

О. Б. Калушка
Т. А. Грошовий
А. В. Знаєвська
М. Б. Демчук

**МЕДИЧНЕ ТА
ФАРМАЦЕВТИЧНЕ
ТОВАРОЗНАВСТВО**

Тернопіль, ТДМУ
«Укрмедкнига»

О. Б. Калушка, Т. А. Грошовий, А. В. Знаєвська, М. Б. Демчук

МЕДИЧНЕ ТА ФАРМАЦЕВТИЧНЕ ТОВАРОЗНАВСТВО

Рекомендовано Міністерством охорони здоров'я України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів МОЗ України галузі знань «Фармація» (протокол № 12 від 17.10.2014 р.)

Тернопіль
ТДМУ
«Укрмедкнига»
2017

УДК 615.4+614.27

ББК 52.8

М 42

Рецензенти:

професор кафедри організації та економіки фармації Національного медичного університету імені О. О. Богомольця д. фармац. наук, професор Д. С. Волох;
завідувач кафедри організації та економіки фармації і технології ліків Івано-Франківського національного медичного університету д. фармац. наук, професор Д. В. Семенів.

Калушка О. Б.

М 42 **Медичне та фармацевтичне товарознавство** : навч. посіб. / О. Б. Калушка, Т. А. Грошовий, А. В. Знаєвська, М. Б. Демчук. – Тернопіль : ТДМУ, 2017. – 484 с.

ISBN 978-966-673-289-0

У навчальному посібнику викладено інформаційний матеріал із теоретичних основ товарознавства, класифікації та кодування товарів, ролі нормативної документації у товарознавчому аналізі. Детально висвітлені вимоги до пакування, маркування, транспортування і зберігання медичних товарів, розглянуті питання основ матеріалознавства медичних та фармацевтичних товарів, наведені характеристики металевих, неметалевих, полімерних матеріалів та пластичних мас, товарознавчий аналіз медичних та фармацевтичних товарів.

Видання відповідає програмі навчальної дисципліни «Медичне та фармацевтичне товарознавство» для студентів напрямку підготовки «Фармація» вищих навчальних закладів МОЗ України.

Посібник призначений для викладачів і студентів вищих медичних та фармацевтичних навчальних закладів III–IV рівнів акредитації галузі знань «Фармація» та фахівців, які працюють в оптовій і роздрібній мережі.

УДК 615.4+614.27

ББК 52.8

ISBN 978-966-673-289-0

© О. Б. Калушка, Т. А. Грошовий, А. В. Знаєвська, М. Б. Демчук, 2017

© ТДМУ, «Укрмедкнига», 2017

Зміст

Передмова	7
Розділ 1. Теоретичні основи товарознавства. Нормативна документація в товарознавчому аналізі. Класифікація товарів. Кодування товарів	8
1.1. Товарознавство: поняття про товар та його споживчу вартість. Мета і задачі товарознавства.....	8
1.2. Основні цілі і задачі стандартизації. Види стандартів	10
1.3. Класифікація товарів: мета, призначення, ознаки, загальні правила. Види класифікації товарів.....	15
1.4. Кодування товарів: внутрішнє, зовнішнє, штрихове	17
Розділ 2. Пакування, маркування і транспортування медичних товарів. Товарознавчий аналіз тари	24
2.1. Поняття про якість товарів. Основні види контролю якості товарів.....	24
2.2. Пакування та його види. Загальні вимоги до пакування.....	27
2.3. Тара, її класифікація. Вимоги до тари.....	29
2.4. Види споживчої тари. Матеріали для виготовлення споживчої тари.....	30
2.5. Види транспортної тари та її призначення. Маркування транспортної тари.....	39
2.6. Організація тарного господарства. Організація обігу	53
Розділ 3. Основи матеріалознавства медичних та фармацевтичних товарів. Металеві та неметалеві матеріали. Полімерні матеріали та пластичні маси	56
3.1. Класифікація матеріалів, їх властивості та застосування	56
3.2. Металеві матеріали, основні вимоги. Класифікація металів та їх сплавів	57
3.2.1. Корозія металів та захист від неї	63
3.3. Неметалеві матеріали, які застосовують у медицині та фармації. Виготовлення і маркування гумових виробів.....	65
3.3.1. Гума, методи одержання і зберігання гумових виробів	65
3.3.2. Скло. Класифікація скла для медичних виробів	70
3.3.3. Керамічні матеріали. Деревина. Шкіра та її замітники	71
3.4. Полімерні матеріали, їх характеристика та застосування	72
3.4.1. Пластичні маси, їх класифікація, застосування. Методи переробки пластмас у медичні вироби	75
Розділ 4. Товарознавчий аналіз медичних інструментів	80
4.1. Хірургічні інструменти.....	80
4.2. Загальнохірургічні інструменти, їх класифікація, технічні вимоги. Передстерилізаційне очищення і стерилізація	81
4.2.1. Різальні хірургічні інструменти	84
4.2.2. Затискні хірургічні інструменти	100
4.2.3. Розширювальні та відтискні хірургічні інструменти	118
4.2.4. Зондувальні та бужувальні хірургічні інструменти	126
4.3. Зберігання хірургічних інструментів	128

Розділ 5. Товарознавчий аналіз колючих хірургічних інструментів та апаратів для проколів, ін'єкцій, трансфузій та відсмоктування	130
5.1. Голки медичні та їх класифікація	130
5.1.1. Голки трубчасті ін'єкційні	130
5.1.2. Голки трубчасті спеціального призначення	132
5.1.3. Голки пункційно-біопсійні	133
5.1.4. Троакари	136
5.2. Шприци для ін'єкцій та їх класифікація	137
5.3. Внутрішньовенні катетери	142
5.4. Апаратура для трансфузій, вливань та відсмоктування	144
Розділ 6. Товарознавчий аналіз спеціальних інструментів і приладів	149
6.1. Спеціальні інструменти	149
6.1.1. Акушерсько-гінекологічні інструменти	149
6.1.2. Урологічні інструменти	158
6.1.3. Прилади для подрібнення каменів у сечовому міхурі та їх видалення	168
6.1.4. Інструменти і прилади для дослідження органів в оториноларингологічній практиці	173
6.1.5. Оториноларингологічні хірургічні інструменти	179
Розділ 7. Товарознавчий аналіз обладнання для стоматології та стоматологічні інструменти	188
7.1. Стоматологічне обладнання	188
7.2. Стоматологічні інструменти	193
Розділ 8. Товарознавчий аналіз технічних засобів для травматології	207
8.1. Товарні види, асортимент інструментів та обладнання для роботи з гіпсом	207
8.2. Інструменти для скелетного вицягання	210
8.3. Інструменти, які використовують при остеосинтезі	212
8.4. Медичні шини, їх види, застосування	215
Розділ 9. Товарознавчий аналіз приладів для огляду, ендоскопії та інтроскопії	234
9.1. Прилади для огляду	234
9.1.1. Прилади для аускультатії та перкусії	234
9.1.2. Прилади для антропометрії, спірометрії та динамометрії	237
9.1.3. Прилади для термометрії	241
9.1.4. Прилади для вимірювання артеріального тиску	245
9.1.5. Прилади для електрокардіографії	248
9.1.6. Інші прилади для діагностики	249
9.2. Прилади для ендоскопії	253
9.3. Медичні апарати для інтроскопії внутрішніх органів	280
Розділ 10. Товарознавчий аналіз шовних матеріалів та хірургічних голок	284
10.1. Шовні матеріали, вимоги до них. Класифікація шовних матеріалів	284
10.1.1. Шовні матеріали, які розсмоктуються в організмі	287
10.1.2. Шовні матеріали, які умовно розсмоктуються в організмі	298
10.1.3. Шовні матеріали, які не розсмоктуються в організмі	304
10.1.4. Біологічно активний шовний матеріал	314

10.2. Голки хірургічні, їх класифікація	318
10.3. Голки атравматичні	321
10.4. Голки та вилки лігатурні.....	324
10.5. Зшивальні хірургічні апарати.....	325
Розділ 11. Нові напрямки в покращенні споживчих властивостей фармацевтичних і медичних виробів. Товарознавчий аналіз обладнання для дезінфекції, передстерилізаційної обробки та стерилізації	328
11.1. Поняття про антисептику, асептику, дезінфекцію, передстерилізаційну обробку і стерилізацію. Обладнання для дезінфекції та дезінфекційні засоби	328
11.2. Дезінфекція виробів медичного призначення, медичних інструментів та предметів догляду за хворими	330
11.3. Методи та обладнання для стерилізації	332
11.3.1. Фізичні методи стерилізації. Обладнання для стерилізації	332
11.3.2. Хімічні методи стерилізації	351
Розділ 12. Товарознавчий аналіз гумових виробів та предметів догляду за хворими	355
12.1. Гумові вироби та їх класифікація	355
12.1.1. Порожнисті гумові вироби та вироби з інших матеріалів	355
12.1.2. Трубочасті еластичні вироби	364
12.1.3. Вироби з латексу.....	366
12.2. Предмети догляду за хворими.....	369
Розділ 13. Товарознавчий аналіз перев'язувальних матеріалів і готових перев'язувальних засобів	379
13.1. Види перев'язувального матеріалу.....	379
13.2. Готові перев'язувальні засоби.....	385
Розділ 14. Товарознавчий аналіз товарів обмеженого аптечного асортименту	398
14.1. Дезінфекційні засоби, асортимент та форма випуску	398
14.1.1. Пакування, маркування, зберігання дезінфекційних засобів	399
14.2. П'явки медичні. Зберігання п'явок медичних і догляд за ними	399
14.3. Мінеральні води, їх класифікація та вимоги до мінеральних вод. Характеристика мінеральних вод. Контроль якості. Пакування, маркування і зберігання мінеральних вод	404
14.4. Інгалатори (небулайзери)	414
14.5. Лікувально-косметичні засоби, їх класифікація та зберігання.....	420
Розділ 15. Окулярна оптика. Товарознавчий аналіз приладів та засобів для дослідження, корекції та захисту органів зору. Офтальмологічні хірургічні інструменти	422
15.1. Характеристика ока, рефракція ока.....	422
15.2. Таблиці та прилади для дослідження гостроти зору	427
15.3. Окулярні лінзи	433
15.4. Оправи окулярні	435
15.5. Захисні окуляри	435
15.6. Оформлення рецептів на окуляри.....	436
15.7. Контактні лінзи.....	436

15.8. Офтальмологічні прилади	440
15.9. Офтальмологічні хірургічні інструменти	451
Розділ 16. Товарознавчий аналіз кисневої, дихальної та наркозної апаратури	458
16.1. Кисень медичний, вимоги до його якості	458
16.2. Балони кисневі і кисневі подушки	458
Розділ 17. Закупорювальні засоби для готових лікарських засобів. Сучасні пакувальні матеріали у фармації	464
17.1. Класифікація закупорювальних засобів за призначенням, конструктивними особливостями, способами закріплення і матеріалами. Вимоги до закупорювальних засобів. Зберігання	464
17.2. Пакувальні матеріали та вимоги до них. Класифікація, асортимент. Зберігання пакувальних матеріалів	466
Список літератури	478

Передмова

В умовах загострення конкурентної боротьби за клієнта провізори зобов'язані знати і враховувати у своїй роботі вимоги, які споживачі висувають до товару. Значну частку асортименту аптечних підприємств складають вироби медичного призначення, а також широка гама інших товарів, реалізацією яких займаються аптеки та їхні структурні підрозділи. До таких товарів належать предмети особистої гігієни, дезінфекційні засоби, оптика, мінеральні води, лікувальна косметика, дитяче та дієтичне харчування тощо.

Щоб бути успішними в умовах ринку, фахівці фармацевтичної галузі повинні знати номенклатуру і споживчі властивості медичних та фармацевтичних товарів, умови їх використання, принципи маркування та кодування, правила транспортування і зберігання. Кожен фахівець повинен вміти провести кваліфікований товарознавчий аналіз та керуватися його результатами у своїй професійній діяльності.

Знання дисципліни «Медичне та фармацевтичне товарознавство» забезпечує важливу складову частину стандарту професійної підготовки спеціалістів. Вивчення медичного та фармацевтичного товарознавства забезпечує підготовку провізорів до професійного виконання роботи з постачання лікувальних установ, аптечної мережі і населення товарами медичного призначення через мережу лікарняних, міжлікарняних аптек, магазинів «Медтехніка» та «Оптика». Провізор, компетентний у питаннях медичного та фармацевтичного товарознавства, має бути спроможним встановити відповідність показників споживчих властивостей та асортименту продукції, яка випускається, запитам споживачів. Це допоможе найповніше задовольнити потреби клієнтів щодо профілактики, діагностики та лікування найрізноманітніших захворювань. Провізор відіграє важливу роль у забезпеченні якості товарів, її контролю та оцінці факторів, що впливають на її збереження.

Навчальний посібник «Медичне та фармацевтичне товарознавство» містить інформаційний матеріал із теоретичних основ товарознавства, класифікації та кодування товарів, ролі нормативної документації в товарознавчому аналізі. У виданні детально висвітлені вимоги до пакування, маркування, транспортування і зберігання медичних товарів. Також на сторінках посібника детально розглянуті питання основ матеріалознавства медичних та фармацевтичних товарів, наведені характеристики металевих, неметалевих, полімерних матеріалів та пластичних мас, товарознавчий аналіз медичних та фармацевтичних товарів.

Розділ 1. Теоретичні основи товарознавства. Нормативна документація в товарознавчому аналізі. Класифікація товарів. Кодування товарів

1.1. Товарознавство: поняття про товар та його споживчу вартість. Мета і задачі товарознавства

Товарознавство – наукова дисципліна, яка вивчає споживчі вартості товарів, їх класифікацію, стандартизацію, закономірності формування асортименту товарів та його структуру, фактори, що зумовлюють якість товарів, способи його контролю та оцінки, умови зберігання товарів при їх транспортуванні і зберіганні. Загалом товарознавство дає сукупність знань про товар як предмет торгівлі, його якість і споживче значення.

Споживча вартість – це здатність товару задовільняти потреби людини, а сукупність таких властивостей означає споживчу цінність.

Основна мета товарознавства – вивчення асортименту медичних і фармацевтичних товарів, їх товарознавчий аналіз і маркетингові дослідження товарів у системі товарообігу.

Термін «товарознавство» означає знання про товар.

Товар – це продукт праці, зроблений для обміну шляхом купівлі-продажу з метою задоволення потреб споживача.

Залежно від виду товарів, які використовують у медичній і фармацевтичній практиці, їх функціональних властивостей і призначення розрізняють медичне та фармацевтичне товарознавство.

Медичне товарознавство – дисципліна, яка вивчає функціональні властивості, конструкцію, застосування, маркування, зберігання медичних товарів, що реалізують через магазини «Медтехніки», «Оптики» і частково через аптеки та їх структурні підрозділи (аптечні пункти).

Медичні товари – це інструменти, апарати, прилади, пристрої, обладнання, імплантати, матеріали або інші вироби, у т. ч. інвазивні, та ті, що передбачені не для досягнення основної лікувальної мети в організмі людини, а для сприяння функціям фармакологічних, імунобіологічних або метаболічних засобів, а також вироби, що застосовують як окремо, так і в поєднанні між собою, включно засоби програмного забезпечення, необхідні для належного застосування, передбаченого виробником, з метою забезпечення:

- профілактики, діагностики, лікування, спостереження або поліпшення стану пацієнта в разі захворювання, травми або для компенсації недоліку органа або фізичної вади;

- обстеження, заміни структури (анатомії) органів, тканин або фізіологічних процесів;

- контролю над процесом запліднення.

Таким чином, до медичних товарів (виробів) належать вироби і матеріали, які використовують у медичній практиці для діагностики, лікування та профілактики захворювань.

Номенклатура медичних виробів досить різноманітна. Їх асортимент постійно розширюється внаслідок розробки сучасніших виробів, конструкцій, в т. ч. апаратів для ультразвукової діагностики, магнітно-резонансних томографів, нових конструкцій штучної нирки, клапанів серця тощо.

Медичні товари класифікують на дві групи – **медичні матеріали і медичні вироби**. Як правило, **медичні матеріали** використовують в лікувально-діагностичному процесі однократно (наприклад, шовний матеріал, пломбувальний матеріал).

Медичні вироби використовують багаторазово, вони служать значно довший термін. Виготовляють з міцних, довготривалих матеріалів. За функціональним призначенням медичні вироби класифікують на інструменти, прилади, апарати та обладнання.

Медичні інструменти – технічні засоби, за допомогою яких проводять маніпуляції на органах і тканинах людини, в основному з метою механічної дії, а також допоміжні засоби для роботи з матеріалами, які використовують при цих маніпуляціях.

Найбільша частка в номенклатурі медичних інструментів припадає на хірургічні інструменти, які застосовують при загальнохірургічних операціях і в спеціальних галузях хірургії (офтальмології, гінекології, стоматології та ін.).

Медичні прилади – засоби, за допомогою яких можна отримати необхідну інформацію про стан організму, наявність або відсутність відхилень від норми, встановити діагноз. До них належать офтальмоскоп, ректоскоп, кардіограф тощо.

Медичні апарати – засоби, які генерують енергію (електричну, теплову, світлову) для дії на організм в цілому або вибірково на окремий орган, систему органів або на функціональну систему. До них належать апарати, що використовують у фізіотерапевтичних, рентгенологічних та інших кабінетах лікувально-профілактичних закладів (УФ- та ІЧ-опромінювачі, лазери тощо).

До медичних апаратів можна також віднести вироби, які протягом певного часу замінюють функціональні системи організму (штучна нирка, апарат штучного дихання, протези кінцівок), а також вироби, що приводять у дію інструменти (наприклад, бормашина в стоматології).

Доволі часто медичні прилади і апарати об'єднують під загальною назвою «**медична техніка**».

Медичне обладнання – сукупність технічних засобів, що забезпечують умови для хворого та медичного персоналу при проведенні лікувально-діагностичного процесу, а також засоби, які забезпечують асептичні умови (стоматологічне крісло, функціональне ліжко, каталки для перевезення хворих, бактерицидні лампи).

Фармацевтичне товарознавство – дисципліна, яка вивчає споживчу вартість товарів, товарозвітні операції, пов'язані з рухом фармацевтичних товарів в аптечній мережі, а також фактори, що впливають на якість товарів у процесі їх виробництва, транспортування, зберігання та реалізації.

До **фармацевтичних товарів** належать лікарські засоби індивідуального та промислового виробництва, в т. ч. виготовлені з лікарської рослинної сировини (лікарські збори).

До **парафармацевтичних товарів** належать дієтичне та дитяче харчування, мінеральні води, біологічно активні добавки (БАДи), гомеопатичні засоби, окулярна оптика, санітарно-гігієнічні засоби, лікувально-косметичні товари.

До **виробів медичного призначення** належать інструменти, медичні прилади, апаратура, вата і вироби з неї; марля і вироби з неї; неткані матеріали і вироби з них; лейкопластири; предмети догляду за хворими.

До товарів, які використовують у медичній і фармацевтичній практиці, є ряд вимог:

- безпечність для здоров'я людини;
- високоякісність та ефективні при застосуванні;
- стабільність (тобто вони не повинні змінювати свої властивості в процесі виробництва, транспортування, зберігання і застосування);
- взаємозамінність (тобто придатність до використання замість іншого товару з метою виконання одних і тих же функцій);
- екологічна безпечність (тобто в процесі виготовлення вони не повинні негативно впливати на екологію довкілля).

1.2. Основні цілі і задачі стандартизації. Види стандартів

Велике значення в забезпеченні якості товарів медичного та фармацевтичного призначення має стандартизація. Стандартизація – це діяльність, що полягає у встановленні положень для загального та багаторазового застосування щодо наявних чи можливих завдань з метою досягнення оптимального ступеня впорядкування у певній сфері, результатом якої є підвищення ступеня відповідності продукції, процесів та послуг їх функціональному призначенню, усунення бар'єрів у торгівлі і сприяння науково-технічному співробітництву.

Стандартизація (від англ. standard – норма, зразок) має на меті встановлення єдиних технічних вимог до продукції та норм, обов'язкових до застосування всіма організаціями та підприємствами країни. Головною метою стандартизації є створення якісних виробів при їх масовому виробництві незалежно від економічного розвитку суспільства. Отже, стандартизація є запорукою найвищої якості продукції.

Метою стандартизації в Україні є забезпечення безпеки для життя та здоров'я людей, тварин, рослин, а також майна та охорони довкілля, створення умов для раціонального використання всіх видів національних ресурсів та відповідності об'єктів стандартизації своєму призначенню, сприяння усуненню технічних бар'єрів у торгівлі.

Стандартизація впливає на всі галузі і пов'язує інтереси окремих галузей між собою та із загальнодержавними інтересами, сприяє зростанню виробництва і доцільному використанню ресурсів.

Стандартизація визначає необхідні типи, види і марки продукції, розміри та її технічні характеристики і встановлює вимоги до фізико-механічних властивостей, хімічного складу, зовнішнього вигляду застосовуваних матеріалів і сировини; визначає правила приймання та методи випробування продукції; правила маркування, пакування, транспортування і зберігання продукції.

Розрізняють міжнародну, регіональну, національну стандартизацію.

Міжнародна стандартизація – стандартизація, яку проводять на міжнародному рівні та участь у якій відкрита для відповідних органів усіх країн.

Регіональна стандартизація – стандартизація, яку проводять на відповідному регіональному рівні та участь у якій відкрита для відповідних органів країн певного географічного або економічного простору.

Національна стандартизація – стандартизація, яку проводять на рівні однієї країни.

Головним завданням стандартизації є створення **нормативно-технічної документації** (НТД), яка регламентує вимоги до розроблення і виробництва товарів, їх якості та застосування.

До нормативно-технічної документації належать стандарти, класифікатори, правила, керівні документи та ін., що містять вимоги до умов виробництва товарів, технологій, робіт, послуг.

НТД розробляють із врахуванням досягнень сучасної науки, техніки, технології, передового досвіду.

Стандартизації підлягають одиниці вимірювань, терміни і позначення, сировина, технічні вимоги, виробничі процеси, методи досліджень і вимірювань. Нормативно-технічна документація захищає економічні інтереси покупця, оскільки гарантує йому використання виробу протягом встановленого терміну, можливість виправлення виявлених дефектів за рахунок виробника або повної заміни виробу на доброякісний, або повернення його вартості у випадку несправності під час гарантійного терміну.

Стандарт – документ, який встановлює для загального та багаторазового застосування правила, загальні принципи або характеристики відносно діяльності або результатів, з метою досягнення оптимального ступеня впорядкованості у певній галузі. Стандарт розроблений у встановленому порядку на основі консенсусу.

Класифікують стандарти на міжнародні, регіональні, національні.

Міжнародний та регіональний стандарти – стандарти, прийняті відповідно до міжнародних та регіональних органів стандартизації.

Національні стандарти – стандарти, прийняті центральним органом виконавчої влади країни у сфері стандартизації; вони є доступними для широкого кола користувачів.

Міжнародні та регіональні стандарти та стандарти інших країн, якщо їх вимоги не суперечать законодавству України, можуть бути застосовані в Україні

в установленому порядку шляхом посилання на них у національних та інших стандартах.

Стандарти застосовують безпосередньо або з посиланням на них в інших документах. Застосування стандартів або окремих положень є обов'язковим:

- для всіх суб'єктів господарювання, якщо це передбачено в технічних регламентах або інших нормативно-правових актах;
- для учасників угоди (контракту) щодо розроблення, виготовлення чи постачання продукції, якщо в угоді (контракті) є посилання на стандарти;
- для виробника або постачальника продукції, якщо складена декларація про відповідність продукції стандартам або застосовано позначення стандартів при маркуванні;
- для виробника або постачальника, якщо його продукція сертифікована щодо дотримання вимог стандартів.

Нормативні документи зі стандартизації в Україні класифікують за такими категоріями:

- державні стандарти України – ДСТУ;
- галузеві стандарти України – ГСТУ;
- технічні умови України – ТУ У;
- стандарти підприємств і організацій – СТП (СТО).

Види стандартів згідно з ДСТУ 1.1-2001: основоположні; на методи випробування; на продукцію, послуги; на процеси; на методи контролю (випробування, вимірювання, аналіз); на терміни; стандарти загальних технічних умов.

Основоположні стандарти встановлюють організаційно-методичні та загальнотехнічні вимоги для певної галузі стандартизації, а також терміни та визначення, загальнотехнічні вимоги, правила та норми, що забезпечують впорядкованість, сумісність, взаємозв'язок та взаємопогодженість різних видів технічної та виробничої діяльності під час розроблення, виготовлення, транспортування та утилізації продукції, охорону навколишнього середовища.

Стандарти на продукцію, послуги встановлюють вимоги до груп однорідної або конкретної продукції, послуги, які забезпечують відповідність продукції своєму призначенню.

Стандарти на процеси встановлюють основні вимоги до послідовності та методів (засобів, режимів, норм) виконання різних робіт (операцій) у процесах, які використовують у різних видах діяльності та які забезпечують відповідність призначенню.

Стандарти на методи контролю (випробувань, вимірювань, аналізу) встановлюють послідовність робіт, операцій, способи (правила, режими, норми) і технічні засоби виконання стандартів для різних видів та об'єктів контролю продукції, процесів, послуг.

Стандарти повинні відповідати потребам ринку, сприяти розвитку вільної торгівлі, підвищенню конкурентоспроможності продукції та бути викладені таким чином, щоб їх неможливо було використовувати з метою введення в оману споживачів стандартизованої продукції, також стандарти надають перевагу продукції залежно від місця її виготовлення та виробнику продукції.

Державні стандарти України (ДСТУ) містять обов'язкові та рекомендовані вимоги. До обов'язкових вимог належать: вимоги, що встановлюють безпечність продукції для життя, здоров'я і майна громадян, сумісність і взаємозамінність, охорону довкілля, вимоги до методів випробувань даних показників; вимоги до техніки безпеки та гігієни праці з посиланням на відповідні норми і правила; метрологічні норми, правила та положення, що забезпечують достовірність вимірювань; технічні положення під час розроблення, виготовлення та застосування продукції.

Обов'язкові вимоги державних стандартів підлягають безумовному виконанню органами державної виконавчої влади, всіма підприємствами, організаціями та громадянами – суб'єктами підприємницької діяльності, на роботу яких поширюється дія стандартів.

Рекомендовані вимоги державних стандартів є обов'язковими для виконання у випадку, коли це передбачено законодавством; ці вимоги включено до договорів на розроблення, виготовлення та постачання продукції виробником (постачальником) та документально заявлено про відповідність продукції даним стандартам.

Необхідні розділи стандарту згідно з ДСТУ:

- попередня частина – титульний листок, передмова, зміст, вступ;
- основна частина – назва, галузь застосування, вимоги до об'єкта стандартизації, бібліографічні дані.

Державні стандарти України позначають відповідно до ДСТУ 1.5:2003. Позначення державного стандарту України складається з індексу (ДСТУ); реєстраційного номера, що присвоюється при затвердженні (до п'яти цифр), і відокремлених знаком «двокрапка» чотирьох цифр року затвердження (наприклад, ДСТУ 1878:2006).

Позначення державного стандарту, який оформлений на підставі застосування автентичного тексту міжнародного або регіонального стандарту та не містить додаткових вимог, складається з: індексу (ДСТУ); позначення відповідно до міжнародного або регіонального стандарту без зазначення року його прийняття і відокремлених знаком «двокрапка» чотирьох цифр року затвердження державного стандарту.

Наприклад, міжнародний стандарт ISO 9591:1992 в Україні повинен позначатися ДСТУ ISO 9591:2005.

Галузеві стандарти України (ГСТУ) розробляють на продукцію (послуги) у випадку відсутності державних стандартів України або необхідності встановлення вимог, що перевищують або доповнюють вимоги державних стандартів. Так, ГСТУ встановлюють на прилади і апарати, які потребують особливої уваги до якості та уніфікації (наприклад, рентгенівські трубки), а також на ті вироби, що широко застосовуються, наприклад: перев'язувальні засоби, гумові вироби, шприци, деякі хірургічні інструменти (ножиці, скальпелі) тощо.

Обов'язкові вимоги галузевих стандартів підлягають безумовному виконанню підприємствами, організаціями, установами сфери управління органу, який їх затвердив.

Підприємства, організації, установи, які не належать до сфери управління органу, що затвердив галузеві стандарти, але користуються даними стандартами під час виробництва або постачання продукції, повинні також дотримуватися обов'язкових вимог галузевих стандартів.

Галузеві стандарти вводять з метою:

- забезпечення випуску масової продукції високої якості;
- застосування у виробництві, уніфікації та взаємозаміни окремих деталей і вузлів;
- покращення використання матеріалів, раціоналізація технології виробництва та зменшення собівартості продукції;
- відбір серед зразків аналогічного призначення найраціональніших (тобто найпростіших і найвигідніших для виробництва), що разом з цим відповідають вимогам до даних виробів.

Позначення галузевого стандарту складається з індексу (ГСТУ), умовного позначення міністерства (відомства), реєстраційного номера, що надається в порядку, встановленому у міністерстві (відомстві), і відокремлених тире чотирьох цифр року затвердження стандарту.

Технічні умови України (ТУ У) – документ, що встановлює технічні вимоги, яким повинні відповідати продукція, процеси або послуги. Технічні умови регулюють відношення між виробником (постачальником) і споживачем (користувачем). ТУ можуть бути стандартом, частиною стандарту або окремим документом. Розробляють технічні умови у випадках, коли відсутній ГСТУ на дану продукцію. В ТУ вказують всі вимоги до виробу, які не можна відобразити на кресленні (призначення виробу, вимоги до якості, колір, упаковку тощо); передбачаються правила приймання, методи дослідження, маркування, пакування і зберігання.

Технічні умови розробляють на один конкретний виріб (матеріал, речовину, послугу та ін.).

Також ТУ можуть розробляти на декілька конкретних виробів (матеріалів, речовин, групу послуг та ін.) – групові технічні умови.

За технічними умовами здійснюють контроль якості готових медичних виробів.

ТУ на медичні вироби містять наступні розділи: галузь застосування; нормативні посилання; технічні вимоги; вимоги безпеки; вимоги охорони довкілля, утилізації; правила приймання; методи контролю; транспортування, зберігання; вимоги до експлуатації, ремонту, керівництво до застосування; гарантії виробника.

Позначення ТУ, що розробляються підприємствами (організаціями), складається з: індексу документа (ТУ); скороченої назви країни (У), коду продукції згідно з ДК 016 (три перших знаки); коду підприємства (організації) – власника оригіналу ТУ згідно з Єдиним державним реєстром підприємств і організацій України (ЄДРПО – вісім знаків), порядкового реєстраційного номера, який надає власник ТУ (три знаки), і року затвердження через «двокрапку» (наприклад, ТУ У 24.2–31305135–003:2006).

1.3. Класифікація товарів: мета, призначення, ознаки, загальні правила. Види класифікації товарів

Важливою складовою товарознавства є класифікація товарів. Термін «**класифікація**» походить від слова «класифікувати» (від латинського classis – розряд, клас, група і facere – робити).

Класифікація – це розподіл численних об'єктів, предметів, явищ на класи, групи та інші підрозділи за загальними ознаками.

Класифікація товарів необхідна з метою:

- автоматизованої обробки інформації про товари;
- вивчення споживчих властивостей і якості товарів;
- обліку і планування товарообігу;
- складання каталогів, прейскурантів;
- удосконалення системи стандартизації;
- розміщення товарів для зберігання;
- сертифікації продукції;
- проведення маркетингових досліджень товарів;
- проведення статистичного аналізу реалізації продукції.

Існує декілька видів класифікацій: **ієрархічна, фасетна, природна, допоміжна.**

Ієрархічна класифікація передбачає послідовне розділення численних об'єктів на класифікаційні групи, між якими існує підпорядкована залежність. Кожна наступна ланка повинна конкретизувати ознаку вищої ланки. Ієрархічна класифікація дозволяє класифікувати об'єкти за ознаками, що характеризують групу товарів. Наприклад: різальні хірургічні інструменти характеризуються такими істотними класифікаційними ознаками, як гострота робочої частини та режими стерилізації.

Для позначення ланок класифікації використовуються терміни: «розділ», «підрозділ», «клас», «підклас» (вищі категорії класифікації); «група», «підгрупа», «вид» (середні категорії); «підвид» (нижчі категорії).

«Вид» – це важлива категорія у класифікації, яка означає кінцевий продукт виробництва, що має власну назву та конкретне призначення.

Наприклад, хірургічні інструменти – це «клас» (тобто вища категорія класифікації); різальні інструменти – це «підгрупа» (середня категорія), ножі – це «вид» товару, а ніж ампутаційний або ніж мозковий – це «підвиди» (нижча категорія класифікації).

Фасетна класифікація являє собою паралельне розділення численних об'єктів на незалежні один від іншого класифікаційні групи (наприклад, прилади для діагностики, для фізіотерапії).

Природна класифікація враховує ознаки, що характеризують внутрішню спільність виробів кожної групи та їх природу (наприклад, розподіл хірургічних інструментів за функціональними властивостями на різальні, колючі, затискувальні тощо або лікарських засобів за фармакологічними групами – антибіотики, анестетики, вітаміни тощо).

Допоміжна класифікація враховує зовнішні, часто несуттєві ознаки. Такі ознаки застосовують, в основному, для зведення численних товарів до визначеного порядку (наприклад, голки для ін'єкцій, хірургічні голки, голки для біопсії).

Класифікація товарів дозволяє дослідити споживчі властивості однорідних груп (підгруп) товарів, забезпечити оптимальний рівень їх властивостей, розробити групові методи дослідження й оцінки рівня якості товарів, умов їх зберігання, прискорити організацію торгово-оперативних процесів та ін.

Класифікація товарів здійснюється згідно із встановленими правилами. При цьому необхідно:

- розподіляти товари на одній стадії групування лише за однією ознакою;
- розподіл товарів на групи слід починати з найбільш загальних ознак, а потім переходити до менш загальних.

Класифікація товарів здійснюється за визначеними властивостями або характеристиками об'єкта, тобто за класифікаційними ознаками, які можуть мати якісний або кількісний вираз.

У медичному і фармацевтичному товарознавстві застосовують такі класифікаційні ознаки:

- **призначення** (ножиці хірургічні, ножиці допоміжні);
- **сфера застосування** (загальна хірургія, стоматологія, неврологія);
- **вихідні матеріали** (метал, дерево, пластмаса, гума);
- **вид товару** (таблетки, розчини, супозиторії, мазі – для лікарських засобів; скальпелі, ножі, долота, ножиці – для різальних хірургічних інструментів);
- **особливості конструкції** (пилки медичні: листові, дугові, дротяні);
- **методи виробництва** (виготовлення гумових виробів методами: мочання, екструзії або формовим);
- **категорії якості** («хімічно чистий – х.ч.», «чистий для аналізу – ч.д.а», «придатний для ін'єкцій» – для лікарських речовин, які застосовують при виготовленні розчинів для ін'єкцій);
- **кратність обертання** (одноразові шприци типу «Луер», шприци багаторазового використання типу «Рекорд»).

Види класифікацій: навчальні, торгові та економіко-статистичні

Навчальна класифікація призначена для найбільш зручного, логічного й послідовного вивчення матеріалу в узагальненому вигляді. Наприклад, при вивченні товарів, що застосовують в галузі охорони здоров'я, такі товари поділяють на медичні та фармацевтичні.

Торгова класифікація застосовується в торгово-оперативному процесі, оскільки вона сприяє його вдосконаленню. Основною метою є покращення організації торговельного процесу. Наприклад при роздрібній торгівлі лікарськими засобами, їх викладання здійснюється за найпершою ознакою – призначенням, тобто за фармакотерапевтичною дією (проти кашльові, протигрибкові, антимікробні тощо).

Економіко-статистична класифікація подається у класифікаторах і застосовується в центральному статистичному управлінні. Використовують її при плануванні виробництва, постачанні, для обліку продукції що випускається.

1.4. Кодування товарів: внутрішнє, зовнішнє, штрихове

Кодування товарів – технічний прийом, який дозволяє подати об’єкт, що класифікується, у вигляді знаку або групи знаків за правилами, встановленими системою класифікації. Отже, кодування – це присвоєння об’єктам класифікації певних позначок – кодів.

Код – знак або сукупність знаків (символів) і система визначених правил, за допомогою яких інформація представлена (закодована) у вигляді набору знаків для передачі, обробки і зберігання.

Правила присвоєння кодів:

- код повинен мати певну структуру будови;
- код може бути виражений за допомогою різноманітних, заздалегідь обумовлених знаків;
- код повинен сприяти упорядкуванню об’єктів.

Структура коду складається з алфавіту, підстави, розряду та довжини.

Алфавіт коду – це система знаків (символів), прийнятих для створення коду.

Алфавіт коду може бути цифровий, літерний, літерно-цифровий і штриховий.

В Україні використовують три види кодування: **внутрішнє, зовнішнє (міжнародне) і штрихове**.

Для кодування медичних виробів і фармацевтичних товарів застосовують **внутрішнє кодування**, яке здійснюється за галузевим класифікатором лікарських засобів і виробів медичного призначення (ГК ЛЗ ВМП).

Зовнішнє кодування здійснюється за Українською класифікацією товарів зовнішньоекономічної діяльності (УКТ ЗЕД). Структура УКТ ЗЕД включає кодове позначення товару і скорочене позначення двох одиниць вимірювання.

Кодування товарів здійснюється згідно з вимогами товарної номенклатури зовнішньоекономічної діяльності (ТН ЗЕД) і є технічним прийомом, який дозволяє представити товар у вигляді групи знаків (коду товару).

Довжина кодового відображення товару складається з 10 знаків і має таку структуру: код групи (перші два знаки), товарної позиції (перші чотири знаки), товарної підпозиції (перші шість знаків), товарної категорії (перші вісім знаків) і товарної підкатегорії (десять знаків).

Для кодування підприємств, організацій, країн світу, територій, валют країн і при заповненні митних декларацій, товаросупровідних документів використовують різноманітні класифікатори. Так, код для підприємств та організацій (КПО) – восьмизначний; для країн світу і територій (ККСТ) – тризначний; для митних режимів (КМР) – п’ятизначний та інші.

Штриховий код (ШК) – знак, призначений для автоматизованої ідентифікації та обліку інформації про товар, закодований у вигляді цифр і штрихів.

Принцип штрих-коду полягає у кодуванні абетко-цифрових знаків у вигляді чергування чорних і світлих смуг різноманітної товщини (штрихів і прогалін), зчитуванні коду за допомогою сканера, розшифровці коду і передачі інформації на комп’ютер (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Структура штрих-коду.

Штрихове кодування товарів в Україні запроваджено Постановою Кабінету Міністрів від 29.05.96 р. № 574. Положення про штрихове кодування товарів затверджено наказом Міністерства економіки та з питань європейської інтеграції України від 20.08.02 р. № 255.

Дане положення введено з метою:

- створення умов для впровадження в Україні інформаційних технологій автоматичної ідентифікації та електронного обміну даними і створення інформаційної бази для контролю та управління товарно-грошовим обігом, удосконалення систем обліку продукції;
- підвищення конкурентоспроможності українських товарів на вітчизняному та зарубіжному ринках;
- скорочення часу товарообігу за рахунок застосування електронних засобів обліку при виробництві товару, його складанні, транспортуванні, реалізації та звітності державним органам.

Перші згадки про штрихове кодування припадають на 30-ті роки ХХ століття, коли в Гарвардській школі бізнесу було захищено дисертацію на тему штрихового кодування, а незабаром після закінчення Другої світової війни отримано патент на штрихові коди.

На практиці штрихові коди почали застосовувати лише в 60-ті роки ХХ століття американські залізничники для ідентифікації вагонів.

У 1973 р. у США прийняли Універсальний товарний код (UPC) для використання у промисловості й торгівлі.

В Європі в 1977 році під назвою Європейської системи кодування (EAN) була створена власна система кодування.

Сьогодні у світі існує чимало інших кодів, але вони не мають такого широко застосування, як вищевказані. Кодується до 90 % всіх товарів, які виробляють у США, 80 % – у Німеччині, близько 70 % – у Франції, майже 50 % – у Швеції.

Відомо, що практично 100 % продукції, яку випускають в розвинутих країнах світу для споживчого ринку, має на упаковці (або на етикетках, що супроводжують товар) штриховий код EAN, який визначає виробника і товар. Нанесення штрихового кодування на упакування та етикетки стало обов'язковим у США, Канаді,

країнах Західної Європи та Південно-Східної Азії, також заборонено імпортувати і реалізовувати на ринку продукцію без штрихового коду.

Перелік кодів, зареєстрованих EAN для штрихового кодування товарів у різних країнах світу, наведено у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1. Штрих-коди країн світу

Код	Країна	Код	Країна
00–09	США і Канада	529	Кіпр
20–29	Резерв ЄА	535	Мальта
30–37	Франція	539	Ірландія
45–49	Японія	560	Португалія
50	Великобританія	569	Ісландія
54	Бельгія і Люксембург	590	Польща
57	Данія	594	Румунія
64	Фінляндія	599	Угорщина
73	Швеція	600–601	ПАР
76	Швейцарія	690	Китай
80–83	Італія	729	Ізраїль
84	Іспанія	740–745	Панама, Гватемала, Сальвадор, Гондурас, Нікарагуа
87	Нідерланди	750	Мексика
90–91	Австрія	759	Венесуела
93	Австралія	770	Колумбія
380	Болгарія	773	Уругвай
383	Словенія	775	Перу
385	Хорватія	779	Аргентина
400–440	Німеччина	780	Чилі
460–469	Росія	786	Бразилія
471	Тайвань	850	Куба
474	Естонія	858	Словаччина
475	Латвія	859	Чехія
477	Литва	869	Туреччина
480	Філіпіни	880	Південна Корея
482	Україна	885	Таїланд
489	Гонконг	889	Індонезія
520	Греція	890	Індія

Для зчитування штрих-коду застосовують:

– стаціонарні та портативні сканери, що дозволяють зчитувати ШК на різних відстанях від товару — від 60 см до 5–6 м (рис. 1.2);

- касові сканери, які оснащені системами зчитування ШК;
- контактні зчитувачі у вигляді ручок, олівців, лазерних пістолетів тощо.



Рис. 1.2. Сканери для зчитування штрих-кодів.

Економічний ефект від впровадження системи автоматичної ідентифікації – це можливість відмовитися від численних паперових документів та оперативно, за допомогою автоматичного зчитування, отримувати інформацію про виробника продукції, її технічні характеристики, ціну та інші показники при умові, що виробник «завантажив» дану інформацію в штрих-код.

Впровадження системи кодування дозволить отримувати оперативну інформацію про рух товарів, зменшувати комерційні витрати, а також дасть можливість виробникам і продавцям спостерігати за реакцією ринку на надходження різних товарів, а покупцю (за необхідності) – вийти на конкретного постачальника або виробника.

Для багатьох закордонних фірм нанесення штрихового коду на товар або його упакування підіймає престиж та часто служить рекламою самого підприємства.

Інформація, закладена в штрих-коді, призначена насамперед для продавців, а вже потім – для споживачів. Спочатку штрих-код створювався як засіб передачі інформації вздовж товарного ланцюга: виробник → гуртовик → роздрібний продавець → покупець. На перших двох частинах цього ланцюга штрих-код допомагає правильно, кваліфіковано та якісно обслужити партію товару (знати коли, кому, скільки, за якою ціною її було відвантажено), а на підприємстві торгівлі – знати, який товар, за якою ціною в цей момент користується найбільшим попитом, куди звернутися за поповненням запасу цього товару тощо. Також штрих-код полегшує інвентаризацію, облік, контроль, зберігання продукції.

Щодо споживача, якщо куплений товар виявився неякісним, то споживач може звернутися до продавця і встановити фірму-постачальника, щоб заявити їй свої претензії. У випадку, якщо продавець не має необхідної інформації, він (або покупець) може звернутись з відповідним запитанням до національної асоціації автоматичного кодування продукції, яка є в кожній країні-члені ЄА.

На всі товари, що надходять в Європу, повинен наноситися штриховий код, це є обов'язковою умовою постачання.

В Україні було розроблено Державну програму на міжнародну систему обліку та статистики, створено Національну нумерувальну організацію «ЄАН-УКРАЇНА», яка рішенням Європейської асоціації (EA International) була прийнята до Асоціації Товарної Нумерації від України.

Міжнародною Асоціацією Товарної Нумерації (EAN International) рекомендовані такі штрихові коди:

- для кодування одиниць споживання штрих-кодovими позначками – код EAN-13 (EAN-8);
- для кодування одиниць постачання штрих-кодovими позначками DUN-14 та DUN-16 – код ITF.

Застосування цих кодів в Україні регламентується відповідними ДСТУ 3146-95 та ДСТУ 3147-95.

Штрихові коди залежно від їх структури класифікують на: цифрові та абеткоцифрові; дискретні; безперервні; двонапрямні; контролепридатні; з фіксованою довжиною коду; зі змінною довжиною коду; з різною інформаційною щільністю.

Маркування товарів штриховими кодами EAN-UCC здійснюють суб'єкти підприємницької діяльності відповідно до вимог чинних державних стандартів, інших нормативно-правових актів України, специфікацій міжнародної асоціації EAN International та національної організації EAN – Асоціації Товарної Нумерації України «ЄАН-УКРАЇНА».

Підприємства торгівлі можуть самостійно кодувати ідентифікаційними номерами EAN-UCC обмеженої циркуляції та маркувати відповідними штриховими кодами згідно з вимогами чинних державних стандартів та специфікацій асоціації «ЄАН-УКРАЇНА» товари, які на цих підприємствах піддають додатковому перерозподілу у малих обсягах, перефасуванню, подрібненню партій тощо для реалізації кінцевому споживачу.

Аналогічно кодують ідентифікаційними номерами і маркують відповідними штрих-кодами також товари, на яких штрих-кодovі позначки EAN-UCC відсутні або не відповідають чинним нормативним вимогам.

В Україні рекомендують застосовувати такі найпоширеніші та найперспективніші штрихові коди: код EAN-13 (EAN-8), код ITF, код 39, код 128.

Кодами EAN-13 та EAN-8 кодуються одиниці споживання, код EAN-8 застосовують, коли габаритні розміри не дозволяють розташувати штрих-кодovu позначку EAN-13 на їх поверхнях.

Значення кодів EAN-13 або EAN-8 повинні бути унікальними і зареєстрованими згідно з вимогами, встановленими Національною нумерувальною організацією.

Коди одиниць споживання не використовують для кодування одиниць постачання.

Штрихове кодування одиниць постачання

Кодування одиниць постачання здійснюється переважно кодами DUN-14, DUN-16. Коди DUN-14 та DUN-16 можуть мати додаткове розміщення у вигляді

додаткового коду. Коли одиниця постачання реалізується як одиниця споживання, тоді для кодування застосовують код EAN-13.

Код EAN-8 для кодування одиниці постачання застосовувати заборонено.

Коди, надані одиницям постачання, повинні відрізнитися від кодів, наданих одиницям споживання. Кожна одиниця постачання, що підлягає маркуванню штрих-ковою позначкою, повинна мати свій код. Зміна форми або виду пакування одиниці постачання потребує надання нового коду, а зміна пакувального матеріалу або його художнього оформлення надання нового коду не потребує.

Кодувати одиниці постачання кодами DUN-14 або DUN-16 необхідно додаванням одного або трьох цифрових розрядів до коду EAN-13 одиниці споживання, яка міститься у цій одиниці постачання (пакуванні). Додаткові розряди розміщуються перед кодом EAN-13 одиниці споживання і містять код виду постачання.

Код DUN-14 або DUN-16 формується постачальником товару. Його вносять у документи, що супроводжують одиниці постачання. Значення виду постачання визначає постачальник самостійно з урахуванням ознак одиниці постачання: конструкції пакування, кількості одиниць споживання в пакуванні тощо. Для міжнародного постачання дозволяється використовувати лише код DUN-14. Для постачання в межах України можна використовувати код DUN-14 та, за потреби розширення виду постачання, код DUN-16.

Двовимірне штрихове кодування

Двовимірне штрихове кодування товару дозволяє збільшити кількість інформації, яку можна надати в коді, та зменшити об'єм коду, тобто місця нанесення коду на упаковку. Для зберігання інформації при двовимірному кодуванні наявні два ортогональні напрямки на вертикальній та горизонтальній площинах. Місткість двовимірного коду за обсягом інформації в сотні разів перевищує місткість одновимірного коду.

Двовимірний штриховий код – це символ багатогранної символіки, складається з двох і більше суміжних за вертикаллю рядів знаків символів штрихового коду. Двовимірний код забезпечує доступ до великого об'єму інформації, ідентифікуючого, описового та іншого характеру, не посилаючи до зовнішньої бази даних. Двовимірні штрих-коди для кодування інформації використовують дизайн «так-ні», або «одиниця-нуль».

Є два основні види 2D-кодів: стекові та матричні (рис. 1.3).

При **стековому** кодуванні дані кодують у вигляді рядів одновимірних штрих-кодів, розташованих один над одним.

Представником стекового кодування є PDF-417 код (Portable Data File – Портативний файл даних). Код PDF-417 є базою даних. Один символ в коді PDF містить до 1.1 кілобайта даних, що читаються на площі з розмірами стандартного штрих-коду. Кожний код складається з 17 модулів, у кожному модулі є 4 штрихи і пробіли, а також стопова та стартова групи штрихів, що збільшує висоту штрих-коду. Це забезпечує корекцію помилок.



Рис. 1.3. Основні види 2D-кодів.

Матричне кодування ґрунтується на розташуванні чорних елементів усередині матриці. Кожний чорний елемент має однаковий розмір, а позиція елемента кодує дані. Код має вимірювальну лінійку, яку застосовують для визначення орієнтації та цілісності коду. Інформація кодується абсолютною позицією елемента всередині коду.

Представник матричного кодування Aztec Code – це універсальна символіка у вигляді квадратної матриці з концентрованими квадратами в центрі, що служать для визначення позиції коду щодо сканера.

Розроблено новий вид двовимірного штрихового кодування – Fine Picture Code (FP Code). Даний код не потребує місця для друку та не впливає на дизайн упаковки. FP Code має вигляд сітки з тонких жовтих ліній, що інтегровані в основне зображення та не сприймаються неозброєним оком.

Двовимірний код не є обов'язковим для маркування лікарських засобів в Україні та за кордоном.

Голограма виробів медичного призначення

Голографічний захисний елемент – це голографічний елемент, призначений для маркування носіїв інформації, товарів та документів з метою підтвердження їх справності або авторства, виконаний з використанням технологій, що унеможливають його несанкціоноване відтворення. Голографічний елемент має багатшарову структуру, його виготовляють у вигляді наліпок або етикеток. Використовуючи оптичні ефекти, в зображення голографічного захисного елемента вводять закодовані або приховані символи (знаки, позначки), з метою ускладнення підробок. Виготовляються голограми обмеженим числом виробників ліцензованої поліграфічної продукції. З метою обліку голографічних захисних елементів, забезпечення належного рівня ідентифікації та дотримання міжнародних норм у сфері голографічного захисту, голографічний елемент вноситься до Єдиного реєстру виготовлення.

Розділ 2. Пакування, маркування і транспортування медичних товарів. Товарознавчий аналіз тари

2.1. Поняття про якість товарів. Основні види контролю якості товарів

Одним із найважливіших факторів успішної діяльності організації, є якість продукції та послуг. У сучасних умовах жорсткої конкуренції за ринок збуту продукції підприємства, компанії, фірми розвинених країн застосовують системи якості як ефективний інструмент забезпечення успіху.

У країнах з перехідною економікою та країнах, які розвиваються, на даний час також вживають заходи, що забезпечують створення та впровадження систем якості, які повинні відповідати міжнародним стандартам із якості та сертифікації.

Якість – сукупність властивостей продукції, які зумовлюють здатність продукції задовільняти визначені потреби споживачів. Потреби виражаються через окремі характеристики на підставі встановлених критеріїв, що відображають вимоги до якості товарів (послуг).

Вимоги до якості – це набір кількісно або якісно встановлених вимог до характеристик об'єкта, за якими оцінюють якість товару та його придатність для застосування.

До основних властивостей, що визначають якість медичних виробів, належать: функціональні властивості, надійність, сумісність, безпечність, ергономічність, екологічність, естетичність, ресурсоспоживання та ін.

Функціональні властивості визначають придатність продукції виконувати свої функції за призначенням у заданих умовах експлуатації або споживання.

Надійність – комплексна властивість приладу, системи, машини і т. под., яка визначає здатність довготривало зберігати свої первинні характеристики у визначених межах у процесі експлуатації. Надійність включає безвідмовність та довговічність.

Безвідмовність – властивість виробу виконувати свої функції при заданих умовах протягом заданого терміну.

Довговічність – властивість виробу зберігати працездатний стан до настання граничного стану при встановленій системі технічного обслуговування та ремонту. Довговічність виробів оцінюють за значенням середнього терміну роботи до списання або ремонту.

Сумісність – придатність продукції до спільного використання при заданих умовах для виконання встановлених вимог.

Взаємозамінність – придатність одного виробу без його змін бути застосованим на місце іншого виробу, для виконання встановлених вимог.

Безпечність – стан продукції або виробу у звичайних умовах використання, зберігання, транспортування та утилізації, за яким відсутній можливий ризик нанесення продуктом або виробом шкоди здоров'ю і майну. Так, медичні вироби повинні бути безпечними як для пацієнта, так і для медичного персоналу.

Ергономічність – властивість, яка визначається за комплексними показниками (антропометричними, фізіологічними та ін.), тобто вироби повинні мати оптимальну масу і конструкцію, яка забезпечує зручність роботи.

Екологічність – властивість виробів, що характеризує ступінь їх шкідливої дії на довкілля протягом терміну використання.

Естетичність – показник якісної і кількісної оцінки естетичної цінності виробів залежно від групи споживачів, конкретних умов споживання і призначення продукції. Естетичні показники товару впливають на збільшення попиту потенційних покупців.

Ресурсоспоживання – визначається затратами споживача на придбання, експлуатацію та обслуговування виробу протягом часу використання, до зняття виробу з експлуатації.

Управління якістю – напрямки виконання функцій загального управління, які визначають політику, цілі і відповідальність у сфері якості. Управління якістю здійснюють за допомогою: планування якості, оперативного управління якістю, забезпечення та покращення якості.

Система якості – сукупність організаційної структури, методик, процесів і ресурсів, які необхідні для здійснення управління якістю. Система якості в організації призначена для задоволення внутрішніх потреб управління організацією. Система якості є ширшою за вимоги певного споживача.

Невід'ємною складовою частиною системи управління є контроль, під час якого результати функціонування системи порівнюють із запланованими результатами.

Контроль – діяльність, що включає процеси вимірювання, експертизи, випробувань та оцінювання однієї або декількох характеристик, з метою порівняння одержаних результатів з установленими вимогами і визначення щодо досягнення відповідності для кожної з цих характеристик.

Контроль якості продукції – це перевірка відповідності показників якості продукції встановленим вимогам, які зафіксовані у стандартах, кресленнях, договорах на постачання, сертифікатах відповідності та інших документах.

Найбільшу питому частку з трудоемності, вартості і складності становить **контроль якості**, який проводиться на підприємстві в процесі виготовлення продукції. Основним завданням контролю якості є запобігання випуску продукції, яка не відповідає встановленим вимогам.

Організаційні форми і методи контролю якості продукції класифікують на ряд груп. На сучасних підприємствах поширені основні види контролю, які можна кваліфікувати за наступними ознаками:

1. За стадіями життєвого циклу виробів: контроль проектування нових виробів; контроль виробництва і реалізації продукції; контроль експлуатації і споживання продукції.

2. Залежно від місця організації контролю на тому чи іншому етапі виробництва:

- вхідний контроль – контроль сировини, матеріалів, комплектувальних виробів і готової продукції, які надходять на підприємство-виробник від інших підприємств або ділянок виробництва;

- проміжний (оперативний) контроль – виконують протягом технологічного процесу. Найбільш прогресивним видом оперативного контролю є активний контроль, який здійснюється безпосередньо під час виготовлення продукції вимірювальними приладами, вмонтованими в технологічне обладнання;

- приймальний контроль – контроль готової продукції після завершення всіх технологічних операцій щодо виготовлення даної продукції, за результатами даного контролю приймають рішення щодо придатності продукції до постачання або використання. Приймальний контроль – це заключний етап процесу виготовлення продукції, після приймального контролю починається етап існування продукції – експлуатація.

3. Залежно від ступеня охоплення контрольованої продукції:

- суцільний контроль передбачає перевірку кожної одиниці продукції, після цього приймають рішення щодо якості продукції. Даний вид контролю виключає можливість потрапляння до споживача продукції з дефектами. В деяких випадках проведення суцільного контролю є економічно нераціональним (при великих об'ємах випуску продукції) або неможливим (якщо випробування пов'язане з руйнуванням продукції);

- вибірковий контроль передбачає контроль лише вибіркових одиниць продукції.

4. За термінами виконання: неперервний; періодичний;

5. За виконавцями: самоконтроль; контроль майстрів; відділ контролю якості; інспекційний контроль.

Контроль якості продукції на підприємствах проводить відділ контролю якості (ВКЯ), який є самостійним структурним підрозділом, незалежним від інших відділів підприємства. Раніше це був відділ технічного контролю (ВТК).

ВКЯ, як правило, складається з лабораторій, які здійснюють аналітичний, мікробіологічний та фармакологічний контроль якості продукції.

Відділ контролю якості проводить:

- вхідний контроль субстанцій, вихідної сировини, напівпродуктів, матеріалів первинного пакування, комплектуючих виробів, друкованої продукції, що призначені для основного виробництва;

- періодичний контроль відповідності сировини визначеним вимогам при передаванні її зі складу у виробництво та з одного цеху до іншого;

- контроль відповідності всієї продукції, яку випускає підприємство, вимогам нормативно-технічної документації;

- контроль за правильним складанням та зберіганням.

2.2. Пакування та його види. Загальні вимоги до пакування

Пакування – комплекс, основними елементами якого є тара, додаткові пакувальні засоби (призначені для захисту товару від механічної дії, підвищення міцності тари) і маркування (товарна інформація у вигляді етикеток, листівок, вкладишів).

Пакування сприяє захисту товарів від пошкоджень, втрат та інших несприятливих зовнішніх дій; дає можливість раціонально створювати одиниці вантажу для транспортування, завантаження і вивантаження товарів, їх складування, а також оптимальні одиниці для реалізації товару; своїм зовнішнім виглядом пакування здатне привертати увагу споживачів. Крім того, пакування є важливим носієм реклами, виконує маркетингові функції.

Пакування класифікується за призначенням, складом і застосуванням.

За призначенням розрізняють пакування споживче, транспортне, виробниче і консервуюче.

Споживче пакування є невід'ємною частиною товару, входить до його вартості, разом із товаром потрапляє до споживача. Воно не призначене для самостійного транспортування, має обмежену масу і розміри.

Транспортне пакування застосовується для перевезення товару в його споживчому пакуванні або без пакування.

Виробниче пакування не призначене для реалізації товару в роздрібній торговій мережі. Воно використовується як частина технології при організації виробничого процесу на одному або декількох підприємствах.

Консервуюче пакування застосовується для довготривалого зберігання силовини, виробів, приладів, небезпечних речовин та ін.

За складом розрізняють два види пакування – тара і допоміжні пакувальні засоби.

Тара – виріб для розміщення продукції з метою її зберігання чи транспортування від постачальника до споживача. Тара здійснює функції пакування самостійно або разом з допоміжними пакувальними засобами.

Допоміжні пакувальні засоби – засоби, які застосовуються у споживчому і транспортному пакуванні – закупорювальні засоби (корки, кришки, бушони), герметизуючі й амортизуючі елементи, етикетки та ін.

За ознакою застосування виділяють такі види пакування лікарських засобів: первинне (індивідуальне), вторинне (групове або споживче) і третинне (транспортне).

Первинне пакування (індивідуальне) – пакування, яке безпосередньо контактує з лікарським засобом або медичним виробом. Первинне пакування є частиною товару, зберігаючи його від механічних пошкоджень, мікробного забруднення, факторів довкілля. До первинного пакування відносяться: склянки, пляшки для крові і кровозамінників, флакони, полімерні ємності, туби алюмінієві, аерозольні балони, капсули, ампули тощо.

Первинне пакування виготовляють з жорсткого матеріалу (металеві туби для мазей; аерозольні балони, скляні флакони, пляшки, ампули, пластмасові баночки, пробірки), напівжорсткого (картонні коробочки, пачки, полімерні тубик-крапельниці,

шприц-тюбики, комбінований матеріал для контурного пакування таблеток або супозиторіїв) і м'якого (паперові або поліетиленові пакети для порошків, таблеток).

Для виготовлення первинного пакування для медичних і фармацевтичних товарів застосовуються матеріали, дозволені МОЗ України. До них висувають такі вимоги:

- нешкідливість матеріалу та його сумісність з лікарськими засобами;
- здатність забезпечувати неушкодженість лікарських засобів;
- газо- і паронепроникність;
- зручність у застосуванні;
- стійкість до впливу фізичних і хімічних факторів;
- міцність, стійкість до проникнення мікроорганізмів;
- світлонепроникність;
- безпечність.

З точки зору споживчих властивостей первинне пакування повинно: бути транспортабельним; мати приємний зовнішній вигляд і достатню інформацію про товар (назву товару, дозування, номер серії тощо); мати відповідні розміри, які забезпечують зручність застосування і комплектність; по можливості повинно бути оснащене контролем першого відкривання; забезпечувати герметичність і стерильність лікарських засобів; забезпечувати дозований або поштучний відпуск лікарського засобу; мати можливість повторного використання або знищення.

Вторинне пакування (групове або споживче) може об'єднувати первинне пакування. Основними функціями вторинного пакування є: збереження первинного пакування від факторів довкілля; можливість надання споживачу більш повної інформації про товар; можливість найбільш простого і зручного контролю і обліку товару.

До вторинного пакування відносять: картонні коробки з інструкцією про застосування і наклеєною етикеткою, мішки з полімерних матеріалів, обгортки паперові з бандероллю і етикеткою, пакування з полімерного матеріалу і фольги, пакети, полімерне контурне пакування для ампул та ін.

Третинне (транспортне) пакування призначене для доставки товару до місць розподілення або реалізації. Воно повинне захищати товар від дії сонячних променів, дощу, механічних пошкоджень. Це дерев'яні, полімерні або картонні ящики, контейнери, мішки з полімерних матеріалів, тканини і з крафт-паперу, бочки та інша тара. Транспортне пакування, як правило, не доходить до споживача.

Вибір будь-якого виду пакування залежить від властивостей лікарських засобів і виробів медичного призначення, умов транспортування, конструктивних особливостей пакування тощо. Розміри тари повинні відповідати кількості індивідуальних упаковок (не більше 200 штук у груповій тарі).

До загальних вимог, які висувають до пакування, належать: безпека, надійність, сумісність, взаємозамінність, інформативність, екологічна чистота, естетичні властивості, економічна ефективність.

Безпека пакування – відсутність будь-якого забруднення товару (механічного, хімічного) компонентами пакування.

Надійність – здатність пакування зберігати якість товару і, при необхідності, його герметичність і стабільність (наприклад, стабільність розчинів для ін'єкцій, цілісність виробу) протягом довготривалого часу.

Сумісність – здатність пакування зберігати споживчі властивості товару.

Взаємозамінність – можливість заміни пакування одного виду на пакування іншого виду при використанні товару за одним і тим же функціональним призначенням (наприклад, пакування для стерильного бинта – з пергаменту чи полімерного матеріалу).

Інформативність – на пакуванні повинні бути зрозуміло представлені всі її переваги.

Екологічна чистота – здатність пакування при його використанні та знищенні не завдавати суттєвої шкоди довкіллю.

Естетичні властивості – застосування сучасного дизайну пакування і сучасних привабливих матеріалів.

Економічна ефективність визначається цінами пакування, експлуатації та утилізації.

2.3. Тара, її класифікація. Вимоги до тари

Залежно від фізико-хімічних властивостей тара як елемент пакування класифікується за:

- **функціональним призначенням** – споживча і транспортна. Споживча тара надходить до споживача разом з товаром. Транспортна тара застосовується для транспортування і зберігання товарів. Вона утворює самостійну транспортну одиницю.

- **матеріалом**, з якого виготовляють тару, – дерев'яна, металева, скляна, картонна, пластмасова, порцелянова, керамічна, з тканини і нетканих матеріалів, комбінована;

- **фізико-механічними властивостями** – жорстка тара (зберігає форму до заповнення і після звільнення її від товару – скляні пляшки, бочки, ящики, контейнери); напівжорстка (картонні ящики, полімерні туби, кошики); м'яка (змінює форму після звільнення від товару – мішки, пакети);

- **функціональним призначенням** – універсальна (для затарування різних товарів); спеціалізована (для одного конкретного товару, наприклад, рідких лікарських засобів);

- **конструкцією** – нерозбірна, розбірна, складна, розбірно-складна, відкрита, закрита, штабельована. Нерозбірна тара складається з нерозбірних нерухомо з'єднаних частин, а розбірна дозволяє розбирати її на окремі частини і знову збирати. Конструкція і властивості складної тари дозволяють складати її без порушення з'єднання елементів і знову надавати тарі первісну форму, а конструкція розбірно-складної тари поєднує в собі елементи розбірної і складної тари. Тара з кришкою або іншим затвором належить до закритої, а без кришки чи іншого затвору – до відкритої. Якщо конструкція і властивості

тари дозволяють укласти її в стійкий штабель, то така тара називається штабельованою;

- **експлуатаційними властивостями (кратністю обертання)** – разова (паперова, поліетиленова), повертальна і обігова (оборотна). Разова тара призначена для одноразового застосування при поставках продукції; повертальна тара – тара, що була у використанні і використовується повторно; обігова тара призначена для багаторазового використання (ящики, бочки, мішки тканинні);

- **формою** – циліндрична, кругла, овальна, чотиригранна, складної конфігурації;

- **об'ємом** – повна та номінальна;

- **розміром** – великогабаритна і малогабаритна. Великогабаритна тара має розміри більше ніж $1,2 \times 1,0 \times 1,2$ м;

- **ємністю** – мала, середня, велика;

- **герметичністю** – герметична (ампули), негерметична (коробки);

- **кольором** – прозора, непрозора, біла, пофарбована;

- **методом виробництва** – видувна, штампована, пресована, клесна, зварна, лита;

- **видом** – пляшка, банка, туба, ампула, коробка, пачка, пакет, ящик, бочка, каністра, мішок та інші;

- **видом товару** – для твердих, сипких, рідких, густих, штучних та інших товарів;

- **залежно від стійкості до зовнішніх факторів** – світло-, жиро-, газо-, паро-, пило-, вологонепроникна.

Вимоги до тари: повинна бути міцною, забезпечувати збереження продукції при перевезенні і зберіганні; повинна бути некоштовною у виготовленні, портативною і зручною для транспортування; повинна мати низький коефіцієнт власної маси (відношення маси до об'єму); мати гарний зовнішній вигляд.

2.4. Види споживчої тари. Матеріали для виготовлення споживчої тари

Споживча тара поділяється на первинну, вторинну і групову.

Первинна тара безпосередньо контактує з продукцією. До неї відносять: флакони, банки, пляшки зі скла і полімерних матеріалів, капсули, ампули, балони аерозольні, туби алюмінієві, капсули паперові, парафіновані, вощані або пергаментні для загортання порошків, блістери та ін.

Вторинна тара – це тара, до якої вкладають продукцію в первинній тарі. Вона захищає первинну тару від пошкоджень; у вторинну тару можна також вкладати інформаційні листки про лікарський засіб або медичний виріб.

До вторинної тари відносяться: картонні коробочки, куди укладають блістери з таблетками або флакони з рідкими лікарськими засобами; коробочки з ампулами або аерозольними балонами; контурні пакування для ампул і т.д.

Групова тара – картонні коробки, пакування з полімерної термоусадкової плівки (наприклад, для пляшок з мінеральною водою), мішки з крафт-паперу чи

полімерних матеріалів (для пакування готових перев'язувальних засобів) та ін. Якщо лікарський засіб не має вторинного пакування, то в групове пакування повинна бути вкладена інструкція із застосування (або листки-вкладиши) в кількості, що дорівнює кількості первинного пакування.

Групова тара повинна бути обв'язана чи склеєна. Для її склеювання застосовують стрічки з липким шаром, крейдований папір, папір для обгортання, а для обв'язування – матеріали, які будуть забезпечувати міцність пакування. Кожна пакувальна одиниця будь-якого виду групової тари повинна мати етикетку.

Технічні вимоги: поверхня тари повинна бути чистою, гладкою, сухою, без наскрізних отворів, тріщин; декоративне покриття, нанесене на тару, повинно бути рівним, без міхурів і відшарування; малюнок, нанесений на тару, повинен бути чітким, без викривлень і пропусків.

Допускаються неглибокі подряпини, а також сліди від конденсату, які не погіршують зовнішній вигляд тари або знаходяться на місці нанесення етикеток; сторонні включення, які не перевищують половину товщини стінки тари і не погіршують її зовнішній вигляд або знаходяться на місці нанесення етикеток; сліди підтікання перламутрових барвників.

Не допускається деформація поверхні тари, оскільки це погіршує її зовнішній вигляд, герметичність.

До споживчої тари належать: пляшки, флакони, банки, чарункове і безчарункове контурне пакування, туби, ампули, пробірки, флакони-крапельниці, аерозольні балони, пакети, пакети, коробки тощо.

Пляшка – ємність з плоским або увігнутих дном, переважно з циліндричним корпусом, який плавно переходить у горловину. Діаметр горловини менше діаметра дна. Виготовляють із безкольорового, напівбілого, кольорового скла, закупорюють спеціальним корком або ковпачком. Застосовують для відпуску рідких лікарських форм, сиропів, крапель, крові, трансфузійних та інфузійних препаратів

Флакон – ємність з плоским або увігнутих дном, корпусом різноманітної форми (циліндрична, конічна, плоска, призматична тощо), який різко переходить у вузьку горловину. Діаметр горловини набагато менше діаметра дна. Зазвичай флакони закупорюються корком або ковпачком. Виготовляють флакони із скломаси або скляного дроту. Застосовують для відпуску таблеток, порошоків, гранул, антибіотиків у порошок для виготовлення ін'єкційних розчинів, крапель.

Банка – ємність переважно циліндричної форми, з плоским або увігнутих дном, горловиною, розміри якої подібні до поперечного перерізу корпусу. Виготовляють із скломаси; з гвинтовою горловиною для лікарських засобів або з трикутним віночком для таблеток, гранул, мазей, лініментів, капсул; з полімерного матеріалу з круглим перерізом – для таблеток, драже; з пластмаси – для дитячої присипки, пластирів; з металу – для вітамінів у драже і таблетках.

Останнім часом почали випускати банки з горловиною, віночок якої має гвинтову різьбу для закупорювання кришками типу «twist-off».

Чарункове і безчарункове контурне пакування виготовляють з комбінованих матеріалів; застосовують для відпуску таблеток, драже, супозиторіїв, капсул,

гірчичників, розчинів для інгаляцій, мазей, паст, пластирів, кремів. Закривається таке пакування після заповнення лікарським засобом методом термозварювання.

Чарункове контурне пакування у вигляді блістеру застосовується також для пакування ампул, флаконів тощо. Виготовляють з полімерної плівки ПВХ, ПЕТ, ПС (полістирол) різної товщини і кольору. Пакування надійно фіксує тару, зберігає від зовнішньої дії при транспортуванні і зберіганні.

Туба – споживча тара з корпусом циліндричної форми ємністю 4-500 см³, який забезпечує витискання вмісту, з вузькою горловиною, яка закривається бушоном (ковпачком), і дном, яке герметично закривається після заповнення лікарським засобом. Виготовляють з алюмінію для відпуску мазей, очних мазей, лініментів, зубних паст, кремів.

Ампула – разова тара з циліндричним корпусом і витягнутою горловиною, яка герметично запаюється після заповнення. Виготовляють ємністю від 1 до 3 см³ із скломаси марки НС-1, НС-2, НС-3, рідше з полімерного матеріалу для відпуску розчинів для ін'єкцій, антибіотиків та інших лікарських засобів у формі порошків або таблеток для виготовлення розчинів для ін'єкцій.

Пробірка – мала тара у формі циліндричної трубки з горловиною, діаметр якої дорівнює діаметру корпусу, з плоским або опуклим дном. Закупорюється корком з пружним амортизатором або кришкою. Виготовляють з пластмаси, скляного дроту, металу. Застосовують для відпуску таблеток, драже, капсул, ефірних олій.

Флакон-крапельниця – флакон невеликого об'єму циліндричної форми з витягнутою горловиною, яка закінчується (або закривається) поліетиленовою пробкою-крапельницею. Виготовляють із скла або полімерного матеріалу для відпуску вушних, очних крапель або крапель для внутрішнього застосування.

Аерозольний балон – скляний із захисним полімерним покриттям або пластмасовий балон циліндричної форми, горловина якого закривається нажимним клапаном із розпилювальною головкою і сифонною трубкою. Поверх розпилювальної головки зазвичай надягається захисний ковпачок, який запобігає випадковому натисканню на головку.

Скляні аерозольні балони повинні витримувати внутрішній тиск, який створює пропелент (не менше 20 кгс/см³); бути міцними при ударі, хімічно і термічно стійкими, не мати внутрішньої напруги скла; мати рівномірну товщину стінок і мінімум плоских поверхонь. Застосовують аерозольні балони з насадками різного типу в гінекології, дерматології, стоматології та ін.

Пачка – разова тара з корпусом у формі паралелепіпеда, яка закривається клапанами. Виготовляють із картону для відпуску деяких лікарських засобів (пластирі, лікарська рослинна сировина) і виробів медичного призначення.

Пакет (кульок, мішечок) – тара разового використання. Має дно і відкриту горловину. Виготовляють з полімерних матеріалів, пергаменту, парафінованого паперу. Застосовують для відпуску порошків, таблеток, рослинної лікарської сировини.

Коробка – разова тара з корпусом різної форми з плоским дном. Закривається клапанами, може мати з'ємну суцільну з корпусом кришку (на шарнірі). Вигот-

товляють з картону, призначається для відпуску невеликих приладів, лікарських рослинних зборів і окремої лікарської рослинної сировини, таблетованих і рідких лікарських засобів тощо.

Матеріалами для виготовлення споживчої тари є скло, метал, полімерні матеріали, дерево, картон, папір та інші матеріали.

Скло – це переохолоджений аморфний сплав суміші силікатів і оксидів металів (Na, K, Ba, Ca, Mg та ін.), який проявляє механічні властивості твердих тіл. Хімічна і термічна стабільність тарного скла залежить від наявності оксидів, їх співвідношення. Для відпуску лікарських засобів застосовують скляну тару, виготовлену з нейтрального скла (НС-1, НС-2, НС-3), медичного тарного (МТ), медичного тарного знебарвленого (МТЗ), антиборного (АБ). В останні роки запропонована скляна тара з покриттям з кремнійорганічних сполук – силіконів, нанесених на внутрішню поверхню виробів, що значно збільшує їх механічну міцність і високу хімічну і термічну стійкість.

Скляна тара представлена в основному споживчою тарою у вигляді банок, флаконів, пляшок, ампул тощо. Повинна мати правильну геометричну форму, циліндричні горловини, стінки і дно повинні мати рівномірну товщину, без тріщин, вкраплень тощо.

Скло, з якого виготовляють тару, повинно бути добре проварене, однорідне, хімічно стійке і, по можливості, без дефектів (свіль, поверхневі бульбашки). Воно може бути безколірне, напівбіле або зафарбоване у захисні кольори. На поверхні і в товщі скла не допускаються свіль, відчутна рукою, бульбашки до 0,8 мм, щербини, ріжучі задирки та сторонні вclusions; поверхня скла повинна бути гладкою.

По корпусу тари скло повинно бути однакової товщини, без тріщин і щербин. Горловина повинна бути гладкою, без задирок і відчутних виступів скла на стиках частин тари; краї віночка горловини повинні бути закругленими, гладкими, без задирок і виступів; площини горловини і дна повинні бути паралельними (відхилення не більше 0,2 мм).

Скляна тара повинна бути механічно міцною, хімічно і термічно стійкою, витримувати встановлені перепади температур, мати достатній опір роздавленню під навантаженням. Її поверхня повинна бути гладкою; не допускається наявність різко виражених зморшок, складок та інших дефектів. В готовому виробі не повинно бути поверхневих бульбашок. Бокові і донні шви повинні бути гладкими, висотою не більше 0,3 мм; вертикальна вісь тари повинна бути перпендикулярна дну.

Перевагами скляної тари є гігієнічність, висока прозорість, хімічна стійкість (інертність), багаторазовість використання, стійкість до стиснення, можливість виробництва її різних об'ємів, маси і форми, а також герметичного закупорювання, можливість повторної переробки.

Недоліки – скляна тара крихка, має високу питому масу (одиниці упаковки).

Скляна тара розрізняється за розмірами горловини, кольору скла, типом віночка, призначенням і конфігурацією.

За розмірами горловини виділяють вузькогорлу (внутрішній діаметр горловини до 30 мм) і широкогорлу (внутрішній діаметр горловини більше 30 мм). Вузькогорлу скляну тару (пляшки) виготовляють з безколірного, напівбілого, темно-зеленого і оранжевого скла, ємністю 50, 200, 250, 330, 500, 700 і 1000 мл. Широкогорлу скляну тару (банки, сулії) виготовляють з прозорого і напівбілого скла, ємністю від 100 до 10 000 мл.

Металеву тару найчастіше виготовляють зі сплавів – чорних і кольорових. При виборі матеріалу для виготовлення металевих контейнерів фармацевтичного застосування необхідно враховувати властивості і призначення виробів. Металеві матеріали, з яких виготовляють тару, повинні бути нешкідливими, біологічно інертними і нетоксичними; механічно міцними, зберігати свою форму і об'єм; витримувати дезінфекцію і стерилізацію; бути корозійностійкими; володіти необхідними технологічними властивостями (піддаватися литтю, пресуванню чи штампуванню).

До металевої споживчої тари відносять: банки, туби, аерозольні балони, канистри, бочки та інші види ємностей, які виготовляють із жерсті, алюмінію. Вони можуть застосовуватися одноразово (туби), бути повертальною або багатообіговою тарою. **Банка металева** часто застосовується для пакування лікарських засобів, що дозволяє уникнути їх окиснення завдяки герметичності і водонепроникності тари. Для відпуску мазей, кремів, зубних паст застосовують **алюмінієві туби**, які заповнюють через хвостову частину, яку закривають шляхом запаювання або закриття фольгою. Виготовляють туби ємністю від 3 до 3000 см³, із зовнішнім діаметром корпусу від 10 до 60 мм, завдовжки від 35 до 300 мм. Так, у фармацевтичній промисловості для відпуску мазей застосовують алюмінієві туби з циліндричною горловиною від 16 до 136 см² або туби з подовженою конусоподібною горловиною ємністю від 4,8 до 136 см.

Алюмінієві туби мають ряд позитивних властивостей, зокрема: світлонепроникність; стійкість матеріалу; інертність щодо вмісту; простота у використанні; відсутність всмоктуючого ефекту після стискання туби; відсутність «пам'яті форми», тобто після стискання туби її стінки деформуються і не вертаються до вихідної форми; туба є бар'єром проти міграції діючих речовин та ін. Алюмінієві туби компактні, легкі, прості у транспортуванні.

Металеві аерозольні балони застосовують аналогічно скляним аерозольним балонам. Їх виготовляють з білої або чорної жерсті, алюмінію ємністю 200–500 см³. Внутрішню поверхню балону покривають захисним лаком, застосовуючи полімерні матеріали, антикорозійні лаки або співполімери.

Металеві балони можуть складатися з трьох, двох чи однієї деталі (моноблок). Балон з трьох деталей з білої жерсті з'явився одним з перших і на даний час найпоширеніший.

У фармацевтичній промисловості застосовують аерозольні балони алюмінієві моноблочні місткістю 20, 40 і 80 см³. Їх виробництво здійснюється шляхом формування балонів з плоских заготовель на пресах ударного типу, а формування горловини – на спеціальних конусоутворюючих автоматах.

Вимоги до якості металевих балонів: вони повинні бути легкими, достатньо міцними, без видимих деформацій; витримувати тиск 18 бар і опір розриву 23 бари.

В останні десятиріччя, крім скла і металу, для виготовлення тари широко застосовуються **полімерні матеріали**: поліетилен високої і низької щільності, полівінілхлорид, блочний і ударний полістирол, поліаміди, поліуретани, поліметил-метакрилат, поліетилентерефталат та інші.

Полімерні матеріали повинні бути хімічно- і термостійкими, індиферентними і нетоксичними; повинні містити мінімальну кількість низькомолекулярних домішок, витримувати теплову, хімічну і радіаційну стерилізацію; повинні бути без запаху.

До переваг полімерних матеріалів для виготовлення тари слід віднести: легкість, достатню міцність, хімічна і термічна стійкість, непроникність для бактерій, вірусів, грибів і водяних парів, нетоксичність, гарний товарний вигляд, зручність користування, можливість декоративного оформлення.

До недоліків можна віднести: старіння під дією кисню повітря, сонячних променів, агресивних середовищ; можливість міграції органічних сполук до продукції; поява стороннього запаху у продукції та інші.

З полімерних матеріалів виготовляють тару: жорстку (з пластмас), напівжорстку і м'яку (з полімерних і комбінованих матеріалів) і комбіновану (із застосуванням полімерних матеріалів).

Полімерна тара не повинна мати тріщин, раковин і стикових швів, недопресування тощо. Краї виробів повинні бути гладкими, рівними, без тріщин і задирок, загострених граней.

Асортимент споживчої полімерної тари формується за:

- **призначенням** – для пакування продовольчих або непродовольчих товарів;
- **видами** – банки, пляшки, флакони, туби, флакони-крапельниці, контейнери для крові, пакети та ін.;
- **формою корпусу** – циліндрична, овальна, прямокутна, фігурна;
- **конструкцією горловини** – з гвинтовою горловиною, а також з гвинтовою горловиною і потовщеним торцем віночка горловини; гвинтовою горловиною і ущільнювальним елементом на торці віночка горловини; гвинтовою горловиною і ущільнювальними елементами на горловині, з яких один знаходиться на торці віночка, а другий забезпечує контроль першого відкривання; з гладкою горловиною, а також з гладкою горловиною і ущільнювальним елементом на торці віночка горловини; гладкою горловиною і ущільнювальним елементом на корпусі; гладкою горловиною і ущільнювальними елементами, з яких один знаходиться на торці віночка горловини, а другий на корпусі і забезпечує контроль першого відкривання;
- **розміром** – малогабаритна, середньогабаритна, великогабаритна;
- **способом виробництва** – пресована, лита, термоформована, екструзійна;
- **кратності використання** – разова, багатообігова.

Для фасування, зберігання, транспортування і відпуску фармацевтичної продукції виготовляється така полімерна тара (рис. 2.1):

- банки полімерні типу БП-10 з кришкою і амортизатором – для фасування таблетованих лікарських засобів;
- банки полімерні типу БП-20, БП-1000 з кришкою з контролем першого відкриття – для фасування таблеток, сипких і в'язких речовин;
- банки полімерні з кришкою, що натягується, з контролем першого відкриття типу БПЛ – 20 (25, 34, 45, 60, 85, 100) «ТФ» з поліпропілену – для фасування, зберігання, транспортування і відпуску твердих лікарських форм (таблеток, драже, гранул, капсул, вітамінів);
- флакони полімерні типу ФПР і ФП – для фасування рідких, желеподібних і твердих речовин;
- флакони-крапельниці – для фасування, зберігання, транспортування і відпуску очних крапель, крапель до носа, серцевих крапель тощо;
- контейнери з контролем першого відкриття K_1 – для пакування сипких лікарських засобів, а також мазей;
- контейнери полімерні (з багатошарової поліолефінової плівки, яка не містить ПВХ) – для фасування водних інфузійних розчинів;
- ампули пластикові (з поліпропілену) – для фасування водних розчинів лікарських речовин, сироваток, а також у косметичці;
- балони полімерні аерозольні.

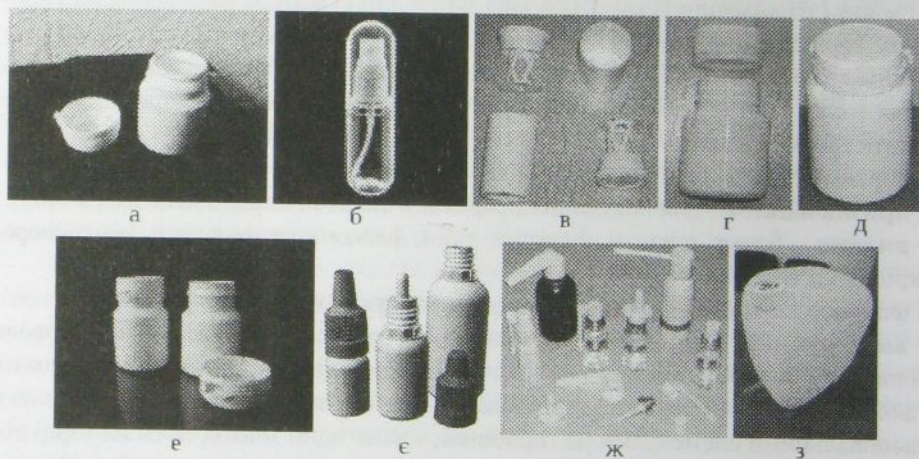


Рис. 2.1. Полімерна тара для лікарських засобів: а – банка з контролем першого відкриття 30 мл; б – флакон «Капсула-30»; в – банка типу БП-10; г – банка типу Б-20; д – банка (контейнер K_1); е – банка типу БПЛ-34 «ТФ»; е – флакон-крапельниця; ж – елементи пакування для спреїв і аерозолів; з – каністра з краником і кришкою з контролем першого відкриття.

Банки полімерні для таблеток мають вигляд ємності прямокутної форми з кришкою. Призначені для пакування, зберігання, транспортування і відпуску таблетованих лікарських форм, які витримують зберігання в негерметичному пакуванні типу паперового пакета, картонної коробочки. Полімерні банки не

рекомендуються для відпуску таблеток валідолу, камфоровмісних, які містять ефірні олії.

Банка полімерна типу БП-10 складається з пеналу і кришки з амортизатором, який замінює вату і запобігає руйнуванню таблеток при транспортуванні. Корпус об'ємом на 10 мл виготовляють з поліпропілену, кришку – з поліетилену високої щільності. Пакують у гофрокоробки.

Банка полімерна типу БП-20 має кришку, яка герметично закривається, з контролем першого відкривання. Застосовується як первинна пластикова тара для пакування лікарських засобів. Корпус банки виготовляють з поліпропілену, поліетилену, а кришку – із суміші поліетилену високої щільності і поліетилену низької щільності. Пакують у гофрокоробки.

Флакон «Капсула-30» виготовляють з поліетилентерефталату (ПЕТ), кришка – з ПЕТ, поліпропілену. Комплектуються флакони різними видами закупорювання, різьбленими ковпаками, ковпаками типу фліп-топ, дозаторами для крему і спреї насадками. Внутрішній діаметр горловини становить 12 мм. Вміст флакону можна побачити, не порушуючи заводську цілісність пакування. Пакуються флакони «Капсула-30» у коробку.

Флакони полімерні для фасування рідких, желеподібних і твердих речовин у фармацевтичній, хімічній і харчовій промисловості. Випускаються флакони типу ФПР, які комплектуються трикомпонентною кришкою з контролем першого відкривання і мають спеціально оформлену горловину і додаткові ущільнювальні елементи у кришці, що забезпечує їх повну герметичність. Флакони типу ФП комплектуються однокомпонентною кришкою з контролем першого відкривання типу фліп-топ; є умовно герметичними.

Флакони типу ФПР і типу ФП пакують у подвійний герметично запакований поліетиленовий пакет і гофроящик.

Контейнери К₁ з контролем першого відкривання комплектуються кришкою КК2-1, яка нагвинчується і забезпечує герметичність ємності, а також контроль першого відкривання. Призначені контейнери для пакування сипких лікарських засобів, а також мазей.

Ампули пластикові виготовляються з поліпропілену діаметром від 10 до 16 мм, об'ємом 1,5 мл, 3 мл, 5 мл, 7 мл, 11 мл. Застосовуються як ємність для фасування розчинів лікарських речовин, сироваток, косметичних засобів для тіла, в харчовій промисловості для спецій, концентратів.

До основних переваг пластикових ампул можна віднести: безпечність і простота при використанні; стійкість при транспортуванні; широкий спектр варіантів оформлення (гаряче тиснення фольгою і за допомогою кольорового матеріалу або трафаретний друк); кінчик пластикової ампули можна застосувати для повторного закриття.

Пакують ампули пластикові у картонні чи пластикові коробки.

Балони аерозольні пластмасові виготовляють з поліпропілену, нейлону, поліетилену, целкону методом вакуумформування (моноблочні) або лиття під тиском (дводетальні) на формувальних або машинах для лиття. На відміну від скляних

пластмасові балони є проникними для деяких лікарських речовин і пропелентів, погано зберігають свою форму при дуже великому внутрішньому тиску.

Каністри полімерні в якості споживчої тари виготовляють з поліетилену високої і низької щільності, поліпропілену, полістиролу, поліетилентерефталату, жорсткого полівінілхлориду. Розрізняють два типи каністр споживчого призначення: прямокутні і фігурні, які закриваються нагвинчувальною кришкою. Застосовують для зберігання і транспортування лікарських і парфумерно-косметичних засобів, хімічних продуктів тощо.

Для виробництва споживчої тари застосовують **картон** у вигляді плоского листа, а для виробництва переважно транспортної тари, а також споживчої для непродовольчих товарів – картон гофрований.

До споживчої картонної тари відносяться коробки і пачки. Для їх виготовлення застосовують картон коробковий, картон гофрований.

Найпоширенішими є картони коробкові марок «В» і «ККС». Якщо картон марки «В» є одношаровим, щільним, товщиною від 0,5 до 2 мм, то картон марки «ККС» – двошаровий, склесний, більш міцний.

Вибір типу картону залежить від якостей товару. Так, для перевезення твердих товарів, які не б'ються, застосовують коробки з тонкого картону, а для крихких – найчастіше з гофрокартону. Для крупних і важких товарів картонні коробки ліпше виготовляти з картону марки «ККС».

Картонна тара має ряд переваг, а саме: відносна міцність при транспортуванні; захист продукції від механічних пошкоджень і непрозорість; компактність; легкість; теплостійкість, висока екологічність (картон на 100 % руйнується і розчиняється); можливість нанесення друку.

До недоліків картонної тари можна віднести: високу гігроскопічність; втрату міцності внаслідок відсирівання; неможливість термозварювання; можливість проникнення газів, парів, різних запахів.

Для підвищення водонепроникненості стінки картону просякають парафіном, а для підвищення міцності збільшують товщину стінок картону шляхом склеювання декількох шарів гладкого або гофрованого картону.

З картону коробкового, картону хром-ерзац, комбінованих матеріалів на основі паперу або картону з використанням алюмінієвої фольги і полімерних плівок виготовляють **пачки**.

Конструкція пачок і матеріал залежить від виду продукції, її форми, маси. Випускають пачки: з чотириклапанним дном і кришкою; триклапанним дном і кришкою; гладким дном і кришкою чотириклапанною; гладким дном і триклапанною кришкою; клапанами дна і кришок у формі замків-застібок; гладким дном і кришкою на шарнірі.

Пачки застосовують для пакування сипких речовин, лікарської рослинної сировини, лікарських рослинних зборів тощо можна оформляти художнім багатокольоровим друком або наносити необхідний текст.

У пачках не допускаються розриви, вм'ятини, олійні плями, розшарування картону, подряпини та інші дефекти, що погіршують зовнішній вигляд і якість пачок.

До допоміжних пакувальних засобів відносять решітки, амортизатори, прокладки. Картонні покладки і решітки застосовують для розділення виробів, які пакують, підвищення міцності дна картонної тари; вони можуть утворювати складні конфігурації у вигляді решічастих, трубчастих та інших перегородок.

Амортизатори з картону (опірні, бокові, кутові) застосовують для пакування продукції, яку необхідно захищати від ударів і вібраційних навантажень.

2.5. Види транспортної тари та її призначення.

Маркування транспортної тари

Транспортна тара – це тара, в якій здійснюється тимчасове розміщення вантажу при його транспортуванні і складуванні (коробки, ящики, бідони, бочки, барабани, мішки, кошики та ін.) з метою захисту від пошкодження.

Транспортна тара – це тара, яка утворює самостійну транспортну одиницю. На даний час обіг транспортної тари регламентується Правилами застосування, обігу і повернення засобів пакування багаторазового застосування і Правилами повторного застосування дерев'яної і картонної тари і паперових мішків.

Транспортна тара класифікується на тару загального користування (не є інвентарем одного будь-якого підприємства) і тару інвентарну (багатообігова, яка належить конкретному підприємству і потребує повертання на це підприємство).

Вимоги до транспортної тари: міцність при штабелюванні, стисканні під дією зовнішніх сил, при дії динамічних навантажень при вільному падінні, транспортних навантажень, випадкового удару (при вантажно-розвантажувальних роботах); віброміцність; стійкість клапанів тари до перегинів; стійкість до дії водяних бризк.

Транспортну тару виготовляють з дерева, скла, металу, картону, пластичних мас, текстилю. Так, для транспортування лікарських засобів, виробів із скла, медичної техніки застосовують дерев'яні, картонні або пластмасові ящики; для пакування дезінфекційних та дезінсектицидних засобів – дерев'яні і картонні бочки, барабани; для олій, жирів, розчинників – металеві і пластмасові бочки, банки, бідони, каністри; для кислот, розчинників, олій – скляну тару; для перев'язувальних засобів – текстильну тару у вигляді мішків з бавовни або льону або тару з полімерного матеріалу; для закупорювальних засобів, гіпсу та деяких інших товарів – паперову тару у вигляді багатощарових мішків або з полімерного матеріалу.

До металевої транспортної тари належать бочки, каністри.

Бочка – контейнер для пакування, транспортування і зберігання різної продукції. Бочки виготовляють із високоякісної сталі та інших матеріалів.

Розрізняють два типи металевих бочок: 1 тип – з гофрами на корпусі; виготовляються із сталі з вузькою горловиною (діаметром до 70 мм) або із знімним верхнім дном. Гофр – хвилоподібний елемент тари з трьома і більше місцями згину на корпусі. 2 тип бочок – з обручами качання на корпусі; виготовляють із сталі тільки з вузькою горловиною. Якщо бочки 2 типу виготовляють з алюмінію, то вони можуть бути з вузькою або широкою горловиною. Внутрішня поверхня сталевих бочок покривається цинком або оловом, або бочки можуть бути забарвлені і залаковані.

Металеві бочки виготовляють об'ємом 20, 40, 50, 60, 80, 100, 200, 220 дм³. Застосовують для перевезення і зберігання твердих, порошкоподібних або рідких товарів, а в бочках з алюмінію – хімічних продуктів в рідкому, в'язкому або порошкоподібному стані.

Каністра – ємність з квадратним або прямокутним перерізом, горловиною, розташованою на верхньому дні, і ручками для перенесення; має ємність до 60 дм³. Це багатообігова, нерозбірна, закрита транспортна тара, призначена для упакування, зберігання і транспортування твердих, сипких і рідких продуктів хімічної і харчової промисловості.

Виготовляють каністри з металу (сталь, алюміній) і пластмаси. Каністри металеві бувають двох типів: із зміщеною або центральною горловиною. Каністри із зміщеною горловиною випускають з вузькою горловиною (діаметр отвору до 70 мм), а з центральною горловиною – з вузькою і широкою горловиною. Корпус має гладку або гофровану поверхню.

З полімерних матеріалів виготовляють транспортну тару у вигляді бочок, каністр.

Бочки полімерні виготовляють з поліетилену високої і низької щільності з додаванням поліпропілену, барвників, технологічних відходів тощо. Застосовуються для лікарських засобів, харчових, косметичних і хімічних продуктів. Виготовляються тільки одного типу – циліндричні, різняться виконанням засобів закупорювання і способом закріплення ручок.

Каністри полімерні транспортні випускають тільки прямокутної форми з широкою або вузькою горловиною і ручкою. Виготовляють такі каністри з поліетилену високої і низької щільності, поліпропілену з різними добавками та ін.

Найпоширенішим видом транспортного пакування з картону є складна картонна коробка, яка застосовується для пакування харчових продуктів (кондитерських виробів, печива, кави, чаю тощо), сигарет, парфумерно-косметичної продукції, взуття, іграшок, продукції побутової хімії і т.д.

Коробки виготовляють прямокутного, круглого, еліпсоподібного, багатокутного та іншого перерізу наступних типів: із змінною («телескопічною») кришкою, яка є самостійним елементом коробки, відділеним від корпусу; з кришкою, яка «шарнірно», тобто рухомо, з'єднана з корпусом; із змінною кришкою у формі обечайки (пенал).

Залежно від конструктивних особливостей і способів складання коробки бувають: клеєні, зшивні, складні, штамповані, комбіновані, складних спеціальних конструкцій (різні футляри, шоу-бокси, підложки, сюрпризні коробки).

Клеєні коробки виготовляють за допомогою клею. Склеєні коробки можуть бути різної форми: прямокутні, багатогранні, багатогранні з заокругленими кутами, а також круглі і овальні і склеєні для спеціальних конструкцій. Зшивні коробки збираються за допомогою металічних скріпок, дротяних дужок, металевої стрічки та інших засобів. Складні коробки виготовляють з клапанами різної форми у формі застібок, висічених в самому картоні. Штамповані коробки виготовляють

збірними і суцільноштампованими. Вони мають прямокутну, овальну, круглу, багатогранну та інші форми. При виробництві комбінованих коробок застосовується спосіб сполучення деталей, характерний для склеєних і зшивних або склесних і складних коробок.

Найчастіше користуються коробками з чотирма клапанами, які можуть бути стандартними або виготовлятися за індивідуальними розмірами; елементами висікання (отвори під ручки, вентиляційні отвори); перфорацією для легкого відкриття коробки; зі зрізаними, вкороченими клапанами; дном складної конструкції; із застосуванням допоміжних пакувальних засобів.

Картонна коробка має ряд позитивних властивостей: економічність; відносно дешеве виробництво і збирання пакування; зручність зберігання і транспортування; на коробках можна наносити друк і тиснення зображень.

Коробки застосовують у парфумерній, фармацевтичній, кондитерській, будівельній, харчовій та інших галузях промисловості для пакування приладів, інструментів, лікарських засобів, сірників, кондитерських виробів, засобів побутової хімії тощо.

Технічні вимоги до коробок: лінії згину по всій довжині коробки повинні бути чіткими, рівномірними, без перекосів. Не допускаються розриви матеріалу при трикратному згинанні деталей коробки по лінії згину на 90° . На поверхні коробки не повинно бути олійних плям, розшарування матеріалу, механічних пошкоджень, слідів клею. Краї повинні мати рівний обріз без розривів і розшарування картону. Кришки коробки повинні надягатися на корпус без деформації. Елементи корпусу коробки і кришки скріплюють шляхом склеювання, зшиття металевими дужками, складання або іншими способами.

Покрытие, нанесене на поверхню коробки, повинно бути рівномірним, без здуття і відшарувань. Малюнок або текст, нанесений на поверхні коробки різними методами, повинен бути чітким, без перекручувань і пропусків.

Маркування. На кожен вантажну одиницю коробок наносять маркування (або вкладають ярлик), де вказані: найменування продукції, торгова марка; найменування країни-виробника та її юридична адреса; тип, вигляд, виконання, розміри коробок; допоміжні пакувальні матеріали (при наявності); кількість коробок у пакуванні; дата виготовлення; номер партії; позначення діючого стандарту; маніпуляційний знак «Берегти від вологи».

Коробки поставляють у зібраному вигляді або у вигляді заготовок. Заготовки коробок або коробки у зібраному вигляді попередньо укладають у стопи, які потім формують у кипи або укладають в ящики з гофрованого картону. В одну кипу пакують коробки, виготовлені з одного матеріалу, одного типу, виду обробки, художнього оформлення і пакувальних допоміжних засобів.

Зберігання. Коробки в кипах, ящиках та в іншому пакуванні зберігають у штабелях висотою не більше 3 м у критих складських приміщеннях, захищених від атмосферних опадів і ґрунтової вологи, на відстані не менше 1 м від опалювальних приладів. Відстань між штабелем і підлогою складу повинно бути не менше 100 мм.

До транспортної тари з картону відносять ящики, лотки, барабани, контейнери та ін. Найбільш поширеним видом транспортної картонної тари є **ящики**. Їх виготовляють з цілого листа плоского або гофрованого картону; зшивають дротяними дужками або сталеву стрічкою. Дно і кришка ящика утворюються чотирима клапанами, стики яких заклеюють паперовою клейкою стрічкою. Картонні ящики роблять складними.

Як внутрішні елементи ящиків застосовують прокладки, вкладиші, обечайки, решітки, амортизатори, перегородки.

Найрозповсюдженішими картонними ящиками є складні чотириклапанні і триклапанні ящики. Їх внутрішні розміри повинні відповідати вимогам стандарту із врахуванням габаритних розмірів і маси товарів, які пакуються.

Технічні вимоги. У картонних ящиках не допускаються: задирки поверхневого шару площею більше 25 см^2 (40 см^2 – залежно від товару); зміщення висічки клапанів по висоті ящика більше 10 мм; зміщення висічки клапанів відносно лінії згину (по висоті ящика) більше 5 мм; плями неволокнистого походження розміром більше 15 мм (25 мм – залежно від товару) в найбільшому вимірюванні.

Висічка або просічка – розділення листових неметалевих матеріалів по замкнутому зовнішньому або внутрішньому контуру несучільною розділовою лінією.

Маркування ящика включає товарний знак і/або найменування виробника; номер тари за нормативним документом; позначення нормативного документа. На багатообіговій тарі наноситься напис «Багатообігова». Маркування, яке характеризує тару (в даному випадку ящики), наноситься в лівому верхньому куті торцевої стінки ящика, вільної від маркування, яке характеризує вантаж; на ящиках з обечайкою – на боковій стінці ящика.

Маркування на картонну тару наноситься друкарським способом або штемпелюванням.

Пакування. Ящики пакують у кипи у кількості не більше 25 штук, які обв'язують поліпропіленовим шнуром або стрічкою.

Лотки – невисокі ящики без кришки, виготовлені з картону, призначені для формування групового пакування за допомогою спеціальної термоусадкової плівки. Картонні ящики лоткового типу утворюються з висічених заготівель, які мають складну конфігурацію, і збираються за допомогою фіксуючих елементів (ними фіксують стінки), тобто без застосування клею. Гофролотки, які застосовують для пакування овочів і фруктів, виготовляють найчастіше з тришарового або п'ятишарового гофрокартону; вони додатково мають отвори для поліпшення зберігання продукції.

Виготовляють лотки: складні з однієї заготівлі; складні з двох і більше заготівель; нескладні; комбіновані. В ящиках комбінованого типу деякі елементи виготовляються з пластмаси або деревини. На поверхні лотків можна наносити необхідну інформацію (рекламну чи супровідну) різними способами друку. Застосовують лотки для пакування, перевезення і зберігання різної плодово-ягідної, овочевої продукції і кондитерських виробів.

Для пакування, зберігання і транспортування порошкоподібної, сипкої, твердої і пастоподібної продукції, застосовують **барабани картонні** навивні. За конструктивними особливостями їх ділять на два основних види: картонні з картонним дном і кришкою; картонні, посилені металевим обручем з різною конструкцією дна і кришки. Випускають картонні барабани навивні шести типів.

Барабани можуть мати вологозахисні покриття: полівінілацетатною дисперсією, парафінове, папером марки П-20 або іншими вологозахисними засобами. Для пакування гігроскопічної та ароматизованої продукції можна застосовувати алюмінієву кашировану фольгу.

При навиванні корпусу барабанів шари картону і паперу повинні щільно склеюватися між собою по всій поверхні без здуття, розшарування і зморшок, без напливів і плям клею на зовнішній і внутрішній поверхнях корпусу барабанів. Загальна площа задирок, вм'ятин, олійних плям, складок, забруднень на зовнішній і внутрішній поверхнях корпусу барабана не повинна бути більше 100 см² на одному барабані.

Корпус барабана по торцях повинен бути окантований кінцевими сталевими обручами, призначеними для закріплення дна і кришки барабана. Відслоювання обруча не повинно перевищувати 3 мм.

Металеві кришки барабанів виготовляють з листової вуглецевої якісної сталі або сталі звичайної якості товщиною 0,4–0,5 мм, або інших видів сталі.

Технічні вимоги. Барабани, призначені для пакування харчових продуктів, повинні виготовлятися з матеріалів, дозволених органами санітарно-епідеміологічного нагляду для контакту з харчовими продуктами.

Барабани повинні витримувати 5 скидань на різні частини з висоти від 30 до 75 см; витримувати відповідне стискаюче навантаження; при цьому деформація не повинна перевищувати 15 мм.

Барабани можуть бути вологостійкими; вологопоглинання труб корпусу барабанів не повинно перевищувати 35 %. За узгодженням із споживачем зовнішня поверхня барабана може мати кольоровий друк з нанесенням реклами виробника барабанів, продукції, яка пакується, або малюнка.

Пакування. Картонні барабани при транспортуванні не пакують. Дена, які поставляють в комплекті з барабанами, пакують у кипи масою не більше 20 кг. Кожну кипу обв'язують хрестоподібно шпагатом або іншими обв'язувальними матеріалами. Зберігають барабани у вертикальному положенні в штабелях не вище 4 ярусів.

Контейнери картонні – транспортна тара для перевезення різних виробів, які мають первинне пакування і дозволяють створювати збільшену вантажну одиницю.

За конструкцією розрізняють: картонні контейнери, які складаються з картоного ящика і звичайного дерев'яного піддону; збірні контейнери, які складаються з окремих картонних заготівель, що збираються на піддоні; контейнери із змінною стінкою; картонні складні контейнери з опорами, що збираються; контейнери картонні із змінною кришкою.

Для перевезення тарно-штучних вантажів ефективними є картонні контейнери, у яких маса тари відносно маси вантажу становить від 5 до 8 %. Найчастіше застосовуються контейнери двох типів, залежно від їх площі і основи (800×1200 мм; 800×600 мм).

Для перевезення вантажів, які швидко псуються, застосовують **бочки** дерев'яні, які поділяють на заливні (для пива, вина та інших рідких продуктів, харчові жири, заморожені плоди і ягоди) і сухотарні (для сухих молочних продуктів, охолодженої риби, сухої фарби, замазки та ін.).

Корпус бочки має циліндричну або параболічну форму і складається із стягнутих металевими або дерев'яними обручами клепок, що утворюють кістяк. На внутрішній поверхні кістяка є паз – заглиблення по довжині кола, призначене для встановлення дна. В місці з'єднання корпусу бочки з дном знаходиться обруч.

Дерев'яні бочки випускають різної ємності від 5 до 250 дм³ (для транспортування харчових і плодоовочевих продуктів) і від 50 до 600 дм³ (для транспортування соків, коньяку, вина).

Технічні вимоги: повинні бути герметичними, не повинні протікати; внутрішня і зовнішня поверхня бочок повинна бути чистою, не мати стороннього запаху. Для захисту продовольчих товарів від псування необхідно застосовувати поліетиленові мішки-вкладиші.

Ящики дерев'яні – тара для зберігання і транспортування промислових і продовольчих товарів. Їх корпус утворений прямокутним дном, двома торцевими і боковими стінками, з кришкою або без неї. Виготовляють ящики з дощок (дуб, бук, береза, вільха, сосна), фанери (береза, сосна, вільха) або поєднання матеріалів (деревина, фанера, МДФ і ДВП).

Дерев'яні ящики бувають: розбірні (на шурупах, скобах, болтах), нерозбірні (цитові, каркасні) і складні. Різняться ящики між собою за розмірами (залежно від габаритних розмірів і маси вантажу), призначенням (універсальні, спеціалізовані), конструкцією (нерозбірні, розбірно-складні), способом з'єднання деталей (щільні, решітчасті) та іншими ознаками.

Маркування, яке характеризує тару, виробник наносить у лівому верхньому куті торцевої стінки ящика, вона містить таку інформацію: найменування виробника та його товарний знак; позначення стандарту або іншої НТД; напис «Багатообігова», якщо ящики – багатообігова тара.

Для багаторазового перевезення і тимчасового зберігання вантажу в його первинному пакуванні застосовують **контейнери вантажні**. Розрізняють універсальні контейнери, які придатні для загарування продукції різних типів, і контейнери спеціальні, призначені для загарування продукції одного типу або одного найменування.

Основне в контейнері – уніфікація габаритних розмірів, що дозволяє стандартизувати їх перевезення і складування. Так, довжина найбільшого контейнера повинна дорівнювати 12 192 мм, а для менших контейнерів передбачена кратність, яка дорівнює 0,75, 0,5 і 0,25 довжини цього найбільшого контейнера. Для велико-тонажних контейнерів є обов'язковим, щоб їх ширина і висота були однаковими і складала 2438 мм.

Холдингова компанія Sedon випускає полімерні контейнерні системи марки Polybox, дно, стінки і кришка яких виготовлені з удароміцного полімерного матеріалу, який захищає продукцію при перевезенні. Стінки контейнера можуть бути виконані з боковим клапаном, щоб було зручніше виймати продукцію. На контейнер можна наносити службу або рекламну інформацію.

Крім вантажних контейнерів, випускаються малогабаритні і великотонажні ізоtermічні контейнери, які широко застосовуються для міжнародного перевезення вантажів морським транспортом, залізницею та іншими видами транспорту (рис. 2.2).

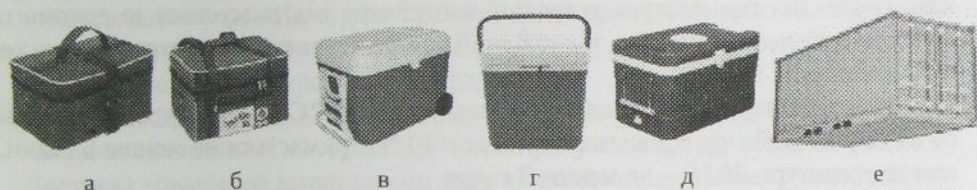


Рис. 2.2. Термоконтейнери: а – ТМ-1; б – ТМ-8 «Термо-Конт МК»; в – Mega 48 л; г – Mega 12 л; д – Bic-50 (Nilkamal); е – великотонажний контейнер DV (DC, GP).

Ізоtermічний контейнер – спеціальна тара, призначена для транспортування і зберігання вантажів, які потребують постійний температурний режим. Завдяки спеціальним матеріалам, ізоtermічні контейнери можуть підтримувати постійну температуру протягом тривалого часу. Ці контейнери можуть мати вигляд сумки або спеціально обладнаних контейнерів-рефрижераторів.

Термоконтейнер – ємність для транспортування і зберігання посудин з кров'ю, бактерійних препаратів і вакцин, а також продовольчих товарів. Термоконтейнери захищають біопрепарати як від дії високих температур, так і від заморожування. Існують спеціальні термоконтейнери з холододивними елементами усередині (рис. 2.2).

Ізоtermічні контейнери різняться за: призначенням; зовнішніми характеристиками – вага, розміри, внутрішній об'єм; матеріалом виготовлення; експлуатаційними властивостями (температура і тривалість зберігання продукції).

Для зберігання, транспортування вакцин та інших біопрепаратів, які потребують захисту від високих і низьких температур, застосовуються **спеціальні медичні термоконтейнери**, виготовлені з пінополістеролу. Їх зовнішня поверхня захищена чохлам з міцного синтетичного матеріалу, а внутрішня – міцною плівкою з полістиролу; мають ручки для перенесення або позаплечові лямки (рис. 2.2).

Медичні термоконтейнери різняться за об'ємом і часом зберігання біологічних препаратів. Так, невеликі медичні термоконтейнери ТМ 2, ТМ 4, ТМ 6, які мають об'єм 2, 4 і 6 літрів, забезпечують оптимальну температуру для зберігання вакцин та інших біологічних препаратів протягом 6–12 годин і дозволяють перевозити їх на невеликі відстані; термоконтейнери ТМ 9, ТМ 16 з внутрішнім об'ємом 9–16 літрів дозволяють зберігати вакцини протягом 12–18 годин; термоконтейнери ТМ 25, ТМ 32, ТМ 50 з внутрішнім об'ємом 25, 32, 50 літрів призначені для

перевезення великих партій вакцин та інших біологічних препаратів, зберігаючи необхідну температуру протягом не більше 18 годин, а для транспортування медичних препаратів на великі відстані застосовуються спеціальні медичні термоконтейнери ТМ 9-УС, в яких за рахунок більш товстої стінки зберігається необхідна температура протягом від однієї до трьох діб.

Термоконтейнер ТМ-1 «Термо-Конт МК» у сумці об'ємом 1,2 л призначений для тимчасового зберігання і транспортування інсуліну і термонестійких лікарських засобів. Виготовляється із жорсткого пінополіуретану зі замкненою чарунковою структурою; внутрішня поверхня може бути покрита удароміцним пластиком. Необхідна температура усередині контейнеру підтримується за допомогою холододових елементів МХД-3, відповідний режим перевезення контролюється термоіндикатором ТІ-2.

При температурі навколишнього середовища +43 °С температура внутрішнього об'єму контейнера в діапазоні від 0 до +10 °С тримається не менше 5 годин, а при температурі -20 °С – не менше 3 годин.

Термоконтейнер ТМ-8 «Термо-Конт МК» з внутрішнім об'ємом 8,2 л застосовується для тимчасового зберігання і транспортування термонестійких лікарських засобів в їх індивідуальному пакуванні. Складається з корпусу і кришки, які виготовлені з жорсткого поліуретану із замкненою чарунковою структурою. Внутрішня поверхня покрита удароміцним пластиком або картоном. Для забезпечення необхідної температури в діапазоні від -20 до +43 °С застосовуються холододові елементи МХД-1, а при транспортуванні препаратів глибокого заморожування – холододові елементи МХД-2.

Термоконтейнер ТМ-8 «Термо-Конт МК» пакується в сумку-чохол або гофровану коробку. Сумка виготовлена із вологостійкої тканини – поліестер 600 Д. Має ремені для перенесення і кишеню, куди вкладається документація і прилади контролю температурних режимів з виносними температурними датчиками.

Американська компанія Mega виготовляє термоконтейнери на 8 л, 12 л і 48 л, які мають знімну кришку, що фіксується петлями ручки. Контейнер можна перевертати і використовувати як міні-столік з двома заглибленнями для банок, склянок тощо. У контейнері Mega 48 л можна вертикально зберігати 0,5 л пляшки, а в контейнері Mega 12 л – 1 л пляшки.

Сучасні ізоtermічні пластикові контейнери високої якості виготовляє компанія Technice такими серіями: «Класик» об'ємом від 40 до 150 л; «Гібрид» – на 10, 45 і 110 л; «Бізнес» – від 200 до 1100 л; «Компакт» – на 12, 18 і 28 л.

Постійна температура в ізоtermічних контейнерах досягається за рахунок ізоtermічних властивостей контейнерів і акумуляторів холоду/тепла, які знаходяться усередині під час транспортування чи зберігання. Кришка контейнера надійно фіксується завдяки спеціальній конфігурації корпусу, ущільнювальних гумок по периметру кришки і наявності стягувальних «гумових» замків, що виключає самовільне відкривання кришки під час руху.

Індійський виробник Nilkamal Plastics Ltd. виготовляє ізоtermічні контейнери об'ємом від 25 до 1000 л для транспортування, зберігання і реалізації

м'ясомолочної продукції, морепродуктів, овочів і заморожених напівфабрикатів. Конструктивно ці термоконтейнери представляють собою ємності, зовнішня стінка яких виготовлена з поліетилену, внутрішня – з поліпропілену, а простір між ними заповнений вспіненим поліуретаном.

Діапазон робочих температур ізотермічних контейнерів Nilkamal становить від -30 до +75 °С.

Великотонажні контейнери відрізняються між собою за:

- конструкцією (з пластику або із сталевим каркасом, з обшивкою з гофрованих сталевих або пластикових листів з полістиролових блоків);
- вантажністю і розмірами (10, 24, 30 т);
- підтриманням температурного режиму (електрикою, машинним охолодженням, охолодженням рідкими газами та ін.);

- спеціалізацією (універсальні, спеціальні);

- способом циркуляції повітря усередині контейнера (природня, примусова);

- видами ізоляційних матеріалів (з полістиролу або поліуретану).

Доставка товарів до іншої країни здійснюється стандартними і спеціалізованими контейнерами 20-, 40- футовими. Так, контейнери DV, DC, GP призначені для перевезення товарів, які не потребують спеціальних умов зберігання і транспортування. Це стосується побутової техніки, електроніки, взуття, одягу, меблів, текстилю, канцтоварів тощо. Для перевезення спецтехніки, чорних і кольорових металів, виробів з металу, промислового обладнання та інших великогазових негабаритних вантажів застосовуються спеціалізовані контейнери HT, HC, FR, а для продукції, яка швидко псується (продукти харчування, фармацевтичні препарати), – контейнери RC.

Основні вимоги до термоконтейнерів: забезпечення оптимальної температури під час транспортування вакцин; сироваток та інших біологічних речовин; наявність спеціальних пристосувань для опечатування кришки термоконтейнера; наявність пристроїв порогової реєстрації коливань температурних значень; наявність надійної системи фіксуєючих деталей, які попереджають самостійне відкриття кришки термоконтейнера під час транспортування.

Технічні вимоги до транспортної тари

До транспортної тари висуваються технічні, експлуатаційні, санітарно-гігієнічні та екологічні вимоги.

До **технічних** відносяться вимоги до матеріалів, розмірів, міцності, надійності, які забезпечують якість продукції і багаторазове використання тари. Технічні вимоги сприяють впровадженню сучасного технологічного обладнання.

Експлуатаційні вимоги до тари передбачають зручність пакування, перевезення, приймання, зберігання і реалізації товарів, захист продукції від механічних пошкоджень, а також від впливу факторів зовнішнього середовища (вологості, температури повітря або приміщення, світла, кисню).

Санітарно-гігієнічні вимоги передбачають можливість швидкої обробки і дезінфекції. Ці вимоги повинні бути дуже високими особливо до тари, яка застосовується для транспортування медичної або фармацевтичної продукції.

Екологічність транспортної тари – нешкідливість, можливість утилізації без забруднення навколишнього середовища.

Маркування транспортної тари

Маркування – нанесення на пакування тексту, умовних позначень або малюнку, а також інших допоміжних засобів, які призначені для ідентифікації товару або його окремих властивостей, доведення до споживача інформації про виробника, якісних і кількісних характеристик товару. Маркування повинне відповідати вимогам стандартів та інших нормативних документів.

Маркування медичних виробів здійснюється відповідно до ДСТУ EN 980:2007; застосовуються експлуатаційні, інформаційні знаки, які вказують, наприклад, код партії – «LOT», реєстраційний номер – «SN», стерильно – «Sterile», простерилізовано оксидом етилену – «Sterile/EO», простерилізовано радіаційним способом – «Sterile/R», нестерильно – «Non Sterile» та ін.

До основних функцій маркування належать інформаційна, ідентифікаційна, емоційна і мотиваційна.

Інформаційна функція маркування є основною для товарної інформації, оскільки вона забезпечує можливість прослідкувати товарні партії на всіх етапах їх пересування. Найбільша питома вага припадає на основну і споживчу інформацію, менша – на комерційну. Основна інформація на маркуванні дублює ту ж інформацію, що є в товаросупроводжуючих документах (ТСД). Необхідність дублювання зумовлена спільністю ідентифікаційної функції маркування та інформаційної в ТСД. На відміну від ТСД маркування призначено для всіх суб'єктів комерційної діяльності, а для основної маси споживачів є практично єдиним доступним засобом товарної інформації.

Ідентифікаційна функція маркування дуже важлива, оскільки вона також дає можливість прослідкувати товарні партії на всіх етапах товароруху.

Емоційна і мотиваційна функції маркування взаємопов'язані. Гарно оформлене маркування товару, загальноприйняті символи, тексти, що пояснюють, викликають у споживача позитивні емоції і є важливою мотивацією для придбання цих товарів.

Структура маркування складається з таких елементів: тексту, малюнка і умовного позначення або інформаційних знаків.

Текст – найбільш поширений елемент маркування. Його питома маса, що припадає на маркування, становить 50–100 %. Текст виконує всі основні функції маркування (інформаційну, ідентифікаційну, мотиваційну і емоційну), але найбільше їх припадає на інформаційну та ідентифікуючу функції.

Малюнок не завжди є на маркуванні; він частіше може бути у виробничому маркуванні і менше – у торговельному. Як елемент маркування малюнок відрізняється високим ступенем доступу і виконує емоційну і мотиваційну функції, рідше інформаційну та ідентифікаційну.

Інформаційні знаки – умовні позначення, призначені для ідентифікації окремих або сукупних характеристик товару (слова, літери, цифри, малюнки та ін.). Вони є характерними в основному для виробничого маркування. Інформаційні

знаки є стислими, виразними, наочними, швидко пізнаються (наприклад, інформаційні знаки на спортивному одязі чи взутті містять символи відомих спортивних команд чи товариств).

До інформаційних знаків відносять товарні знаки, знаки відповідності або якості, маніпуляційні, попереджувальні, розмірні, знаки найменування місць походження товару, експлуатаційні, екологічні (рис. 2.3–2.7, табл. 2.1, 2.2).

Товарний знак – позначення, за допомогою якого товар одного виробника можна відрізнити від товару іншого виробника.

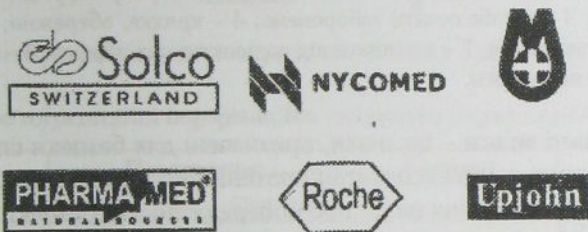


Рис. 2.3. Товарні знаки.

Знаки відповідності або якості свідчать, що товар, який купує споживач, сертифікований і має гарантію безпеки його вживання.

Таблиця 2.1. Знаки відповідності для маркування медичних виробів

Знаки відповідності	
	Українські знаки відповідності
	Російський національний знак відповідності
	Цивільний знак відповідності, затверджений Європейським парламентом і Комісією Європейського Економічного Співтовариства
	Знак безпеки використання продукції, відповідний німецьким нормам. Знак доповнено емблемою організації, яка проводить оцінку відповідності. В даному випадку це сертифікаційний центр TUV Rheinfand Gruppe, BRD
	Фінська асоціація стандартів
	Датське агенство стандартизації
	Інститут стандартизації Великобританії

Маніпуляційні знаки – зображення, які допомагають звернути увагу на способи поводження з вантажем (рис. 2.4).



Рис. 2.4. Маніпуляційні знаки, які наносять на транспортну тару: 1 – верх, не кантувати; 2 – центр ваги; 3 – штабелювати заборонено; 4 – крихке, обережно; 5 – відкривати тут; 6 – герметичне пакування; 7 – захищати від радіоактивних джерел; 8 – вантаж швидко псується; 9 – берегти від вологи.

Попереджувальні знаки – це знаки, призначені для безпеки споживача і навколишнього середовища при експлуатації потенційно небезпечних товарів, шляхом попередження або вказання на дії про попередження небезпеки (рис. 2.5).

Попереджувальні знаки поділяються на два види:

- попереджуючі про небезпечність;
- попереджуючі про дії із безпечного використання.

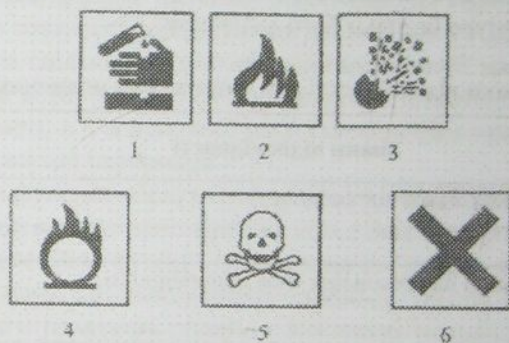


Рис. 2.5. Попереджувальні знаки: 1 – їдке; 2 – легко запалюється; надзвичайно займисті, надзвичайно вогнебезпечно; 3 – вибухонебезпечно; 4 – окисник; 5 – обережно отруйно, отруйно, дуже отруйно; 6 – подразник, шкідливо.

Знаки найменування місць походження товару. Найменування місця походження товару – це назва країни, населеного пункту, місцевості або іншого географічного об'єкту, що застосовують для позначення товару. До знаків найменування місць походження товару належать: знаки країни-виробника товару, населеного пункту, місцевості, географічного об'єкту. Знаки країн-виробників товару поділяються на **міжнародні** та **національні**. В зовнішньоекономічній діяльності застосовують міжнародні знаки у штриховому кодуванні. Знаки країн виробників товару можуть бути включені в склад інших інформаційних знаків (наприклад, знаків відповідності) або в товаросупровідні документи (сертифікати, експлуатаційні документи).

Експлуатаційні знаки – це знаки, призначені для інформації споживача щодо правил експлуатації, способу догляду, монтажу і накладки споживчих товарів. Дані знаки наносять на етикетки, ярлики, бірки, упаковки, контрольні стрічки або безпосередньо на товар (рис. 2.6).

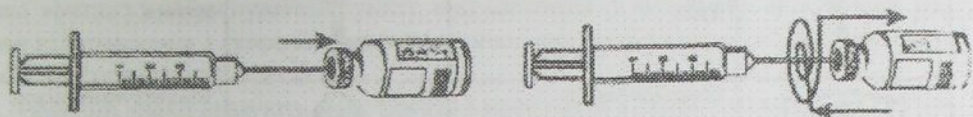


Рис. 2.6. Експлуатаційні знаки, нанесені на упаковку одноразового шприца.

Таблиця 2.2. Експлуатаційні інформаційні знаки для маркування медичних виробів

Символ	Позначення	Символ	Позначення
Основні символи			
	Повторне використання заборонене		Термін придатності (РРРР-ММ-ДД або РРРР-ММ)
	Код партії		Реєстраційний номер
	Дата виготовлення		Стерильність
	Простерилізовано оксидом етилену		Простерилізовано радіаційним способом
	Простерилізовано паром або сухим гарячим повітрям		Номер за каталогом
	Увага, дивись інструкцію із застосування		Простерилізовано фільтрацією
Спеціальні символи			
	Символ виробника (супроводжується назвою та адресою)		Уповноважений представник в Україні
	Містить достатню кількість для тестів		Для оцінки роботи мед. виробів <i>in vitro</i> діагностики

найменування залізничної станції (порту) і скорочене найменування дороги (пароплавства) призначення; кількість вантажних місць у партії і порядковий номер місця усередині партії (позначають у вигляді дробу: у чисельнику – порядковий номер місця у партії, а в знаменнику – кількість місць у партії).

Обов'язково вказують повне або умовне зареєстроване найменування відправника вантажу; найменування пункту відправлення із вказанням залізничної дороги відправлення і скорочене найменування дороги відправлення; написи транспортних організацій.

Розмірні знаки вказують масу брутто і масу нетто вантажного місця у кілограмах; допускається замість маси нетто вказувати кількість виробів у штуках, а також не наносити масу брутто і нетто або кількість виробів у штуках при їх наявності у маркуванні продукції; габаритні розміри вантажного місця у см (довжина, ширина і висота або діаметр і висота). Габаритні розміри не вказуються, якщо вони не перевищують 1 м при транспортуванні вантажу на відкритому рухомому складі, 1,2 м – у критому і 0,7 м при транспортуванні повітряним транспортом.

Зберігання транспортної тари. Транспортна тара зберігається в окремих складах чи приміщеннях на стелажах або складеною у штабелі залежно від її виду.

Дерев'яна тара зберігається штабелями на підтоварниках.

Тару з-під товарів, які мають специфічний запах, слід зберігати окремо.

Металеві бочки зберігають на підтоварниках під навісом, який захищає їх від дії сонячних променів і атмосферних опадів.

Скляна тара зберігається в сухих провітрюваних приміщеннях, які захищають її від атмосферних опадів, або під навісом, укладена в транспортну тару.

Полімерна тара зберігається при 10–15 °С, в сухих вентиляльованих приміщеннях на відстані не менше 1 м від опалювальних приладів.

Картонна і паперова тара зберігається при 18–20 °С в сухих приміщеннях для захисту від вологи.

Мішки після ретельного очищення від залишків товару і пилу висушують, сортують за видами і категоріями і складають у паки, які зберігають на стелажах у сухих приміщеннях.

2.6. Організація тарного господарства. Організація обігу

Організація тарного господарства підприємства включає:

- придбання, проектування і виготовлення тари;
- зберігання та облік руху тари;
- видача у виробництво і організація ремонту тари.

При здійсненні операцій з приймання, зберігання, відпуску тії чи іншої продукції на виробництвах застосовують різні види тари, частину яких підприємство може виготовляти самостійно або отримувати від різних постачальників.

На підприємствах, які займаються торговельною діяльністю (у т. ч. аптечні склади, аптеки), виконується ряд операцій, пов'язаних з обігом тари, а саме:

- приймання тари, яка поступає разом з товаром, за їх кількістю і якістю;
- розкриття і вивільнення тари з-під товару;

- зберігання тари;
- повергання тари;
- документальне оформлення тарних операцій.

Тару приймає матеріально-відповідальна особа разом з товаром на підставі договору постачання. Фактична кількість тари, яка отримана, звіряється із кількістю, вказаною у супроводжуючих документах. Якість (цілісність тари, зовнішній вигляд, наявність забруднень і пошкоджень), а також комплектиність тари повинна відповідати вимогам відповідної нормативно-технічної документації. Крім того, перевіряють правильність тарного маркування.

Якщо при прийманні тари виявляється невідповідність її кількості і якості вимогам стандартів, приймання призупиняється і складається акт, на підставі якого постачальнику заявляються претензії і стягують штрафні санкції. При отриманні товарів від органів транспорту споживач у разі виявлення неналежної якості тари (пошкодження, підмочування) повинен вимагати складання комерційного акта відповідно до Правил, чинних на залізничному або водному транспорті.

У випадку, коли всі дані (кількість, якість, ціна і маркування тари) відповідають даним у супроводжуючих документах (товарно-транспортна накладна, сертифікат, рахунок-фактура), матеріально-відповідальна особа розписується на них про отримання, ставиться штамп приймання і тара оприбутковується.

Розкриття дерев'яної, металевої і м'якої тари здійснюється за допомогою спеціального інвентарю без її пошкодження. Після вивільнення товару тару очищують і сортують за видами, призначенням і категоріями, після чого укладають на зберігання.

Тара разового використання після вивільнення товару утилізується; паперова і картонна тара використовується як макулатура, а деяка частина полімерної тари може застосовуватись як вторинна сировина для хімічних підприємств. Багатообігова тара зберігається на підприємстві до накопичення партій для відвантаження.

Обіг тари – обертання між двома послідовними заповненнями. **Багатообігова тара** – тара з декількома оборотами в рік. Вона значно економічна, ніж разова тара, при кількості оборотів у рік від 5 і більше; характеризується підвищеною міцністю, довговічністю і надійністю. Виготовляють багатообігову тару з дерева, металу, полімерних матеріалів та ін.

Багатообігова тара ділиться на інвентарну, яка належить певному підприємству-постачальнику і має інвентарний номер, і тару загального користування, яка надходить від різних постачальників.

Законодавством передбачений обов'язок покупця повернути постачальнику багатообігову тару і засоби пакування, в яких товар надійшов, якщо інше не встановлено договором постачання.

У договорі постачання товарів, який укладається між виробником (постачальником) і споживачем (отримувачем), визначається вид тари, в якій постачається товар, ціна одиниці тари, порядок повернення, вказується стандарт чи інший нормативний документ, яким встановлюються вимоги до якості тари тощо. Окремим рядком постачальник вказує кількість тари та її вартість.

За договором постачання, тара інвентарна багатообігова, яка належить певному постачальнику, повертається цьому постачальнику за заставною ціною, обговореною в договорі. Тара, вартість якої не включена у вартість товару, повертається постачальнику товару. Цей порядок обов'язково повинен бути передбачений у договорі. При цьому тара оплачується одержувачем товару повністю за договірними цінами понад вартість товару, і в договорі повинно бути передбачене повернення тари постачальнику в обов'язковому порядку за цінами надходження.

Якщо вартість тари включена у вартість товару, то вартість тари понад ціну товару не оплачується; при цьому тара повертається на тарозбірні пункти за договірними цінами як тароматеріал.

Порядок і терміни повернення різних видів тари встановлені законом та іншими правовими актами або вказані у договорі постачання. Багатообігова тара повинна обов'язково повертатися в такій кількості: балони металеві, мішки тканинні, контейнери металеві – 100 %; бочки металеві – 90 %; ящики дерев'яні – 85 %; пляшки скляні – 60 %.

Терміни обов'язкового повернення багатообігової тари такі: металеві балони – 120 днів; спеціалізовані контейнери і піддони – 40 днів; інші види засобів пакування – 60 днів. Аптечні заклади повертають спеціальні контейнери і піддони протягом 90 днів.

Не повертається постачальникам дерев'яна і картонна тара з-під отруйних, сильнодіючих, бактерійних і вірусних препаратів.

У договорах, як правило, передбачається відповідальність споживача не тільки за несвоєчасне повернення тари, але і при поверненні тари із зниженою якістю. При зниженні якості поворотної тари споживач отримує її за нижчими цінами або сплачує штраф, що повинно бути обговорено в договорах постачання.

Завершальна операція з тарою – здача її за кількістю і якістю постачальнику товару або тарозбірним підприємствам і документальне оформлення. Основним документом, яким підтверджується вивіз тари від споживача, є товарно-транспортна накладна.

Розділ 3. Основи матеріалознавства медичних та фармацевтичних товарів. Металеві та неметалеві матеріали. Полімерні матеріали та пластичні маси

3.1. Класифікація матеріалів, їх властивості та застосування

Для виробництва медичних товарів використовують різні матеріали (метал, пластмаси, гума, скло, деревина), властивості яких вивчає матеріалознавство.

Матеріалознавство – наука, яка вивчає властивості матеріалів, їх походження, будову і можливі зміни, що відбуваються під впливом різних факторів.

При взаємодії з навколишнім середовищем, тканинами і клітинами людського організму, слизовими оболонками в складі і структурі матеріалів відбуваються зміни, що призводять до змін властивостей.

Властивості матеріалів класифікують на механічні, технологічні, фізичні, хімічні та біологічні.

До механічних властивостей належать твердість, міцність, пружність, пластичність, в'язкість і утомленість.

До технологічних властивостей належать ковкість, грузькість, усадка, стирання та інші, які дозволяють визначити, якій технологічній обробці може підлягати матеріал.

Фізичні властивості визначаються щільністю, температурою плавлення або кипіння, тепло- і електропровідністю, тепловим розширенням тощо.

Хімічні властивості визначаються взаємодією матеріалів із середовищем, в якому вони перебувають, наприклад під час дезінфекції або стерилізації.

Біологічні властивості визначаються впливом матеріалів на живі тканини й організм в цілому, тому всі матеріали, призначені для виробництва виробів медичного призначення, повинні мати дозвіл МОЗ України.

До матеріалів, які використовують при виробництві медичних товарів, висувають ряд вимог:

- нетоксичність і біологічна сумісність з тканинами організму, вони повинні не виділяти шкідливих для організму речовин;
- стійкість до стерилізації та дезінфекції;
- механічна стійкість, здатність зберігати форму й об'єм;
- технологічні властивості, що є необхідним при литті, штампуванні та інших формах обробки;
- корозійна стійкість.

3.2. Металеві матеріали, основні вимоги. Класифікація металів та їх сплавів

Найчастіше для виготовлення медичних інструментів, медичної техніки, устаткування застосовують **метали та їх сплави**. Чисті метали застосовують рідко (окрім благородних), тому що вони не завжди відповідають основним вимогам, які висувають до матеріалів.

Метали та їх сплави класифікують на дві групи: **чорні та кольорові** (рис. 3.1, 3.2). Основою чорних металів є залізо, його сплави містять домішки силіцію (Si), мангану (Mn), хрому (Cr) та інші, а також шкідливі домішки сірки (S) і фосфору (P). Окрім цього, залізо містить карбонум (C).

До чорних металів належать сплави заліза з вуглецем (чавун, сталь).

До кольорових належать всі метали та їх сплави, які у своєму складі не містять заліза.

Крім чорних і кольорових металів, застосовують **дорогоцінні метали** – золото, срібло, платина, метали платинової групи.

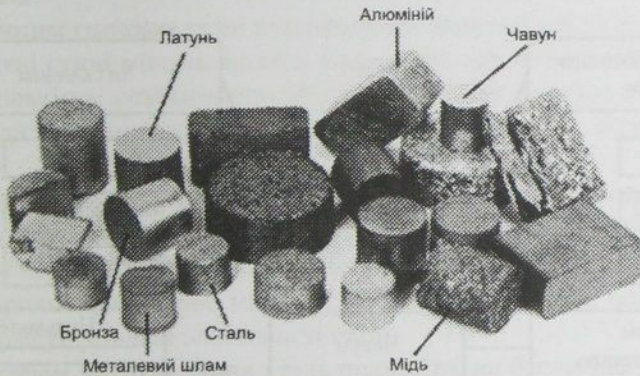


Рис. 3.1. Чорні та кольорові метали.



Рис. 3.2. Класифікація металів.

Чорні метали (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Класифікація сплавів заліза з вуглецем.

Чавуни – це сплави заліза з вуглецем, що містять понад 2 % вуглецю та інші елементи (сірку, фосфор, силіційум (рис. 3.4). Чавун міцний, крихкий, непластичний.

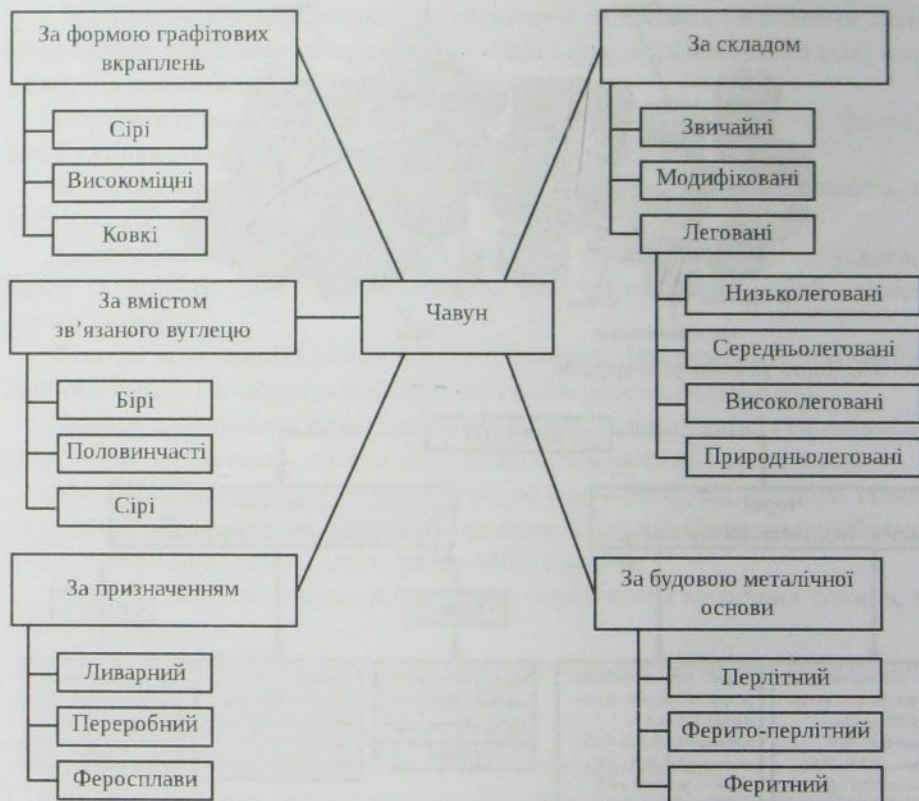


Рис. 3.4. Класифікація чавунів.

За призначенням чавуни класифікують на передільні, ливарні, високостійкі, ковкі, леговані.

Передільні (білі) чавуни містять більше 4 % вуглецю й призначені для перероблення на сталь.

Ливарні (сірі) чавуни містять 2–4 % вуглецю, мають добру текучість і малу усадку, добре ріжуться (з них виготовляють основи операційних столів, стоматологічних крісел, бормашин та ін.).

Високостійкі (модифіковані) чавуни застосовують для виготовлення деталей, які піддаються значним навантаженням.

Ковкі чавуни мають підвищену пластичність та високу корозійну стійкість.

Леговані чавуни містять домішки кольорових металів; їх застосовують для виробництва легованих сталей.

Сталі – це сплави заліза з вуглецем (до 2 % вуглецю), які, порівняно з чавунами, є більш міцними, пластичними та менш твердими. На відміну від чавуну сталь можна кувати.

За хімічним складом сталі класифікують на вуглецеві та леговані.

Вуглецеві сталі містять вуглець в кількості, що не перевищує 1,35 %, тобто незначну кількість, оскільки при збільшенні вмісту вуглецю збільшуються міцність, твердість, пружність та зменшуються пластичність і відносно подовження сталі.

Леговані сталі відрізняються від вуглецевих наявністю однієї або декількох спеціально введених домішок: хром, нікель, молібден, ванадій, алюміній тощо. Ці домішки перевищують звичайний вміст їх у вуглецевій сталі. Введення даних добавок сприяє підвищенню міцності, корозійної стійкості, опірності до зношування, покращує різальні властивості сталі.

За способом виготовлення сталь поділяють на бесемерівську, мартенівську, тигельну, електросталь.

За призначенням сталі поділяють на конструкційні, інструментальні і спеціального призначення, так звані леговані сталі.

Вуглецеві конструкційні сталі марок В 05, В 10, В 15, В 20 до В 70 (містять вуглецю в сотих частках відсотка, відповідно 0,05, 0,1, 0,15, 0,2 % та ін.) є пластичними, добре обробляються литтям, тиском, різанням. Придатні для виготовлення виробів складної форми.

Із сталі марок В 30, 45 виготовляють деталі, які не потребують великої міцності: гвинти, болти, пластинки, ручки інструментів.

Вуглецеві інструментальні сталі марок В 7, В 8, В 9, В 10, В 11, В 12, В 13 або В 7А, В 8А (містять вуглець в десятих частках відсотка 0,7, 0,8, 0,9, 1,0, 1,1, 1,2, 1,3 %, тобто більше, ніж конструкційні сталі) при зниженому вмісті сірки та фосфору, мають значну твердість, зносостійкість, міцність і пластичність. Вироби з даної сталі є не крихкими, не деформуються при експлуатації. Використовують при виготовленні хірургічних інструментів.

Розшифрування: В – вуглецева сталь, А – сталь високої якості.

При збільшенні вмісту вуглецю сталь стає більш тривкою, але й більш крихкою. Тому для гострорізальних інструментів (скальпелі, ножиці, ножі) використовують сталь марок В 10А, В 12А; для виготовлення пил, долот, кісткових щипців, распаторів, троакарів – марки В 8А, а для пружинних – ранорозширювачі, пінцети, корнцанги, затискачі – В 7А.

Леговану сталь, що містить кольорові метали, застосовують для виготовлення різальних, вимірювальних, свердлильних та інших інструментів, які повинні бути твердими та зносостійкими (зубні бори, фрези).

До легованих сталей належать хромиста та хромонікелева сталі.

Хромиста сталь. Виготовляють марки: 1Х13, 2Х13, 4Х13 і т. д., де Х – хром, числа – вміст хрому у відсотках. Високу хімічну стійкість сталі надає хром у кількості не менше 12,5 %.

Сталь хромиста нержавіюча містить хром у кількості від 12,5 до 27 %, стійка до дії вологого повітря, води, органічних кислот, розчинів лугів, нітратної кислоти, спирту, калію перманганату, крові, не стійка до дії хлористоводневої, сульфатної, плавикової кислот, бром, йоду.

Для виготовлення різальних інструментів, які застосовують у нейрохірургії та офтальмології, використовують інструментальні леговані сталі марки 9Х18 (0,9 % вуглецю і 18 % хрому).

Хромонікелева сталь м'ягка, легко штампується. Застосовують її при виробництві зубних коронок і протезів, ін'єкційних голок, стерилізаторів, трубчастих інструментів. Випускають марку 1Х18Н9 – містить 0,1 % вуглецю, 18 % хрому і 9 % нікелю та марку 1Х18Н9Т – містить 0,1 % вуглецю, 18 % хрому, 9 % нікелю і титан.

Корозієстійкі (нержавіючі) леговані сталі марок 12Х13, 20Х13, 30Х13, 40Х13 стійкі до дії кислот, солей, речовин, що застосовуються при дезінфекції та стерилізації.

Перша цифра вказує на середній вміст вуглецю в сотих частках відсотка, Х – хром, числа – вміст хрому у відсотках, тобто 0,12 % вуглецю і 13 % хрому і т. д. Використовують для виготовлення пінцетів, елеваторів, замків ножиць, щипців-кусачок (марка 20Х13); для виготовлення затискачів, пінцетів, голкотримачів (марка 30Х13); для виготовлення долот, ножиць, щипців-кусачок (марка 40Х13).

Маркування легованих сталей. Хром, нікель, титан, кобальт позначають літерами Х, Н, Т, К, манган – літерою Г, кремній – С, ванадій – Ф, алюміній – Ю.

Вміст вуглецю менше 0,15 % у маркуванні не вказують. Кількість інших елементів не вказують, якщо вона менше 1,5 %.

Кольорові метали та їх сплави

Серед кольорових металів для виготовлення виробів медичного призначення найчастіше застосовують: мідь та її солі, алюміній та його сплави, титан та його сплави, а також цинк, нікель, магній та дорогоцінні метали (рис. 3.5).



Рис. 3.5. Кольорові метали.

Мідь. Зустрічається в природі у вигляді червоної мідної руди, мідного колчедану тощо. Мідь стійка до корозії, добре обробляється тиском, легко штампується, слабо окиснюється. Температура плавлення міді 1083 °С. При сплаві міді з іншими кольоровими металами отримують латунь, бронзу, нейзильбер.

Латунь – сплав міді з цинком (20–43 %). Позначають: Л 62, Л 63, де Л означає латунь, а цифри – вміст міді у відсотках. Кількість цинку вираховують від кількості міді, тобто цинку в даних сплавах буде відповідно 38 %, 37 %.

Бронза – сплав міді з оловом (до 22 %) та іншими кольоровими металами.

Нейзильбер (МНЦ – 15-20) – сплав міді з нікелем і цинком. Цей легкий сплав має високі міцність і антикорозійні властивості, незначну теплопровідність.

Сплавляючи **алюміній** з іншими металами, отримують:

Дюралюміній – сплав алюмінію з міддю (2,2–5,2 %), марганцем (0,3–1,0 %), магнієм (0,2–1,8 %). Алюміній має високі антикорозійні властивості, оскільки на повітрі утворює шар оксиду, який запобігає корозії. Алюміній не стійкий до дії лугів, тому його не використовують для виготовлення медичних виробів, які стерилізують у розчинах, що містять натрію гідрокарбонат. Дюралюміній менш стійкий до корозії, але має високу міцність і твердість, тому його застосовують при виготовленні штампованих деталей для медичного обладнання.

На даний час для збільшення стійкості алюмінію і дюралюмінію проти корозії застосовують спеціальний вид гальванічної обробки – анодування, тобто обробку в електролізній ванні з сульфатною кислотою. Анодований алюміній добре витримує стерилізацію кип'ятінням. Алюміній та його сплави можна нікелювати та хромувати.

Силумін – сплав алюмінію з силіціумом (до 13 %). Даний сплав має добрі ливарні властивості, тому його застосовують при виготовленні деталей складної форми.

Тривкий сплав ВТ 5-1 складається з 5 % алюмінію і 2,5 % олова.

Сплав ВТ-14 складається з 5 % алюмінію, 3 % молибдену і 1 % ванадію.

Титан та його сплави – за міцністю схожі до конструкційних сталей, за корозійною стійкістю перевищують високолеговані нержавіючі сталі. Застосовують для виготовлення дроту для зшивання кісток та для виготовлення танталових дужок.

Застосування кольорових металів та їх сплавів:

Латунь (марка Л 62) – для виготовлення стерилізаторів, зондів, бужів, катетерів, головок голок ін'єкційних.

Латунь (марка Л 63) – для виготовлення дужок, що накладають на пуповину та оправ для дзеркал.

Бронза – виготовляють арматуру для апаратів і приладів.

Нейзільбер – для виготовлення трахеотомічних трубок, канюль, очних ложок, зондів вушних і для носа.

Силумін – для виготовлення деталей складної форми, що мають невелику масу.

Тривкий сплав ВТ 5-1 – для інструментів, призначених для з'єднання кісток.

Сплав ВТ-14 – для виготовлення затискачів.

Дорогоцінні метали – метали, що не піддаються корозії та окисненню, зустрічаються у природі рідко.

До дорогоцінних металів належать: срібло, золото, платина та метали платинової групи – паладій, рутеній, родій, іридій, осмій.

Дорогоцінні метали мають ряд позитивних властивостей: гарний зовнішній вигляд; корозійна стійкість; висока температура плавлення; придатні для виготовлення найтонших плівок.

Срібло – пластичний метал блискучо-білого кольору, температура плавлення – 960 °С, найвища серед хімічних елементів електропровідність, найвища серед металів теплопровідність. Срібло має здатність знешкоджувати бактерії, є стійким до окиснення. У природі зустрічається приблизно у 20 разів частіше, ніж золото, у 700 разів рідше, ніж мідь. З срібла отримують тонку фольгу. Чисте срібло не придатне для лиття.

Застосовують як складову частину нержавіючої сталі, золотих сплавів, припаїв до золота і як основу для сріблястих амальгам. Із срібла виготовляють трахеотомічні трубки, кліпси для накладання на кровеносні судини головного мозку, окремі офтальмологічні інструменти.

Золото – метал жовтого кольору з металевим блиском, температура плавлення 1064 °С. Золото важко утворює хімічні сполуки, хімічно стійке на повітрі, навіть при нагріванні. Золото добре піддається поліруванню, має високу пластичність, з нього можна виготовляти листи завтовшки до 0,0001 мм; з 1,0 г золота можна виготовити дріт завдовжки 3,5 км.

Золото добре проводить тепло та електричний струм, поступаючись лише сріблу і міді. Чисте золото має велику тягучість і ковкість. Через м'якість золото застосовують у сплавах з іншими металами, які знижують температуру плавлення, змінюють механічні властивості золота.

Золото та його сплави використовують для позолочення, виготовлення зубних протезів, електродів.

Проби золота: 916, 750, 583.

Проба 916 містить 91,6 % золота, 4,2 % срібла, 4,2 % міді; проба 750 – 75 % золота, 8,3 % срібла, 16,7 % міді; проба 583 – 58,3 % золота, 13,7 % срібла, 28 % міді.

Платина – метал сріблястого кольору, порівняно м'який, щільний, ковкий, високостійкий до розриву. Займає особливе місце серед благородних металів. Зустрічається у 30 разів рідше, ніж золото. Платина має відносно низьку електропровідність і найнижчий коефіцієнт розширення порівняно з усіма промисловими металами. З платини виготовляють деякі види голок, в т. ч. ті, що застосовують у рефлексотерапії, а також деякі медичні інструменти.

3.2.1. Корозія металів та захист від неї

Під дією різних хімічних сполук і вологи більшість металів зазнають корозії.

Корозія – це поступове руйнування металів з переходом їх до різних сполук, які змінюють властивості металів.

Корозійні процеси класифікують за такими показниками:

- вид (геометричний характер) корозійних руйнувань на поверхні або в об'ємі металу;
- механізм реакцій взаємодії металу зі середовищем (хімічна та електрохімічна корозія);
- тип корозійного середовища (атмосферна, газова, біологічна, радіаційна та ін.);
- характер додаткових впливів, яким піддається метал одночасно з дією корозійного середовища.

На прискорення корозійних процесів у медичних виробках впливає їх регулярна дезінфекція та стерилізація, а також контакт з біологічними середовищами організму (кров, слиз, лімфа).

Для боротьби з корозією застосовують методи захисту, які є постійними та тимчасовими.

До постійних методів захисту від корозії (діють протягом всього терміну застосування медичних виробів) відносять:

- легування металів, термічна обробка металів, ізолювання поверхні матеріалу від хімічних агентів шляхом фарбування, лакування або нанесення шару більш хімічно стійкого матеріалу (нікелювання, хромування, покриття оловом);
- виготовлення спеціальних сплавів, більш стійких до корозії – нержавіючих. Нержавіючі сплави не завжди мають повну стійкість до корозії, але є більш стійкими порівняно із звичайними сплавами металів.

Постійний метод захисту від корозії є більш надійним, тому що при пошкодженні фарби, лаку, нікелевого або хромового покриття метал оголюється та зазнає корозії.

Тимчасовий антикорозійний захист – це захист спеціальними засобами від корозії металів і виробів на час їх виготовлення, експлуатації, зберігання та транспортування. Перед застосуванням виробів антикорозійні засоби видаляються.

Обробці тимчасовими антикорозійними засобами піддаються вироби з металевими поверхнями, а також з металевими і неметалевими неорганічними покриттями.

Не можна застосовувати антикорозійні засоби для виробів або поверхонь, якщо вони зберігають необхідні експлуатаційні та декоративні властивості, також вироби з корозійностійких сплавів.

Здійснення тимчасового антикорозійного захисту за встановленою технологією називають **консервацією**.

При консервації:

- температура повітря у приміщенні для зберігання повинна бути не нижче 15 °С, при відносній вологості не більше 70 %. Допускається підвищення вологості до 80 % протягом часу, коли перепади температури у приміщенні не перевищують 5 °С;

- температура виробів, які піддаються консервації, повинна відповідати температурі повітря у приміщенні.

Стадії консервації: підготовка поверхонь; нанесення засобів тимчасового антикорозійного захисту; пакування.

Залежно від вимог до виробів, допускається виключення деяких стадій або їх суміщення.

На першій стадії медичні вироби очищають від забруднення і висушують. Найчастіше металеву поверхню медичних виробів очищають від масел за допомогою водно-лужних розчинів.

Якщо медичні вироби мають вузькі щілини, канали, з яких важко видаляються залишки розчинів при сушінні, то для їх очищення застосовують органічні розчинники (бензин, трихлоретилен).

Медичні вироби сушать на повітрі або в сушильних шафах при температурі не нижче 20 °С та відносній вологості не більше 70 %.

Для консервації виробів медичного призначення рекомендовані методи: застосування консерваційних олій, консерваційних змазок; контактних або летких інгібіторів корозії та ін.

Для консервації застосовують спеціальні олії К-17 і К-17у, пластичну змазку марки ГОІ-54п, МЗ і АМС-3 (або АМС-1), їх наносять на поверхні виробів шляхом занурювання, розпилення або обробляють щіткою.

Як контактні інгібітори корозії застосовують водні розчини інгібітора М-1 або антикорозійний папір, просякнений антикорозійним інгібітором – хроматом циклогексиламіном.

При обробці леткими інгібіторами, які мають фунгіцидні властивості, у вигляді спиртових, водно-спиртових або водних розчинів, а також порошку, таблеток або гранул слід враховувати їх вплив на конструкційні неметалеві матеріали та експлуатаційні параметри виробів.

При ізоляції виробів від навколишнього середовища застосовують пакувальні матеріали (наприклад, поліетиленову плівку) або герметичний корпус самих виробів з наступним висушуванням вологи силікагелем.

Останнім етапом консервації медичних виробів є пакування, яке здійснюється шляхом застосування парафінованого, конденсаторного, просякненого парафіном паперу, обгорткового паперу, просякненого інгібіторами корозії, паперових пакетів із додатковим водозахисним покриттям, поліетиленової плівки і виробів з неї (мішки, чохла) тощо.

3.3. Неметалеві матеріали, які застосовують у медицині та фармації. Виготовлення і маркування гумових виробів

3.3.1. Гума, методи одержання і зберігання гумових виробів

Серед виробів медичного призначення є багато виробів із гуми. На широкий діапазон асортименту виробів медичного призначення, виготовлених з гумових сумішей, впливають властивості гуми: економічність, газонепроникність, механічна міцність.

Гума – це продукт вулканізації каучуку, який отримують з рослин або синтетичним шляхом. Джерелом каучуку є молочний сік (латекс), який одержують з дерева родини молочайних – гевеї бразильської, що росте на плантаціях Індонезії, Індокитаю, Цейлону, а також в деяких країнах Африки та Південної Америки. У Криму та Середній Азії культивується кок-сагиз, який також може бути джерелом промислового виробництва каучуку.

Латекс – молочно-біла рідина, яка містить: 34–37 % каучуку, 52–60 % води, 2,0–2,7 % білків, 1,65–3,4 % смол, 1,5–4,2 % цукру і 0,2–0,7 % мінеральних солей.

Природний каучук виділяють з латексу шляхом коагуляції мурашиною, оксалатною або оцтовою кислотами. При цьому утворюється пухкий згусток (коагулюм), який промивають водою і прокатують на вальцях для отримання листів, а потім сушать при температурі 45 °С і коплять в камерах, наповнених димом. Одержаний таким способом каучук стійкий до окиснення та дії мікроорганізмів.

Основна частина природного каучуку (91–96 %) складається з поліізопрену (C_5C_8)_n, також каучук містить 2,2–3,8 % білків і амінокислот, 1,5–4 % суміші олеїнової, стеаринової, лінолевої кислот, каротин та деякі домішки.

Каучук стійкий до дії води, добре розчиняється в органічних розчинниках (бензолі, толуолі, ксилолі, хлороформі, чотирихлористому вуглецю та інших розчинниках). Каучук еластичний, на холоді твердне, але не стає крихким та зберігає надану йому форму.

Використання чистого каучуку для виготовлення виробів значно обмежується внаслідок того, що при температурі 0 °С каучук зовсім твердий, а при 30–50 °С – надто м'який. Гуми, виготовлені на основі природного каучуку, є еластичними, зносо- і морозостійкими, менш стійкими до тепла і атмосферного впливу. Дані недоліки усувають шляхом вулканізації каучуку, внаслідок чого каучук стає еластичнішим, міцнішим і стійкішим до дії ряду хімічних речовин.

Виготовляти гуму лише на основі природного каучуку економічно не вигідно, тому застосовують синтетичні каучуки.

Синтетичні каучуки (бутадієновий, бутадієнстирольний, ізопреновий та ін.) одержують синтетичним методом, шляхом полімеризації мономерів за участю каталізаторів. Синтетичні каучуки класифікують на:

- **органічні**, в основному складаються з вуглеводнів або їх похідних;
- **елементоорганічні**, містять атоми силіцію, сульфуру, стануму та інші, а бічні ланцюги містять карбонові групи;
- **неорганічні**, не містять карбону.

Сировиною для синтетичних каучуків є нафта, природний газ, кам'яне вугілля.

За призначенням синтетичні каучуки класифікують на каучуки загального і спеціального призначення.

Каучуки загального призначення застосовують при виробництві виробів, які повинні бути еластичними при звичайних температурах (джгути, грілки, трубки).

Каучуки спеціального призначення застосовують при виробництві виробів, які повинні бути тепло- і морозостійкими, стійкими до дії розчинників, олій, кисню, повинні зберігати високу еластичність в широкому діапазоні температур.

Переважно із синтетичних каучуків, іноді з природного, шляхом вулканізації одержують гуму.

Гума – це композиційний матеріал, який включає до 10–15 і більше різних інгредієнтів.

Інгредієнти гуми класифікують на дві групи:

1. Інгредієнти першої групи визначають важливі технічні особливості гуми – еластичність, механічну міцність, старіння тощо.

2. Інгредієнти другої групи надають гумі специфічних властивостей та властивостей, що полегшують виготовлення гумових сумішей. Це активатори пластифікації каучуку, що збільшують клейкість невулканізованих сумішей, підвищують міцність зв'язку гуми з текстильними матеріалами та ін.

Склад гуми залежить від вимог, які висувають до виробів.

Гумові вироби не повинні бути токсичними, мати неприємний запах, повинні бути стійкими до дії світла, розчинників, мати відповідний зовнішній вигляд.

При виготовленні гуми до каучуків додають вулканізуючі засоби, прискорювачі вулканізації, наповнювачі, пластифікатори, прискорювачі пластифікаторів, речовини, що запобігають старінню гуми, барвники, пороутворювачі та інші.

Головним **вулканізуючим засобом** є сірка та її замінники (селен, циклогексан та ін.). Від кількості сірки та температури нагрівання залежать властивості гуми. При вмісті сірки до 4 % отримують м'яку гуму, 15–20 % – напівжорстку, а при 35–40 % – тверду, яку називають ебонітом. Ебонітам властива міцність, хімічна стійкість та відсутність еластичності.

Для прискорення процесу вулканізації та зменшення температури в гумові суміші у невеликих кількостях (0,5–2 %) додають **прискорювачі** (оксиди магнію, цинку, барію, речовини групи тіазолу – каптакс, альтакс та ін.). З метою збільшення товщини гумового шару в гумові суміші додають **інертні наповнювачі** (крейду, тальк, барій та ін.); їх вводять у великій кількості (до 50–100 %). З метою

надання гумі міцності на розрив і стирання вводять **активні наповнювачі** (сажу, каолін, цинку оксид та ін.) в кількості 50–150 %; їх додавання зміцнює гуму і збільшує її зносостійкість.

Для збільшення пластичності каучуків, полегшення формування виробів з них, в деяких випадках для підвищення клейкості гумових сумішей та морозостійкості додають **пластифікатори, або пом'якшувачі**, в кількості до 15 %. Як пом'якшувачі використовують продукти нафтового та кам'яновугільного походження (вазелинова олія, смоли, стеарин, парафіни марки А), речовини рослинного походження (рослинні олії, соснову смолу, каніфоль) або синтетичні речовини.

З метою захисту гуми від дії кисню повітря, особливо озону, а також дії сонячних променів, температури, вологості, які призводять до старіння гуми внаслідок окисних процесів, до гумових сумішей додають **антиоксиданти** в кількості до 2 % (віск, парафін, озокерит, п'ятисірчану сурму, неозон та інші).

Для запобігання утворенню в гумі глибоких тріщин, які утворюються під дією озону, застосовують **антиозонанти**, а для запобігання утомленню гуми, що має місце при багаторазових деформаціях (розтягування, а потім стискання), – спеціальні **протистомлювачі**, які одночасно виступають як антиоксиданти; для перешкоджання самовулканізації – **антискорчинги** (бензойна, саліцилова, молочна, оксалатна кислоти).

Для отримання кольорової гуми до гумових сумішей додають **барвники** – берлінську блакить (синій і блакитний кольори), оксид хрому (зелений колір), сурик (червоний колір), оксид заліза (оранжевий колір) та інші органічні та неорганічні пігменти та лаки.

Для надання гумі особливих властивостей (наприклад, для запобігання проникненню рентгенівських променів) в рецептуру включають **плумбуму оксид**, а при виготовленні поровмісних виробів (гумових губок, матраців) – **пороутворювачі** (амонію карбонат, натрію гідрокарбонат, оцтову кислоту); в деякі гуми додають **фунгіцидні і дезодорувальні засоби**.

Для виготовлення латексних медичних виробів (хірургічні рукавички, піпетки, соски, напальники та ін.) додають **емульгатори та стабілізатори** (калію олеат, каніфольно-аміачне мило), а як **згущувачі** – амонію казеїнат, натрію альгінат.

Перелік інгредієнтів, які входять до складу гумових сумішей і визначають технічні властивості гуми, наведений в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1. Склад гумових сумішей, їх призначення

Інгредієнти гумової суміші	Призначення інгредієнтів
Каучуки	Надання еластичності гумі
Вулканізатори (сірка, селен, циклогексан)	Утворення поперечних зв'язків між довгими ланцюговими молекулами
Прискорювачі вулканізації (оксиди магнію, цинку, барію, каптакс, альтакс та ін.)	Управління процесом вулканізації
Наповнювачі (крейда, тальк, оксид цинку)	Покращення фізико-механічних характеристик і технологічних властивостей гуми

Пластифікатори (стеарин, парафін, олії)	Збільшення еластичності гуми, полегшення формування виробів
Антиоксиданти (віск, парафін, озокерит, п'ятисірчана сурма та ін.)	Збільшення терміну експлуатації гумових виробів
Антиозонанти	Запобігання утворенню тріщин під впливом озону
Барвники (оксиди хрому, заліза, берлінська блакить та ін.)	Надання гумі необхідного забарвлення
Пороутворювачі (нагірю гідрокарбонат, амонію карбонат, оцтова кислота)	Збільшення пористості гуми
Фунгіциди	Захист гуми від грибів (переважно пліснявих)
Дезодоранти	Усунення неприємного запаху

Виготовлення гумових виробів. Залежно від форм і призначення медичних виробів з гуми застосовують різні методи їх виготовлення, а саме:

- формові (пресування або лиття під тиском);
- неформові (ручне склеювання);
- безшовні (екструзія та мокання).

Формовим методом виготовляють вироби, що мають внутрішню порожнину (грілки, міхури для льоду, спринцівки, балони та ін.). Спосіб виготовлення полягає в тому, що розрізані за шаблонами листи «сирового» каучуку закладають у прес-форми, а для одержання порожнини між листами поміщають серцевину необхідної конфігурації. Вироби в прес-формах надходять у вулканізатори з температурою 140–200 °С, після чого матеріал набуває властивості технічної гуми, тобто стає еластичним, міцним і теплостійким.

При виготовленні виробів грушоподібної форми (наприклад, спринцівок, балонів) для формування порожнини серцевини не застосовують, а всередину поміщають амонію карбонат. При нагріванні під час вулканізації амонію карбонат розкладається з утворенням газів, які давлять зсередини на стінки заготовок і щільно притискають їх до прес-форми, при цьому виробу надається відповідна конфігурація.

При виготовленні гумових губок і матраців також застосовують амонію карбонат, який закладають між шарами гумових листів. Під час вулканізації газу проривають у численних точках листи гуми, утворюючи пори.

Останнім часом для автоматизованого виготовлення гумових виробів застосовують преси або ливарні машини, на яких установлені прес-форми. Заготовку у вигляді пластини або трубки поміщають у нагріту прес-форму, яка встановлена між плитами пресу; після їх змикання одночасно проходять процеси формування виробів та їх вулканізація.

При виготовленні виробів литтям під тиском застосовують ливарні машини. Цей процес лиття під тиском аналогічний процесу екструзії.

Неформовим методом (ручного клеєння) виготовляють вушні та очні міхури для льоду, круги підкладні та інші. Метод полягає в отриманні виробів шляхом

склеювання окремих, попередньо вирізаних за шаблонами, листів гуми. Як клей застосовують каучук, який входить до складу гуми, попередньо розчинивши його у розчиннику.

Для отримання листів гумову суміш пропускають через спеціальні машини, що мають велику кількість валків – каландри.

Каландрування (від фр. «calandre» – прокочувати) – це пропускання розігрітої гумової суміші через щілину між горизонтальними валками, які обертаються назустріч один одному. При виході з каландру гума має вигляд листів різної товщини. Через недостатність одноразового пропускання застосовують три-, чотири- або п'ятивалові каландри.

Безшовні медичні вироби отримують методом **екструзії (шприцування, видавлювання)** або **мокання**.

Шприцування – це продавлення розігрітої гумової суміші через профілюючий отвір. Цей метод застосовують при виготовленні джгутів, зондів, гумових трубок з різною товщиною стінок і зовнішнього діаметру. Після виходу з машини трубки направляють на вулканізацію.

Метод мокання полягає в тому, що форму, зроблену з дерева, скла або іншого матеріалу, опускають у латекс. Цим методом виготовляють рукавички, соски, напальники.

Процес вулканізації – це заключний етап виготовлення гумових виробів. Всі гумові заготовки, незалежно від їх призначення, конструкції, технологічних особливостей виготовлення, піддаються вулканізації протягом визначеного часу при заданому зовнішньому тиску.

Розрізняють гарячу і холодну вулканізацію. Найбільш прийнятною є гаряча вулканізація гумової суміші, яку здійснюють при температурі 130–180 °С.

На стадії вулканізації закріплюють форму виробу. Вихідний пластичний матеріал («сира» гумова суміш) набуває високоеластичних властивостей, а вироби – необхідних експлуатаційних характеристик. Зміни, що проходять у гумовій суміші в процесі вулканізації, зумовлені рядом фізико-хімічних процесів, які сприяють злиттю окремих молекул між собою з формуванням в масі гуми просторової сітки. При цьому гума стає механічно міцною, еластичною, пружною, герметичною, стійкою до набрякання, дезінфекції та ін.

Гумові вироби після вулканізації піддають механічній обробці, надаючи їм товарного вигляду, усуваючи дефекти, одержуючи вироби необхідних розмірів і форми.

Гуми, з яких виготовляють вироби медичного призначення, повинні відповідати ряду вимог. Оскільки ці гуми контактують з тканинами, кров'ю та лікарськими засобами, то вони не повинні виділяти у біологічні середовища речовини, які можуть змінювати активність лікарських засобів або негативно впливати на організм людини. Вони не повинні мати неприємного запаху, повинні піддаватися стерилізації або дезінфекції.

У процесі використання, а також при порушенні умов зберігання гума старіє. **Старіння гуми** – це сукупність фізичних і хімічних процесів, які перебігають в

гумі і призводять до змін її складу, структури та споживчих властивостей під дією факторів зовнішнього середовища (світло, кисень, температура, волога тощо).

Ознаки старіння гуми можна поділити на ранні та пізні. Ранні ознаки старіння гуми – оборотні зміни, які можуть бути усунені в процесі регенерації (зморшки на поверхні, затвердіння). Пізні ознаки старіння гуми – необоротні зміни в матеріалі під впливом факторів зовнішнього середовища (тріщини на поверхні, клейкість внутрішньої поверхні і т. под.). При зберіганні гуми, крім окиснення та інших хімічних змін, можливе виділення деяких інгредієнтів на поверхню виробу, втрата кольору та інші зміни, які призводять до втрати еластичності і затвердіння.

При появі ранніх ознак старіння гумові вироби піддають регенерації. **Регенерація** – процес відновлення споживчих властивостей виробів шляхом усунення ранніх ознак старіння. При цьому товстостінні гумові вироби (грілки, спринцівки, міхури для льоду) можна відновити шляхом занурення їх на 15–20 хвилин у киплячу вазелінову олію. Після пом'якшення виріб злегка масажують. Тонкостінні гумові вироби (соски, напальники, рукавички та ін.) відновлюють шляхом занурення їх на 15–20 хвилин у теплий 5 % розчин аміаку з наступним зануренням на той же час у воду, підігріту до 40 °С, з додаванням 5 % гліцерину.

Маркування гумових виробів. Маркування гумових виробів здійснюється відповідно до вимог державних стандартів залежно від виробу.

При цьому на кожному виробі незмивною фарбою або відбитком прес-форми наносять товарний знак виробника, назву виробу, сорт, розмір (об'єм), дату виготовлення. На ярлику коробки, куди пакуються гумові вироби, зазначають найменування виробу, кількість і масу виробів в коробці, штамп відділу контролю якості або номер пакувальника, посилання на НТД.

3.3.2. Скло. Класифікація скла для медичних виробів

Скло і керамічні матеріали, які належать до неметалевих матеріалів, являють собою силікатні сполуки оксиду силіціюму з іншими оксидами (натрію, калію, кальцію, алюмінію та ін.). Вони негорючі, крихкі, міцні, мало електро- і теплопровідні, більш стійкі до дії кислот, лугів та інших хімічних середовищ.

Скло – це тверда однорідна аморфна маса, непроникна для рідин і газів. При нагріванні скло не плавиться, а розм'якшується і поступово переходить в пластичний стан, потім в рідкий.

Властивості скла визначаються вмістом його компонентів. Скло прозоре, крихке, чутливе до механічних впливів, особливо до ударів.

Якість скла оцінюють за термічною стійкістю (здатністю протистояти впливу температури при нагріванні та охолодженні), коефіцієнтом лінійного теплового розширення при температурах від 20 до 400 °С, водостійкістю та стійкістю до дії лугів.

Термостійкість нейтрального скла (марок НС-1, НС-2, НС-2А, НС-3) знаходиться в інтервалі 145–150 °С; хімічно і термічно стійкого скла (марок ХТ і ХТ-1) – відповідно 190 °С і 170 °С. Найменшу термостійкість (125–130 °С) має

скло марок МТЗ (медичне тарне знебарвлене), АБ-1 (антиборне), ОС, ОС-1 (оранжеве скло).

Для виготовлення медичних виробів застосовують скло медичне, хіміко-лабораторне, оптичне, спеціальне, захисне.

Із **скла медичного** виготовляють склотару, ампули, предмети догляду за хворими (банки медичні вакуумні). До склотари відносять банки, флакони, пробірки, штангласи та ін.

З нейтрального скла (НС-1, НС-2) виготовляють ампули, флакони для кровозамінників та антибіотиків, аерозольні балони та ін. Лужне скло (АБ-1, МТЗ) йде на виготовлення пробірок, штангласів, предметів догляду за хворими, флаконів. Лужне оранжеве скло марок ОС і ОС-1 також застосовують для виготовлення банок і флаконів для лікарських засобів, що вимагають захисту від дії сонячних променів. Із скла марок ХТ і ХТ-1 виготовляють шприци, а також деякі флакони для зберігання крові, інфузійних і трансфузійних розчинів.

Хіміко-лабораторне скло ХС-1, ХС-2 і ХС-3 (хімічно стійке 1, 2 і 3 класів), ТХС-1 і ТХС-2 (термічно і хімічно стійке 1 і 2 класів), ТС (термічно стійке – борсилікатне) застосовують для виготовлення лабораторного посуду, приладів і апаратів.

Оптичне скло застосовують для виготовлення окулярних лінз і деталей медичних оптичних приладів. Воно не повинно містити залізо і хром (щоб запобігти забарвленню скла), а також сульфати і хлориди (щоб запобігти помутнінню скла).

Спеціальне скло марок 360, 500 і 650 застосовують для виготовлення термометрів, за допомогою яких можна вимірювати температуру в межах від 200 до 600 °С.

Захисне скло призначене для захисту організму від шкідливих і яскравих променів. Сюди належить теплозахисне скло, яке поглинає теплові інфрачервоні промені, темне захисне скло, яке застосовують для захисту очей при проведенні зварювальних робіт, а також захисне скло, що не пропускає рентгенівські і гамма-промені.

До складу захисного скла вводять закис заліза, що поглинає теплові інфрачервоні промені, або різні барвники (кальцій, нікель, залізо), що дозволяє одержати різний ступінь поглинання видимих променів.

Для захисту від рентгенівських і гамма-променів до скла додають оксид плумбуму (до 85 %). Таке скло має жовтуватий відтінок.

3.3.3. Керамічні матеріали. Деревина. Шкіра та її замітники

Керамічні матеріали одержують з глинистих речовин при спіканні їх з мінеральними добавками. До них належать порцеляна і фаянс, з яких виготовляють предмети догляду за хворими (підкладні судна, напувалки), хімічний посуд (лійки, стакани, фільтри тощо).

Фаянс відрізняється від порцеляни більшою пористістю та водопоглинанням, тому всі вироби з фаянсу покривають тонким шаром водонепроникної глазури.

Дерев'яні матеріали, шкіра, шкірозамінники. Матеріали з дерева застосовують для виготовлення футлярів до медичних виробів (ендоскопів, рефракто-

метрів), аптечних меблів, транспортної тари (бочки, ящики, барабани, піддони), предметів догляду за хворими (милиці, палиці, ходунки) та ін.

Шкіру та її замітники застосовують при виготовленні бандажів, милиць, корсетів, сумок для працівників швидкої медичної допомоги та інших медичних виробів. При цьому шкіра повинна бути однорідно пофарбованою, цілою, без розривів, тріщин, плям.

3.4. Полімерні матеріали, їх характеристика та застосування

В останні роки при виробництві виробів медичного призначення доволі часто стали застосовувати полімерні матеріали. Це можна пояснити їх легкістю, гігієнічністю, пружністю, прозорістю, механічною міцністю, еластичністю, електроізоляційними властивостями та ін.

Полімери, або високомолекулярні сполуки, – це природні або синтетичні речовини з молекулярною масою від декількох тисяч (не менше 10–15 тисяч) до мільйона і більше. Молекули цих сполук є гігантськими утвореннями з сотень і навіть тисяч окремих атомів, які пов'язані між собою ковалентними зв'язками в довгі ланцюги різноманітної будови (лінійні, розгалужені) або ж утворюють жорсткі й пластичні просторові решітки. Їх молекули називають макромолекулами.

За джерелами одержання полімери можна класифікувати на природні (каучук, целюлоза, смоли); напівсинтетичні (метилцелюлоза, натрій-карбоксиметилцелюлоза та інші похідні целюлози); синтетичні (полівініловий спирт, поліетиленоксиди, полівінілпіролідон, поліетилен та ін.).

Залежно від складу основного ланцюга розрізняють полімери: **гомоцепні**, які побудовані з однакових атомів (поліетилен, поліметилметакрилат), і **гетероцепні**, побудовані з атомів різних елементів – карбону, нітрогену, силіціюму, фосфору. До гетероцепних відносять поліефіри (полікарбонати, поліетилентерфталат), білки, поліаміди та ін. Полімери, макромолекули яких, крім вуглецевих груп, містять ще атоми неорганогенних елементів, називають елементоорганічними.

Природні полімери утворюються в клітинах тварин і рослин; синтетичні одержують методами полімеризації і поліконденсації.

У медичній практиці полімери найбільш широко застосовують для виготовлення шприців одноразового застосування, систем для переливання крові і введення інфузійних розчинів, предметів догляду за хворими, трубок різного призначення, з яких виготовляють катетери, зонди, бужі та ін.

У фармацевтичній практиці полімери застосовують як товаропакувальні засоби для медикаментів і як допоміжні речовини при виготовленні деяких лікарських форм (суспензій, емульсій, таблеток тощо).

Оскільки при застосуванні полімери можуть вступати в контакт з організмом, то за дією на організм вони поділяються на:

- **біоінертні**, які не розкладаються в організмі (аеросил, бентоніти);
- **біосумісні**, які поступово розчиняються або розкладаються в організмі (полівініловий спирт, полівінілпіролідон);

- **біонесумісні**, які негативно впливають на тканини організму (поліантрацени, фенолформальдегіди);

- **біоактивні**, спрямованої дії (вінілін, або бальзам Шостаковського).

Біоінертні та біосумісні полімерні матеріали широко застосовують як в аптечній, так і в промисловій технології ліків. Наприклад, водорозчинні ефіри целюлози (МЦ, натрій-КМЦ) використовують як емульгатори і стабілізатори при приготуванні емульсій, суспензій, мазей, як зв'язуючий і розпушуючий засіб у виробництві таблеток.

Водонерозчинні ефіри целюлози (оксипропілметилцелюлоза – ОПМЦ, етилцелюлоза – ЕЦ, ацетилфталілцелюлоза – АФЦ та інші) використовують найчастіше для покриття таблеток і гранул.

Полівініловий спирт (ПВС) у фармацевтичній практиці використовують як пролонгуючий засіб при виготовленні очних крапель (наприклад, з пілокарпіну гідрохлоридом), а в медичній – як дезінтоксикаційний засіб при перитоніті, панкреатиті, холециститі, при різних септичних станах.

Полівінілпіролідон (ПВП) – складова частина окремих таблеток, гранул, пролонгатор дії багатьох лікарських речовин.

Поліакрилову і поліметакрилову кислоти застосовують при виготовленні аерозолів, лікарських плівок, мазей, очних крапель, мікрокапсул тощо; твіни – при виготовленні мазей, емульсій, суспензій; бентоніти – при виготовленні мазей, емульсій, таблеток, гранул; аеросили – для стабілізації суспензій, при виробництві таблеток, для усунення несумісності в порошках, пов'язаних з їх відволоженням.

Поліетилен високого тиску використовують для виготовлення пакетів, флаконів, банок, шприц-тюбиків, крапельниць для очних крапель і крапель для носа; поліетилен низького тиску – для предметів догляду за хворими, пакування ліків тощо; поліпропілен – для виготовлення плівки, труб, ємностей для аерозолей, банок для мазей; полівінілхлорид (ПВХ) – для виготовлення контурної упаковки коміркового типу та ін.

Полікарбонати застосовують при виготовленні фільтрів для крові, очних крапель, шприців, зубних протезів, закупорювального і пакувального матеріалу.

На основі полісахаридів створені плівки для лікування деяких форм пародонтиту.

З гідрооксиетилкрохмалю (полімер) виготовляють плазмозаміщувальні колоїдні препарати – «Рефортан» (Стабізол), «Рефортан плюс».

Розчин Рінгера-Локка містить натрію гідрокарбонат, калію, натрію та кальцію хлорид, декстрозу (полімер).

Біоактивні полімери спрямованої біологічної дії застосовують як лікарські засоби або як компоненти складних лікарських форм (вінілін).

Полімери розчинні у воді, водно-сольових розчинах, біологічних середовищах (шлунковий і кишковий сік, лімфа, плазма). Полімери здатні:

- на більш тривалий час затримувати ліки в організмі, тобто пролонгувати їх дію;
- направляти ліки у визначені органи і тканини;

• отримувати такі форми лікарських речовин, у яких раніше вони не могли застосовуватися (нерозчинні речовини перевести в розчинні або навпаки, ін'єкційні препарати перетворити в пероральні і т. под.).

Найчастіше водорозчинні високомолекулярні речовини застосовують як плазмо- або кровозамінники, які за лікувальними функціями поділяють на протишокові, дезінтоксикаційні, препарати для парентерального харчування.

У лікарських засобах протишокової дії застосовують полімери з молекулярною масою 30000–60000 (наприклад, декстран 40000), які забезпечують їх тривале перебування в організмі (поліфер, перфторан, рефортан, реополіглюкін, желатиноль).

Дезінтоксикаційні препарати містять полімерні речовини з порівняно низькою молекулярною масою (10000–20000), тому що вони повинні швидко виводити токсичні речовини з організму (неогемодез, полідез, ентеродез, сорбілакт, реосорбілакт).

Препарати для парентерального харчування в організмі розщеплюються та асимілюються, тому молекулярна маса полімеру не має значення (гідролізін, амінопептид, аміносол, інфузамін, інфузоліпол, ліпофундин).

Впровадження нових допоміжних речовин на основі полімерів сприяло вдосконаленню технології традиційних лікарських форм (таблеток, мазей, крапель тощо) і розробці нових лікарських форм з модульованим вивільненням лікарських речовин або з ціленаправленою доставкою їх в орган, тканину чи клітину. До них відносять: мікрокапсули, спансули (капсули-ретард), іміобілізовані препарати (наприклад, ВО «Белмед» випускає дальцекс-трипсин як перев'язувальний засіб), таблетки пролонгованої дії типу «Дуплекс» (сустак, левоміцетин, покритий оболонкою), «Ретард» (нітронг, метиндол-ретард, вольтарен-ретард), «Дурула» (ферро-градумет), терапевтичні системи для орального (осмо-адалат, що містить ніфедипін), трансдермального (нітрадиск, нітродерм, нітродур, тринітролонг – з нітрогліцерином), внутрішньоматкового (естрадерм, менорест, мірена, клімара) застосування, очні лікарські плівки (Ocuser P 20 і P 40, що містять пілокарпін), ліпосоми (ліолів, ліподокс, ліпін) та інші.

Основним полімером, який застосовують для виготовлення виробів медичного призначення, є полівінілхлорид. Крім ПВХ, у склад композицій можна вводити пластифікатори, стабілізатори, барвники та ін. На основі полівінілхлоридного пластикату виготовляють зонди, бужі, системи для переливання крові.

Серед пластифікованих ПВХ-матеріалів особливе місце займають пластизолі. Їх застосовують при виготовленні інструментів з манжетками, що роздуваються (інтубаційні трубки), спринцівок та ін.

Поліетилен – термостійкий матеріал, застосовують при виготовленні катетерів, дренажних засобів, шприц-тюбиків; поліпропілен – катетерів, канюль, шприців.

Полістирол і полімери на його основі застосовуються для виготовлення конструкційних елементів медичних інструментів, стетоскопів, фонендоскопів, шприців одноразового застосування, футлярів для термометрів та інших медичних виробів.

Полікарбонат високостійкий до дії температури, витримує багаторазове кип'ятіння та автоклавування, має високу механічну міцність, тому широко застосовується для виготовлення фільтрів для крові, окулярних лінз, зубних протезів, флаконів, банок, різноманітних інструментів.

3.4.1. Пластичні маси, їх класифікація, застосування.

Методи переробки пластмас у медичні вироби

На основі полімерів одержують **пластичні маси (пластмаси)**. Пластичні маси – це полімерні матеріали та їх композиції з органічними та неорганічними речовинами, які здатні при певних умовах (нагрівання, тиск) переходити в пластичний стан, приймати задану форму і зберігати її після охолодження та затвердіння.

До полімерів, з яких отримують пластичні маси з метою їх використання в медичній практиці, висувають ряд вимог, а саме, вони повинні:

- бути хімічно стійкими;
- містити мінімальну кількість низькомолекулярних домішок, стабілізаторів, каталізаторів та інших речовин;
- витримувати теплову, хімічну чи радіаційну стерилізацію;
- не мати запаху;
- бути інертними до лікарських засобів, з якими перебувають у контакті.

До складу пластичної маси, як правило, входять:

- **сполучна основа** – смоли, ефіри целюлози, каучуки тощо;
- **наповнювачі** – порошкоподібні (дерев'яне борошно, тальк, каолін та ін.); крихтоподібні (дерев'яні, текстолітові, азбестові, паперові крихти); волокнисті (бавовняні та лляні відходи); шаруваті (бавовняні, азбестові, скловолокнисті тканини, папір). Їх додають з метою збільшення механічної міцності та зменшення вартості виробів);
- **мастильні речовини і барвники** – мастильні – для зменшення тертя матеріалу та його прилипання до прес-форми (олеїнова та стеаринова кислоти, кальцію стеарат), барвники (неорганічні пігменти – оксиди кадмію, хрому; жаростійкі органічні пігменти і лаки) – для надання пластмасі потрібного забарвлення.

Синтетична смола, яка є основною речовиною в пластмасі, поділяється на термопластичну і терморективну. До **термопластичних** належать смоли, які зберігають властивість плавитися при повторному нагріванні і тверднути при охолодженні (полівінілхлорид, полістирол, поліетилен та ін.). **Терморективні** смоли спочатку розм'якшуються, переходять у в'язкотекучий стан, потім тверднуть при подальшому підвищенні температури і переходять в неплавкий і нерозчинний стан, тобто є необерненими (амінопласти, ефіропласти, фенопласти та ін.).

Пластмаси стійкі до корозії, мають добрі електроізоляційні та теплоізоляційні властивості. Їх класифікують за такими ознаками:

- природа зв'язуючої речовини;
- тип хімічної реакції, що лежить в основі одержання синтетичних смол;
- фізико-хімічні властивості речовини;

- реакція пластмас на нагрівання;
- характер макроструктури.

За природою зв'язуючої речовини пластичні маси поділяють на:

- пластмаси на основі хімічно модифікованих природних полімерів (галаліт – на основі протеїнопластів, целулоїд – целопластів);
- пластмаси на основі продуктів поліконденсації (фенопласти, амінопласти);
- пластмаси на основі продуктів полімеризації (вінілпласти, акрилпласти);
- пластмаси на основі природних і нафтових асфальтів та смол (бітумінопласти).

За типом хімічних реакцій пластмаси поділяють на:

- пластмаси на основі полімеризаційних смол;
- пластмаси на основі поліконденсаційних смол.

За фізико-хімічними властивостями пластмаси умовно поділяють на жорсткі (амінопласти, полістирол); напівжорсткі (поліетилен, поліпропілен) і м'які (пінополіуретан, полівінілхлоридний пластикат).

За реакцією на нагрівання розрізняють термопластичні та термореактивні пластмаси. Термопластичні, як і синтетичні смоли, при нагріванні переходять у пластичний стан без хімічних змін, а при охолодженні знову тверднуть. Їх можна переробляти декілька разів (поліетилен, полістирол, целулоїд тощо). Термореактивні при нагріванні тільки на першій стадії переходять у пластичний стан, а при подальшому нагріванні зазнають хімічних перетворень, які призводять до втрати плавкості і розчинності (фенопласти, амінопласти, ефіропласти).

За характером макроструктури пластмаси поділяють на однорідні (виготовляють з чистих смол, іноді додаючи пластифікатори та барвники) і неоднорідні або композиційні, які містять зв'язуючу речовину, наповнювачі, пластифікатори та інші компоненти.

Пластмаси можуть бути однофазними, тобто гомогенними, коли полімер є основним компонентом, а всі інші розчинені в ньому, і багатофазними, або гетерогенними, коли всі інші компоненти дисперговані у полімері, тобто останній виконує роль дисперсійного середовища.

Пластичні маси широко застосовують при виробництві медичних приладів, апаратів та інших виробів медичного призначення. Найчастіше для виробництва медичних виробів застосовують поліетилен високого і низького тиску, поліаміди, полістирол, поліпропілен, пластикати на основі полівінілхлориду. Ці полімери застосовують для виготовлення деталей медичних приладів та інструментів, шприців, систем для переливання крові, предметів догляду за хворими, катетерів, дренажних трубок, оправ, пакувального матеріалу і тари та ін.

Зокрема, з целулоїду виготовляють оправу і футляри для окулярів.

З полівінілхлоридного пластикату виготовляють підкладну (товщина до 0,4 мм) і компресну (товщина до 0,15 мм) клейонки, катетери, дренажі, пристрій для переливання крові і кровозамінників; з капрону – капронові нитки як шовний хірургічний матеріал, різні деталі до медичного обладнання.

З ефірів акрилової кислоти отримують прозору, як скло, пластмасу – плексиглас, що застосовується для виготовлення прозорих деталей, приладів і апаратів, а

також захисного скла у безтіньових світильниках (операційних лампах). Акрилати, які отримують при полімеризації акрилової та метакрилової кислот, застосовують для виготовлення різних видів зубних, щелепних, очних протезів, протезів для обличчя.

З пластмаси АКР-7 виготовляють штучні очі, які добре піддаються обробці, що забезпечує припасування протезу без зайвих пластичних операцій; з фторопласту-4 – клапани серця та деталі для слухового апарату; з фенопластів – корпуси тонометрів і сфігмоманометрів, деталі електромедичних апаратів; з поліуретану – гачки хірургічні, пластинки, шпателі, ректальні дзеркала, шприци та ін.; з віскози, яка належить до ефіроцелюлозних пластмас, виготовляють банки і туби для мазей, ковпачки для флаконів; з поліпропілену – шприци і голки одноразового застосування, елементи для з'єднання трубок і шлангів дихальної та наркозної апаратури, деталі і вузли апаратів штучного кровообігу, судна підкладні, кухлі-напувалки, а також пакувальні плівки.

Особливої актуальності набувають пластмаси при розробці ендопротезів, оскільки вони довгий час контактують з організмом (штучні клапани серця, протези рук чи ніг), а також при виготовленні шовного матеріалу та ін.

Так, полікапроамід і полігексаметиленадипінамід застосовують для виробництва шовного матеріалу, оскільки поліамідні волокна мають велику міцність при розтягуванні, стійкі до стирання і ударних навантажень, до дії хімічних реагентів.

Волокна з полікапролактаму випускають в Росії під назвою «Капрон», у США – «Найлон-6», Японії – «Амілан»; з волокон полігексаметиленадипінамиду – «Анід» (Росія), «Найлон – 6,6» (США), «Ніплон» (Японія). З поліефірних волокон виготовляють синтетичні кровоносні судини і хірургічні нитки «Лавсан» (Росія), «Терилен» (Великобританія), «Дакрон» (США), «Тетерон» (Японія).

З ацетилцелюлози виготовляють рентгенівські плівки, ацетатне шовкове полотно; на основі етилцелюлози – плівкоутворювальну рідину для лаків і фарб, якими просочують катетери і бужі; оксидцелюлозу застосовують як матеріал для серветок і бинтів, що розсмоктуються.

Широко застосовуються полімерні матеріали і при виготовленні тари, пакувальних матеріалів, оскільки вони відрізняються від традиційних матеріалів (скло, метал, дерево) тим, що легкі, мають привабливий вигляд, низьку вартість і т.д. В той же час необхідно враховувати, що пластмаси старіють при зберіганні; можуть вступати у взаємодію з лікарськими засобами, органами і тканинами людини; піддаватися біокорозії, тобто руйнуватися під дією мікроорганізмів, в основному, пліснявих грибів; можуть бути проникними для парів, води, газів; можуть бути токсичними тощо.

При виборі методу переробки пластмас у медичні вироби враховують їх властивості, а також розміри і форму виробу. Для виготовлення медичних виробів з пластмас застосовують в основному два методи переробки: переробка у в'язкотекучому стані і переробка у твердому стані.

Переробка у в'язкотекучому стані здійснюється пресуванням, литтям під тиском і екструзією (витисканням).

Метод пресування застосовують для переробки термореактивних пластмас. При цьому методі пластмаса у вигляді порошку чи таблеток завантажуються до прес-форми і піддається дії температури і тиску, внаслідок чого вона розм'якшується, заповнює внутрішню поверхню прес-форми і набуває форми виробу.

Шляхом пресування можна отримати вироби доволі складних форм. Вироби, отримані методом пресування, повинні мати рівну, глянцеvu поверхню, бути одного кольору. Не повинно бути матовості, здуття на поверхні, тріщин, нерівностей тощо.

Для переробки термопластів застосовується метод **лиття під тиском**, який здійснюється на спеціальних машинах (шприц-машинах), що дозволяє швидко отримати вироби складної конфігурації при економічних витратах матеріалів. Процес лиття під тиском полягає в тому, що розплавлений пластичний матеріал (поліетилен високого і низького тиску, поліпропілен, полістирол, поліаміди) упрскується через спеціальну форсунку (мундштук) за допомогою поршня у порожнину прес-форми, яка має систему охолодження. Розплавлена маса охолоджується і твердне, після чого прес-форма розмикається і виріб виштовхується з неї.

Методом лиття під тиском можна отримати вироби з точними розмірами (пластмасові шприци, контейнери, стетоскопи, канюлі, затискачі, деталі апаратів і приладів).

Методом **екструзії** в основному виготовляють трубчасті полімерні медичні інструменти (бужі, катетери, зонди, трубки медичного призначення). При цьому твердий полімер у вигляді гранул і порошку поступає в бункер екструдера, де розігрівається і у вигляді в'язкотекучої маси безперервно подається за допомогою шнека в сопло, що має відповідне формуюче пересікання у вигляді кільця або іншого профілю. Після виходу зі сопла трубка (або інший профіль) проходить через охолоджуючу ванну і поступає в устрій, де намотується.

Видування (екструзійно-видувний) – метод, яким виробляють порожнисті вироби (шприц-тубици, різні ємності з поліетилену, поліпропілену). При цьому методі стиснуте повітря нагнітається до трубчастої заготовки через профільуючу головку екструдера, потім ця трубчаста заготовка затискається напівформами і за допомогою стиснутого повітря оформляється у вигляді порожнистого виробу.

Деякі пластмаси можна зварювати і склеювати. **Методом зварювання** виготовляють ряд медичних інструментів і деталей лабораторної техніки коробчастої форми. При зварюванні в основному застосовують термоімпульсний метод і зварювання струмами високої частоти. Термоімпульсним методом виготовляють плівки з поліетилену, поліпропілену, поліамідів, які найчастіше застосовують як пакувальний матеріал.

Зварювання струмами високої частоти застосовують при виготовленні систем для переливання крові, сечоприймачів, катетерів з полівінілхлориду, поліамідів та інших полярних термопластів.

Склеювання здійснюється за допомогою клейких полімерних матеріалів (епоксидні клеї).

Для переробки листових термопластичних матеріалів (полістирол, полі-метил-метакрилат, полівінілхлорид та ін.) застосовують **вакуум (пневмо)-формування**. Цим методом в основному виготовляють пакування для медичних виробів.

Пластмаси мають ряд переваг над іншими матеріалами. Вони майже в 2 рази легші від алюмінію, в 5–7 разів – від сталі, міді, свинцю, бронзи. Міцність пластмас (при розриві, стисканні, ударі) нижча, ніж у металів. Основні види пластмас, на відміну від металів, стійкі до атмосферної корозії, дії кислот, лугів, розчинників. Більша частина пластмас має низький коефіцієнт тертя і високу зносостійкість, погано проводить електричний струм.

Органічне скло (виготовлене з поліметилметакрилату, полістиролу, полікарбонату) є безбарвним, прозорим, пропускає промені світла, в т. ч. ультрафіолетові, тому його широко застосовують в оптичній промисловості та машинобудуванні.

Вироби з пластмас мають міцну прозору поверхню, яка не потребує полірування або фарбування, тому до складу пластмас можна вводити різні пігменти.

Поряд з перевагами, пластмаси мають і недоліки: нижча теплопровідність, ніж у металів, що утруднює їх застосування в деталях і вузлах машин, які знаходяться під дією високих температур; зберігання необхідних властивостей тільки при невеликих інтервалах температур (від $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$); можуть змінювати свої властивості під дією навантаження, тепла, світла, води, при довготривалому перебуванні в атмосферних умовах.

Розділ 4. Товарознавчий аналіз медичних інструментів

4.1. Хірургічні інструменти

Серед великої кількості інструментів, які застосовують в медичній практиці, хірургічні інструменти посідають перше місце як за поширеністю виробництва, так і за кількістю типів.

Розрізняють загальнохірургічні та спеціальні хірургічні інструменти.

Загальнохірургічні інструменти застосовують при проведенні хірургічних операцій незалежно від вузької спеціальності (пінцети, ножі, затискачі та ін.).

Спеціальні хірургічні інструменти застосовують для оперативних втручань тільки на визначених органах людини, тобто в спеціальній галузі медицини (урологія, офтальмологія, гінекологія, стоматологія та ін.).

До загальних показників якості хірургічних інструментів слід віднести:

- стійкість до дії зовнішніх факторів, передстерилізаційного очищення, стерилізації, дезінфекції, до дії кліматичних факторів, корозійну стійкість;
- чистоту обробки поверхні (шорсткуватість); якість поверхні (вм'ятини, забоїни);
- ступінь блиску поверхні;
- марку і твердість матеріалу;
- безвідмовність та довговічність;
- ергонометричні та естетичні характеристики;
- технологічність;
- стандартизацію та уніфікацію;
- патентно-правові показники.

Хірургічні інструменти піддаються **товарознавчому аналізу**, тобто оцінюють їх споживчі властивості за органолептичними, фізико-хімічними і мікробіологічними показниками, а також кількісні характеристики шляхом проведення випробування (вимірювання) і/або опитування, і/або на підставі інформації на маркуванні та в товарно-супроводжувальних документах.

Всі методи товарознавського аналізу можна поділити на **об'єктивні** (вимірювальні, реєстраційні) та **евристичні**, тобто на підставі суб'єктивного підходу (органолептичні, експертні, соціологічні).

Об'єктивні методи ґрунтуються на вимірюванні різних характеристик виробів або реєстрації будь-яких невідповідностей встановленим вимогам. При вимірювальних методах застосовують різні технічні пристрої і механізми, а при реєстраційних – візуальний підрахунок.

Органолептичні методи дозволяють оцінити показники якості продукції за допомогою органів чуття (зовнішній вигляд, колір, консистенція, цілісність, стан поверхні тощо).

Експертні методи застосовують для оцінки властивостей і показників виробів в умовах невизначеності і ризику, їх зазвичай проводять групи експертів.

Соціологічні методи ґрунтуються на підставі опитування покупців.

Розрізняють такі **види товарознавчого аналізу: якісний; кількісний; асортиментний; документальний; комплексний.**

Якісний аналіз – це оцінка якісних характеристик продукції для встановлення їх відповідності вимогам нормативних документів (наприклад, при довготривалому зберіганні); **кількісний аналіз** – оцінка кількісних характеристик продукції (при прийманні товару).

Асортиментний аналіз – оцінка експертом якісних і кількісних характеристик виробів для встановлення його асортиментної належності (наприклад, при перевірці відповідності асортиментної належності товару його найменуванню, ґатунку, товарній марці, які вказані в супровідних документах).

Документальний аналіз – оцінка експертом товарознавчих характеристик виробу на підставі даних, наведених в товаросупровідних, технологічних та інших документах (перевіряють накладні, сертифікати якості і т. под.).

Комплексний аналіз – оцінка експертом всіх характеристик виробу на підставі їх випробувань і аналізу документів.

Товарознавчий аналіз здійснюють відповідно до інструктивних матеріалів і нормативних документів для даної групи і виду товару. У разі виявлення невідповідності фактичних і нормативних показників складають **акт експертизи або протокол**, який включає три основні частини: загальну, констатуючу і заключну.

У загальній частині акта вказуються відомості про те, хто здійснював дослідження, найменування і кількість товарів, які аналізували, реквізити супровідних документів, стан упаковки. У констатуючій частині представлені документи аналізу, методи, дата проведення аналізу, кількісні характеристики товару, виявлені дефекти тощо. Заключну частину акта оформляють на підставі одержаних результатів з оцінкою і висновками експерта відносно якості товару та його придатності для використання споживачем.

До акта експертизи додають акти відбору зразків, протоколи досліджень, розрахунки та інші документи, які належать до експертизи.

4.2. Загальнохірургічні інструменти, їх класифікація, технічні вимоги. Передстерилізаційне очищення і стерилізація

За функціональним призначенням загальнохірургічні інструменти поділяють на: різальні, колючі, затискні, розширювальні і відтискні, зондувальні і бужувальні, колючі.

Більшість хірургічних інструментів виготовляють з вуглецевої інструментальної сталі з нікелевим або хромовим покриттям, нержавіючої хромистої сталі, лату-

ні та інших сплавів. Поширене застосування інструментів, виготовлених з титану та його сплавів, які характеризуються високою корозійною стійкістю та легкістю, а також з різних пластмас.

Так, для виготовлення **різальних** інструментів застосовують інструментальні сталі марок В 8А, В 10А, В 12А, 30Х13, 40Х13;

– **колючих** – хромонікелеву, хромонікелемолібденову сталь;

– **затискних** – 20Х13 (затискачі, пінцети, голкотримачі, щипці), 12Х13, 12Х18Н9Т (пінцети);

– **багатолезових різальних** – ХВ5, ХВ4 (зубні бори, фрези). ХВ5 містить 1,25–1,45 % вуглецю, 4–5 % вольфраму, 0,4–0,7 % хрому, 0,15–0,3 % ванадію;

– **відтискних і зондувальних** – 20Х13, 12Х13, латунь з покриттям з Сг і Ні, 12Х18Н9Т;

– **стержневих стоматологічних інструментів** (дрільбори, пульпоекстрактори, бури кореневі, каналонаповнювачі) – пружинний дріт I–III класів з вуглецевої сталі.

До загальнохірургічних інструментів висувають ряд загальних і додаткових технічних вимог.

Загальні технічні вимоги до загальнохірургічних інструментів:

- рівна гладка поверхня, без тріщин, вм'ятин, зазубрин, розшарувань, залишків корозії, раковин;
- міцне з'єднання складових частин;
- легкий і плавний хід у замку;
- стійкі до дезінфекції, передстерилізаційного очищення і стерилізації;
- стійкі до корозії в умовах транспортування, зберігання та експлуатації.

Додаткові технічні вимоги:

- ріжучі краї гострі по всій довжині, без тріщин, зазубрин, викришених місць;
- гострі кінці гострокінцевих інструментів;
- у разі, якщо інструмент складається з 2-х половинок (ножиці, щипці), то ріжучі краї повинні щільно стикатися по всій довжині; при цьому замок повинен міцно скріпляти обидві половинки і не давати хитань;
- змикання та розмикання ножиць має відбуватися плавно, без заїдань;
- пружини щипців не повинні мати залишкової деформації;
- зубці пилок мають бути гострими, рівномірно розведеними і мати однакову висоту;
- полотно пилки повинно мати рівну гладку поверхню, без вм'ятин і хвилястості.

Галузь застосування і призначення хірургічних інструментів визначає їх розміри, форму та масу. Наприклад, офтальмологічні інструменти легкі, невеликі за розміром; акушерсько-гінекологічні – подовженої форми, мають масивні ручки.

Залежно від призначення інструменти піддають термічній обробці – загартуванню (скальпелі, ножі, долота); при цьому вони стають більш жорсткими і повільно затуплюються. Деякі інструменти підлягають випалюванню, при цьому вони стають м'якими та гнучкими. Щоб надати більшу твердість та жорсткість,

застосовують армування, тобто наварювання твердих сплавів на робочі частини голкотримачів, ножиць, щипців.

Інструменти мають в основному блискучу, добре поліровану поверхню, яка поліпшує їх антикорозійні властивості та надає їм красивого вигляду. Деякі інструменти випускають з матовою поверхнею, наприклад, із сплавів титану.

Велике значення мають правильна обробка та очищення інструментів після їх застосування (передстерилізаційне очищення) з метою усунення білкових, жиринових та механічних забруднень, оскільки у залишках крові, навіть після стерилізації, можуть зберігатися спори мікробів, вірус інфекційного гепатиту та інші патогенні збудники хвороб.

Хірургічні інструменти, забруднені кров'ю, занурюють на 60 хв в розчин інгібітора корозії (1 % розчин натрію бензоату) при температурі 20–25 °С, потім ополіскують проточною водою, замочують протягом 15 хв в 0,5 % розчині миючого засобу («Лотос») при температурі 40–50 °С, мийуть в цьому розчині, потім ополіскують 3–10 хв проточною водою, потім очищеною водою і сушать при температурі 85 °С в сушильній шафі.

Новий хірургічний інструмент перед стерилізацією обробляють в розчині мила і натрію гідрокарбонату для усунення змазки, якою покритий інструмент.

Після використання інструменти мийуть, чистять, сушать і кладуть у скляну шафу в розібраному вигляді. Інструменти, що мають кремальєри або пружини, зберігають в розімкнутому вигляді або заціпнутими тільки на перший зубець кремальєри, щоб вони були у розслабленому положенні.

Краї колючих та ріжучих інструментів необхідно захищати від пошкоджень, тому їх кладуть на підставки або на робочі кінці одягають полімерні чи гумові трубочки.

Стерилізацію інструментів проводять тепловим, хімічним та радіаційним методами. В лікувально-профілактичних закладах застосовують в основному теплові методи, стерилізуючи металеві інструменти в парових стерилізаторах насиченою водяною парою при температурі 132 °С протягом 20 хв, а інструменти з гуми, латексу, деяких полімерних матеріалів при 120 °С – 45 хв. Деякі вироби можна стерилізувати у повітряних стерилізаторах сухим гарячим повітрям при температурі 160 °С – 2,5 години, 180 °С – 60 хв; якщо на виробі позначена температура 200 °С (наприклад, на шприцах типу «Рекорд»), то його можна стерилізувати при такій температурі.

Допускається дезінфекція інструментів, які не стикаються з раною, кип'ятінням в очищеній воді або в очищеній воді з додаванням 2 % натрію гідрокарбонату протягом 30 або 15 хв відповідно.

Хірургічні інструменти, які мають ріжучий край або виготовлені з термолабільних матеріалів, що змінюють свої властивості після високотемпературної обробки, стерилізують хімічним методом в одному з розчинів: 6 % розчині гідрогену пероксиду (при температурі 18–20 °С – 6 год; при 50 °С – 3 год); 1 % розчині дезоксон-1 (при 18 °С – 45 хв); 2,5 % розчині глутарового альдегіду (при 20 °С – 6 год); 10 % розчині гігасепт ФФ (при 20 °С – 10 год) або 8 % розчині лізоформіну-3000 (при 50 °С – 1 год).

4.2.1. Різальні хірургічні інструменти

Різальні інструменти – медичні інструменти з робочою частиною з металу, що має одне або декілька лез, призначені для розрізання м'яких тканин, розтину абсцесів, резекції окремих органів, вираження (видалення) пухлин, зрізання наростів, поліпів, обробки кісткових тканин, а також для розрізання різних матеріалів, які застосовують у медичній практиці.

До **різальних загальнохірургічних** інструментів належать скальпелі, ножі, ножиці, долота, распатори, ложки, пилки, щипці-кусачки гострозубі кісткові. Таку різноманітність різальних інструментів пояснює характер робіт, для яких вони призначені.

Різальні інструменти повинні бути гострими і стійкими. Під гостротою інструментів розуміють їх здатність легко врізатися у тканини. Стійкість інструмента – це здатність довготривало зберігати гостроту, тобто стійкість інструмента характеризує його незатуплюваність.

Гострота і стійкість різальних інструментів залежить від кута заточування, матеріалу, з якого виготовляють інструмент, а також його термічної обробки.

Скальпелі

Однолезові медичні інструменти, які застосовують для розрізання м'яких тканин при хірургічних операціях, розтині трупів. Мають рукоятку і робочу частину – лезо, яке у 2–3 рази коротше від рукоятки. Вони з'єднані між собою шийкою, яка може мати пряму, кутову або багнетоподібну форму (рис. 4.1).

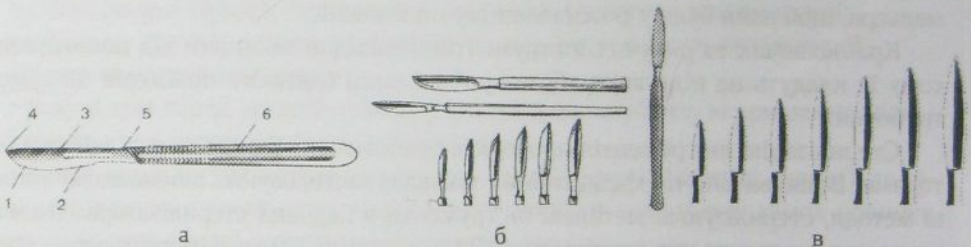


Рис. 4.1. Скальпелі: а – конструкція скальпеля (1 – лезо; 2 – ріжучий край; 3 – обушок; 4 – кінчик леза; 5 – шийка; 6 – ручка); б – черевцеві; в – гострокінцеві.

Ручки загальнохірургічних скальпелів можуть мати плоску, сплюснену, овальну чи круглу форму, їх поверхня повинна бути матовою. Форма ручки визначається необхідністю створення різної величини зусилля на ріжучому кінці. Так, скальпелі, призначені для проведення неглибоких точних розрізів, мають сплюснену форму ручки, а скальпелі, на ріжучій частині яких необхідно створити велике зусилля, овальну чи круглу форму.

Залежно від форми ріжучої частини леза скальпелі бувають: черевцеві (великі, малі і середні), гострокінцеві, із знімним лезом.

У **черевцевих скальпелів** ріжуча частина різко випукла, тобто має форму черевця, а обушок має вигляд майже прямої лінії, яка трохи згинається до вістря і шийки леза. Кінець леза зміщений відносно осьової лінії ножа (рис. 4.1).

Застосовують черевцевий скальпель для проведення відносно довгих прямо-лінійних глибоких розрізів шкіри, підшкірної жирової клітковини, апоневрозів, м'язів; для розсікання капсули суглобів, зв'язок, хрящів із значним зусиллям на невеликому протязі.

Скальпель гострокінцевий має випуклу ріжучу частину однакової форми, як і обушок. Кінець леза знаходиться на осьовій лінії ножа. Призначений для проколювання м'яких тканин, а саме: шкіри з підшкірною жировою клітковиною перед введенням троакара для пункції живота; сполучної тканини стінок абсцесу при хронічному запальному процесі; для проколювання стінки прямої кишки, задньої стінки піхви, сечового або жовчного міхура та в інших випадках, коли розріз починається із вколуювання скальпеля у глибину тканин.

В останні десятиліття на зміну суцільнометалевим скальпелям багаторазового використання прийшли **скальпелі зі знімними лезами одноразового використання**. При використанні одноразових лез застосовують спеціальні металеві або пластмасові ручки, які перед застосуванням стерилізують.

Одноразові леза для скальпеля призначені для всіх видів хірургічних втручань. Виготовлені з нержавіючої сталі, стерильні – стерилізують газовим методом. Термін придатності з дня стерилізації 3 роки.

Останнім часом випускають **скальпелі хірургічні одноразові**, які застосовують при всіх видах хірургічних втручань. Оптимально безпечно їх можна застосовувати в пластичній, реконструктивній хірургії, ортопедії, стоматології. Скальпелі хірургічні одноразові мають переваги над скальпелями багаторазового користування, оскільки при виконанні хірургічних втручань у інфікованих хворих виключається можливість випадкового поранення або контакту з кров'ю. Випускаються у розмірах № 10–24. Номер скальпеля відповідає номеру леза (рис. 4.2).

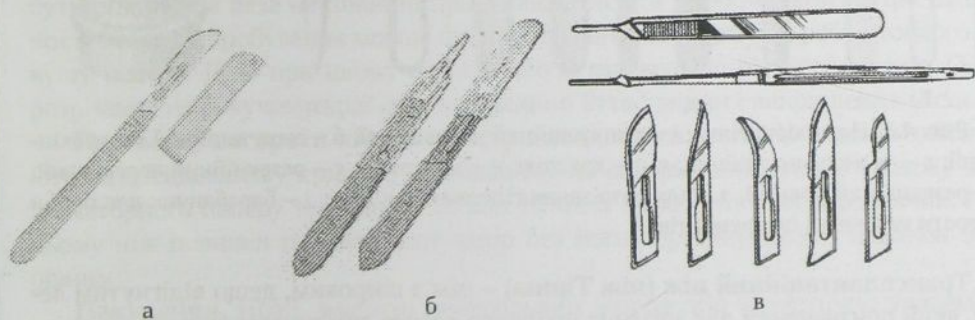


Рис. 4.2. Скальпелі одноразові: а – хірургічний одноразовий; б – хірургічний одноразовий безпечний; в – ручки скальпеля з одноразовими лезами.

Для операцій в глибоких порожнинах застосовують скальпелі, які мають невелике лезо і довгу ручку.

Скальпелі повинні бути гострими, стійкими, виготовленими з однорідного матеріалу, простої геометричної форми.

Хірургічні ножі

Одно- або дволезові медичні інструменти призначені для розрізання м'яких, щільних фіброзних тканин, хрящів, при резекції суглобів, ампутаціях кінцівок, а також при патологоанатомічних розтинках. Ножі, як і скальпелі, виготовляють суцільнометалеві, відрізняються розмірами і формами, мають лезо і рукоятку, з'єднані шийкою. Лезо з одного боку має ріжучий край, а з другого – обушок. На ручці ножа можуть бути рифлення або виїмки для кращого тримання його в руці. Хірургічні ножі повинні бути гострими, щоб легко розтинати тканини, і стійкими, тобто довго зберігати свою гостроту.

Медична промисловість випускає ножі: ампутаційні, трансплантаційні, хрящові, мозкові, резекційні, для розсікання гіпсових пов'язок.

Ампутаційні ножі призначені для розрізання м'яких тканин при ампутаціях кінцівок. Вони мають масивні широкі рукоятки і довгі леза з прямолінійним ріжучим краєм і обушком, а також широку зручну для фіксації в руці шийку. За довжиною леза ампутаційні ножі поділяють на малі (довжина 11–13 см); середні (довжина 14–15 см) і великі (довжина 16–22 см), а за формою – на черевцеві і гострокінцеві (рис. 4.3, а, б).

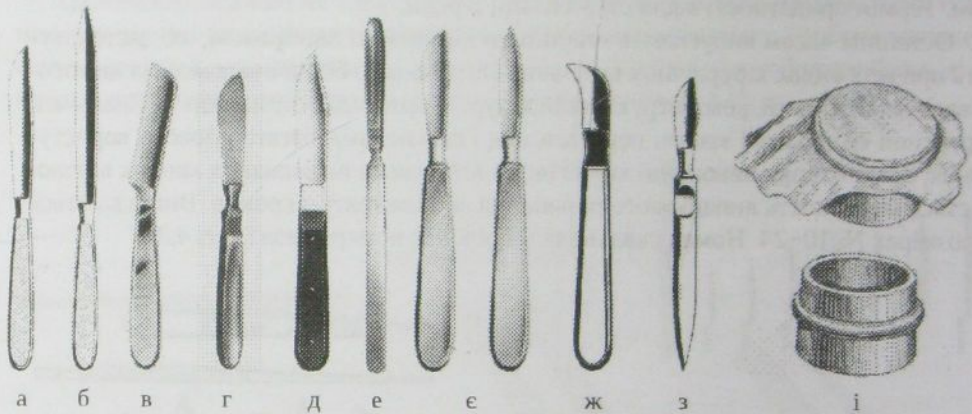


Рис. 4.3. Ножі хірургічні: а – ампутаційний черевцевий; б – ампутаційний гострокінцевий; в – трансплантаційний; г, д – хрящові; е – мозковий; є – резекційний черевцевий; ж – резекційний прямий; з – для розрізання гіпсових пов'язок; і – барабанчик для пробі гостроти медичних інструментів.

Трансплантаційний ніж (ніж Тірша) – ніж з широким, дещо відігнутим лезом, який призначений для зрізання шкірного клаптя при пластичних хірургічних операціях. Відрізняється зігнутістю по ребру ріжучої частини під тупим кутом відносно ручки. Конструкція трансплантаційного ножа повинна сприяти більш легкому зрізання клаптя шкіри необхідної товщини і довжини. Тому ручка ножа має бути широкою, зручною для утримання, а лезо – широким і нахиленим до ручки під кутом (рис. 4.3, в).

Хрящовий ніж (син. реберний) – масивний ніж у формі черевцевого скальпеля, лезо якого дещо відігнуте дотрону, призначений для розсікання щільних

ткани (реберних хрящів), роз'єднання щільних сухожилкових тканин поблизу суглобів, що має місце при розтині трупа (рис. 4.3, г, д).

Мозкові ножі застосовують при патологоанатомічних розтинах для пошарового розділення головного мозку. Складається з потужної ручки з виїмками і широкого, довгого, тонкого, гострого з двох боків леза із заокругленим кінцем. Загальна довжина ножа – 290 мм, довжина леза – 175 мм при ширині 20 мм. Виготовляють з високоякісної нержавіючої сталі (рис. 4.3, е).

Резекційні ножі – ножі з коротким лезом, товстим обушком, зігнутих по слабій дузі, зігнутих по дузі ріжучого краю. Призначені для розсікання щільних тканин: сухожиль, надкiсниць, зв'язок, невеликих кісток (фаланг пальців), хрящів.

Резекційні ножі поділяють на черевцеві і прямі (рис. 4.3, є, ж). Черевцеві резекційні ножі мають широке лезо з крутим овалом біля кінця. Ріжучою частиною ножа є вістря середини черевця. Довжина ножа – 17 см. Прямі резекційні ножі мають прямі леза. Загальна довжина цих ножів – 16 см. Матеріалом для виготовлення всіх ножів є високоякісна сталь марок В 12А, В 10А, нержавіюча сталь Х 18.

Ножі для розрізання гіпсових пов'язок мають потужне коротке лезо і масивну суцільнометалеву рукоятку (рис. 4.3, з).

Контроль якості скальпелів і ножів проводять шляхом огляду, перевіряють цілісність інструментів. На ріжучій частині не повинно бути викришених місць, вм'ятин і щербин. Леза не повинні мати помітного перекосу відносно ручок. Леза скальпелів і ножів мають бути гострими по всій довжині. Покриття не повинно мати плям, корозії, відшарувань.

Випробування ріжучих властивостей проводять шляхом розсікання замші (для черевцевого скальпеля, ампутаційного ножа), шкіри або картону середньої щільності (для резекційного і хрящового ножів). Краї розрізу при цьому мають бути рівними, а леза не повинні притуплюватися та деформуватися. При відсутності замші випробування можна проводити шляхом розрізу по ребру тонкого аркушу паперу. Лезо при цьому не повинно м'яти краї розрізаного паперу. Після розрізання на ріжучому краї леза не повинно бути тріщин і викришених місць.

Перевірку гостроти кінчика гострокінцевих скальпелів і ножів здійснюють на спеціальному приладі, заснованому на вимірюванні зусиль проколу конденсаторного паперу товщиною 10 або 15 мкм, натягнутого на барабанчик. При цьому ніж повинен проколувати папір без його перегину, розріз повинен бути рівним.

Пакування. Ножі, змащені нейтральним жиром або герметично укладені в поліетиленовий пакет з інгібіторами корозії, складають в картонну коробку по 10 штук (крім ампутаційного). Ампутаційні ножі пакують індивідуально у картонній коробці з гніздом, куди поміщають змащений нейтральною змазкою ніж в положенні «лезо догори».

Хірургічні ножиці

Дволезовий медичний інструмент, призначений для розрізання м'яких тканин, невеликих по товщині утворень (апоневрози, фасції, стінки судин тощо), хрящів, ребер і шовного матеріалу за рахунок зустрічного переміщення країв лез клино-

подібної форми. Ножиці мають по два леза, які переходять в бранші з кільцями на кінцях, і гвинт, що їх з'єднує. Кінці лез можуть бути гострими або тупими, а леза – зігнуті по площині і під кутом до осі (рис. 4.4). Кут заточування лез, як правило, в межах 40° .

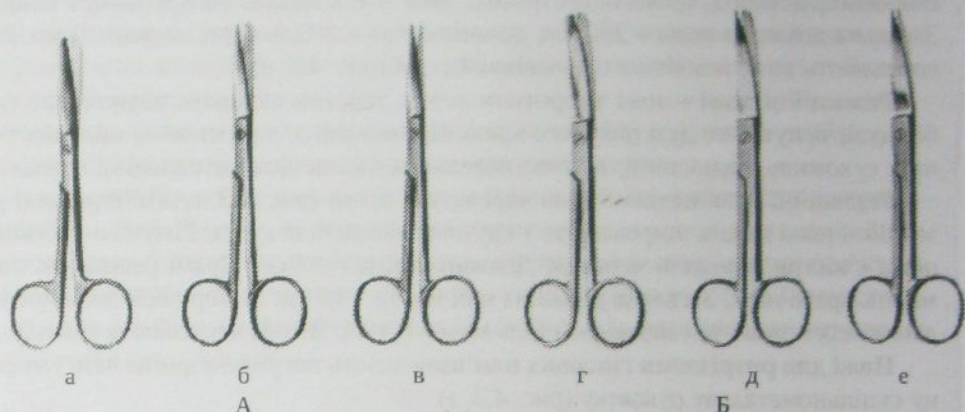


Рис. 4.4. Хірургічні ножиці: А – прямі (а – тупокінцеві; б – з одним гострим кінцем; в – гострокінцеві); Б – зігнуті (г – тупокінцеві; д – з одним гострим кінцем, е – гострокінцеві).

Усі хірургічні ножиці розбірні, тобто обидві стулки ножиць легко роз'єднуються і знову з'єднуються за допомогою замка з виступом або замка з вирізом. Це дозволяє чистити, дезінфікувати і стерилізувати ножиці після кожної операції. Матеріалом для виготовлення ножиць є нержавіюча сталь марки В 8А або 40Х13, гвинтів – сталь марки 20Х13.

Хірургічні ножиці класифікують за типом і формою леза.

За типом леза розрізняють ножиці шарнірні і гільйотинні. Шарнірні ножиці – інструмент, у яких леза з'єднані гвинтом. Ножиці шарнірного типу діють за принципом двох клинів, які щільно стикаються лезами в момент проходження один проти одного в «точці різання». Їх застосовують в основному для розрізання м'яких тканин і матеріалів (лігатури, марлі і т. д.). Гільйотинні ножиці – ножиці, леза яких рухаються одне на друге, тобто одне лезо є нерухомим; при цьому ріжучі краї лез одночасно змикаються по всій довжині. Їх застосовують для розсікання щільних кістково-хрящових тканин, які не вислизують при гільйотинному розрізанні.

За формою леза розрізняють хірургічні ножиці з прямими лезами, які розташовуються в одній площині і симетричні одне до одного; вертикально зігнуті, леза яких зігнуті по ребру (ножиці Ріхтера); горизонтально зігнуті ножиці, леза яких зігнуті по площині (ножиці Купера). Крім того, є ножиці тупо- і гострокінцеві; з одним гострим кінцем і тупим іншим кінцем; можуть мати на кінці однієї половинки (стулки) тупе розширення – оливу (гудзичок) для роз'єднання м'яких тканин.

Ножиці з прямими лезами призначені для екстракорпоральних маніпуляцій або для розсікання тканин у неглибоких ранах. Ножиці з лезами, зігнутими по ребру,

призначені, в основному, для розкриття стінок порожнистих органів (тонкої і товстої кишки), які знаходяться у глибині рани. Ножиці, зігнуті по площині, зручно застосовувати при роботі у глибоких ранах. Гострокінцеві ножиці зручні для корекції країв рани при виконанні косметичних операцій; тупокінцеві – для препарування і відділення шкірно-підшкірного клаптя. Ножиці з гудзиком на кінці можуть застосовуватися для розсічення малоеластичних тканин (фасцій, пахової зв'язки та ін.).

Розташовані паралельно краї лез гільйотинних ножиць різняться за формою: прямолінійної форми; у вигляді пологої дуги; у вигляді круто зігнутої дуги; комбіновані краї лез (нерухома частина – дугоподібна, рухома – прямолінійної форми).

Розрізняють також **допоміжні ножиці**, які застосовують при розрізанні пов'язок, бинтів, лейкопластира. Такі ножиці мають спеціальну плоску площадку, яка дозволяє підводити одне з лез під пов'язку, не травмуючи при цьому шкіру пацієнта.

Технічні вимоги до ножиць: леза мають бути гострими по всій довжині ріжучого краю. На лезах не допускаються щербини, тріщини, вм'ятини і викришені місця. Замок повинен міцно скріпляти обидві половинки ножиць і не давати хитань в їх зімкнутому стані. Ножиці повинні роз'єднуватися при розведенні ручок на 90°. Змикання і розмикання ножиць має відбуватися плавно, без поштовхів і заклинювання.

До загальнохірургічних ножиць належать: тупокінцеві прямі і зігнуті, анатомічні кишкові, для розкриття судин, прямі з одним гострим кінцем, реберні, реберні гільйотинні, для розсікання м'яких тканин у глибоких порожнинах тощо.

Ножиці, зігнуті по площині (Купера), призначені для розрізання різних м'яких тканин, знімання швів, розсікання лігатури. Ріжуча частина ножиць заокруглена і зігнута по площині, з тупими кінцями. Виготовляють 2-х розмірів: 145 і 165 мм довжини, виділяють ножиці зігнуті з більш вузьким лезом. Перевагою ножиць Купера є те, що при пересуванні вперед вони не травмують тканини (рис. 4.5, а, б). Їх можна застосовувати також для тупого роз'єднання тканин шляхом розведення лез.

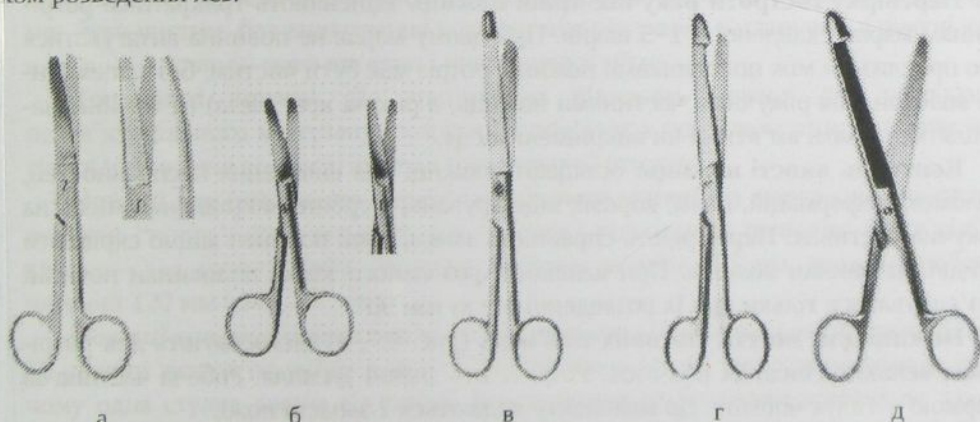


Рис. 4.5. Хірургічні ножиці: а, б – тупокінцеві Купера; в, г, д – анатомічні кишкові прямі з гудзиком.

Ножиці анатомічні кишкові прями з гудзичком призначені для поздовжнього розтину кишечника, переважно в патологоанатомічній практиці. Складаються з двох стулок, з'єднаних розбірним замком. Кінці стулок тупокінцеві. Одна з них має округле потовщення у вигляді гудзичка, яке виконує роль обмежувальника, що перешкоджає вислизанню стінки кишки із стулок ножиць (рис. 4.5, в-д). Загальна довжина – 210 мм, ріжуча частина – 103 мм.

Ножиці для розрізання м'яких тканин у глибоких порожнинах відрізняються від інших типів довшими стулками. Мають вузьку зігнуту по площині коротку робочу частину, зручну для розрізання тканин у глибині рани (рис. 4.6).

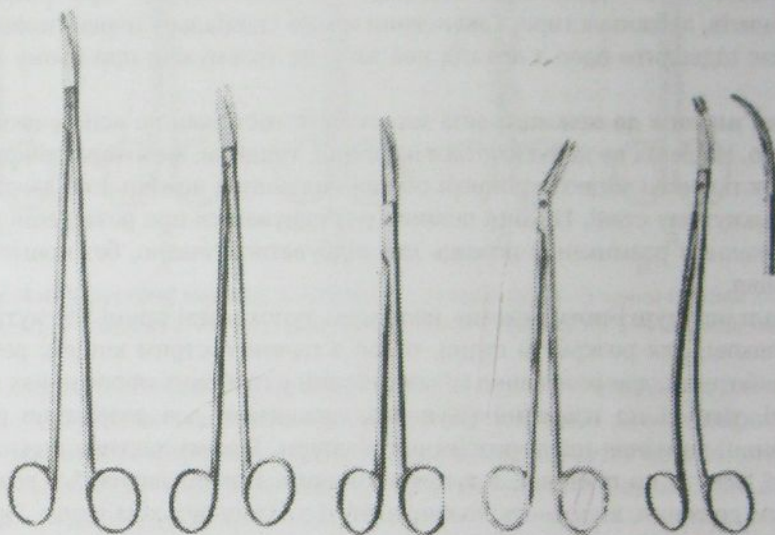


Рис. 4.6. Ножиці хірургічні для розрізання м'яких тканин у глибоких порожнинах.

Перевірку гостроти ріжучих країв ножиць здійснюють трикратним розрізанням марлі, складеної у 1–5 шарів. При цьому марля не повинна витягуватися або прослизати між половинками ножиць; розріз має бути чистим, без защемлення волокон між ріжучими частинами ножиць, а ріжучі краї (леза) не повинні затупитися і мати вм'ятини чи викришені місця.

Контроль якості ножиць: оглядають ножиці для виявлення несправностей, поломок, деформацій, плям, корозії, відшарувань, щербин, викришених місць на ріжучих частинах. Перевіряють справність замка, який повинен міцно скріпляти обидві половинки ножиць. При наявності роз'ємного замка половинки повинні роз'єднуватися тільки при їх розведенні під кутом 90° .

Ножиці для зняття гіпсових пов'язок (рис. 4.7, а) застосовують для розрізання великих гіпсових пов'язок. Розвивають значні зусилля. Робоча частина за формою нагадує чобіток. До комплекту додаються 2 запасні ножі.

Ножиці реберні і реберні гільйотинні призначені для перекушування ребер при хірургічних операціях. Складаються з 2-х половинок, з'єднаних гвинтовим

замком. Одна половинка має нерухомий гачкоподібний ніж, друга – рухомий пластинчастий ніж. У гільйотинному ножі цей ніж знаходиться в пазах. При стисненні ручок він висувається і при повному стисненні змикається з ріжучим краєм гачкоподібного ножа (рис. 4.7, б, в).

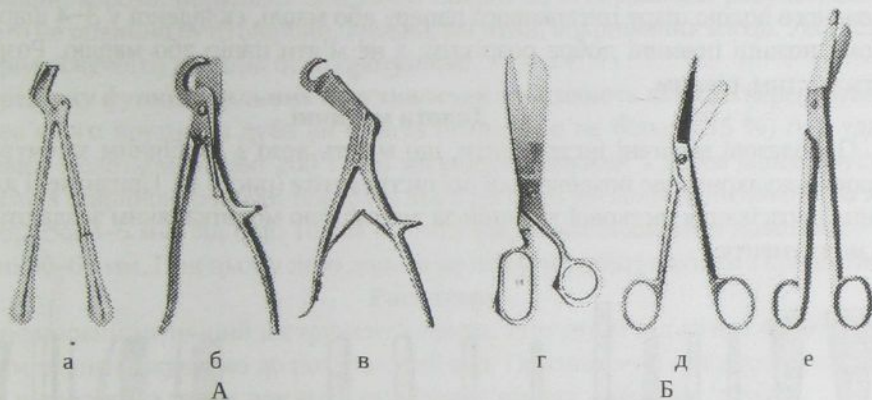


Рис. 4.7. Ножиці: А – хірургічні (а – для зняття гіпсових пов'язок; б – реберні; в – реберні гільйотинні); Б – допоміжні (г – для розрізання перев'язувального матеріалу; д – для розрізання пов'язок з гудзичком Лістера; е – для розрізання пов'язок з гудзичком Есмарха).

Техічні вимоги до ножиць реберних: легкий і плавний хід, без заїдання і гальмування. Ріжучі краї мають бути гострими. Поверхня всіх деталей повинна бути рівною, гладкою, без подряпин, раковин та інших дефектів. Зовнішні краї деталей, крім ріжучих країв, повинні бути притуплені.

Випробування функціональних властивостей ножиць реберних гільйотинних проводять 10-кратним перекушуванням складеного в 2 рази картону завтовшки 2–2,5 мм або полівінілового стержня діаметром 5 мм. При цьому розріз має бути чистим, без защемлення волокон між ріжучими частинами, а ріжучі краї ножиць не повинні мати вм'ятин і викришених місць.

Допоміжні ножиці. До допоміжних відносять ножиці для розрізання перев'язувального матеріалу; розрізання пов'язок з гудзичком; підстригання нігтів; підстригання волосся; аптечні (рецептурні) ножиці.

Ножиці для розрізання перев'язувального матеріалу мають широкі, прямі, потужні стулки з глухим гвинтовим замком і кільцевими ручками. Одне кільце велике – для двох пальців. Загальна довжина ножиць 235 мм, довжина робочої частини 120 мм (рис. 4.7, г).

Ножиці для розрізання пов'язок з гудзичком призначені для зняття пов'язок. Ці ножиці зігнуті по ребру в межах 30°, стулки з'єднані гвинтовим замком, причому одна стулка довша від іншої. Довга стулка закінчується гудзичком, завдяки чому є можливість безпечно пропустити ножиці під пов'язку і розрізати її, не травмуючи тканину чи шкіру. Довжина ножиць 185 мм, робочої частини – 45 мм (рис. 4.7, д, е).

Ножиці для нігтів – це короткі прями і зігнуті ножиці, які на обуху клинка мають насічки (напильник для нігтів).

Ножиці для підстригання волосся застосовують при санітарній обробці хворих і при підготовці операційного поля. Це прями гострокінцеві ножиці.

Перевіряють різальні властивості допоміжних ножиць розрізанням одного змоченого водою шару цигаркового паперу або марлі, складеної у 3–4 шари. При цьому ножиці повинні добре розрізати, а не м'яти папір або марлю. Розріз має бути чистим, рівним.

Долота медичні

Однолезові медичні інструменти, що мають лезо з двобічним заточуванням, перпендикулярним до поздовжньої осі інструмента (рис. 4.8). Призначені для довбання і розсікання кісткової тканини за допомогою молотка, яким завдають удару по інструменту.

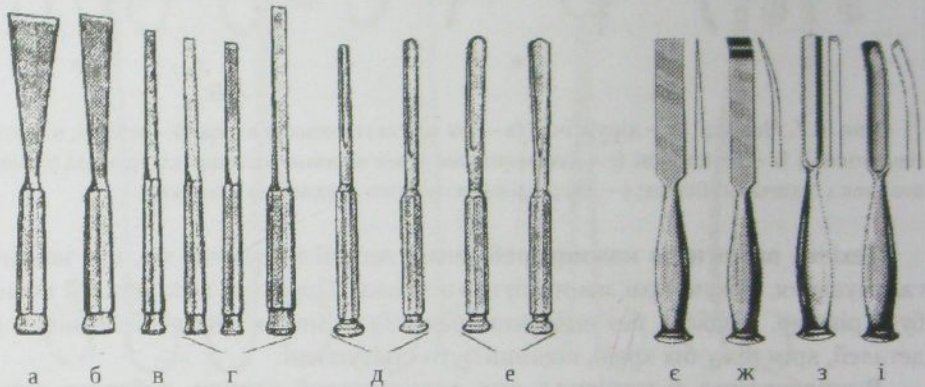


Рис. 4.8. Долота медичні: а – трапецієподібне з широкою основою; б – трапецієподібне з відносно вузькою основою; в – трапецієподібне з основою, повернутою до рукоятки леза; г – прямокутні у плоского леза (3 шт.); д – прямокутні у жолобкуватого леза (2 шт.); е – трапецієподібні у жолобкуватого леза (2 шт.); є – пряме; ж – зігнуте; з – пряме жолобкувате; і – зігнуте жолобкувате.

Складаються з ручки, обмеженої обухом, і ріжучої робочої частини. Лезо долота може бути плоским, жолобкуватим або у вигляді ложки. Плоске лезо за формою може бути прямокутним (вузьким – 10–12 мм або широким – 20–45 мм), трапецієподібним (з широкою або вузькою основою) і кутоподібним. Жолобкуваті леза розрізняють за шириною робочої частини: з широкою робочою частиною (15–20 мм) і з вузькою робочою частиною (4–12 мм). Довжина леза долота становить 200 мм.

Лезо може бути прямим або зігнутим. Плоскі долота мають лезо з ріжучим краєм у вигляді прямої лінії, жолобкуваті – зі зігнутим ріжучим краєм і робочою частиною у вигляді жолоба, а ложкоподібні долота мають зігнутий робочий край і ложкоподібну робочу частину.

Ручки інструмента можуть мати сплюснену, квадратну, круглу або шестигранну конфігурацію. Для того, щоб запобігти ковзанню в руках хірурга, на поверхню ручок наносять поздовжні або поперечні насічки (рифлення).

Долота виготовляють із корозійностійкої сталі марки В 8А або нержавіючої 40Х13. Поверхні долот повинні бути блискучими або матовими, без тріщин, раковин, задирок, викришених місць, ожарин тощо. Ріжучі краї долот повинні бути гострими, без щербин, тріщин, викришених місць.

Контроль якості долот проводять шляхом огляду, перевіряють відсутність деформацій, корозії, порушень цілісності покриття, несправності ріжучої частини, тобто не повинно бути щербин, тріщин, вм'ятин, викришених місць. Усі гострі краї (крім ріжучого) повинні бути притуплені.

Перевірку функціональних властивостей здійснюють шляхом перерубування дерев'яного прутика з дуба чи берези (вологістю не більше 15 %) при ударі металевим молотком масою 200 г або зрізанням стружки з дерев'яного бруска. Долотами з шириною робочої поверхні від 2 до 6 мм зрізання здійснюють на довжині бруска 3–5 мм, від 6 до 10 мм – 10–15 мм, ложкоподібними долотами – на довжині 50–60 мм. При цьому лезо долота не повинно притуплятися і кришитися.

Распатори

Однолезвий медичний інструмент з лезом, заточеним під кутом 45–50°, розміщеним перпендикулярно до поздовжньої вісі. Призначений для відділення надкисниці від кістки, а також для відшаровування міцних хрящових тканин.

Распатори поділяють на загальнохірургічні і реберні. **Загальнохірургічні распатори** Фарабефа – хірургічний інструмент у вигляді долота з одностороннім заточуванням, який має робочий край, заточений під кутом 45–50°, шийку, опорну площадку з поперечними насічками для упору вказівним пальцем, і рукоятку (рис. 4.9). Вони бувають прямими і зігнутими, видовженими з трикутною лопаткою, з напівкруглою виїмкою, овальними, Т-подібної форми та ін. Ріжучий край загальнохірургічного распатора може бути прямолінійний, зігнутий по дузі, повернутий опуклістю назовні, зігнутий по увігнутій дузі. Кінці распаторів гострі, а краї повинні бути притуплені.

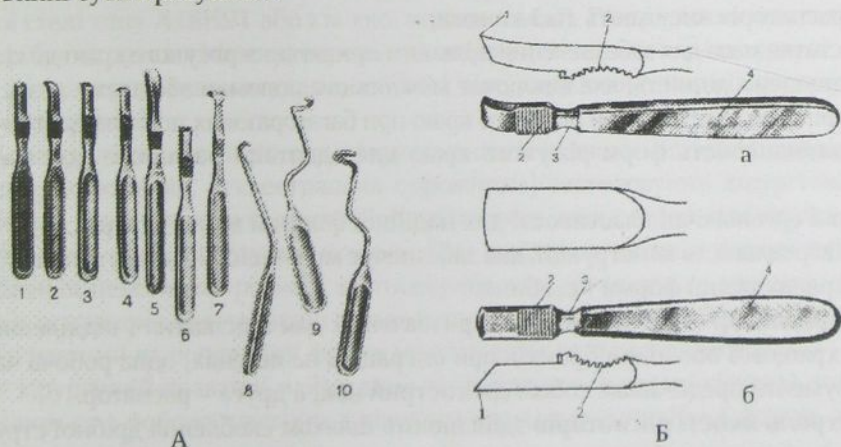


Рис. 4.9. А – распатори (1–7 – за Фарабефом (прямі і зігнуті); 8 – кутовий; 9, 10 – зігнуті); Б – схема загальнохірургічних распаторів Фарабефа (а – зігнутий; б – прямий (1 – робочий край; 2 – опорна площадка; 3 – шийка; 4 – рукоятка)).

До реберних распаторів належать распатори Дуайєна – хірургічний інструмент для відділення надкисниці від задньої поверхні ребра перед його резекцією. Складаються з металевого стержня, робоча частина якого має форму гачка, розташованого під прямим кутом до рукоятки, а ріжучий край (лезо) являє собою хорду напівкруга. Шийка распатора може бути прямою або багнетоподібною. Стержень впаєний в металеву ручку, яка має сплюснену або краплеподібну форму (рис. 4.10).

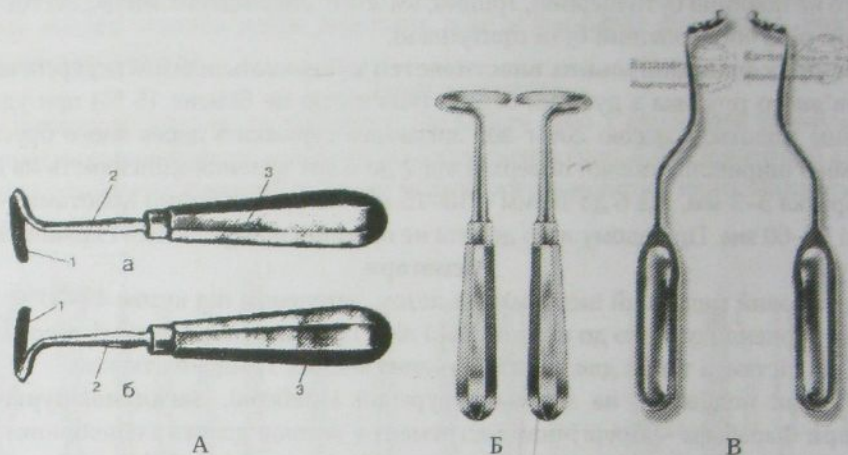


Рис. 4.10. Распатори реберні Дуайєна: А – схема реберного распатора Дуайєна (а – правий; б – лівий (1 – робоча частина (лезо); 2 – шийка; 3 – рукоятка)); Б – распатори з прямим стержнем (лівий і правий); В – распатори з подвійним згином (лівий і правий).

Залежно від напрямку згину гачка реберні распатори Дуайєна бувають двох видів: правий і лівий. Виготовляють реберні распатори із сталі В 10А з хромовим покриттям або нержавіючої сталі марки 40Х13.

До распаторів висувають такі вимоги:

- достатня маса для забезпечення щільного прилягання ріжучого краю до кістки;
- підвищена міцність, яка виключає можливість поломки або зламу леза;
- зберігання властивостей ріжучого краю при багаторазових поступальних рухах;
- різноманітність форм ріжучого краю для адаптації распатора до поверхні кістки;
- гарні ергономічні властивості для надійної фіксації в руці хірурга;
- універсальність конструкції, яка забезпечує можливість застосування інструмента в ранах різної форми і глибини.

Ніж-распатор – двобічний ніж, призначений для відсікання і відділення фіброзно-хрящової оболонки бронхів при операціях на легенях; одна робоча частина інструмента представляє собою двогострий ніж, а друга – распатор.

Контроль якості распаторів здійснюють шляхом скоблення дрібною стружки з рогової пластинки або з поверхні свіжої кістки, або з дерева твердих порід на ділянці в 100 мм. При цьому край робочої частини інструмента не повинен тупитися і викришуватися.

Ложки медичні

Суцільнокований однолезовий медичний інструмент у формі ложки, загострені краї якої утворюють замкнуте кругле, прямокутне або овальне лезо. Складаються з ручки і стержня, на кінці якого є ложка. Ложки медичні призначені для вишкрібання патологічних утворень в тканинах, вичищення стінок кісткових порожнин, нориць і видалення змертвілої розм'якшеної кісткової тканини (рис. 4.11).

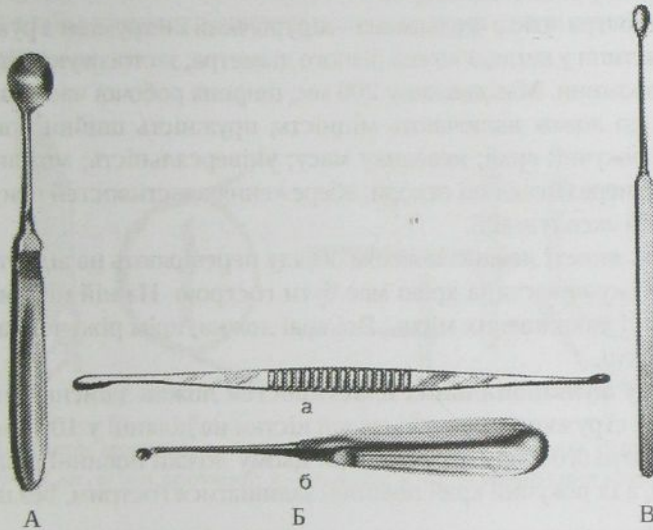


Рис. 4.11. Ложки медичні: А – кісткова гостра жорстка; Б – кісткові гострі (а – Фолькмана; б – Брунса); В – для чищення кістки.

Виготовляють двох видів – гострі (з нержавіючої сталі марки 40Х13) і тупі (з м'якої сталі типу Х18Н9Т або з м'якої червоної міді). Гострі ложки призначені для вишкрібання патологічних утворень в тканинах (кісткових і м'яких); тупі призначені для вичерпування ексудатів, гнійних мас, видалення каменів (наприклад, із жовчних проток).

Для видалення патологічних м'яких тканин із великих кісткових дефектів (кіста великих розмірів, секвестральна порожнина) застосовують хірургічні ложки (кюретки) з масивною рукояткою. Робоча частина таких ложек має вигляд круглої або овальної чаші з гострими краями. Для видалення м'яких тканин патологічної ділянки невеликого розміру застосовують хірургічні ложки меншого розміру. Вони в основному мають менш масивну рукоятку, обидва кінці якої переходять у робочі частини чашоподібної форми різного розміру, з гострими краями.

У хірургічній практиці найчастіше застосовуються гострі кісткові ложки, які складаються з робочої частини з ріжучим краєм клиноподібної форми, шийки і рукоятки.

Гострі кісткові ложки розрізняють за формою (круглі, овальні); діаметром (великі – 8–14 мм; середні – 4–7 мм; малі – 2–3 мм); довжиною (малі – 12–14 см; середні – 15–17 см; довгі – 18–23 см). Гострі кісткові ложки зазвичай бувають од-

нобічними (ложка Брунса), рідко – двобічними (гостра кісткова ложка Фолькмана).

Ложка кісткова гостра жорстка застосовується для вишкрібання патологічних утворень в твердих тканинах. Виготовляють завдовжки 175 мм, робоча частина – завширшки 9 мм (мала ложка), 15 мм (середня ложка) і 22 мм (довга ложка). Ложка може бути багаторазового і одноразового використання; може застосовуватися в отоларингологічних стаціонарах.

Кісткова гостра ложка Фолькмана – хірургічний інструмент з рукояткою, яка має дві робочі частини у вигляді ложок різного діаметра; застосовують для вишкрібання кісткових порожнин. Має довжину 200 мм, ширина робочої частини 7 мм і 4 мм.

Вимоги до ложок включають міцність; пружність шийки при сильному натисканні на ріжучий край; невелику масу; універсальність; можливість введення в порожнини через невеликі отвори; збереження властивостей ріжучого краю при довготривалій експлуатації.

Контроль якості ложок: шляхом огляду перевіряють на відсутність деформації, корозії. Ріжуча частина краю має бути гострою. На ній не повинно бути тріщин, вм'ятин і викришених місць. Всі краї ложки, крім ріжучої частини, повинні бути притуплені.

Перевірку функціональних властивостей ложок здійснюють шляхом скоблення дрібною стружкою з поверхні свіжої кістки на ділянці у 100 мм або 5-кратним зрізанням верхнього шару берести. При цьому ложки повинні рівномірно зрізати верхній шар, а їх ріжучий край повинен залишатися гострим, без щербин і викришених місць.

Пилки медичні

Багатолезовий медичний інструмент з розведеними зубцями: парні – в один бік, непарні – у протилежний. Пилки застосовують у різних галузях хірургії, але найчастіше в травматології та ортопедії. Призначені для розпилювання твердих тканин (кісток, хрящів) при резекціях, ампутаціях, кістковопластичних операціях, а також для розрізування гіпсових пов'язок.

Складаються з робочого інструмента (полотна) і пристосування для кріплення полотна (тримач полотна). Виготовляють пилки з корозійностійкої сталі.

Технічні вимоги до пилок медичних:

- поверхня пил повинна бути блискучою або матовою;
- на поверхні пил не повинно бути вм'ятин, тріщин, подряпин, задирок, викришених місць, раковин, забруднень (залишки змазки, частинок матеріалів шліфування, полірування);
- полотно пилки повинно мати рівну гладку поверхню без вм'ятин і хвилястостей; нарізка зубців повинна бути рівномірною;
- зубці пилки повинні бути гострими;
- дротяна пилка повинна бути еластичною; обривання окремих дротиків і стирчання кінців не допускається;
- пилка повинна бути корозієстійкою; стійкою до циклу обробки – дезінфекції, передстерилізаційного очищення, стерилізації.

Залежно від конструкції пилки медичні поділяють на рамкові (дугові), листові Шар'єра, дротяні (пилка Джиглі), ножові, для розрізання гіпсових пов'язок (рис. 4.12). Робоча частина (полотно) може бути листовою (плоске) або дротяною (лезо у вигляді 3–4 витків сталевого дроту). Рукоятки (пристосування для утримання полотна) можуть мати вигляд рамки або Т-подібної конструкції. Ширина леза повинна відповідати цілям маніпуляції: для розпилів по кривій або ламаній лінії застосовують пилки з відносно вузьким полотном; для прямолінійних розрізів, при ампутаціях кінцівок – широкі полотна; для косих розпилів плоских кісток – дротяні пилки.

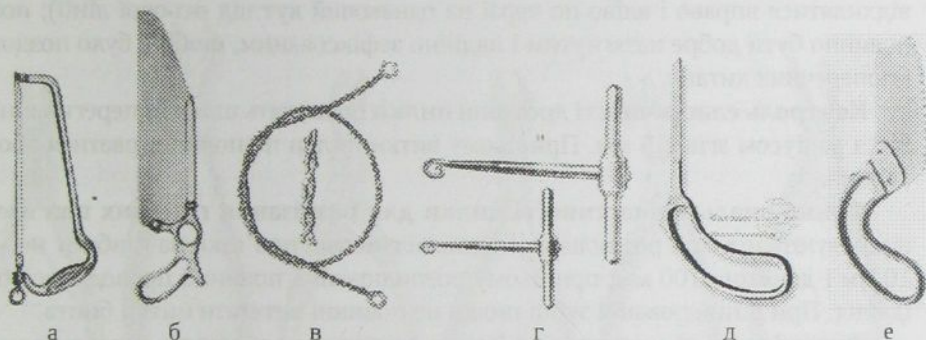


Рис. 4.12. Пилки медичні: а – рамкова (дугова); б – листова Шар'єра; в – дротяна Джиглі; г – ручки до пилки дротяної; д – ножова; е – для розрізання гіпсових пов'язок.

Пилка рамкова (дугова) призначена для розпилювання твердих тканин, великих кісток при резекції або ампутації кінцівок і кістковопластичних операціях. Складається з дуги з шарнірною рукояткою, яка закінчується заціпкою і служить для кріплення і натягання полотна в трьох положеннях (у площині дуги, під кутами 45° і 90°). Таким чином усувається вібрація, а також поздовжнє або поперечне хитання полотна під час роботи. Три полотна, які додаються в комплекті, мають різну ширину (6, 9 і 12 мм).

Пилка листова Шар'єра призначена для розпилювання м'яких кісток (наприклад, кістки фаланг пальців). Складається з оправы з рукояткою (рамки) з пластмаси, полотна та гвинта, яким закріплюють полотно. Рамка листової пилки може бути прямокутною, трапецієподібною і дугоподібною форми.

Пилку дротяну (пилку Джиглі) застосовують у нейрохірургії. Призначена для розпилювання кістки черепа у важкодоступних місцях. Складається з крученої дротяної пилки і двох ручок. Полотно має вигляд витка з 3 або 4 сталевих дротів різного перетину і міцності, який виконує роль зубців пилки. Кінці витка пропаяні і оформлені у вигляді петельок. Під кисть спеціальним провідником підводять пилку, а потім у петлі на її кінцях вставляють ручки і зворотню поступальними рухами здійснюють пропилування кістки.

Пилка ножова має маленькі зубці і тонке полотно (0,5 мм). Призначена для невеликих за розмірами, але точних розпилів твердих тканин (невеликих кісток, хрящів) при резекції або ампутації кінцівок і при кістковій пластиці.

Пилка для розрізання гіпсових пов'язок являє собою полотно, яке закріплене в прорізі рукоятки двома заклепками, тобто має таку ж будову, як і листова, тільки її полотно коротше і на робочій частині заокруглене.

Контроль якості пилок медичних: шляхом огляду перевіряють цілісність пилки і стан її покриття; справність шарнірного з'єднання ручки рамкової пилки шляхом закріплення полотна в натягнутому стані у всіх трьох положеннях. Закріплення повинно бути міцним. Полотно має бути рівним і прямолінійним, вільно вставляється у прорізи дуги і легко вийматися; зубці на полотні мають бути гострими, однакового профілю і висоти, рівномірно розведеними (тобто зубці повинні відхилятися вправо і вліво по черзі на однаковий кут від осьової лінії); полотно повинно бути добре натягнутим і надійно зафіксованим, щоб не було поздовжніх і поперечних хитань.

Контроль еластичності дротяної пилки проводять шляхом перегинання її на 90° з радіусом згину 5 мм. При цьому витки пилки не повинні рватися або мати тріщини.

Функціональні властивості пилки для розрізання гіпсових пов'язок випробовують шляхом розпилювання свіжої гіпсової пов'язки на глибину не менше 10 мм і довжину 100 мм; при цьому розпилювання повинно проводитися без заїдання. При розпилюванні зубці пилки не повинні витягати нитки бинта.

Функціональні властивості інших пилок випробовують шляхом розпилювання бруска з дерева твердих порід (бук, дуб тощо) або вінілпласту листового завтовшки 2 мм і завширшки 20 мм. При цьому зубці пилки не повинні викришуватися, затуплюватися, а полотно не повинно давати вібрації чи хитання.

Щипці гострозубі кісткові (кусачки)

Шарнірний дволезовий інструмент для перекушування кісткових тканин, освітжування країв кісток, скусування невеликих кісткових виступів при хірургічній обробці ран після розпилу, формуванні вхідних кісткових отворів в порожнині тощо.

Складаються з 2-х масивних половинок, які з'єднуються за допомогою замка, і розділяють їх на робочу частину (губки) і рукоятку. Щипці мають гвинтовий шарнірний замок – одно- або багат шарнірний (з подвійною передачею). Порівняно з одношарнірним пристроєм, замок з подвійною передачею дозволяє зменшити зусилля, яке розвивається на рукоятках, для досягнення того ж ефекту на робочих губках інструмента.

Важливим у конструкції щипців є співвідношення робочих і неробочих частин, тобто губок і рукояток. Губки дуже короткі порівняно з рукоятками, що дає можливість одержувати на робочих частинах інструмента значні зусилля. Замки з подвійною передачею, які зустрічаються в деяких моделях щипців, мають таке ж значення, як і подовжені рукоятки.

На нижній рукоятці щипців є упор, який знаходиться між вказівним і середнім пальцями хірурга для надійної фіксації інструмента в руці. Між рукоятками може бути зворотна пластинчаста пружина, яка дозволяє автоматично повертати губки у розімкнутий стан після припинення натискання на рукоятки (рис. 4.13).

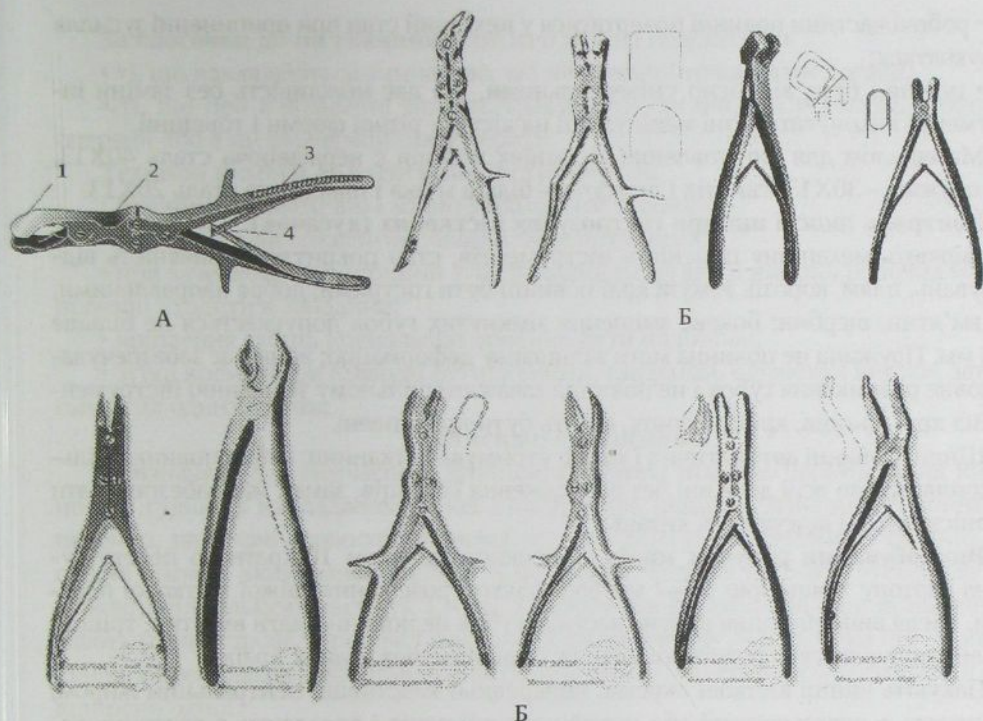


Рис. 4.13. А – схема кісткових щипців (1 – губки з ріжучим краєм; 2 – гвинтовий замок; 3 – рукоятки з підсилюючими упорами; 4 – пластинчаста зворотна пружина); Б – різні види кісткових щипців (кусачок).

Щипці гострозубі кісткові бувають різної потужності, розмірів, профілю губок, прями й зігнуті. Залежно від особливостей конструкції розрізняють кісткові щипці (кусачки) з:

- прямими губками (лезами). При цьому леза можуть бути прямими, зігнутими по площині або ребру;
- овальними губками (кусачки прями, зігнуті по площині, зігнуті по ребру);
- напівкруглими губками;
- прямокутними (коробчастими) губками.

Вимоги до кісткових щипців (кусачок):

- ріжучі краї губок повинні бути гострими, добре відполірованими, без вм'ятин, задирок, щербин, мають щільно стикатися по всьому контуру;
- бокове зміщення зімкнутих губок повинно бути не більше 0,06 мм;
- повинні відносно легко розсікати кістки без прикладання значних зусиль на рукоятки інструмента;
- шарнірне з'єднання повинне забезпечувати легкий і плавний хід;
- пружини не повинні мати залишкову деформацію;
- всі частини інструмента повинні бути міцними, що дозволяє розвивати значні зусилля без його поломки;

- робочі частини повинні повертатися у вихідний стан при припиненні зусилля на рукоятках;

- повинні бути відносно універсальними, що дає можливість без заміни інструмента виконувати різні маніпуляції на кістках різної форми і товщини.

Матеріалом для виготовлення кісткових щипців є нержавіюча сталь 40Х13, для пружин – 30Х13, гвинтів і штифтів – більш м'яка і пластична сталь 20Х13.

Контроль якості щипців гострозубих кісткових (кусачок): шляхом огляду перевіряють механічну цілісність інструментів, стан покриття на наявність відшарувань, плям, корозії. Ріжучі краї повинні бути гострими, добре направленими, без вм'ятин, щербин; бокове зміщення зімкнутих губок допускається не більше 0,06 мм. Пружина не повинна мати залишкову деформацію; вона має забезпечувати повне розмикання губок і не повинна заважати щільному змиканню інструмента. Всі краї щипців, крім ріжучих, мають бути притуплені.

Щипці повинні автоматично і міцно утримувати тканини; губки повинні щільно прилягати по всій довжині без розходження їх кінців; замок має забезпечувати плавність ходу і відсутність хитань.

Випробування ріжучих країв здійснюють шляхом 10-кратного перекушування картону товщиною 1,5–2 мм або шляхом розсікання свіжої кісткової пластини. Після випробування ріжуча частина губок не повинна мати вм'ятин, тріщин або викришуватися, а розріз повинен бути рівним, без рваних країв.

Пакують щипці кісткові окремо, попередньо змастивши нейтральним жиром, загортають в пергаментний або парафінований папір і вкладають в картонну коробку по 5–10 штук. При довготривалому зберіганні пружина щипців повинна бути розвантаженою, тобто її слід зсунути з бранші вбік.

4.2.2. Затискні хірургічні інструменти

Затискні інструменти – медичні інструменти, призначені для тимчасового стискання тканин під час операцій з метою зупинення кровотечі, перекриття просвіту порожнистих органів, щоб запобігти потраплянню їх вмісту до рани, або для фіксації (утримання) тканин і органів з метою попередження їх довільного переміщення, а також для маніпуляцій з метою утримання і подачі інструментів чи перев'язувального матеріалу при виконанні операцій.

За функціональним призначенням затискні інструменти поділяють на кровоспинні, шлунково-кишкові, для прикріплення операційної білизни, фіксаційні, пінцети, голкотримачі, корнцанги.

За силою дії затискачі хірургічні поділяють на:

- еластичні, які діють на тканини м'яко і ніжно, не спричиняючи їх пошкодження, тому накладаються на ту частину органа чи тканини, яка залишається при операції;
- жорсткі, які викликають при дії протягом 2 годин зворотні, а при дії протягом більш ніж 2 години – незворотні зміни тканини;
- роздавлювальні, які забезпечують більш надійне перетискання органа чи судини, але викликають руйнування органів і тканин, тому їх накладають при ампутаціях і резекціях на ту частину, яка видаляється.

За способом дії на тканини затискачі можна поділити на:

- ті, що накладаються тимчасово, які не повинні травмувати органи;
- ті, що при накладанні можуть травмувати органи, які усувають в процесі операції або в післяопераційному періоді.

Технічні вимоги до затискних інструментів:

- повинні автоматично і міцно утримувати тканини;
- половинки інструментів повинні бути пружними;
- при зачепленні на останній зубець кремальєри зубці нарізки робочих частин повинні входити в западини;
- кріплення зубців кремальєри повинно бути надійним;
- зубці кремальєри повинні бути рівними, гладкими, однакової висоти, заточеними під одним кутом.

Затискачі кровоспинні

Призначені для тимчасової зупинки кровотечі шляхом перетискання кровосносної судини і накладання на неї лігатури для кінцевої зупинки кровотечі. Як правило, затискачі кровоспинні складаються з двох гілок (бранш), з'єднаних між собою замком, який умовно ділить їх на робочу частину (губки) з зубцем або нарізкою і прикільцеву частину. Губки, залежно від функціонального призначення, мають різний профіль робочої поверхні і часто нарізку (насічку) на ній. Поблизу кілець є кремальєра, яка встановлює робочі частини в потрібному положенні одна відносно одної.

Кремальєра – ряд зубців, які розташовані на виступах внутрішньої поверхні кожної гілки поблизу кілець на ручках. Зубці однієї гілки зчіплюються із зубцями другої гілки, фіксуючи при цьому інструмент в потрібній робочій позиції. Кровоспинні затискачі, як правило, мають три зубці кремальєри, а для тимчасового перетискання – більше зубців для плавного регулювання сили стискання судини, щоб її не травмувати.

Важливо, щоб у замку не було великого просвіту, який може призвести до перекосу (бокового зміщення) робочих губок затискача. Гілки інструмента повинні змикатися легко і плавно, без заїдання.

Затискачі повинні бути достатньо міцними і еластичними, тому їх виготовляють з нержавіючої сталі марки 30X13, а гвинти – із сталі марки 20X13.

Залежно від форми губок, профілю робочої частини, розмірів і призначення інструмента розрізняють такі типи кровоспинних затискачів:

- **зубчасті** – прямі або зігнуті, завдовжки 15–20 см з роз'ємним або гвинтовим замком; на робочій поверхні губок є насічка, а на кінці – гострі зубчики (два на одному боці і один на протилежному; при змиканні замка зубчик однієї губки заходить у проріз між двома зубчиками другої губки);

- **з насічкою** – аналогічні зубчастим, але робоча поверхня губок має поперечну нарізку; бувають прямі чи зігнуті, завдовжки 16 і 20 см, з відполірованою до блиску поверхнею;

- **нейрохірургічного типу «Москіт»** – легкий, короткий (155 мм), з гвинтовим замком і губками, що мають у поздовжньому перетині форму зрізаного конуса; на

робочій поверхні губок є тонка поперечна насічка; застосовують для гемостазу на невеликих судинах і при нейрохірургічних операціях; випускають прямими і зігнутими горизонтально та вертикально;

- **дитячого типу «Москіт»** – різновид попереднього інструмента; має тонкі, легкі бранші; застосовують на судинах обличчя, павутинній оболонці мозку, в дитячій хірургії тощо; випускають прямими і зігнутими, завдовжки 125 мм;

- **для глибоких порожнин** – відрізняються короткими прямими або зігнутими губками завдовжки 260 мм; призначені для перетискання судин і накладання лігатури в глибині рани.

Затискачі кровоспинні із зубчиками (Кохера) призначені для захоплення кровоточивих судин, утримування і здавлювання тканини при операціях. Вони мають довгі вузькі робочі губки, які закінчуються зубчиками. Зубчики захоплюють тканини дуже міцно і не травмують їх. При змиканні зубець однієї губки входить у проміжок між двома зубцями іншої, що забезпечує кращу фіксацію судин. З внутрішнього боку на губках є прямі або косі насічки (рис. 4.14, а, б). Випускають затискачі Кохера прямі і зігнуті.

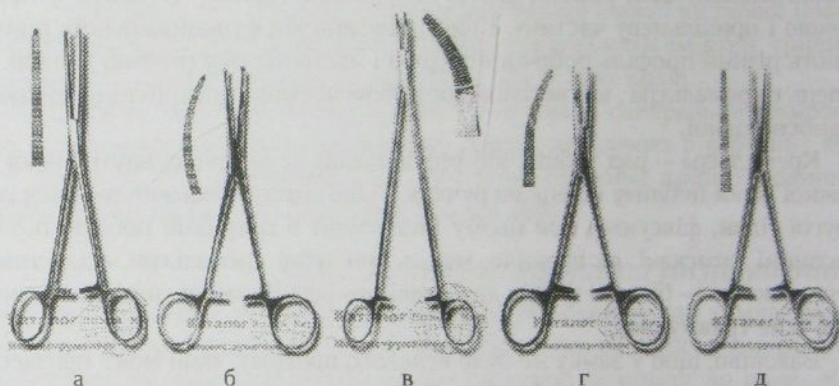


Рис. 4.14. Затискачі кровоспинні: а, б – Кохера (прямий і зігнутий); в, г, д – Більрота (в, г – зігнуті, д – прямий).

Затискачі з насічкою (Більрота) призначені для стиснення кровonosних судин, запобігання або зупинення кровотечі. Випускають прямі і зігнуті, з поперечними насічками на губках, але без зубчиків, тому тканини тримаються неміцно і менше травмуються (рис. 4.14, в–д).

Затискачі типу «Москіт» прямі і зігнутими губками призначені для захоплення і перетискання кровonosних судин і кровоточивих ділянок, оболонок мозку та інших ніжних тканин. Мають глухий замок, відрізняються дуже вузькими і короткими губками. Загальна довжина затискача – 130 мм, ширина губок – 1,5 мм. Випускаються прямі і зігнуті (рис. 4.15, а, б).

Затискачі кровоспинні для глибоких порожнин мають довгі бранші; губки вкорочені, потужні і зігнуті для зручності роботи у глибоких порожнинах. На губках є поперечні нарізки (рис. 4.15, в–д).

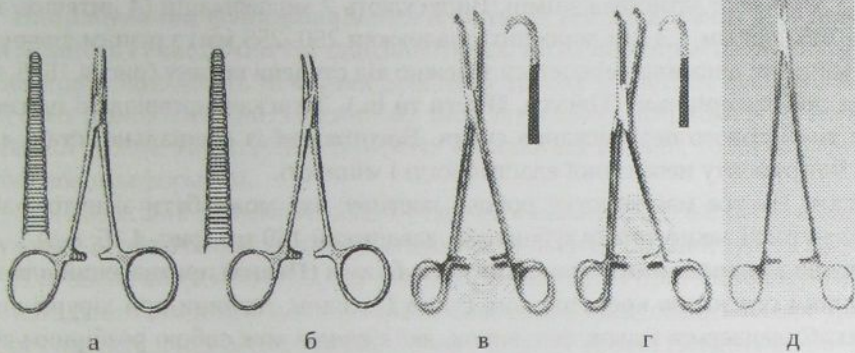


Рис. 4.15. Затискачі кровоспинні: а, б – типу «Москвіт» (а – прямий, б – зігнутий); в, г, д – для глибоких порожнин (в, г – зігнуті, д – прямий).

Затискачі для тимчасового перетискання судин виготовляють з нержавіючої сталі 30X13 з полірованою поверхнею. До них відносять затискач еластичний Гепфнера; затискач для ниркової ніжки; артеріальні затискачі (Негуса, Потта та ін.).

Затискач еластичний для судин (Гепфнера) призначений для здавлювання просвіту кровоносних судин при накладанні судинного шва. Має широкі еластичні губки з легкою поздовжньою нарізкою і роз'ємний замок. Губки змикаються паралельно одна до одної, що забезпечує більш рівномірне і м'яке стискання судини по всій довжині губок. Ручки бранш дугоподібно зігнуті. Загальна довжина затискача 165 мм, ширина губок 8 мм (рис. 4.16, а).

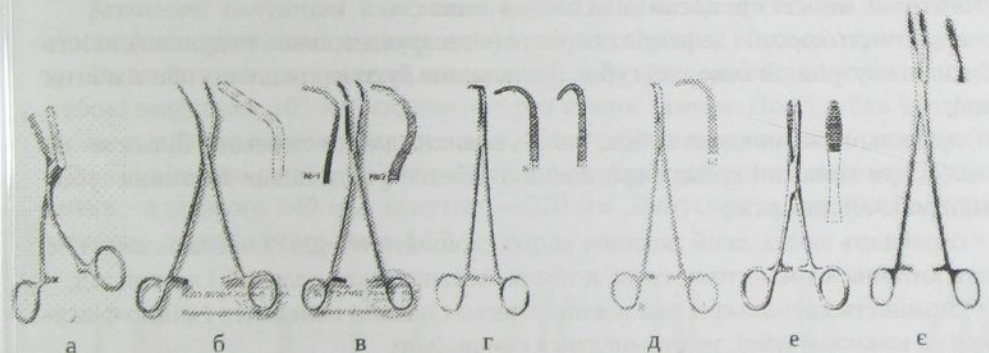


Рис. 4.16. Затискачі кровоспинні: а – Гепфнера; б – для ниркової ніжки, вигнутий під кутом; в – для ниркової ніжки, вигнутий по радіусу; г – Негуса (зігнутий); д – Негуса (дуже зігнутий); е – Пеана (прямий); з – Пеана (зігнутий).

Затискач для ниркової ніжки застосовують при нефректомії для перетискання ниркової ніжки. Має на робочій частині атрауматичну дрібну перехресну насічку, на одній бранші є поздовжня канавка, а на іншій – опуклість, щоб одна губка ніби занурювалася в другу, це поліпшує фіксацію тканини і запобігає сковзанню

затискача. Рукоятки затискача знімні. Випускають 7 модифікацій (4 дитячих, завдовжки 205–208 мм, і 3 для дорослих, завдовжки 250–255 мм) з різним вигином робочої частини; довжина змінюється залежно від ступеня вигину (рис. 4.16, б, в).

Затискачі артеріальні (Негуса, Потта та ін.). Затискачі артеріальні призначені для тимчасового перетискання судин. Виготовлені із спеціальної сталі для надання інструменту необхідної еластичності і міцності.

Затискач Негуса має коротку робочу частину, яка може бути зігнутою або сильно зігнутою і закінчується зубчиками, завдовжки 190 мм (рис. 4.16, г, д).

Затискач кровоспинний з овальними губками (Пеана) призначений для захоплення і стискання кровоточивих судин і ділянок тканини при хірургічних операціях. Складається з двох половинок, які з'єднані між собою розбірним або нерозбірним гвинтовим замком. Губки мають широку захоплювальну поверхню овальної форми, на якій є маленькі зубчики і заглибини. При змиканні зубчики на одній бранші входять у заглибини іншої і запобігають сковзанню. Загальна довжина інструмента – 120–130 мм, ширина губок – 6 мм.

Технічні вимоги до кровоспинних затискачів. Зубець на кінці затискача повинен щільно і без заклинювання входити в западину протилежної губки при замиканні інструмента. Нарізка на губках має бути рівномірно затупленою, без вм'ятин і викришування. При замиканні кремальєри на останній зубець має відбутися стикання губок по всій довжині нарізки так, щоб виступи одного боку входили у виїмки другого. Замикання кремальєри на зубці повинно проходити легко і плавно, забезпечуючи міцне зчеплення на кожному зубці. Замок повинен міцно скріпляти обидві половинки затискача і не давати хитання в зімкнутому стані. Всі краї затискача повинні бути притуплені, крім зубчиків.

Контроль якості кровоспинних затискачів:

- відсутність корозії і дефектів покриття (відшарувань, плям, подряпин), якість насічки на внутрішній поверхні губок (не повинно бути викришених або зім'ятих місць);
- правильність змикання губок, які не повинні давати перекосу більш як на 0,2 мм, а при змиканні кремальєри повинні забезпечувати повне змикання губок по всій робочій поверхні;
- справність замка, який повинен міцно скріпляти обидві гілки затискача і не давати хитання в зімкнутому стані, а також забезпечувати плавний і легкий хід;
- справність кремальєри, яка повинна легко і плавно змикатися і міцно фіксуватися на кожному зубці, не розмикатися самовільно.

Випробування кровозупинних затискачів на пружність бранш проводять шляхом стискання між робочими частинами бранш дроту з нержавіючої сталі діаметром 2–5 мм. Затискачі змикають до зачеплення на останній зубець кремальєри і залишають в такому положенні не менш як на 3 години при кімнатній температурі. Після випробування по всій довжині бранш не повинно бути тріщин і залишкової деформації.

Щільність змикання губок перевіряють на цигарковому папері. При замиканні кремальєри на перший зубець кінці губок повинні стикатися, а папір, затиснутий між ними, не повинен витягуватися.

Випробування функціональних властивостей затискачів при прийманні (на міцність і еластичність) здійснюють так: після перевірки щільності стикання губок тричі затискають між ними дренажну трубку діаметром 5–6 мм або марлевий бинт різної товщини, залежно від типу затискача, і закривають кремальєру на останній зубець. Якщо губки затискача змикаються щільно, то інструмент не має залишкової деформації.

При зберіганні затискачів слід забезпечити вільний, без напруги, стан бранш і пружини. Затискачі при зберіганні заціпають тільки на перший зубець кремальєри.

Для більш обережного перетискання кровоносних судин застосовують **кlemi**, які нагадують пінцети з перехресними браншами. Випускають кlemi трьох розмірів з нарізкою: прямі (завдовжки 36, 48 і 60 мм) і зігнуті (завдовжки 96–100 мм).

Затискачі шлунково-кишкові

Призначені для стискання кишки або шлунка при операціях, щоб запобігти потраплянню їх вмісту в рану. Розрізняють еластичні й роздавлювальні (жоми) шлункові і кишкові затискачі. Перші – м'які еластичні затискачі, які здавлюють просвіт кишки чи шлунка і не дають їх вмісту вилитися назовні; при цьому стінка кишки чи шлунка не травмується. Другі затискачі (жоми) міцно утримують орган, сильно його стискаючи і викликаючи руйнування тканин. Такі затискачі накладають при резекції на частину органа, яка видаляється.

Крім вказаних вище шлунково-кишкових затискачів, є затискачі, які за жорсткістю займають проміжне положення між еластичними і роздавлювальними. Їх називають жорсткими, хоча за питомим тиском на тканину вони ближчі до еластичних.

На даний час майже не розрізняють шлункових і кишкових затискачів, оскільки й ті, й інші однаково застосовують при операціях на шлунку і на кишечнику.

Затискачі шлункові еластичні (прямі і зігнуті) призначені для м'якого, еластичного тимчасового здавлювання стінок шлунка з метою закриття просвіту. Складаються з двох довгих, широких (6 мм), дугоподібних еластичних стулок (губок) завдовжки 105 мм, скріплених роз'ємним замком. Довгі губки складають майже половину довжини інструмента. Мають кремальєру значних розмірів (на 8 зубців) і кільцеві ручки. На робочій частині губок є поздовжні насічки. Довжина затискача прямого 240 мм, зігнутого – 220 мм. Випускають шлункові еластичні затискачі прямі і зігнуті (рис. 4.17, а–в).

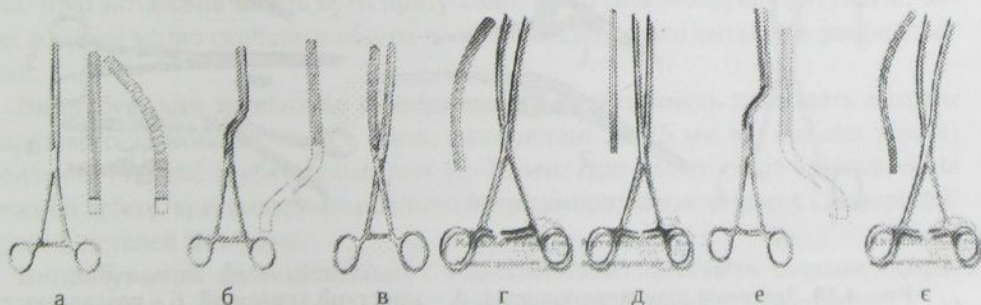


Рис. 4.17. Затискачі: а–в – шлункові еластичні прямі і зігнуті; г–е – кишкові еластичні прямі і зігнуті.

Затискачі кишкові еластичні (прямі і зігнуті)

Призначені для м'якого, еластичного здавлювання стінок кишок з метою тимчасового закриття просвіту та утримування кишок при операціях. Робочими частинами кишкових затискачів є еластичні металеві пластини завширшки 5–10 мм і завдовжки 100–150 мм, на поверхні яких є насічки. Робочі частини з'єднані замком з кремальєрою, яка має до 8 зубців. Рукоятки інструмента мають кільця для пальців. Затискач для дорослих прямий має довжину 240 мм, а зігнутий – 235 мм (рис. 4.17, г–є).

Затискачі жорсткі

Шлунковий затискач призначений для перетискання шлунка при резекції; за розміром подібний до роздавлювального затискача, має таку ж довжину робочої частини, є хоча і жорстким, але щадним затискачем; має оригінальну фасонну нарізку на браншах, яка надійно утримує стінки шлунка при проведенні операції. При цьому затискач не проколює тканини і не чіпляється за них при його видаленні. Виготовляють з нержавіючої сталі з роз'ємним або гвинтовим замком. Затискачі для дітей мають меншу довжину, прямі і зігнуті (рис. 4.18, В–4).

Кишковий затискач призначений для накладання на тонку і товсту кишку; має прямі робочі бранші з поздовжною трикутною нарізкою на них; кремальєру на 3 зубці (замість 8, як в еластичного), тому регулювання тиску здійснюється значно грубше (рис. 4.18, А, В–3).

Роздавлювальні затискачі (жоми) шлункові і кишкові

Призначені для потужного здавлювання стінок шлунка або кишок при резекції цих органів. На відміну від еластичних, роздавлювальні затискачі діють на тканини жорстко і грубо. При накладанні вони міцно утримують орган, стискають його і спричиняють при цьому руйнування тканин. Їх накладають при резекції переважно на ту частину органа, яку видаляють (рис. 4.18).

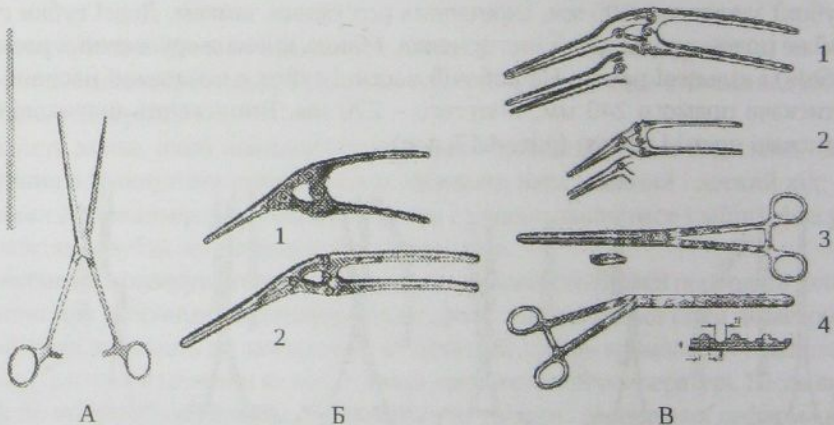


Рис. 4.18. Затискачі шлунково-кишкові: А – жорсткий кишковий; Б – роздавлювальні (1 – кишковий; 2 – шлунковий за Пайром); В – зверху – роздавлювальні (1 – шлунковий за Пайром; 2 – кишковий за Мейо); знизу – жорсткі (3 – кишковий; 4 – шлунковий).

Значна товщина стінок шлунка і дванадцятипалої кишки визначає такі конструкційні особливості жомів, які накладають на ці органи:

- масивні робочі частини у формі дзьоба;
- виразна поздовжня насічка;
- наявність відповідних шипа і заглибини на кінцях робочих частин для запобігання перекосу;
- наявність чотиришарнірного пристрою для самозмикання інструмента при остаточному змиканні рукояток;
- подовжені міцні рукоятки для зменшення зусилля для змикання робочих частин.

Затискачі роздавлювальні складаються з двох масивних половинок (бранш), з'єднаних шарнірним замком. Губки половинок зігнуті по ребру, мають з внутрішнього боку поздовжні насічки. Вони можуть мати поздовжні прорізи в половинках, призначені для прошивання стінок шлунка і кишок. Загальна довжина затискачів 285 мм (малий), 370 мм (великий). Виготовляють з вуглецевої або нержавіючої сталі.

Шлунковий затискач (жом) за Пайром – хірургічний масивний затискач, виготовлений з нержавіючої сталі, з потужними довгими губками у формі дзьоба, на робочій поверхні яких є поздовжня насічка; на кінці однієї губки знаходиться штифт, який при змиканні інструмента входить в отвір на іншій губці, що запобігає перекошуванню губок. Самовільне замикання інструмента в кінці стискання забезпечує чотиришарнірний замок (рис. 4.18, Б–2, В–1).

Кишковий затискач (жом) подібний до шлункового, але меншого розміру і не має щілини (рис. 4.18, Б–1, В–2).

Технічні вимоги до затискачів шлунково-кишкових: поверхня інструмента повинна бути добре відполірованою, без вм'ятин, тріщин, щербин і викришених місць; насічка на робочій частині повинна бути чистою, повною і рівномірно затупленою. При змиканні ручок розведеного затискача половинки (бранші) повинні рівномірно і поступово стикатися; поздовжні виступи насічки однієї бранші повинні входити у відповідні виїмки іншої бранші. Змикання бранш має бути щільним. Хід у шарнірному замку повинен бути легким і плавним, без різкої віддачі ручок при їх розведенні. Гвинти шарнірів не повинні відгвинчуватися при роботі затискача. Краї затискачів мають бути притуплені; краї губок – злегка притуплені. Замок повинен міцно скріпляти обидві половинки і не давати хитання в зімкненому стані.

Випробування затискачів на міцність та еластичність проводять шляхом триразового затискання між стулками (на відстані 20–25 мм від вільних кінців) дренажної гумової трубки діаметром 12–15 мм. При цьому після замикання на останній зубець кремальєри не повинно бути саморозмикання замка і деформації окремих деталей затискача.

Випробування функціональних властивостей проводять шляхом триразового стиснення між губками марлі, складеної у 4–6 шарів; при зачепленні за останній зубець кремальєри затискач не повинен давати залишкових деформацій.

Щільність змикання губок перевіряють шляхом стиснення між ними марлі, складеної у два шари. При повному зведенні ручок марля не повинна висмикуватися.

Затискачі для прикріплення операційної білизни

Призначені для прикріплення операційної стерильної білизни (рушника, простирадла та ін.) до тіла хворого з метою відмежовування операційного поля від решти поверхні шкіри, щоб захистити його від потрапляння інфекції, а також для відмежовування розкритих порожнин (грудної клітки, очеревини) від країв рани. Виготовляють затискачі з нержавіючої сталі 30X13.

Затискачі для прикріплення операційної білизни повинні бути: міцними; універсальними для скріплювання крайок білизни різної товщини; надійно фіксувати білизну і не розмикати самостійно робочі частини. Затискачі для прикріплення операційної білизни повинні мати: гострі довгі кінці для проколювання білизни; замок у вигляді еластичних 8-подібних пластин, які змикаються, або фіксатор з кремальєрою для виключення саморозмикання робочих кінців; довгі робочі частини і рукоятки для зручності роботи. До затискачів даної групи належать: затискачі для прикріплення операційної білизни до шкіри – пластинчасті і з кремальєрою, а також з кремальєрою для прикріплення операційної білизни до очеревини (Микулича).

Затискач пластинчастий для прикріплення операційної білизни до шкіри призначений для фіксації операційної білизни до шкіри навколо рани, іноді з серветками для більшої міцності. Складається з двох пластинчастих бранш (стулок), що перехрещуються і мають зігнуті загострені кінці; зубці робочої частини перекиваються на 2 мм. У вільному стані губки інструмента повинні бути зімкнені. Довжина інструмента 90 мм. Виготовляють із сталі марки 30X13 (рис. 4.19, а).

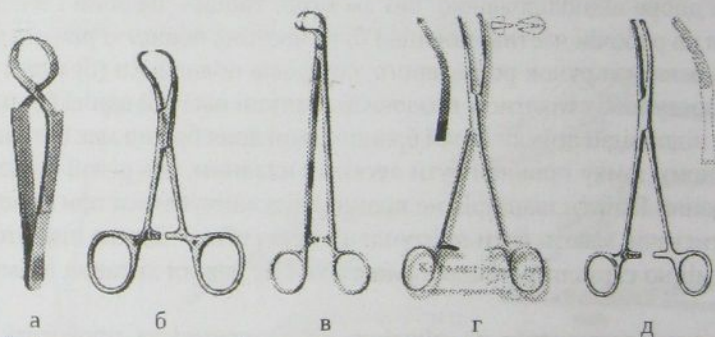


Рис. 4.19. Затискачі для прикріплення операційної білизни: а – пластинчастий; б, в – з кремальєрою; г, д – Микулича.

Затискач з кремальєрою для прикріплення операційної білизни до шкіри має вигляд короткого затискача з губками, зігнутими і загоченими у вигляді гострих шипів. За їх допомогою стерильний матеріал захоплюють і прикріплюють до шкіри. Губки злегка зігнуті, їх кінці гострі, як шипи, які при змиканні заходять один за другий на 2 мм, щільно стикаючись; має кремальєру (рис. 4.19, б, в).

Затискач з кремальєрою для прикріплення операційної білизни до очеревини (Микулича) застосовується для прикріплення операційної білизни до очеревини. Складається з двох половинок, скріплених розбірним замком. Губки злегка зігнуті по площині, мають поперечну насічку і зубці на кінцях. Зубці однієї губки при замиканні входять у западину протилежної губки (рис. 4.19, г, д).

Виготовляють з нержавіючої сталі. Загальна довжина затискача – 195 мм, ширина губок 2,5 мм, робочої частини – 65 мм (для дітей – загальна довжина 160 мм, робочої частини – 45 мм).

Контроль якості затискачів для білизни: шляхом огляду перевіряють якість покриття, справність інструментів (аналогічно затискачам кровоспинним). Інструмент не повинен зісковзувати з білизни під дією вантажу до 10 кг.

Функціональні властивості затискачів для білизни визначають шляхом захоплення марлі, складеної в 7–8 шарів. Інструмент повинен міцно утримувати марлю.

Випробування затискачів для операційної білизни на пружність проводять шляхом захоплення робочими частинами бранш гумової трубки із зовнішнім діаметром 4–6 мм і внутрішнім діаметром 2–3 мм залежно від довжини, після чого залишають в такому положенні не менш як на 4 години.

Затискачі фіксаційні (щипці)

Інструменти призначені для захоплення, відкушування, утримання і переміщення органів і тканин, різних матеріалів і предметів медичного призначення при проведенні лікувально-діагностичних маніпуляцій, а також для видалення сторонніх тіл.

Затискачі фіксаційні часто називають медичними щипцями. Вони мінімально травмують тканини тих органів, які ними захоплюють і утримують. Тому фіксаційні затискачі повинні бути еластичними, а за своїми пружними властивостями вони повинні відповідати всім тим вимогам, що й затискні інструменти, розглянуті вище.

Залежно від призначення випускають щипці таких типів: гемороїдальні; для захоплення кишкової стінки, для захоплення легені, щільних тканин, трубчастих кісток. До фіксаційних щипців відносять і щипці для взяття інструментів під час операцій.

Щипці гемороїдальні вікончасті – щипці з отворами і кільцеподібними канавками на кінцях бранш по всьому периметру овалу, завдяки яким тканини міцно утримуються. Призначені для захоплення і утримання гемороїдальних вузлів при хірургічних операціях. Складаються з двох стулок, з'єднаних розбірним або нерозбірним замком. Ручки кільцеві з тризубчастою кремальєрою. Виготовляють щипці з нержавіючої сталі. Загальна довжина інструмента 225 мм, ширина робочої частини 18 мм (рис. 4.20, а, б).

Технічні вимоги: щипці повинні мати легкий і плавний хід у замку. Канавки на губках мають бути рівними, чистими, вони повинні збігатися при зімкнутих губках. Кінці губок повинні стикатися при зачепленні кремальєри на перші зубці, а повне їх змикання – при зачепленні на останні зубці. Всі краї щипців мають бути притуплені.

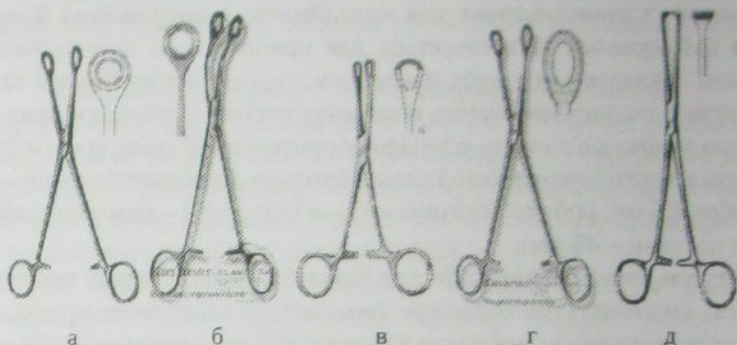


Рис. 4.20. Затискачі фіксаційні (щипці): а – гемороїдальний прямий; б – гемороїдальний зігнутий; в, г – кишкові вікончасті; д – кишкові зубчасті.

Щипці для захоплення кишкової стінки випускають двох видів:

- кишкові вікончасті – призначені для захоплення кишкової стінки при хірургічних операціях. Робочі губки кільцеподібні, мають поперечне рифлення і з засувкою на рукоятках. Випускають для дорослих (довжина 240 мм, ширина губок 12 мм) і для дітей (довжина 170 мм, ширина губок 12 мм);

- кишкові зубчасті – складаються з двох половинок, з'єднаних гвинтовим або розбірним замком. Губки злегка дугоподібно зігнуті. На одній губці є поздовжні зубчики, а на другій – виїмки, за рахунок чого кишкова стінка добре утримується. Ручки кільцеві з кремальєрою. Випускають щипці для дорослих (довжина 200 мм, ширина губок 4 мм) і дітей (довжина 152 мм). Виготовляють з нержавіючої або вуглецевої сталі (рис. 4.20, в–д).

Щипці для захоплення легені призначені для легкого захоплення і відтягування легені при операціях на ній. Складаються з двох половинок, що мають кільцеві ручки, з кремальєрою. Половинки з'єднуються гвинтовим замком. Робоча частина щипців (губки) вікончаста, трикутної або овальної форми; на внутрішній поверхні губки мають пряму або зігнуту під кутом насічку для міцного захоплення легеневої тканини (рис 4.21, А). Випускають щипці зігнуті (еластичні) і прямі, загальною довжиною відповідно 245 (207) мм і шириною робочої частини 20 (28) мм.

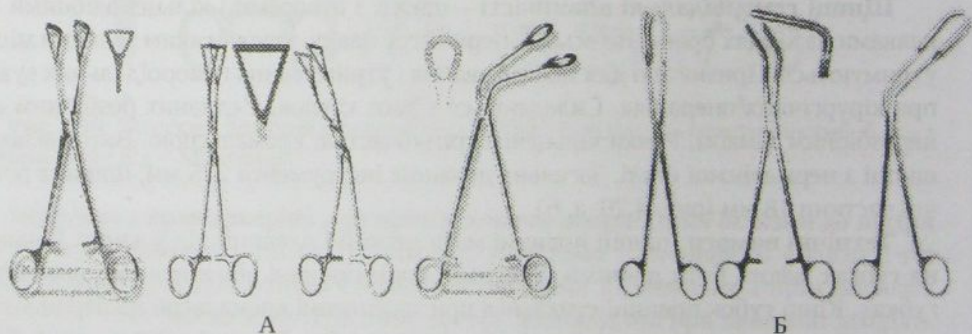


Рис. 4.21. Щипці: А – для захоплення легені (прямі і вигнуті); Б – для взяття інструментів (прямі та вигнуті).

Щипці для взяття інструментів під час операцій випускаються прямі і зігнуті (рис. 4.21, Б). На робочих губках є дрібні насічки. Довжина щипців – 250 (280) мм; довжина робочої частини – 90 (120) мм.

Щипці зубчато-лапчаті для захоплення щільних тканин призначені для захоплення щільних хрящових і м'язових тканин, а також фрагментів міжхребцевих дисків; мають корончасті губки з гострими зубцями по обідку (діаметр 7,5 мм). Довжина щипців 273 мм, ширина робочої частини 7,5 мм (рис. 4.22, а).

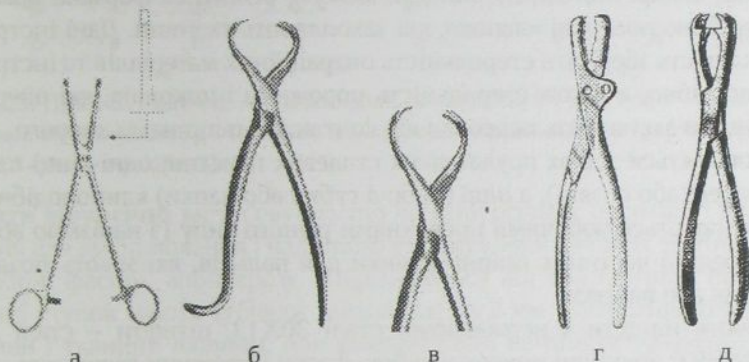


Рис. 4.22. Щипці фіксаційні: а – зубчато-лапчаті; б, в – для трубчастих кісток; г – для трубчастих кісток Фарабефа; д – для трубчастих кісток Ольє.

Щипці для захоплення й утримання трубчастих кісток складаються з двох половинок, скріплених розбірним замком. Кінці губок щипців закінчуються гострими, заточеними зубцями. Довжина щипців 215 мм (рис. 4.22, б, в).

Щипці Фарабефа і Ольє застосовують для утримання кісток під час операцій: для полегшення перепилування кісток, для проведення перепилу в суворо заданому напрямку або під визначеним кутом, для зіставлення кісткових фрагментів перед їх сполученням.

Щипці Фарабефа і Ольє мають розбірний замок з двома отворами, що дозволяє встановлювати губки щипців на різну ширину захоплення. Міцні рукоятки і гострі зубці дозволяють надійно утримувати кістки в потрібному положенні. Щипці Фарабефа мають декілька симетричних, розташованих попарно на кожному боці зубців середньої висоти, а щипці Ольє – чотири великі загострені зубці на кінці робочих частин (рис. 4.22, г, д).

Технічні вимоги до фіксаційних затискачів: повинні легко і плавно розкриватися без заїдання у замку і перекошування при стисненні; мати гладку добре оброблену поверхню; бути еластичними, щоб мінімально травмувати органи; виїмки між зубцями мають бути зачищені. Замок повинен міцно скріпляти обидві половинки щипців і не давати хитання в зімкненому положенні. При змиканні зубчики однієї губки повинні входити у виїмки другої губки. При повному змиканні губок розходження їх кінців у поздовжньому або поперечному напрямі не допускається; не допускається бокове зміщення губок понад 0,3 мм. Усі краї затискачів, крім зубчиків, мають бути притуплені.

Випробування функціональних властивостей проводять шляхом багаторазового стиснення дерев'яного бруска перетином 50×50 мм. При цьому губки не повинні давати залишкових деформацій.

Пінцети медичні

Пінцети медичні застосовують для захоплення і утримування різних тканин організму, матеріалів і невеликих інструментів, а також для зведення країв рани при накладанні швів.

Залежно від конкретного типу, пінцети можуть різнитися формою браншів і розміром, обробкою поверхні «лапок», які захоплюють тканини. Дані інструменти дають можливість зберігати стерильність операційних матеріалів та інструментів, коли це потрібно, а також стерильність порожнин і покривів, які оперують. Крім того, пінцети захищають персонал від контакту з тканинами хворого.

Пінцет складається з двох пружинячих сталевих пластин; одні кінці пластин сполучені (зварені або спаяні), а інші (робочі губки або лапки) клиноподібно розходяться і закінчуються робочими поверхнями різного типу (з нарізкою або зубчиками). В середній частині є опірні ділянки для пальців, які мають поздовжні дрібні рифлення або нарізки.

Виготовляють пінцети з нержавіючої сталі 30X13, штифти – сталі марки 20X13 або X18N9T; зовнішні поверхні губок, фаски і пружини глянуть, а внутрішні поверхні стулок і зубців, а також спинки – ясно-матові.

Пінцети можна поділити на три великі групи:

- анатомічні – медичні пінцети, які на робочій частині бранші мають дрібні насічки, що при утримуванні тканин і органів виключає їх травмування;
- хірургічні – медичні пінцети, які на кінцях робочої поверхні бранші мають великі зубці для щільного утримування тканин і органів; при цьому вони частково травмують тканини;
- спеціальні пінцети – медичні пінцети, які мають особливу структуру і призначені для визначеного завдання (наприклад, в нейрохірургії, стоматології тощо).

Пінцети анатомічні застосовують при хірургічних операціях на ніжних тканинах (наприклад, судинах, нервах, кишечнику) і у випадках, коли не передбачається травмування органів і тканин. Вони також використовуються при різних допоміжних роботах (зняття швів, виймання тампонів, тримання перев'язувального матеріалу) і при анатомічних дослідженнях.

Пінцети анатомічні складаються з двох металевих пластинок – стулок, спаяних біля основи. Стулки завжди знаходяться у розімкненому стані, утворюючи просвіт. На робочій поверхні губок є легка поперечна насічка, що сприяє легкому і надійному утримуванню тканин. Зовнішній бік спинки пінцета може бути гладкий або з нарізкою. За конфігурацією робочої частини анатомічні пінцети поділяють на плоскі, вікончасті, жолобкуваті (рис. 4.23, А).

Анатомічні пінцети з гладкими робочими поверхнями або дрібними насічками на їх кінцях призначені для фіксації тканин, які добре постачаються кров'ю або які можна легко поранити (очеревина, стінки судини, кишка тощо).

Випускаються анатомічні пінцети п'яти розмірів різної довжини.

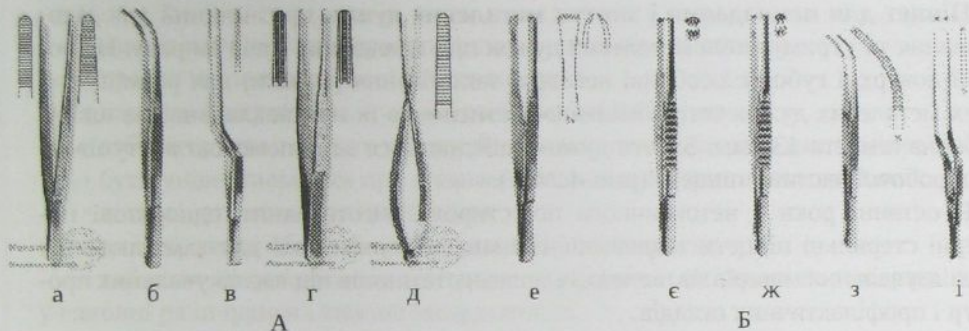


Рис. 4.23. Пінцети медичні: А – анатомічні (а – прямий; б – зігнутий; в – багнетоподібний; г – з травматичною нарізкою; д – із замком для глибоких порожнин); Б – хірургічні (е–ж – прямі; з – зігнутий; і – багнетоподібний).

Пінцети хірургічні застосовують під час хірургічних операцій і анатомічних досліджень для захоплення і надійного утримання щільних тканин, головним чином шкіри, фасцій, апоневрозу. Відрізняються від анатомічних пінцетів тим, що на кінці ступок мають зубчики завдовжки до 2 мм, тому міцніше утримують різні органи і тканини людини; при використанні неминуче травмують тканини (рис. 4.23, Б). З цієї причини неприпустиме застосування хірургічних пінцетів для захоплення стінок порожнистих органів, м'язів, судин, нервів та ін.

Пінцети хірургічні виготовляють з одним зубчиком на одній бранші (губці) та двома зубчиками на іншій бранші або з двома зубчиками на одній бранші та трьома зубчиками на другій. При змиканні один зубець розміщується між двома. Пінцети хірургічні виготовляють чотирьох розмірів (130, 150, 200 і 250 мм). Пінцети з довгими браншами (200 мм) застосовують при внутрішньопорожнинних операціях.

Спеціальні пінцети

Пінцет зубчато-лапчастий призначений для захоплення та утримання щільних тканин (шкіри, сухожилля та ін.), а також голок, лігатур тощо. На робочій поверхні губок є зубчики, розташовані підковподібно у вигляді котячої лапки. Зубці однієї губки при стисненні щільно входять у западини другої губки. Оскільки площа захоплення тканини зубчато-лапчастим пінцетом і кількість зубчиків більша, ніж у хірургічного, то й фіксаційна здатність його вища. Довжина пінцета зубчато-лапчастого – 150 (200) мм (рис. 4.24, а–в).

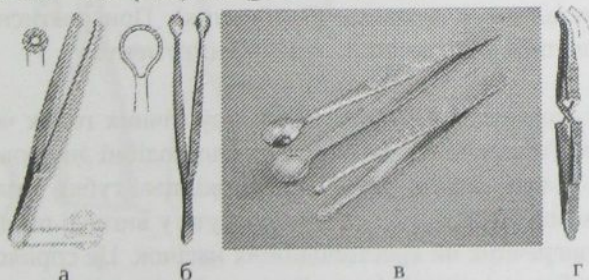


Рис. 4.24. Пінцети: зубчато-лапчасті (а – зігнутий; б, в – прямі); г – для накладання і зняття дужок.

Пінцет для накладання і зняття металевих дужок призначений для захоплення та утримування металевих дужок при накладанні швів на рану. На робочій поверхні губок є особливі невеликі заглиблення (виїмки) для розміщення в них металевих дужок типу «Мішеля» і стиснення їх при накладанні на шкіру. Довжина пінцета 130 мм. Зняття дужок здійснюється за допомогою виступів на торці робочої частини пінцета (рис. 4.24, г).

В останні роки з нетоксичного полістиролу виготовляють одноразові полімерні стерильні пінцети завдовжки 150 мм, які призначені для захоплення перев'язувальних матеріалів, ватних і марлевих тампонів під час лікувальних процедур і профілактичних оглядів.

Технічні вимоги до пінцетів: повинні виготовлятися з корозійно стійких сталей. Допускається виготовлення пінцетів з титанового сплаву. Поверхня повинна бути блискучою або матовою; на поверхні не має бути задирок, вм'ятин, щербин, подряпин та ін. Усі краї пінцетів, крім робочої частини, мають бути притуплені.

В анатомічному пінцеті виступ кожної насічки повинен входити до виїмки протилежної ї, таким чином, кінці пінцета повинні наглухо з'єднуватися в зімкненому положенні. У хірургічному пінцеті зубець однієї губки при змиканні повинен щільно і без заклинювання входити у западину іншої губки.

Контроль якості пінцетів: шляхом огляду перевіряють якість покриття, яке не повинно мати плям, подряпин, відшарування і корозії. Краї пінцетів повинні бути заокруглені. Змикання губок повинно бути щільним, без перекосу: допустиме бокове зміщення не повинно перевищувати 0,1–0,2 мм. Зовнішня сторона (спинка) пінцета має дрібне рифлення або матується. Пінцети при випробуванні шляхом стиснення в руці повинні повертатися в попередній стан після розведення пальців.

В анатомічних пінцетах стикання губок при змиканні повинно проходити послідовно, починаючи з кінців губок по всій довжині нарізки. При наявності поперечної нарізки виступи однієї губки при повному стисненні пінцета повинні входити до виїмок іншої по всій довжині нарізки.

Випробування функціональних властивостей: щільність змикання губок визначають за допомогою цигаркового паперу, який затискається між губками (папір не повинен вислизати).

Пружність пружини автопінцетів для накладання дужок визначають так: пінцет заряджається металевими дужками (5–10 штук). При розтисненні пінцета дужка повинна подаватися штовхачем на кінець інструмента.

Голкотримачі

Призначені для утримування і проведення хірургічних голок через тканини при накладанні швів. Голкотримачі за конструкцією подібні до кровоспинних затискачів, але мають більш масивні, короткі і тупокінцеві губки з нанесеними на них дрібними нарізками. Нарізки на них можуть бути у вигляді поздовжніх борозен або декількох поперечних чи хрестоподібних насічок. Це сприяє збільшенню тертя між голкою і губками і міцній фіксації голки. Насічки можуть бути замінені «алмазним» моношаровим покриттям.

Голкотримачі повинні суворо відповідати таким вимогам:

- просто захоплювати і звільняти голку;
- надійно фіксувати голку в робочій частині інструмента;
- забезпечувати точність проведення голки на всіх стадіях накладання швів;
- бути універсальними при з'єднанні тканин з різними властивостями;
- відповідати вимогам ергономіки;
- довготривало зберігати експлуатаційні властивості;
- забезпечувати можливість з'єднувати краї рани не тільки на поверхні, але й у глибині рани одним і тим же інструментом.

Складаються голкотримачі з двох стулок, з'єднаних розбірним або нерозбірним замком; мають кремальєру. Ручки голкотримачів бувають кільцеві або зігнуті. Обидві рукоятки голкотримача у більшості випадків закінчуються кільцями овальної форми, які мають однакові параметри. Однак в деяких моделях кільце для великого пальця має більші розміри, а відповідна рукоятка трохи коротша (рис. 4.25, а).

Конструкція робочих частин (браншів) голкотримачів може бути суцільною, але іноді їх робочі поверхні виготовляють у вигляді розбірних деталей з м'яких сплавів. Рукоятки голкотримачів можуть фіксуватися в потрібному положенні замком (кремальєрою). У деяких інструментах замок відсутній і рукоятки утримуються пальцями руки. Найчастіше голкотримачі без замка використовуються при роботі з атравматичними голками.

Виготовляють голкотримачі з нержавіючої сталі марки 30Х13 з коробчатим і гвинтовим замками, що забезпечує мінімальне перекошування губок (не більше 0,1 мм). Промисловість випускає голкотримачі різних типів і розмірів.

Голкотримач Троянова – інструмент для утримання хірургічних голок при накладанні швів. Губки штикоподібно зігнуті і мають в частині, яка охоплює голку, нарізки по виїмці, завдяки чому голкотримач міцно утримує хірургічну голку. Бранші знизу замикаються на фіксуючу кремальєру, розташовану на кінцевій частині рукояток, і розстібання її здійснюється V пальцем руки. Загальна довжина голкотримача 180 мм, а ширина біля початку губок у зімкнутому стані 3 мм (рис. 4.25, б).

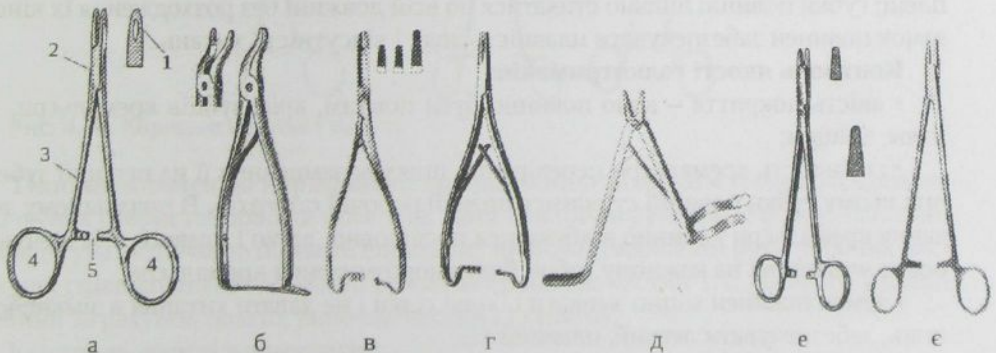


Рис. 4.25. Голкотримачі: а – елементи конструкції голкотримача (1 – робочі кінці з нарізкою; 2 – замок; 3 – рукоятки; 4 – кільця для фіксації голкотримача; 5 – кремальєра); б – Троянова; в – Матъє–Олсен; г – Матъє; д – безкремальєрний; е – Гегара; є – судинний.

Голкотримач Матъє має овально зігнуті пружинячі рукоятки і тризубчасту кремальєру, розташовану на кінцях рукояток, яка розмикається при їх подальшому стисненні. Це дає можливість легко і автоматично користуватися інструментом. Між ручками є плоска пружина. Губки тільки прямі, мають перехресні нарізки. Довжина голкотримачів Матъє 140, 170 і 200 мм (рис. 4.25, в, г).

Голкотримач очний з фіксатором для пальця (безкремальєрний) призначений для захоплення і утримування мікроголок при зшиванні тканин ока, слізних шляхів, м'язів і повік. Складається з двох половинок, з'єднаних замком. Кремальєра відсутня, але є фіксатор для пальця. Між половинками є пружиняча пластинка (рис. 4.25, д).

Голкотримач Гегара – класичний прямий голкотримач. Має різну довжину (160, 200 і 250 мм) і ширину ручок, а також різну насічку на браншах. Випускають з прямими кільцевими ручками різної довжини, прямими або зігнутими губками, які з внутрішнього боку мають перехресні нарізки і виїмки (рис. 4.25, е). Для атравматичних голок невеликих розмірів випускають голкотримачі з вужчими губками (2 мм замість 3 мм) і дрібнішою насічкою.

Голкотримач судинний (рис. 4.25, є) призначений для утримування і проведення через тканини хірургічних голок при накладанні швів у різних галузях медицини, зокрема серцево-судинній хірургії. Довжина становить 160, 200 і 250 мм і ширина робочої частини 1–1,5 мм.

Технічні вимоги до голкотримачів: легкий, плавний хід у замку, роз'єднання при розведенні ручок на 90°. Замок повинен міцно скріпляти обидві половинки голкотримача і не мати хитання у зімкнутому стані. Губки повинні стикатися по всій поверхні при замиканні голкотримача на перший зубець кремальєри. Замикання кремальєри на зубці повинно проходити легко і плавно, забезпечуючи міцне зчеплення на кожному зубці; останні мають бути затуплені. Пружина повинна забезпечувати плавне розмикання і змикання голкотримача. Зусилля зведення половинок при вільному ході не повинно перевищувати 0,1 кгс.

Допоміжні технічні вимоги: повинні автоматично і міцно утримувати тканини; зчеплення зубців кремальєри повинно бути надійним; краї мають бути притуплені; губки повинні щільно стикатися по всій довжині без розходження їх кінців; замок повинен забезпечувати плавність ходу і відсутність хитань.

Контроль якості голкотримачів:

- якість покриття – воно повинно бути повним, крім зубців кремальєри, без плям, тріщин;
- справність кремальєри перевіряють шляхом замикання її на перший зубець; при цьому губки повинні стикатися по всій робочій поверхні. В подальшому змикання кремальєри повинно відбуватися послідовно, легко і плавно, забезпечуючи повне зчеплення на кожному зубці, без саморозмикання кремальєри;
- замок повинен міцно змикати обидві гілки і не давати хитання в зімкнутому стані, забезпечувати легкий, плавний хід;
- стан пружини – вільний кінець пружини повинен легко ковзати по внутрішній поверхні протилежної рукоятки. Після роботи голкотримача пружина не повинна мати залишкової деформації.

Випробування функціональних властивостей голкотримачів здійснюють:

- шляхом стиснення на відстані 1/3 від кінця губок хірургічних голок середніх номерів трикутного і круглого перетину. При повному стисненні губок голки не повинні перекушуватися, а також змінювати свого положення під дією незначного зусилля; десятикратним проколюванням замість завтовшки 0,5 мм хірургічною голкою 0,4×18 мм, яка затиснена між губками голкотримача на відстані 1/3 від кінця губок (при зачепленні на перший зубчик кремальєри). При цьому голка не повинна ламатися і обертатися в голкотримачі, змінювати своє попереднє положення. Перевірку очних голкотримачів проводять з коротшою голкою (0,4×9 мм).

Випробування голкотримачів для судинного шва здійснюється шляхом трикратного стиснення хірургічної голки для зшивання кишки між губками інструмента. При цьому голкотримач не повинен давати залишкову деформацію.

Корнцанги

Затискний хірургічний інструмент призначений для різноманітних цілей: введення тампонів у глибокі рани; подачі стерильних інструментів і перев'язувального матеріалу; проведення дренажів через вузькі довгі канали; обробки операційного поля; видалення сторонніх тіл з глибоких вузьких ран тощо.

Корнцанг – це затискач із замком-кремальєрою, довгими прямими чи зігнутими браншами з кільцями і овальними широкими губками у вигляді олів, на робочій поверхні яких є поздовжня заглибина і коса насічка. Замок роз'ємний або гвинтовий. Корнцанги бувають прямі і зігнуті; довжина їх приблизно однакова – відповідно 260 і 255 мм для дорослих, 230 і 228 мм для дітей. Виготовляють з нержавіючої сталі 30X13 (рис. 4.26).

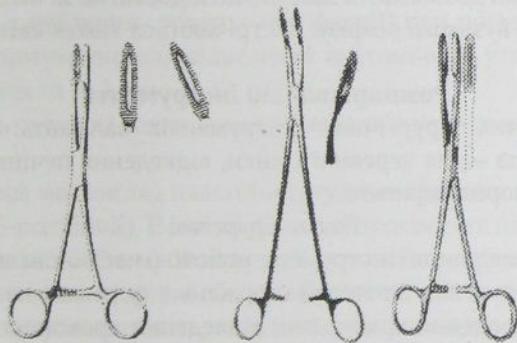


Рис. 4.26. Корнцанги прямі і зігнуті.

Технічні вимоги до корнцангів: повинні міцно фіксувати тампони і дренажі за рахунок ребристої робочої поверхні; мати еластичні рукоятки і робочі частини, щоб фіксувати значні за об'ємом елементи; точно відтворювати рухи робочих частин при співвідношенні довжини рукояток і робочих частин 1:1; досягати значної глибини за рахунок довгих робочих частин і рукояток.

Контроль якості корнцангів:

- справність замка, кремальєри, стан губок перевіряють методами, описаними при оцінці затискачів кровоспинних;

• щільність змикання губок перевіряють шляхом стиснення між губками цигаркового паперу; папір не повинен вислизати.

Випробування функціональних властивостей корицангів здійснюється шляхом трикратного стиснення між губками марлі, складеної в 4 шари або дренажної гумової трубки діаметром 4–5 мм. Після закінчення випробування не повинно бути залишкової деформації.

4.2.3. Розширювальні та відтискні хірургічні інструменти

Під час операції, коли необхідно зупинити кровотечу і оглянути рану, необхідно розвести її краї. З цією метою застосовують різноманітні розширювальні та відтискні хірургічні інструменти.

Розширювальні та відтискні інструменти – медичні інструменти, за допомогою яких розширюють краї рани, відтискають окремі органи і тканини, щоб створити необхідні умови для роботи і випадково не пошкодити їх; також за їх допомогою розширюють природні порожнини і канали при огляді.

Робочою частиною розширювальних і відтискних інструментів є лопатки або губки, з'єднані за допомогою шарнірів, пружини, гвинта. Особливістю більшості розширювачів є їх блискуча, добре відполірована поверхня, яка при введенні інструмента у порожнину відбиває світло освітлювальних ламп, що створює додаткове освітлення.

Із впровадженням у медичну практику волоконних світловодів, які передають у порожнину вузьконаправлений потужний пучок світла, поверхні розширювачів стали робити матовими, які не дають відблисків. Існують розширювачі з локальним підсвічуванням, які дозволяють забезпечити достатнє за інтенсивністю освітлення дна глибокого і вузького розрізу. Зустрічаються також світловолоконні розширювачі.

Розширювальні інструменти

До розширювальних хірургічних інструментів належать: гачки хірургічні різної будови; дзеркала – для черевної стінки, відведення печінки, серця, легень, нирки, ректальне; ранорозширювачі.

Гачки хірургічні

Розширювальний медичний інструмент, робочою частиною якого є зубці, пластина із зігнутими краями або вигнутий стержень з гудзиком на кінці (рис. 4.27). Застосовують для розведення країв рани, відведення кровоносних судин і утримання їх у потрібному положенні. За конструкцією вони бувають зубчасті (Фолькмана) і пластинчасті (Фарабефа) (рис. 4.27). Виготовляють з нержавіючої сталі 30Х13.

Технічні вимоги до гачків хірургічних:

- незначний тиск на тканини – робочі частини не повинні травмувати краї рани і елементи прилеглих судинно-нервових пучків;
- невелика маса, щоб не тиснути на тканини хворого;
- займати мінімальну площу рани, не перешкоджати її огляду і виконанню дій за допомогою інших інструментів;
- поглинати світло операційної лампи, щоб не впливати на зір хірургів.

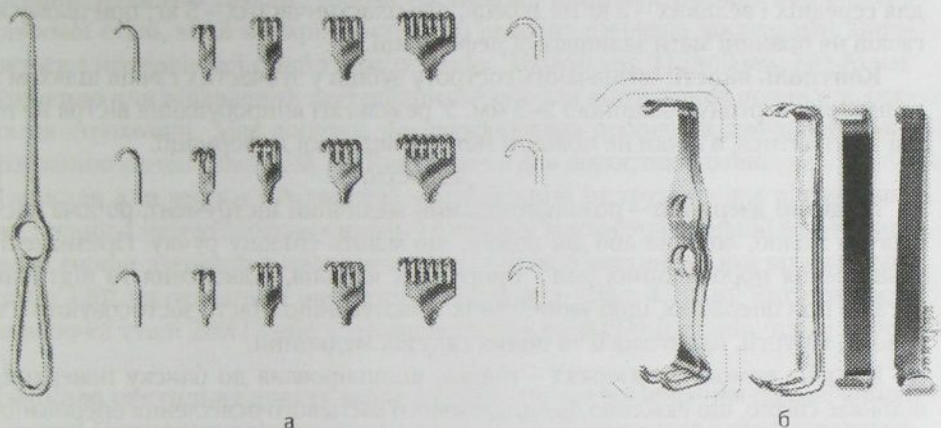


Рис. 4.27. Гачки хірургічні: а – зубчасті (гострі і тупі); б – пластинчасті.

Зубчастий гачок Фолькмана – це інструмент у вигляді виделки з плавно зігнутими під кутом 90° зубцями. Рукоятка гачка являє собою рамку краплеподібної форми, що дозволяє використовувати різні способи її фіксації пальцями. На межі рукоятки і робочої частини є кільце для утримування гачка фалангою вказівного пальця, що дозволяє міцно фіксувати інструмент у руці.

За кількістю зубців розрізняють одно-, дво-, три- і чотиризубчасті гачки. Зубчасті гачки Фолькмана поділяють на гострокінцеві і тупокінцеві. Гострокінцеві гачки призначені для відтягування і фіксації більш щільних тканин (шкіри, підшкірної жирової клітковини, поверхневої фасції) при розведенні країв рани. Тупокінцеві гачки призначені для відведення анатомічних утворень в глибині рани (судини, сухожилля та ін.) (рис. 4.27, а).

Виготовляють зубчасті гачки суцільнокованими з вуглецевої або нержавіючої сталі 30X13.

Гачок Фарабефа має вигляд пластини із тупими кінцями, загнутими досередини або в різні боки (S-подібний). Вони двобічні, випускаються парами, великих і малих розмірів (125, 140, 160, 215 мм). Використовують пластинчасті гачки для розведення країв рани поблизу великих судин або відведення об'ємних утворень (м'язових пучків тощо) з ніжних, пухких тканин, оскільки гачки не мають зубчиків. Розмір вибраних гачків залежить від довжини операційного розрізу і глибини рани (рис. 4.27, б).

Пластинчасті гачки, що входять до комплекту, укладаються так, щоб внутрішня поверхня одного прилягала до зовнішньої поверхні іншого. Виготовляють з листка нержавіючої сталі завтовшки 2 мм з гладкою, обробленою до блиску поверхнею.

Технічні вимоги до гачків: краї інструментів повинні бути заокруглені і пригуплені, поверхня – добре відполірована, гладка, без вм'ятин, хвилястостей; інструменти повинні бути пружними і міцними, не мати залишкової деформації.

Випробування на пружність і міцність гачків проводять шляхом підвищування вантажу до ручки гачка з розрахунку: для малих гачків – 1,5 кг на зубець;

для середніх і великих – 2 кг на зубець; для пластинчастих – 5 кг; при цьому кінці гачків не повинні мати залишкової деформації.

Контроль якості: визначають гостроту зубців у зубчастих гачків шляхом проколівання картону товщиною 2–3 мм. У результаті випробування вістря не повинні затуплятися, а гачки не повинні мати залишкової деформації.

Дзеркала

Медичні дзеркала – розширювальний медичний інструмент, робоча частина якого – жолоб, лопатка або дві ложки, що мають спільну ручку. Призначені для розширення порожнинних ран і природних каналів, відведення та відтиснення органів при операціях, щоб запобігти їх травмуванню. Часто застосовують у гінекології, хірургії, проктології та інших галузях медицини.

Головна вимога до дзеркал – гладка, відполірована до блиску поверхня, яка відбиває світло, що важливо для додаткового місцевого освітлення оперованої порожнини. Виготовляють з нержавіючої сталі 12Х18Н9 або 20Х13Н4Г9.

Дзеркало для черевної стінки (Дуайєна) призначене для розведення країв черевної стінки при операціях у черевній порожнині. Це суцільнокований металевий інструмент, широка робоча частина якого має сідлоподібну форму; випускають двох розмірів – завширшки 60 мм і 100 мм і ручкою з виїмками, як у зубчастих гачків (рис. 4.28, а). Завдяки гладкій сідлоподібній формі робочої частини дзеркало забезпечує більш щадну дію на тканини, навіть при їх сильному натягу. Виготовляють з нержавіючої сталі.

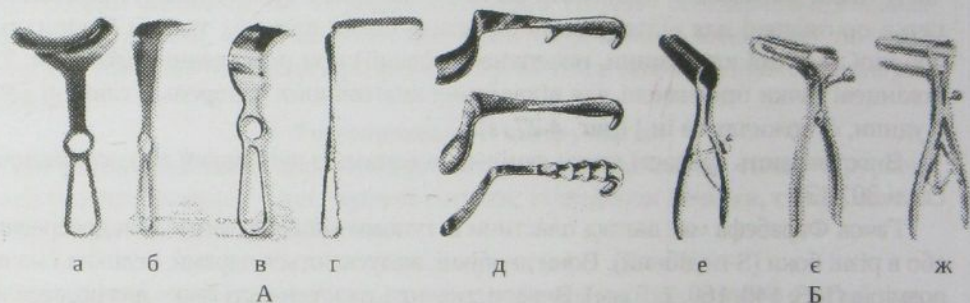


Рис. 4.28. А – розширювачі для відтискання (а – черевної стінки; б – печінки; в – серця; г – легень; д – нирок); Б – ректальні (е–ж).

Дзеркало для відведення печінки призначене для відведення і утримування печінки при черевних операціях з метою її фіксації або захисту, а також для забезпечення підходу до органа, який оперують. Це суцільнокований металевий інструмент, який має робочу частину у вигляді плоскої вузької (ширина 36 мм) лопатки із заокругленими краями, закріпленою в рукоятці під кутом 120° (рис. 4.28, б). Виготовляють з вуглецевої або нержавіючої сталі.

Дзеркало для відведення серця (рис. 4.28, в) призначене для відведення серця при операціях на грудній порожнині. Це суцільнокований металевий інструмент, який складається з широкої зігнутої пластинки і ручки з двома виїмками,

аналогічно зубчастим гачкам. Робоча частина на кінці має смужку або валик з нержавіючої сталі, який прикріплюється до полотна дзеркала заклепками. Виготовляється з нержавіючої сталі трьох розмірів: 160×50 мм; 112×40 мм; 70×40 мм.

Дзеркало для відведення легень призначене для відтискання легень при операціях на стравоході. Має лопатку, що перфорована прорізами для запобігання зісковзуванню легені (рис. 4.28, г). Випускають для дорослих і дітей.

Дзеркало для нирки (Федорова) – хірургічний інструмент для відтискання м'яких тканин з метою оголення нирки і ниркової миски при операції в цій ділянці. Являє собою дзеркало з пластинчастою робочою частиною, яка розташована під кутом 120° до рукоятки і має дугоподібний згин (рис. 4.28, д). Виготовляють з нержавіючої сталі 20Х13 або з титанового сплаву ВТІ-0 (останні більш довговічні).

Дзеркало ректальне двостулкове призначене для розширення прямої кишки при її огляді і проведенні лікувальних маніпуляцій. Складається з двох половинок, з'єднаних гвинтовим замком. На ручках половинок є натяжна гайка, яка обертається на гвинті і утримує половинки при будь-якому розкритті губок. Між ручками є пружиниста пластинка для змикання стулок. На зовнішній поверхні ручок нанесено дрібний поздовжній штрих. Стулки жолобкуваті, прикріплені до ручок майже під прямим кутом (рис. 4.28, е–ж).

Загальна довжина дзеркала 200 мм; довжина стулок 96 мм, ширина 12 мм або 18,5 мм. Виготовляють з вуглецевої сталі.

Технічні вимоги до всіх дзеркал: усі краї дзеркал повинні бути заокруглені і притуплені; поверхня – блискуча, добре відполірована, без вм'ятин, хвилястості, щербин.

Технічні вимоги до ректальних дзеркал: хід у замку має бути легким і плавним; натяжна гайка повинна легко і без заїдань обертатися на гвинті; пружина повинна плавно змикати стулки дзеркала.

Випробування на пружність і міцність дзеркал (печінки, серця, черевної стінки) проводять шляхом підняття на робочих частинах вантажу масою 10 кг; при цьому робоча частина дзеркала не повинна розгинатися, тобто мати залишкову деформацію.

Випробування функціональних властивостей ректальних дзеркал здійснюється багаторазовим розкриванням стулок; при ослабленій гайці стулки повинні змикатися під дією пружини; пружина не повинна мати залишкову деформацію.

Ранорозширювачі

Розширювальний медичний інструмент, робоча частина якого має вигляд рейок, двобічних дзеркал, стулок або вікончастих губок, призначений для розведення країв рани, утворених малоеластичними тканинами або ребрами, утримування їх у заданому фіксованому положенні тривалий час без втручання асистента хірурга і регулювання розведення країв рани на потрібну величину. Виготовляють з нержавіючої сталі 30Х13.

Розрізняють такі конструкції фіксаторів: кремальєрні, гвинтові, рейкові, пружинні. Найчастіше застосовують ранорозширювачі з кремальєрою (двостулкові

і тристулкові, тобто з додаванням 3-ї ложки), без кремальєри (двостулкові і тристулкові) і гвинтовий (для ребер).

Кремальєрні ранорозширювачі призначені для розведення країв рани на кінцівках. Робочі частини інструмента зубчасті або пластинчасті. Ручки закінчуються кільцями для введення пальців. Ранорозширювач забезпечує плавне розведення країв рани з фіксацією робочих частин на кожному етапі, при необхідності – швидке зняття з країв рани. Фіксацію зубців у заданому положенні після розведення країв рани забезпечує замок кремальєрного типу.

Недоліками ранорозширювачів кремальєрного типу є вузьке коло застосування; ненадійність кремальєри (при несправності інструмент може швидко склестися); неефективність при розведенні країв рани грудної і черевної порожнин, оскільки при їх застосуванні можна розвинути лише незначні зусилля на рукоятках; необхідність старанно очищати зубці кремальєри перед кожною операцією.

Ранорозширювач двостулковий з кремальєрою має два знімні дзеркала (ложки). За допомогою кремальєри забезпечується автоматичність дії ранорозширювача. Довжина 225 мм (рис. 4.29, а).

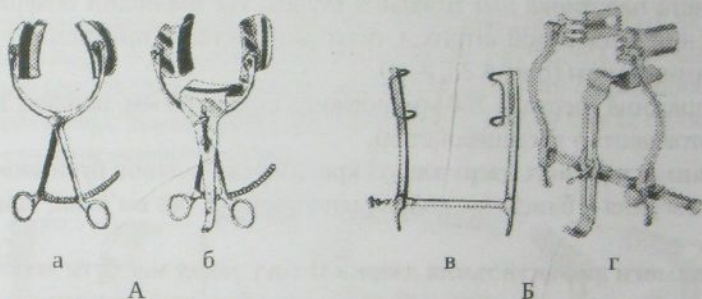


Рис. 4.29. Ранорозширювачі: А – з кремальєрою (а – двостулковий; б – тристулковий); Б – без кремальєри (в – двостулковий; г – тристулковий).

Ранорозширювач тристулковий з кремальєрою має таку будову: два дзеркала закріплені на браншах інструмента, третє дзеркало знімне і кріпиться додатковим гвинтом; використовують для відтягування кута рани, де можуть заважати тканини. Довжина 225 мм (рис. 4.29, б).

Ранорозширювач двостулковий без кремальєри автоматично утримує краї рани розведеними за рахунок утвореного від тиску тканин перекосу рухомих стійок і повзунків відносно стержня, який має квадратний перетин. Довжина 197 мм. Розходження дзеркал від 0 до 90 мм (рис. 4.29, в).

Ранорозширювач тристулковий без кремальєри має додаткове знімне дзеркало, яке фіксується на стержні за допомогою гвинта (рис. 4.29, г).

Ранорозширювач гвинтовий – ранорозширювач, пересування і фіксація дзеркал або гачків якого здійснюється обертанням гвинта. Застосовують ранорозширювачі Янсена з 6-ма тупими зубцями і однорейкові Т-подібної форми у випадках, коли для розширення країв рани необхідно докласти значні зусилля. Гвинтові однорейкові ранорозширювачі мають на одній стороні рейки великі прямокутні

зубці, по яких за допомогою гвинтового механізму пересуваються робочі частини інструмента. На одному торці рейки жорстко закріплена робоча частина з пластинкою коробчастої форми. Гвинтовий механізм з рукояткою забезпечує пересування другої робочої частини по зубцях рейки (рис. 4.30, А).

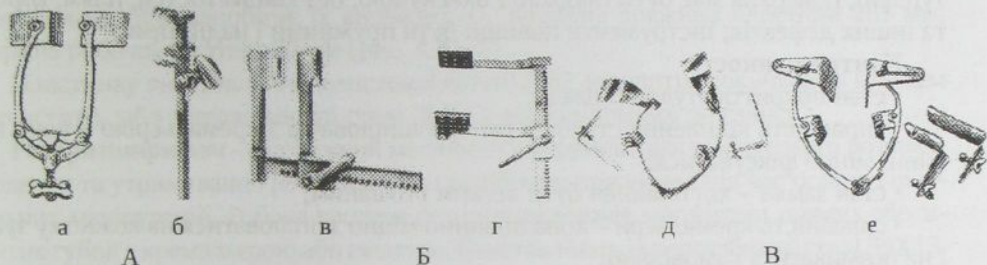


Рис. 4.30. Ранорозширювачі: А – гвинтові (а – для ребер; б – однорейковий); Б – рейкові (в, г); В – з органотримувачем (д, е).

Ранорозширювач гвинтовий забезпечує: можливість розвитку значного зусилля на робочих частинах інструмента для розведення рани, краї якої утворені ребрами; плавне регулювання величини кута операційної дії при обертанні рукоятки гвинтового механізму; швидку зміну робочих частин для кожного з етапів операції; можливість встановлення на зубчастій рейці кількох робочих частин із гвинтовим механізмом пересування.

До недоліків гвинтових ранорозширювачів слід віднести імовірність розвитку надмірного зусилля на робочих частинах з пошкодженням країв рани; складність очищення гвинтового механізму.

Ранорозширювач гвинтовий для ребер дозволяє при розведенні країв рани розвивати значні зусилля при мінімальній резекції ребер, досягати гарного оголення і доступу до органів грудної порожнини завдяки потужному черв'якоподібному гвинту. Шляхом обертання гвинта плавно і без заїдань здійснюється одночасне розведення і зведення обох стулочок розширювача. Стулки можна знімати при звільненні гайок. Ранорозширювач є автоматичним – самотримуючим (рис. 4.30, а).

Рейкові ранорозширювачі – ранорозширювачі, гачки або дзеркала яких пересувають або фіксують за допомогою рейкового механізму. Мають просту конструкцію П-подібної форми; їх основою є дві паралельні рейки, розташовані на відстані 30–50 мм. На одному кінці рейок жорстко зафіксована одна робоча частина ранорозширювача. Друга частина рухома і ковзає по рейках за рахунок вікончастих прорізів. Фіксація рухомої частини ранорозширювача після розведення країв рани здійснюється за рахунок сили тертя при незначному «перекошуванні» вікончастого прорізу (рис. 4.30, Б).

Недоліком рейкових ранорозширювачів є ненадійність фіксації рухомої частини і можливість самовільного складання робочих частин.

Ранорозширювач рейковий для грудної порожнини широко застосовують при торакальних операціях і операціях на нирках і хребті. Це потужний інструмент, який легко розводить ребра при операціях на серці і легенях; губки мають ряд отворів або вікончасті. Виготовляють з нержавіючої сталі 30Х13.

Ранорозширювач з органотримувачем призначений для розведення країв рани та відведення внутрішніх органів черевної порожнини. Крім гачків, має змінні жолобкуваті дзеркала – великі і малі для відтиснення печінки.

Технічні вимоги до ранорозширювачів: краї повинні бути заокруглені і пригнуті; поверхня має бути гладкою і блискучою, без хвилястостей, плям, корозії та інших дефектів; інструменти повинні бути пружними і надійними.

Контроль якості:

- стан покриття ступок (ложок);
- справність кріплення ступок у ранорозширювачів з кремальєрою – вони повинні міцно фіксуватися;
- стан замка – хід повинен бути легким і плавним;
- справність кремальєри – вона повинно міцно зчіплюватися на кожному зубці і не розмикатися самовільно;
- якість ранорозширювача без кремальєри – стояки і повзунок повинні пересуватися по стержню без заїдань; додаткове дзеркало повинно надійно фіксуватися.

Відтискні інструменти

Застосовують для відтиснення і захисту внутрішніх органів і тканин під час огляду чи операції. До них відносять лопаточку Буяльського, пластинку для відтиснення внутрішніх органів, роторозширювачі, язикотримач, шпатель та ін.

Лопаточка Буяльського – хірургічний інструмент для відтиснення і захисту внутрішніх органів (шлунка, кишечника, сальника та ін.) без їх пошкодження при накладанні швів на черевну рану, а також для відтиснення м'яких тканин при остеотомії. Це злегка вигнута неширока лопаточка овальної форми з гладкою поверхнею і тупими кінцями, яка з'єднана з плоскою ручкою. Довжина ручки – 100 мм, на ній нанесений дрібний поздовжній штрих. Обидві робочі поверхні лопаточки опуклі, їх краї заокруглені. Кінець лопаточки злегка зігнутий по площині (рис. 4.31, а). Загальна довжина інструмента – 212 мм. Виготовляють з нержавіючої сталі 30X13.

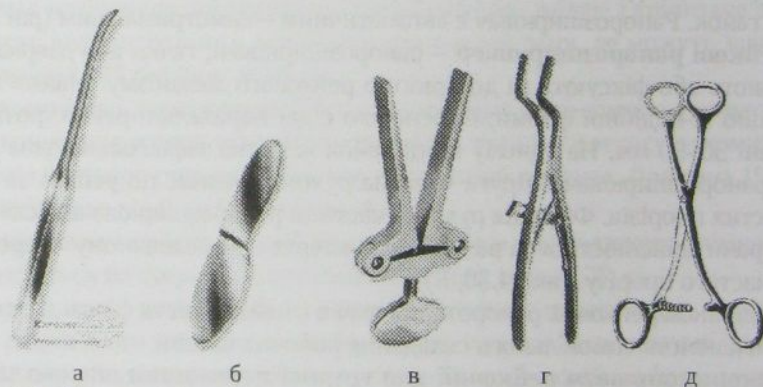


Рис. 4.31. Відтискні інструменти: а – лопаточка Буяльського; б – пластинка для відтиснення внутрішніх органів; в – роторозширювач гвинтовий; г – роторозширювач з кремальєрою; д – язикотримач Матьє.

Пластинка для відтиснення внутрішніх органів призначена для відтиснення і утримування великих внутрішніх органів (печінка, селезінка, шлунок) при накладанні швів на черевну стінку. Має форму подовженої підошви, в середній частині якої є ступінчастий згин, завдяки чому широка і вузька частини пластини розміщуються в різних площинах. При відтисненні і захисті органів черевної порожнини надійно запобігає їх вислизанню. Загальна довжина пластини 285 мм, ширина робочої частини 70 мм (рис. 4.31, б).

Пластинку виготовляють з листової латуні Л 62, яку потім покривають нікелем і глянсують, або з нержавіючої сталі 20Х13, відполірованої до глянсу.

Роторозширювач – відтискний медичний інструмент для примусового розкриття щелеп та утримування рота і язика у потрібному положенні під час огляду і лікувальних маніпуляцій. Робоча частина роторозширювачів має вигляд прямих або зігнутих губок з кремальєрою або гвинтом. Виготовляють із нержавіючої сталі 30Х13.

Роторозширювач гвинтовий більш простий за конструкцією (рис. 4.31, в). Застосовується для примусового повільного і плавного розкриття рота при операціях у ротовій порожнині.

Роторозширювач з кремальєрою має зігнуті губки, завдяки чому його положення в роті зручне. Застосовують для примусового швидкого розкриття рота, наприклад, при інгаляційному наркозі. Довжина 190 мм (рис. 4.31, г).

Язикотримач – відтискний медичний інструмент для витягування й утримування язика. Складається з двох шарнірноз'єднаних половин з кремальєрою. Робоча частина – губки вікончастої форми, на робочій частині яких нанесені поперечні насічки. Язикотримач побудований за типом затискачів. При замиканні кремальєри на перший зубець губки не стикаються, що запобігає травмуванню язика. Випускають язикотримачі для дорослих і дітей. Виготовляють їх з нержавіючої сталі 30Х13 (рис. 4.31, д).

Контроль якості язикотримача: перевіряють відсутність деформації губок язикотримача шляхом трикратного стиснення між губками дренажної гумової трубки діаметром 10–12 мм при замкнутій на останній зубець кремальєрі. Після випробування не повинно бути перекосу або неповного змикання губок, тобто не повинна з'явитися видима деформація губок.

Шпателі як відтискний загальнохірургічний інструмент застосовують для відтиснення язика при огляді ротової порожнини і при зубопротезних роботах. Це гладка блискуча пластинка з отворами або без них. Товщина шпателя 2 мм.

Випускають шпателі для відтиснення тканин, розфасування лікарських засобів (аптечні). В сучасній стоматології для огляду порожнини рота застосовують шпателі для однократного застосування, стерильні, виготовлені з екологічно чистої деревини. Такий шпатель має ідеально шліфовану поверхню і краї. Розмір – 150×18 мм. Пакування: в упаковці/коробці по 250/5000 штук.

Технічні вимоги до відтискних інструментів: гладка поверхня, без подряпин, тріщин, задирок, хвилястостей і вм'ятин; краї мають бути старанно заокруглені і притуплені; інструменти повинні бути пружними, не мати залишкової деформації.

4.2.4. Зондувальні та бужувальні хірургічні інструменти

Зондувальні інструменти призначені для діагностики нориць, природних і отриманих у результаті патологічних станів вузьких ходів порожнин організму з метою визначення їх розмірів, напрямку ранового каналу і вмісту, наявності в них твердих тіл та ін.

Зонд – медичний інструмент у вигляді тонкого стержня із заокругленими кінцями, який застосовують для проведення діагностичних або лікувальних процедур у різних порожнинах і каналах тіла людини. Величина, форма і матеріал, з якого виготовляють зонди, залежать від мети, а також об'єктів, для дослідження яких вони призначаються.

Розрізняють металеві та еластичні зонди. Металеві зонди поділяють на гудзикові, жолобкуваті і порожнинні (трубчасті); деякі зонди (наприклад, вушний, носовий) мають нарізку для намотування вати. Найпоширенішими в хірургічній практиці є двобічні гудзикові і одnobічні гудзикові (проктологічні) зонди. Так, в ЛОР-практиці застосовують гудзикові зонди для мигдаликів, носовий і вушний, а в гінекології – матковий гудзиковий зонд.

Металеві зонди, які застосовують в хірургії, поділяють на 2 групи: зонди для дослідження і зонди для хірургічних операцій при шаровому розсіканні або тупому роз'єднанні тканин. Хірургічні зонди призначені для розведення тканин і відтиснення органів, обстеження ран і порожнин, захисту судин і нервів при розсіченні фасцій.

Виготовляють хірургічні зонди з латуні Л 62 або сталі Х18Н9Т, а також із срібла. Зонди, виготовлені з латуні і вуглецевої сталі, повинні бути нікельовані та відполіровані, а виготовлені із срібла – старанно відполіровані.

Вимоги до хірургічних зондів:

- можливість точного введення у вузькі порожнини;
- можливість визначення глибини рани чи порожнини за рахунок розмітки на боковій поверхні;
- жорсткість конструкції, яка поєднується з можливістю згину при дослідженні нориць;
- захист тканин при застосуванні різальних інструментів;
- невелика маса, що сприяє підвищеній чутливості при визначенні сторонніх тіл у глибині рани;
- виключення можливості поломки інструмента при боковому натисненні;
- довготривале зберігання експлуатаційних властивостей;
- відповідність вимогам ергономіки.

За зовнішнім виглядом і будовою розрізняють зонди жолобкуваті, гудзикуваті, зобні (Кохера).

Зонд жолобкуватий – одnobічний металевий зонд V-подібної форми в поперечному перерізі, який є провідником різального інструмента. Застосовують для обстеження глибоких ран, порожнин і норицевих ходів, безпечного розсікання власної фасції або апоневрозу як допоміжний інструмент, який захищає глибоко розміщені тканини.

Один кінець зонда заокруглений, а другий має вигляд фігурної пластинки з вирізом посередині. Пластинка служить рукояткою і, крім того, застосовується для фіксації і захисту язика при операції надсічення його вуздечки. Найчастіше застосовують зонд із пластинчастою рукояткою завдовжки 170 мм (рис. 4.32, а).

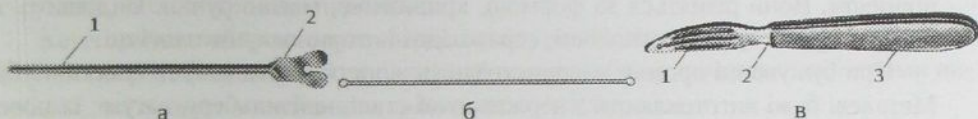


Рис. 4.32. Зонди хірургічні: а – жолобкуватий (1 – жолоб, 2 – ручка); б – гудзикуватий двобічний; в – Кохера (1 – робоча частина, 2 – шийка, 3 – рукоятка).

Гудзикуватий зонд – металевий круглий стрижень діаметром 2 мм, завдовжки 150–200 мм, який закінчується потовщенням сферичної форми у вигляді гудзичка на одному або обох кінцях. Як правило, виготовляється з м'яких металів (сплавів) (рис. 4.32, б).

У хірургічній практиці для дослідження глибоких порожнин і норицевих ходів найчастіше застосовують зонд гудзиковий двобічний (має потовщення на обох кінцях). Крім двобічного, випускається також зонд гудзиковий одnobічний, який на другому кінці має рукоятку у вигляді петлі. Для проведення товстих ниток крізь тканини або для підведення товстої лігатури під судину на кінці зонда може бути вушко.

Зонд зобний (Кохера) – металева пластинка із заокругленими краями. Робоча частина являє собою овальну, трохи увігнуту пластинку у вигляді дзьоба з трьома поздовжніми жолобами на увігнутому боці, в якому поблизу кінця є невеликий наскрізний круглий отвір для проведення лігатури під судину. Масивна ручка завдовжки 11 см з гладкою матовою поверхнею відділена від робочої частини інструмента шийкою.

Зонд Кохера призначений для роз'єднання м'язів за ходом волокон; обережного виділення із сполучнотканинної оболонки елементів судинно-нервового пучка; поширеного розсічення тканин (м'язів, фасцій) при операціях на щитоподібній залозі; підведення лігатури під великі глибоколежачі судини; обережного відсування края м'яза (рис. 4.32, в).

Технічні вимоги до зондів: зонди повинні бути гладкі, прямолінійні, без вм'ятин, добре відполіровані; вушко зонда повинно мати овальну форму з притупленими краями. Краї зондів мають бути притуплені. Жолоб зонда повинен мати гладку поверхню.

Випробування пружності зонда гудзикуватого: стержень зонда згинають до кута у 90° і знову випрямляють; після закінчення випробування зонд не повинен ламатися на місці згину.

Бужувальні інструменти

Призначені для дослідження і механічного розширення органів трубчастої форми (сечовивідний канал, стравохід та ін.), для розширення стриктур в уретрі шляхом послідовного введення до неї бужів різного калібру, тунелізації уретри

і бужування передньої і задньої уретри. Найчастіше бужування виконують при рубцевих змінах трубчастих органів.

Буж – медичний інструмент циліндричної форми з заокругленим прямим або зігнутим робочим кінцем. Бужі можуть бути з гудзиками або з еластичним провідником. Вони різняться за формою, кривизною, масою ручки. Виділяють такі основні групи бужів: урологічні, стравохідні і оториноларингологічні.

При бужуванні органів використовують жорсткі (металеві) та еластичні бужі. Металеві бужі виготовляють з нержавіючої сталі, нейзильберу, латуні; їх поверхню полірують і нікелірують або хромують для захисту від окиснення і корозії. Еластичні бужі виготовляють із шовку, покритого лаком, або з пластмаси. Найчастіше бужі металеві і еластичні застосовуються в урологічній практиці.

4.3. Зберігання хірургічних інструментів

Хірургічні інструменти зберігають у сухому приміщенні при температурі 15–20 °С і відносній вологості не більше 65 % у шафах або спеціальних ящиках. У цих приміщеннях не можна одночасно зберігати такі хімічні речовини, як хлорне вапно, кислоти, йод та інші, пари яких можуть викликати корозію інструментів.

Хірургічні інструменти зберігають за типами і найменуваннями в упаковці виробника або в іншій додатковій упаковці (коробки, пакети з паперу чи поліетилену). На кожную упаковку повинна бути наклеєна етикетка з позначенням найменування інструментів, які в ній зберігаються.

Для довготривалого зберігання і транспортування металеві інструменти, виготовлені з вуглецевої сталі, змащують нейтральним вазеліном або покривають парафіном. Для цього їх занурюють у розтоплений вазелін при температурі 60–70 °С, після чого загортають у парафінований тонкий папір. Інструменти з нержавіючої сталі, а також з алюмінію, латуні і бронзи, не змащують. При огляді, змащуванні інструмент необхідно тримати пінцетом або марлевою пов'язкою, щоб запобігти появі корозії.

Перед змащуванням інструменти ретельно знежирюють бензином або кип'ятінням у воді з милом чи содою, потім промивають водою, висушують і оглядають. При появі іржі інструменти чистять нашатирним спиртом, олією або віддають для нікелювання.

Щоб запобігти утворенню затуплень, щербин, різальні інструменти (скальпелі, ножі) слід зберігати в ящиках, які мають спеціальні гнізда, вістря догори. Пружини інструментів повинні бути звільненими від напруги, а кремальєри закриті на перший зубець.

Хірургічні інструменти із срібла або нейзильберу не можна зберігати разом з гумовими виробами і сірковмісними сполуками, тому що їх поверхня може почорніти.

При переміщенні хірургічних інструментів з холодного приміщення в тепле необхідно враховувати, що вони будуть покриватися крапельками вологи, тобто «пітніти», тому їх змазку або іншу обробку (протирання) можна проводити тільки після повного висихання. Після зняття парафінового паперу інструменти проти-

рають м'якими марлевими серветками і розбирають кожний на окремій серветці, щоб не сплутати деталі від різних інструментів. Розібрані частини миють гарячою водою, очищають від залишків вазеліну і занурюють на 1 годину в етиловий спирт. Знежирені деталі протирають насухо серветками і збирають, після чого інструмент готовий до стерилізації.

Категорично забороняється зберігати хірургічні інструменти навалом, а також в одній шафі з лікарськими і дезінфекційними засобами, гумовими та іншими виробами, які можуть негативно впливати на їх якість.

У лікувальних закладах хірургічні інструменти можуть зберігатися без змазки в закритих операційних шафах або ящиках, попередньо вимитими, висушеними, захищеними від вологи і пилу.

У процесі зберігання щорічно здійснюють вибірккову перевірку стану хірургічних інструментів. При цьому звертають увагу на стан консервації, цілість упаковки.

Розділ 5. Товарознавчий аналіз колючих хірургічних інструментів та апаратів для проколів, ін'єкцій, трансфузій та відсмоктування

5.1. Голки медичні та їх класифікація

Голки медичні – колючі медичні інструменти, що мають форму трубки з гострим кінцем, зрізаним під певним кутом для полегшення проникання голки у тканини або порожнини організму; другий кінець (головка голки) призначений для з'єднання із шприцем або з допоміжними пристроями. Застосовують трубчасті голки для введення у тканини чи вену лікарських препаратів (голки ін'єкційні), введення у порожнини або виведення з них рідин або частинок тканини (пункційно-біопсійні голки).

Голки поділяють на трубчасті ін'єкційні; трубчасті спеціального призначення; пункційно-біопсійні; допоміжні; троакари.

5.1.1. Голки трубчасті ін'єкційні

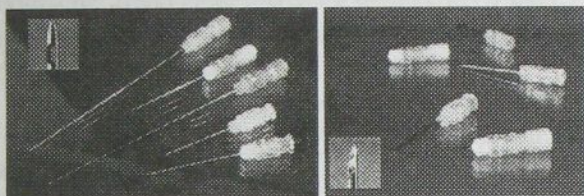
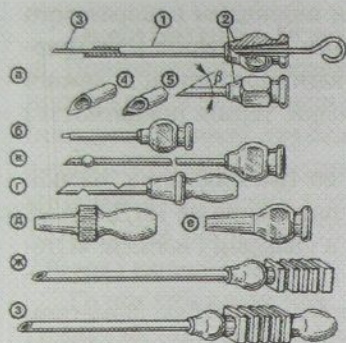
Голки трубчасті ін'єкційні – колючий хірургічний інструмент, який застосовують при виконанні лікувальних і діагностичних процедур (ін'єкції, відсмоктування рідин). Ін'єкційні голки застосовують разом із шприцями, а також системами для переливання крові або кровозамінників. Вони призначені для введення розчинів лікарських речовин, забору крові з вени або артерії, переливання крові.

Ін'єкційна голка являє собою металічну трубку, один кінець якої загострений, а інший закінчується головкою для приєднання до шприца або еластичної трубки. Голки мають списоподібне або кинджальне заточування (рис. 5.1, а).

Залежно від зрізу на кінці розрізняють голки з довгим, середнім і коротким зрізом (ін'єкційні голки з довгим зрізом – 15–18°; голки, що вводять катетер до вени, для спинномозкової пункції із середнім зрізом – 30°; голки для введення рентгеноконтрастних засобів з коротким зрізом – 30° і 45°). Діаметр трубки голки різний – від 0,4 до 2 мм, довжина голки від 16 до 150 мм.

Голка складається з трубки і головки. Трубку виготовляють з корозійно стійкого металу; поверхню голки покривають силіконовою змазкою. Голки багаторазового використання випускають разом з мандреном, який являє собою тонкий металевий дріт.

Розрізняють голки трубчасті для ін'єкцій: внутрішньом'язових (довжина 60 мм, діаметр 0,3–1 мм); внутрішньовенних (довжина 40 мм, діаметр 0,8 мм); підшкірних (довжина 20 мм, діаметр 0,4 мм); внутрішньошкірних (довжина 15 мм, діаметр 0,4 мм).



А

Б

Рис. 5.1. А – голки для ін'єкцій, інфузій, трансфузій (а – ін'єкційна голка (1 – трубка голки; 2 – головка голки; 3 – мандрен; 4 – кинджальне заточування; 5 – списоподібне заточування; бета – кут зрізу голки); б – голка з упором для внутрішньошкірних ін'єкцій; в – голка із запобіжною намістиною (Бакулева); г – голка з боковими отворами для випускання повітря; д – насадка до ін'єкційної голки для приєднання до систем переливання крові; е – перехідна канюля для ін'єкційних голок; ж – голка Дюфо для переливання крові; з – голка для взяття крові); Б – спіральні голки (зліва – з вістрям типу «олівець», справа – з вістрям Квінке).

На даний час промисловість виготовляє стерильні, нетоксичні та апірогенні голки одноразового використання. Головку голок в основному виготовляють з поліетилену низького тиску або поліпропілену, вона не повинна мати гострих країв, тріщин, задирок, забруднень. Конус головки повинен забезпечувати герметичне сполучення її з конусом шприца. Трубки голок виготовляють з латуні або нержавіючої сталі.

Вістря голки одноразового застосування має тригранне заточування. Кожна голка тричі шліфується ультразвуком; тричі покривається силіконом. Завдяки цій технології голка входить у тканини не розрізаючи, а розсуваючи волокна, що робить просування голки плавним і безболісним.

Головки голок для одноразового застосування мають різне забарвлення залежно від діаметра. Так, для 06 передбачений синій колір (голки для введення водних розчинів внутрішньовенно чи внутрішньом'язово у невеликій кількості), 07 – чорний, 08 – зелений (голки для введення водних розчинів внутрішньовенно чи внутрішньом'язово у великих об'ємах), 09 – жовтий, 1,1 – кремовий, 1,2 – рожевий і 1,5 – червоний. Голка повинна закриватися запобіжним ковпачком для захисту від пошкодження. Ковпачки повинні виготовлятися із знебарвленого чи кольорового матеріалу.

Умовне позначення голки включає тип голки, зовнішній діаметр і довжину трубки, виконання (для голок із середнім та коротким зрізом), позначення стандарту. Наприклад, голка ін'єкційна 1–0,8×40 ГОСТ 25377-93 означає, що це голка ін'єкційна до шприца Луер, діаметром 0,8 мм, завдовжки 40 мм, з довгим зрізом.

На даний час голки пакують разом із стерильними шприцями одноразового застосування (Луер) або відпускають окремо стерильними в пакуванні з полімерного матеріалу. Споживча упаковка повинна забезпечувати герметичність кожної голки. На ній позначають: назву виробника, розміри голки, термін придатності і написи «Стерильно», «Нетоксично», «Апірогенно».

Голки у споживчій упаковці укладають до коробки по 100/1000 штук, на якій вказують: назву виробника, умовне позначення голки, посилання на НТД, номер серії, термін придатності (місяць і рік), кількість голок в упаковці і написи: «Стерильно», «Нетоксично», «Апірогенно».

Голка для внутрішньошкірних ін'єкцій має виступ. У трубку діаметром 1 мм впаяна робоча частина голки діаметром 0,4 мм, яка виступає на довжину 1,2 мм або 1,9 мм (рис. 5.1, б).

5.1.2. Голки трубчасті спеціального призначення

До голок трубчастих спеціального призначення належать голка Бакулєва; голка для апарата Боброва; голка для переливання крові; голка Богуша; голка «метелик».

Голка Бакулєва – ін'єкційна голка, призначена для введення анестезувального та інших розчинів у порожнину навколосерцевої сумки – перикарда без загрози травмування серця вістрям голки. Це звичайна голка для ін'єкцій, в якій на відстані 1 мм від кінця вістря розташована намистина кулястої форми, діаметром 3–5 мм для обмеження глибини вколювання (рис. 5.1, в).

Голки для переливання крові та інших рідин із флакона. До них відносять голки, які мають один або два отвори на боковій поверхні, призначені для видалення з ємності повітря. Цими голками проколюють стінки або корки ємностей. Довжина голок для переливання крові 45 мм, діаметр 1,5; 2,0 мм.

Для сполучення голок з гумовою трубкою застосовують насадки, а для сполучення голок для шприца типу «Рекорд» із шприцем типу «Луер» і навпаки користуються перехідними канюлями. Голка для переливання крові є короткою, але товстою, довжина голки 35 мм, діаметр 2 мм (рис. 5.1, г–е).

Голка для апарата Боброва призначена для внутрішньом'язових та внутрішньовенних вливань ізотонічних або фізіологічних розчинів. Має яйцеподібну головку, значно довшу трубку і малий кут заточування. Довжина голки 80 мм, діаметр – 1,8 мм.

Голка для переливання крові (Дюфо) – трубчаста голка завдовжки 45 мм, з великим внутрішнім діаметром (близько 2 мм) і порівняно великим кутом заточування (20–30°), у якій частина головки має квадратний переріз і глибокі поперечні насічки для зручності тримання пальцями, а друга частина, на яку надягається еластична трубка, має оливоподібну форму. Застосовується при тривалому переливанні в'язких рідин і крові (рис. 5.1, ж).

Голка для забору крові має довжину 40 мм, діаметр 2 і 2,6 мм. Головка голки довшя, ніж у голці Дюфо, і закінчується оливою, на яку надягається еластична трубка (рис. 5.1, з).

Голка Богуша – зігнута трубчаста голка для знеболювання при торакокаустичі. Призначена для проведення анестезії внутрішньоплевральних спайок і гідро-препарування плевральних зрошень за допомогою шприца. Складається з канюлі (насадки) з гачком, трубки, голкотримача і голки. Голка з голкотримачем, трубка з канюлею і канюля з гачком з'єднані наглухо за допомогою припаювання. Голкотримач закріплений у трубці за допомогою нарізного з'єднання. Кінець голки загострений під кутом 15°. Довжина голки з голкотримачем – 25 мм, трубки – 230 мм і канюлі – 90 мм.

Голки спінальні (рис. 5.1, Б) випускають з вістрями типу «олівець» і Квінке. Голки з вістрям типу «олівець» призначені для пункції спінального простору з метою лікування чи анестезії. Конічна форма вістря голки без ріжучих граней дозволяє атравматично проводити пункцію твердої мозкової оболонки і зменшує до мінімуму ризик розвитку постпункційного болю голови. Боковий отвір на кінчику голки забезпечує спрямоване введення анестезувального розчину. Дистальний кінець голки з боковим отвором за рахунок механічної міцності мінімізує ризик вигину і відламу її кінчика. Вістря голки типу «олівець», підігнаний мандрен дозволяють виключити ефект біопсії при пункції. Голка має прозоре вікно візуалізації павільйона з ефектом збільшувального скла, що дозволяє швидко визначати зворотний струмінь ліквору і допомагає точно направляти кінчик голки в субарахноїдальному просторі.

Випускають голки з різним діаметром (від 22 G до 29 G) і довжиною, тому їх легко підібрати залежно від віку пацієнта і товщини підшкірної жирової клітковини. Павільйон голки зручний для її тримання під час проведення маніпуляції і має кольорове кодування залежно від діаметра голки. Виготовляються голки з високоякісної сталі, не покриваються силіконом, що значно збільшує безпеку пацієнта і забезпечує відсутність побічних ефектів; мають тонкостінну конструкцію і гладку поверхню для легкої і атравматичної пункції. Голки призначені для одноразового застосування, стерилізуються оксидом етилену.

Випускаються також спінальні голки з короткою провідниковою голкою, яка призначена для проходження щільних тканин і необхідного направлення спінальної голки.

Спінальні голки з вістрям Квінке мають вторинний короткий зріз, що дозволяє атравматично проколювати мозкову оболонку і значно зменшувати ризик розвитку постпункційного болю голови. Спеціальна модифікація мандрена допомагає знизити ризик випадкового пошкодження тканин і запобігає ефекту біопсії. У всьому іншому ці голки аналогічні голкам з вістрям типу «олівець».

5.1.3. Голки пункційно-біопсійні

Голки пункційно-біопсійні – трубчасті голки для проколювання тканин організму з наступним введенням або виведенням частинок тканини чи рідини з метою гістологічного дослідження. Відрізняються від ін'єкційних голок масивною головкою, великими довжиною і діаметром просвіту, а також наявністю мандрена, який щільно входить до трубки голки так, що при вколюванні його зріз збігається із зрізом голки, при цьому голка стає ніби суцільним стержем (рис. 5.2).

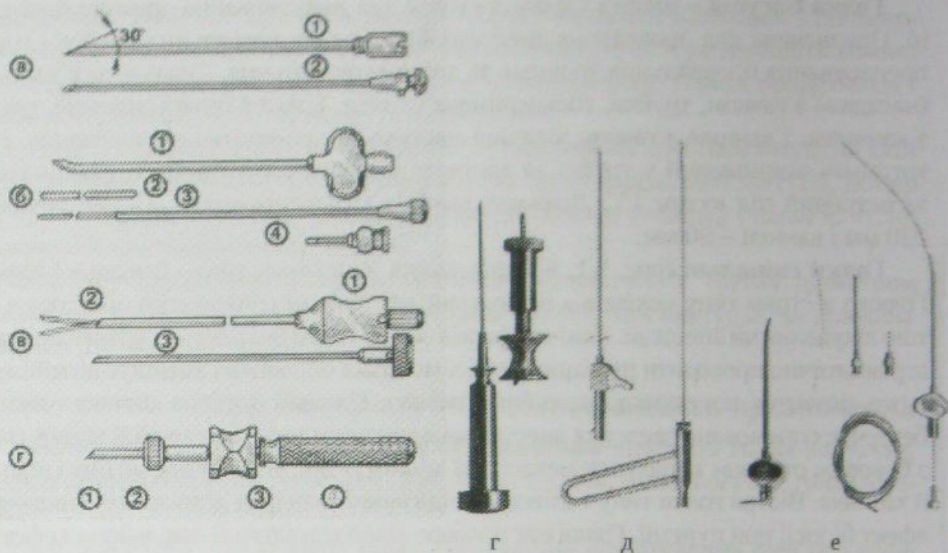


Рис. 5.2. Голки пункційно-біопсійні: а – голка Біра (1 – голка; 2 – мандрен); б – голка для пункції і дренажування гайморової пазухи (1 – голка; 2 – трубка з поліетилену чи фторопласту; 3 – провідник трубки; 4 – насадка); в – голка для пункційної біопсії паренхіматозних органів (ця модель вже знята з виробництва); г – голка Касирського для пункції кісткового мозку (1 – голка; 2 – гайка для регулювання глибини вколювання; 3 – головка голки; 4 – ручка, сполучена з мандреном); д – для пункційної біопсії нирок (голка-викушувач); е – голка для пункції і дренажування гайморової пазухи.

Пункційно-біопсійні голки виготовляють зі сталі 12Х18Н10Т, а головки та інші деталі – з латуні, покривають шаром нікелю (6 мкм).

Конструкційні особливості пункційних голок:

- просвіт пункційних голок має великий діаметр, від 2 до 6 мм, довжина голки – від 40 до 150 мм;
- стінка голки відрізняється значною товщиною;
- канюля відрізняється масивністю для зручності фіксації в руці; може бути оснащена триходовим краном для перерозподілу струменя рідини;
- наконечник голки і кінець мандрена мають однаковий кут загострення і складають цілісну конструкцію, яка полегшує подолання товщі тканин;
- деякі конструкції голок мають обмежувачі для запобігання ятрогенним пошкодженням глибоколежачих структур у вигляді намистини, шайби, виступу або муфти, яка пересувається із зусиллям по довжині голки;
- оливоподібне розширення канюлі полегшує сполучення з еластичною трубкою;
- можливість дугоподібного вигину тіла голки, що полегшує пункцію з врахуванням топографо-анатомічних особливостей;
- біля вістря голки можуть бути додаткові бокові отвори для прискороного дифузного розповсюдження розчину, який вводиться.

До пункційно-біопсійних відносять голки для спинномозкової пункції (Біра); пункції та дренування верхньощелепної (гайморової) пазухи; пункційної біопсії нирки, печінки, інших внутрішніх органів, кістковомозкові з упором (голки Касирського) та інші.

Голка Біра призначена для виведення рідини (ліквору) із спинномозкового каналу і введення лікарських препаратів. Випускається діаметром 1 і 1,2 мм, завдовжки 60, 90 і 120 мм. Відрізняється від звичайних ін'єкційних голок наявністю збільшеної канюлі і фіксованого мандрена з головкою. Мандрен щільно входить у канал голки і його зріз збігається із зрізом голки. Таким чином, голка і мандрен складають єдиний загострений стержень, який легко проколює щільні тканини, що знаходяться біля спинномозкового каналу (рис. 5.2, а).

Голка кістковомозкова з упором (голка Касирського). Голка кістковомозкова з упором призначена для пункції кісток з метою забору з них кісткового мозку, а також введення рідин у кістковий мозок (рис. 5.2, г). Має вигляд короткої міцної трубки з гайкою для обмеження глибини вколуювання, мандреном і знімною рукояткою. Голка-наглухо з'єднана із втулкою канюлі. Мандрен, закріплений в накопичувачу, вставлений до каналу голки. Кінець голки разом із вставленим мандреном заточений під кутом 30°. Гайка-обмежувач переміщується на втулці канюлі за допомогою нарізного з'єднання. Діаметр трубки 1,8 мм, довжина голки 102 мм. Проколювання кістки здійснюється обертанням голки навколо її осі.

Голка для біопсії нирки (голка-викушувач) складається з двох вставлених одна в одну тонкостінних трубок, які мають вікна, що збігаються. При переміщенні внутрішньої голки в каналі зовнішньої відсікається шматочок тканини (рис. 5.2, д).

В оториноларингології **для пункції і дренування гайморової пазухи** застосовується спеціальну пункційну голку діаметром 2 мм і завдовжки 105 мм, яка складається з трубки з поліетилену чи фторопласту, провідника трубки і насадки (рис. 5.2, б, е).

Технічні вимоги до голок ін'єкційних і пункційно-біопсійних:

- голки повинні бути корозійно стійкими; їх зовнішні поверхні і мандрен повинні бути гладкими, без подряпин, тріщин, задирок; внутрішні стінки голок мають бути чистими, без дефектів;
- головки голок не повинні мати гострих країв, тріщин, задирок;
- мандрен повинен вільно входити в канал голки;
- трубка голки повинна бути пружною;
- кінець трубки голки має бути гострим, без задирок; з'єднання трубки з головкою повинно бути міцним і герметичним; насадки голок мають міцно триматися на конусі шприца і не пропускати рідину;
- голки багаторазового використання повинні бути стійкими до дезінфекції, передстерилізаційного очищення і стерилізації.

Додаткові технічні вимоги до голок пункційно-біопсійних:

- підвищена міцність конструкції;
- можливість надійної фіксації голки в позиції «писального пера»;

- можливість очищення просвіту голки в процесі маніпуляції за допомогою мандрена.

Перевірку гостроти кінця голки проводять шляхом проколювання натягнутої на барабанчик тонкої замші; при цьому вістря голки не повинно мати залишкових деформацій.

Допоміжні голки. До них відносять голки-скарифікатори для проколювання пальців і взяття крові на аналіз, а також голки, за допомогою яких роблять щеплення.

5.1.4. Троакари

Троакар – це колючий медичний інструмент у вигляді трубки, насадженої на шпичастий стержень, призначений для введення або виведення з організму рідин чи газів, а також для введення трубок, катетерів і порошкоподібних речовин. Троакари діаметром 2, 3, 4, 7 мм є різновидом пункційних голок, що мають вигляд трубки із стилетом.

Складається троакар з прямолінійного стилета у вигляді круглого стержня з гострим тригранним або конусним вістря, який розміщений у трубці і міцно прикріплений в ручці інструмента на нарізки. Стиллет разом із трубкою вколюється і проникає в порожнину організму (черевну чи плевральну). На втулці троакара є запірний кран для інсуфляції газу в плевральну порожнину. Інструмент має також гумове кільце для ущільнення і заглушку, які призначені для герметизації плевральної порожнини.

Загальна довжина троакара 189 мм, діаметр трубки 6,5 мм, довжина стилета 103 мм. Стиллет виготовляють з нержавіючої сталі 40Х13; трубку і насадку – з латуні; ручку – з алюмінієвого сплаву або сталі. Трубку покривають шаром нікелю, а алюмінієву ручку окиснюють, тому вона має матову поверхню.

Випускають також троакари у вигляді набору з 3-ма стилетами різної довжини і однією ручкою. Три різні стилети з трубками нагвинчуються на одну ручку. Застосовують троакари для проколу грудної стінки (рис. 5.3).

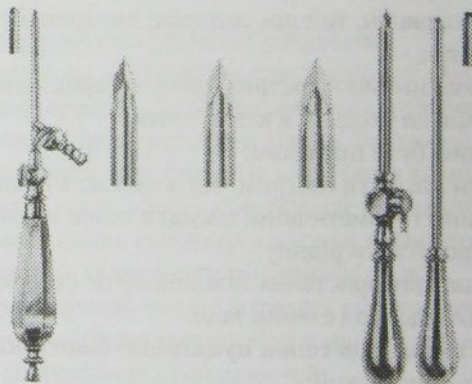


Рис. 5.3. Троакари.

Технічні вимоги до троакарів: троакари повинні легко розбиратися і загвинчуватися; трубка повинна бути добре підігнана до стилета, легко зніматися і надіватися на стилет; грані стилета мають бути гострими.

Колючі властивості стилета перевіряють шляхом проколювання коробкового картону товщиною 1,5 мм. Стилет повинен легко долати опір картону, розріз повинен бути чистим, без рваних країв.

Функціональні властивості троакарів визначають шляхом трикратного проколювання стрічки з м'якої губчастої гуми завтовшки 4–5 мм з наступним викушуванням шматка гуми. При цьому гума не повинна затягуватися між стилетом і трубкою, зріз повинен бути рівним, без рваних країв, а ріжучі краї стилета не повинні притуплятися.

5.2. Шприци для ін'єкцій та їх класифікація

Шприц – медичний інструмент у вигляді порожнистого градуйованого циліндра з конусом, на який насаджується голка; з протилежної сторони циліндра вводиться шток із поршнем. Шприци призначені для дозованого введення ін'єкційних лікарських засобів, діагностичних пункцій, відсмоктування ексудатів та інших рідин із порожнин з лікувальною або діагностичною метою, а також для промивання порожнин.

Шприци класифікують за:

- **об'ємом** – малий, стандартний і великий. Шприци малого об'єму (0,3; 0,5 і 1 мл) застосовують для точного введення лікарських засобів в ендокринології (інсулінові шприци), фтизіатрії (туберкулінові шприци), для вакцинації і т. под. Шприци стандартного об'єму (від 2 до 20 мл) застосовують у всіх галузях медицини для підшкірних, внутрішньом'язових та інших видів ін'єкцій. Шприци великого об'єму (від 30 до 100 мл) застосовують для внутрішньовенного введення ліків у великих розведеннях, для відсмоктування рідин, промивання порожнин;

- **положенням наконечника-конуса на циліндрі** – з коаксіальним (концентричним) і ексцентричним розташуванням;

- **типом приєднання голки до циліндра** – шприци типу «Луер», «Луер-Лок», катетер-тип, шприци з інтегрованими незнімними голками;

- **конструкцією** – двокомпонентні і трикомпонентні. Двокомпонентний шприц складається з циліндра і поршня, який має більший діаметр, ніж внутрішній діаметр самого циліндра. Оскільки циліндр виготовляється з поліпропілену, то внаслідок тертя поршня об стінки циліндра у кров або тканини можуть потрапити мікрочастинки полімера. Крім того, через більший діаметр поршня необхідно збільшувати зусилля, щоб пересувати поршень по циліндру.

Трикомпонентні шприци складаються з циліндра, поршня і гумового ущільнювача на самому поршні. Ущільнювач виготовляють з різних матеріалів – каучука з додаванням латексу, натуральної гуми;

- **частотою застосування** – одноразові; багаторазового використання;

- **матеріалом для виготовлення** – скляні, комбіновані (скло і метал); полімерні. Всі матеріали для виготовлення шприців повинні бути придатними для

стерилізації, не виділяти токсичних речовин і бути сумісними з лікарськими речовинами;

• **призначенням** – загального користування; туберкулінові; інсулінові; гепаринові; для промивання порожнин; для вливання; спеціального призначення (застосовують у гінекологічній, стоматологічній, оториноларингологічній та інших практиках).

Раніше в медичній практиці широко застосовували **шприци медичні розбірні типу «Рекорд»** багаторазового використання, які склалися із скляного градуйованого циліндра місткістю 1, 2, 5, 10 і 20 мл з металевим наконечником і металевим поршнем з манжетою (рис. 5.4, а). Шприци типу «Рекорд» за конструкцією були з концентричним і ексцентричним положенням конуса. Конус був зміщений і знаходився збоку, а не по центру циліндра.

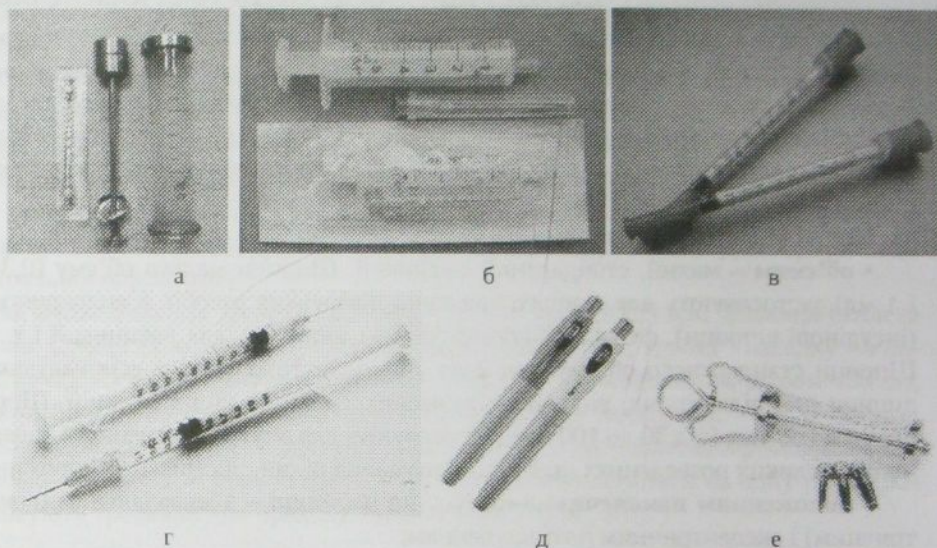


Рис. 5.4. Шприци медичні: а – типу «Рекорд»; б – одноразовий полімерний типу «Луер»; в – інсулінові; г – туберкулінові; д – шприц-ручка ОптиКлик; е – Жане.

Перед застосуванням шприци багаторазового використання обов'язково стерилізували. На сьогодні шприци типу «Рекорд» застосовують рідко, в основному в лікувально-профілактичних закладах, де його під'єднують до систем для відсмоктування рідин (наприклад, до апарата Боброва).

Промисловість випускала також шприци типу «Луер», які виготовляли повністю зі скла, і комбіновані, в яких циліндр був скляний, а поршень, наконечник і конус виготовлені з латуні, як у шприца «Рекорд». Скляні шприци типу «Луер» застосовували при внутрішньовенних вливаннях і пункціях для відсмоктування.

На даний час випускають шприци ін'єкційні типу «Луер», які повністю виготовляються з полімерного матеріалу. Випускають шприци об'ємом 1, 2, 5, 10 і 20 мл в стерильній упаковці разом з ін'єкційними голками (рис. 5.4, б).

При виробництві шприців з полімерного матеріалу застосовують два методи стерилізації: радіаційний і газовий. При радіаційній стерилізації шприци змінюють колір (жовтіють), погіршується легкість і плавність переміщення штоку в циліндрі. Газова стерилізація не впливає на структуру полімерних матеріалів, тому цей метод застосовують для стерилізації сучасних шприців, що і вказується на шприцах: «Стерилізовано етилену оксидом» або просто у квадраті дві літери ЕО. Крім цього, вказують дату стерилізації і термін придатності.

Пакують стерильні полімерні шприци в загальну стрічкову упаковку по 10 штук (об'ємом 2 мл); 8 штук (5 або 10 мл) і по 7 штук (20 мл) в комплекті з голкою або кожний шприц в індивідуальну пластикову стерильну упаковку з насадженою на конус голкою (шприци китайського виробництва).

Випускають також стерильні шприци одноразового застосування з інсуліном, гепарином чи туберкуліном по 1 мл. Вони мають двоконтатний ущільнювач на поршні. Кількість штук в упаковці/коробці – 100/3600. Шприц інсуліновий на 2 і 5 мл має подвійну шкалу: в мілілітрах і одиницях інсуліну (рис. 5.4, в, г).

На даний час для введення інсуліну застосовують шприц-ручки, зручні для самостійного проведення ін'єкцій хворим на цукровий діабет. До інсулінових шприц-ручок відносять: Ново Пен 3, Ново Пен 4 (Данія), ОптиКлик (Франція), ХумаПен Люксура ДТ, Хумапен Ерго (США) та інші (рис. 5.4, д).

Інсулінові шприц-ручки – нове покоління шприців багаторазового використання, за допомогою яких можна швидко встановлювати задану дозу інсуліну і проводити майже безболісні ін'єкції. Шприц-ручки для підшкірного введення інсуліну складаються з флакона з інсуліном, пристрою для подачі, голкою, яку можна змінювати, і корпусу. При натисненні на кнопку шприц-ручки розчин із флакона надходить у підшкірну клітковину.

Деякі фірми виробляють шприц-ручки різного кольору для пацієнтів, які використовують два різні типи інсуліну. Крім того, у деяких шприц-ручках є функція скасування набраної дози інсуліну.

Шприц для промивання порожнин (Жане) широко застосовують в урології, акушерстві та гінекології, загальній хірургії. Призначений для відсмоктування різних рідин з організму і промивання порожнин, для проведення ентерального харчування і введення через зонд катетера поживних середовищ і лікарських засобів. Шприц Жане також можна застосовувати при внутрішньовених, внутрішньочеревних та інтратрахеальних вливаннях. За його допомогою можна промивати вуха, ніс, видаляти сірчані пробки (рис. 5.4, е).

Шприц Жане багаторазовий, розрахований щонайменше на 200–300 робочих циклів; зустрічаються і одноразові аналоги. За будовою нагадує шприц «Рекорд», але має ряд відмінностей: конус наконечника більш витягнутий і розрахований на приєднання катетера або гумової трубки; поршень з латуні, пустотілий, не має гальмівного кільця; пересування поршня обмежується і направляється в потрібному напрямку окремою муфтою; кришка шприца відсутня; сталевий шток замість головки має кільце. Металеві деталі шприца Жане виготовлені з нержавіючої сталі і латуні. Випускають ємністю 100 і 150 мл. Шприц Жане на 150 мл у

своїй конструкції має силіконове кільце на поршні (у комплект входить 2 запасні) для ліпшої герметизації. Кільця поршневі і ущільнювальні виготовлені з гумової суміші або силікону.

Технічні вимоги до шприців:

- циліндр шприца повинен бути прозорим, мати чітку шкалу, яка не повинна змиватися;
- торець шприца повинен збігатися з нульовим діленням шкали;
- шприц повинен бути герметичним (між поршнем і циліндром, поршнем і наконечником, наконечником і голкою);
- поверхня шприців не повинна мати подряпин, тріщин, раковин, задирок;
- шприци багаторазового використання повинні бути стійкими до дезінфекції, передстерилізаційної обробки і стерилізації.

Контроль якості шприців: шляхом загального огляду звертають увагу на цілісність циліндра та його якість (прозорість, стан шкали), комплектність, якість кріплення арматури і стан захисного покриття.

Випробування на термостійкість проводять шляхом дворазового або триразового кип'ятіння по 10 хвилин з наступним зануренням на 10 хвилин у воду кімнатної температури. При цьому скло не повинно розтріскуватися; колір шкали і зовнішній вигляд деталей не повинні змінюватися.

Випробування на відсутність протікання шприца (між поршнем і циліндром, між наконечником і циліндром, між конусом і канюлею голки) проводять наступним чином: шприц з насадженою на нього голкою з перекритим отвором заповнюють водою кімнатної температури і ставлять вертикально у штагив. На головку шприца на 30 с кладуть вантаж 1,5–6,3 кг, залежно від ємності шприца. При цьому шприц не повинен пропускати воду в конусі і між наконечником та циліндром, а протікання між поршнем і циліндром не повинно перевищувати 5–10 % ємності шприца.

Для перевірки **герметичності шприца** пальцем лівої руки щільно закривають отвір для голки, а правою просувають поршень. Якщо після відтягування поршня у циліндрі створюється від'ємний тиск і відпущений поршень самостійно повертається у попереднє становище, то герметичність шприца достатня.

Стійкість шкали перевіряють триразовим кип'ятінням шприца у воді протягом 20 хвилин; при цьому ясність шкали не повинна змінюватися.

Промисловість випускає також шприц-тюбики, які мають вигляд шприца для ін'єкцій одноразового використання, заповнений розчином лікарського засобу. Складається з еластичного полімерного корпусу (ампули), в горловину якого запресована попередньо простерилізована стальна ін'єкційна голка, герметично закрита полімерним ковпачком. У шприц-тюбиках відпускають лікарські засоби і антидоти для надання невідкладної медичної допомоги, само- і взаємодопомоги.

Крім шприців, для проведення масових вакцинацій і щеплень випускають **безголкові ін'єктори** (рис. 5.5). Ін'єктор безголковий – апарат для внутрішньошкірного, підшкірного або внутрішньом'язового введення лікарських засо-

бів, вакцин і сироваток шляхом подачі їх під тиском тонким струменем, який пронизує шкіру, тобто без застосування голки. Висока швидкість струменя (більше 150 м/с) в безголковому ін'єкторі досягається за рахунок витискання з нього розчину лікарської речовини під високим тиском (50–100 атм) через тонкий отвір наконечника (сопла) ін'єктора діаметром всього 0,1–0,2 мм. При цьому струмінь розчину лікарської речовини, який у діаметрі навіть тонше голки, пробиває слизову оболонку або шкіру і затримується на заданій глибині. Чим більший тиск рідини, тим глибше вона проникає. Такі ін'єкції швидко розсмоктуються, тому не є болючими.



Рис. 5.5. Безголкові ін'єктори: а – Бі-7; б – Бі-8.

Високий тиск забезпечує енергетична система, до якої входять: силовий елемент, який створює тиск на рідину через поршень (наприклад, пружина, стиснений газ, електромагніт та ін.); блок введення, який приводить силовий елемент у робочий стан (наприклад, стиснення пружини); замковий блок, який утримує силовий елемент у робочому стані; спусковий блок, який забезпечує різке розмикання замкового блоку перед початком ін'єкції.

При здійсненні ін'єкції ін'єктор беруть за рукоятку, щільно притискають до шкіри головку зі соплом і натискають спусковий гачок; при цьому пружина тисне на поршень, розташований в корпусі, і здійснюється ін'єкція. Наступна доза лікарського засобу з флакона засмоктується в порожнину через трубку при відведенні поршня в початковий стан. Пустий флакон можна легко замінити на заповнений лікарським засобом.

На даний час застосовують ін'єктори безголкові з пневматичним, гідравлічним, електричним і ручним (механічним) приводом для приведення в дію робочої пружини. Замість робочої пружини застосовують стиснений газ і навіть пороховий капсуль.

Ін'єктор безголковий зручний при масових імунізаціях населення; за його допомогою можна досягти високої продуктивності (600–700 ін'єкцій за годину), зменшити небезпеку перенесення інфекції, забезпечити відсутність болювих і неприємних відчуттів, що особливо важливо при ін'єкціях дітям, а також економічно використовувати ліки. Цей апарат найчастіше застосовують в стоматології, а

також при необхідності масового внутрішньошкірного введення лікарських препаратів тваринам з профілактичною метою.

Ін'єктори безголкові не потребують часткої стерилізації. Їх кип'ятять у воді очищеній при температурі 100 °С протягом 20 хвилин.

5.3. Внутрішньовенні катетери

При довготривалих внутрішньовенних інфузіях у кровоносні судини хворих застосовують катетери. До них відносять голку «метелик»; внутрішньовенні катетери для встановлення в периферійні вени; внутрішньовенні катетери для встановлення в центральні вени; внутрішньовенні катетери для встановлення з периферійних вен до центральних; внутрішньоартеріальні катетери; катетери для лімфатичних судин і гемодіалізу.

Голка «метелик» – перфузійний пристрій для короткотермінової пункції периферичних вен (до 6 годин). Являє собою надійну і міцну голку з прикріпленими до неї м'якими пластмасовими крилами різного кольорового кодування із зазначенням розміру голки (від 21G до 27G), які забезпечують її надійну фіксацію до поверхні шкіри і легкість введення до вени. Крила виконані трохи під кутом, щоб забезпечити менший тиск на кровоносну судину. Необхідний розмір голки можна легко і швидко підібрати залежно від діаметра вени і в'язкості.

Від голки йде прозора, гнучка і достатньо довга сполучна трубка (15 і 30 см), яка дозволяє виконувати маніпуляції на відстані від місця пункції; ця конструкція закінчується роз'ємом для з'єднання з крапельницею. Завдяки гнучкості трубки голка не рухається під час маніпуляцій з трубкою, що дозволяє до мінімуму звести ризик механічного пошкодження стінки судини. Захисний ковпачок забезпечує додаткову зручність при багаторазових вливаннях.

Пакують голки «метелик» в індивідуальну жорстку блістерну упаковку, стерилізують оксидом етилену. Укладають виріб у групову упаковку по 100 штук і по 2000 штук – у транспортну коробку (рис. 5.6, а). Термін придатності – 3 роки.

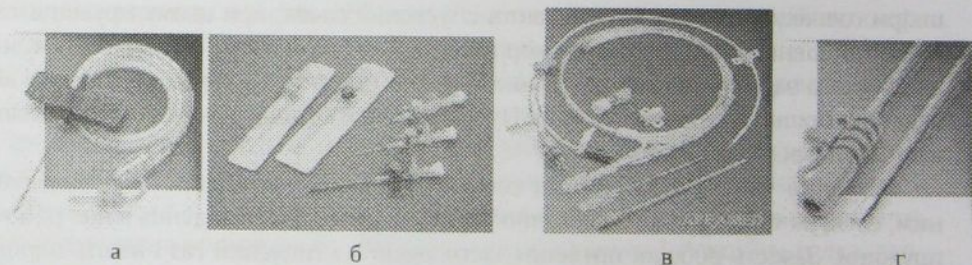


Рис. 5.6. Катетери: а – голка «метелик»; б – для периферійних вен; в – набір для катетеризації центральних вен; г – пупковий дитячий.

Внутрішньовенні катетери для встановлення в периферійні вени (канюля інтравенозна) призначені для катетеризації периферійних вен з метою проведення інфузійної терапії або виведення рідини з кровоносної системи людини;

вставляються у кровоносну судину (периферійні вени) голови, шиї або руки з метою зменшення травмування вени порожнистою голкою. Інший кінець катетера вільний, через нього вводять лікарський препарат. На відміну від голки «метелик», катетер залишається в судині без голки. Хворий може рухати рукою, при цьому вена не буде пошкоджена. Зазвичай такий катетер встановлюють на термін не більше 3 діб.

Виглядає як індивідуально запакований виріб, що має прозорий верх з тонкого пластику, через який можна побачити катетер і голку. Катетер виготовлений з політетрафторетилену, має фіксуєчі крила, ін'єкційний порт для введення лікарських препаратів і промивання катетера, рентгеноконтрастну смужку для забезпечення ефективного контролю за розташуванням катетера у вені, а також кольорове кодування розміру. Кінчик катетера має плавне конусоподібне звуження, а провідникова голка – особливу геометрію вістря (тригранне заточування із зворотним боковим зрізом і спеціальне шліфування голки), які забезпечують оптимальні умови для пункції судини (рис. 5.6, б).

Пакується в індивідуальну жорстку блістерну упаковку; 50 штук у груповій упаковці, 1000 штук у картонній коробці. Стерилізують оксидом етилену; призначені для одноразового застосування. Термін придатності – 3 роки.

Внутрішньовенні катетери для встановлення в центральні вени (рис. 5.6, в) призначені для довготривалого внутрішньовенного вливання розчинів, проведення парентерального харчування, інвазивного моніторингу кров'яного тиску тощо. Ці вироби повинні надходити в наборах з голкою, дилататором (розширювачем) для бужування м'яких тканин перед катетеризацією, шприцом та ін. Термін перебування катетера у вені залежить від матеріалу, з якого він зроблений. Матеріал являє собою термолабільний рентгеноконтрастний полімер з антитромбогенними властивостями. Катетери для катетеризації центральних вен випускають стерильними, для одноразового застосування.

Пакують катетери у полімерно-паперові пакети.

Внутрішньовенні катетери для встановлення з периферійних вен до центральних вен дозволяють встановлювати катетер у периферичній вені і проводити його за ходом периферійної вени до центральної. У такому випадку розчини потрапляють до центральної вени, а катетер знаходиться в периферійній вені. Такі катетери встановлюють хворим, яким необхідний тривалий час для стабілізації параметрів життєдіяльності (наприклад, при пологових травмах, у реанімації, онкології, відділеннях інтенсивної терапії).

Внутрішньоартеріальні катетери призначені для катетеризації артерій при частому заборі крові для визначення її газового складу. Катетери повинні витримувати тиск крові. Основна галузь їх застосування – судинна хірургія, токсикологія, кардіохірургія та онкологія.

Катетери для лімфатичних судин і гемодіалізу призначені для потрапляння ліків до лімфатичних судин, а також для проведення гемодіалізу і гемосорбції. Основна галузь їх застосування – лімфологія, токсикологія, онкологія, відділення реанімації та хронічного гемодіалізу.

У педіатрії для проведення обмінного переливання крові у немовлят, а також для проведення їм інфузійної терапії застосовують **катетер пупковий одноразового використання стерильний**. Він має поліровану поверхню і заокруглений атравматичний носик з одним торцевим отвором. За його допомогою лікарські засоби вводять до пупкової вени немовляти (рис. 5.6, г). Катетер пупковий випускають стерильним. Кількість штук в упаковці/коробці – 50/500.

5.4. Апаратура для трансфузій, вливань та відсмоктування

Системи переливання крові (крапельниці) – це ексфузійні, інфузійні і трансфузійні пристрої однократного застосування, призначені для забору крові у донорів, переливання крові та її компонентів, кровозамінників та інших трансфузійних розчинів. Широко застосовують в трансфузіології та інтенсивній терапії. Системи можна приєднувати як до скляних, так і до полімерних ємностей.

Залежно від призначення і конструктивних особливостей існують різні види пристроїв. Є універсальні системи, за допомогою яких можна переливати кров, кровозамінники і розчини лікарських засобів. Деякі пристрої дозволяють одночасно вимірювати венозний тиск. Є пристрої, які застосовуються тільки для вливання кровозамінників і розчинів, але їх не можна застосовувати для переливання крові. На таких пристроях обов'язково повинен бути напис «Не застосовувати для крові», який наноситься на кожен упаковку з системою. Часто вид пристрою вказується у вигляді літерного позначення: ВК – ексфузійні (тільки для взяття крові); ПР – інфузійні (тільки для вливання кровозамінників і розчинів); ПК – трансфузійні (як правило, для крові, кровозамінників і розчинів).

За способом призначення і застосування пристрої для введення внутрішньовенних інфузійних лікарських засобів поділяють на пристрої:

- для переливання крові, кровозамінників та інфузійних розчинів;
- для вливання кровозамінників та інфузійних розчинів;
- для забору крові;

До апаратів і приладів для проведення внутрішньовенних інфузій, трансфузій та відсмоктування, належать:

- пристрої для введення внутрішньовенних інфузій;
- апарат Боброва;
- плевроаспіратор (апарат для відсмоктування плевральних та інших ексудатів);
- апарати для відсмоктування рідин та ін.

Пристрій для переливання крові, кровозамінників та інфузійних розчинів типу «ПК-21» (ТУ У 33.1-25046517-002:2005) однократного застосування, стерильний, апірогенний, нетоксичний; складається з прозорої напівжорсткої крапельниці з фільтром з поліамідної тканини, який забезпечує фільтрацію консервованої крові, що зберігалася 10–14 днів, і розчинів у процесі переливання; ін'єкційної голки із зовнішнім діаметром 1,2 мм, яка має атравматичне загострення; латексної трубки з роликівим затискачем для плавного регулювання швидкості переливання від крапельного до струминного режиму; металевої голки для

підключення до ємності; індивідуального герметичного поліетиленового пакета, в якому зберігається пристрій протягом терміну придатності (3 роки з дати виготовлення). Конструкція краплеутворювального елемента забезпечує утворення 20 крапель води очищеної при температурі 20 °С.

Пристрій для переливання крові, кровозамінників та інфузійних розчинів має такі розміри: довжина пристрою – 1500 мм; довжина ін'єкційної голки – 38 мм; довжина голки до ємності – 30 мм.

Внутрішня система стерильна і апірогенна, простерилізована оксидом етилену або радіаційним методом. Кожен пристрій для переливання крові, кровозамінників та інфузійних розчинів запакований в стерильний пластиковий пакет.

Маркування на упаковці пристрою для переливання крові, кровозамінників та інфузійних розчинів нанесено червоним кольором (рис. 5.7, а).

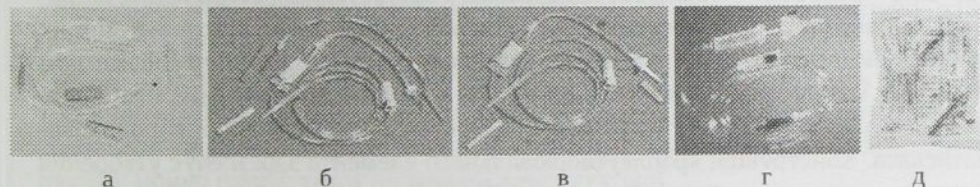


Рис. 5.7. Пристрої: а – для переливання крові, кровозамінників та інфузійних розчинів типу «ПК-21»; б – для переливання крові і компонентів крові з металевою голкою; в – для переливання крові і компонентів крові з пластиковою голкою; г – для переливання компонентів крові, кровозамінників і колоїдних розчинів; д – упаковка.

Пристрій полімерний для переливання крові і компонентів крові (рис. 5.7, б, в) з контейнерів полімерних типу «Гемасин» або «Компопласт» має напівжорстку прозору крапельницю з фільтром, який дозволяє затримувати мікрозгустки крові розміром 175 мкм. Матеріал фільтра виключає травмування елементів крові і не викликає гемодіалізу крові в процесі трансфузії. Прозорі трубки дають можливість виявити наявність повітряних міхурців.

З одного боку трубка закінчується полімерною голкою, захищеною ковпачком, для підключення до полімерного контейнера, з другого боку – ін'єкційною голкою «Луер» розміром 1,2×38. Ін'єкційний вузол дозволяє проводити додаткові ін'єкції лікарських засобів. За допомогою роликового затискача трансфузійна рідина може переливатися в будь-якому режимі – від струминного до краплинного.

Пристрій для внутрішньосудинного вливання компонентів крові, кровозамінників і колоїдних розчинів (рис. 5.7, г) випускається у двох модифікаціях: з металевою голкою – для проколювання гумових корків у скляних пляшках і з пластиковою голкою – для проколювання полімерних контейнерів. Голки для проколювання виготовлені за технологією «вістря типу олівець», що дозволяє зменшити ризик фрагментації корків і ймовірність порушення прохідності голки. Система не має повітрязабірної голки, її функції виконує повітрязабірний клапан корпусу фільтра для фільтрації рідини, який має водонепроникну мембрану для очищення

повітря. Мембрана зроблена із скловолокна, очищає повітря на 95 % (при стандарті не менше 90 %), що зменшує ризик порушення стерильності розчину.

Система має нейлоновий мікрофільтр для фільтрації рідин з діаметром чарунки 200 мкм, що не перешкоджає проходженню формених елементів крові, зберігає їх цілісність, очищає колоїдні розчини від можливих домішок.

Система для вливання крові комплектується сполученнями «Луер» і «Луер-Лок», тому її можна застосовувати не тільки з внутрішньовенною голкою або катетером, але й з артеріальною канюлею чи перехідним краном.

Пристрій для вливання кровозамінників та інфузійних розчинів випускають у двох модифікаціях: з металевою голкою (для скляної пляшки) і з пластиковою голкою – шипом (для полімерного контейнера).

Пристрій для вливання кровозамінників та інфузійних розчинів типу «ПР-21» (ТУ У 33.1 – 25046517 – 002:2005) одноразового застосування, стерильний, апірогенний, нетоксичний, призначений для вливання кровозамінників та інфузійних розчинів, комплектується металевою ін'єкційною голкою із зовнішнім діаметром 0,8 мм, яка має атравматичне загострення. Є можливість змінювати швидкість вливання від краплинного до струминного режиму завдяки наявності роликів з затискача. Конструкція краплеутворювального елемента забезпечує утворення 20 крапель води очищеної при температурі 20 °С. Латексна трубка пристрою здатна до самозатягування при шестикратному проколюванні у різних місцях голкою. Для очищення повітря від мікроорганізмів у пристрої для впускання повітря передбачений фільтр (рис. 5.8, а).

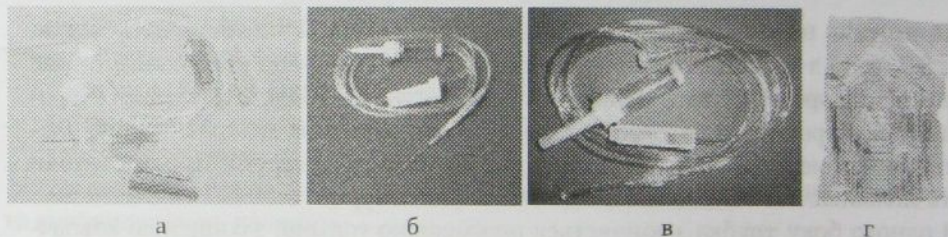


Рис. 5.8. Системи інфузійні для переливання кровозамінників та інфузійних розчинів: а – типу «ПР-21» (за ТУ У); б – з пластиковим шипом; в – з додатковим Y-портом для ін'єкцій; г – упаковка.

Пристрій для вливання кровозамінників та інфузійних розчинів має такі розміри: довжина пристрою – 1500 мм; довжина ін'єкційної голки – 28 мм; довжина голки до ємності – 30 мм.

У пристроїв другої модифікації – для вливання інфузійних розчинів з полімерного контейнера – всі деталі такі ж, крім пристрою для проколювання ємності. У цих системах пристрій для проколювання кришки має пластмасовий шип, з'єднаний з фільтром, повітроводом і напівжорсткою крапельницею (рис. 5.8, б).

Пристрій застосовується одноразово. Маркування на упаковці пристрою для вливання кровозамінників та інфузійних розчинів нанесено синім кольором.

Крім вказаних вище двох модифікацій, є ще полімерна **інфузійна система для внутрішньовенних вливань інфузійних розчинів і кровозамінників з Y-портом для ін'єкцій**, який не вимагає від'єднання голки (рис. 5.8, в). Система напівжорстка, прозора, стерильна, має трубку завдовжки 150 см, фільтр 15 мкм, роликотвий регулятор потоку рідини завдовжки 50 мм, голку (08×40 мм) з тригранним заточуванням (з силіконовим покриттям), конектор Луер-Лок, пластикову голку завдовжки 35 мм з двома каналами для рідини і повітря, яка з'єднана з повітряним фільтром для підключення до полімерного пакета і для проколювання корка пляшки.

Контроль якості. Перевіряють цілісність упаковки, термін придатності, комплектність.

Маркування. Кожний пристрій для вливання крові чи інфузійних розчинів упакований в стерильний пластиковий пакет, на якому має бути вказано: найменування виробника та його товарний знак; найменування і позначення виду пристрою; написи «Одноразового застосування», «Стерильно», «Апірогенно», «Нетоксично», «Дійсний до» (із вказанням дати), «Не застосовувати при порушенні споживчої упаковки», позначення розміру голки, стандарту (для вітчизняної продукції); номер партії; текст інструкції з експлуатації.

Відсмоктувач електричний медичний В-80А (універсальний) призначений для відсмоктування рідин, частинок тканин і газів з порожнин організму і верхніх дихальних шляхів пацієнтів, а також для довготривалого відсмоктування рідин і газів з плевральної порожнини (дренаж). Рекомендується для використання при хірургічних операціях з великим об'ємом аспірації, вакуум-аспірації, міні-абортів, ліпосакції, а також як дренажний відсмоктувач.

В апараті автоматично підтримується заданий вакуум (максимальний більше 80 кПа), продуктивність по воді – 8 л/хв, по повітрю – 32 л/хв. Має дві скляні ємності по 3 л для секрету з притискачем кришок і запобіганням від переповнення. Може надходити з дистанційним увімкненням-вимкненням педаллю, на колесах або візку; безперервно працює протягом не менше 24 годин в режимах 5–20 кПа, а в режимах 30 кПа – МАХ – не менше 8 годин. Маса апарата – 11 кг (рис. 5.9, а).

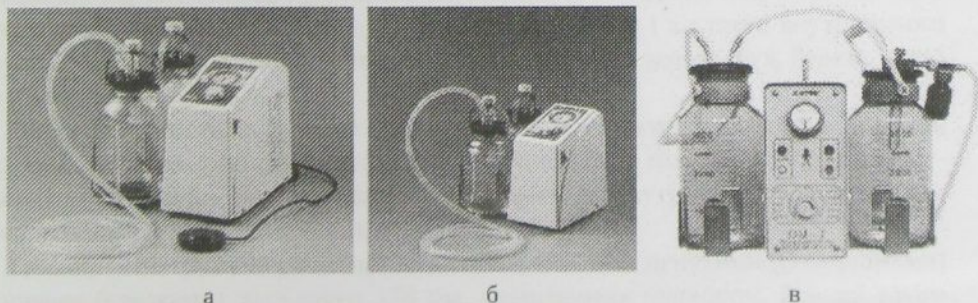


Рис. 5.9. Відсмоктувачі електричні: а – В-80А; б – В-40А; в – ОМ-1.

Відсмоктувач електричний медичний В-40А (дренажний) призначений для довготривалого (до 5 діб і більше) відсмоктування рідини і газів з плевральної порожнини (дренаж). Прилад автоматично підтримує заданий вакуум; має надійний мембранний насос, 2 скляні ємності (1 і 0,5 л) для секрету з притискачами кришок і запобіганням від переповнення, трубку для відсмоктування діаметром 6 мм, завдовжки 2 м. Продуктивність: вода – 2 л/хв, повітря – 3 л/хв. Маса апарата – 3,8 кг (рис. 5.9, б).

Відсмоктувач медичний ОМ-1 застосовують в клініках і лікарнях хірургічного, терапевтичного, гінекологічного профілю для відсмоктування рідин, частинок тканини і газів з операційних ран та інших порожнин організму під час операцій, для відсмоктування секрету з дихальних шляхів при наркозі та ін.

Відсмоктувач оснащений поплавковим пристроєм, який запобігає переповненню банок-збірників, і бактеріальним фільтром, який захищає від проникнення бактерій в навколишнє середовище.

Прилад вмикається дистанційно за допомогою ножної педалі. При відсмоктуванні рідини в м'яких тканинах, при маніпулюванні отвором наконечника при відсмоктуванні рідини з порожнини можна регулювати величину потоку відсмоктувальної рідини ручкою «швидкість відсмоктування». Прилад зручний для перенесення, оскільки і апарат, і скляні ємності мають ручки. Працює тихо завдяки компресору з комплектом антифонів (рис. 5.9, в). Максимальна продуктивність щодо води – 6 л/хв, щодо повітря – не менше 20 л/хв; живлення від енергомережі змінного струму – 220 В.

До комплекту постачання входять дві банки по 3 л (1×3 л запасна); з'єднувальна трубка (0,5 м); насос вакуумний; бактеріальний фільтр; 5 наконечників для відсмоктування.

Розділ 6. Товарознавчий аналіз спеціальних інструментів і приладів

6.1. Спеціальні інструменти

До спеціальних медичних інструментів відносять інструменти, які застосовують у спеціальних розділах хірургії: гінекології, урології, оториноларингології та ін.

Більшість спеціальних медичних інструментів має призначення, аналогічне загальнохірургічним, але відрізняються від них за конструкцією. Методи контролю їх функціональної придатності принципово не відрізняються від методів, які застосовують для контролю аналогічних інструментів у загальній хірургії.

6.1.1. Акушерсько-гінекологічні інструменти

Інструменти для акушерсько-гінекологічних оперативних втручань, як правило, мають видовжену робочу частину, масивні ручки, щоб міцно утримувати інструмент; інструменти для обстеження статевих органів (дзеркала, розширювачі) – чисто оброблену поверхню. Виготовляють акушерсько-гінекологічні інструменти з вуглецевої сталі і латуні з нікелевим або хромовим покриттям, а також з титанових сплавів.

Акушерсько-гінекологічні інструменти можна поділити на акушерські, для ембріотомії, гінекологічні.

Акушерські інструменти

До акушерських інструментів належать стетоскоп акушерський, тазомір, щипці акушерські, гачок для пахового згину, щипці для накладання дужок на пуповину, ножиці для пересікання пуповини, затискач пуповинний.

Стетоскоп акушерський призначений для прослуховування серцебиття плода крізь черевну стінку вагітної жінки чи роділлі. Довжина інструмента 170 мм. На відміну від звичайного стетоскопа акушерський має більш широкий звуковий розтруб (звукову лійку) з внутрішнім діаметром 40 мм і висотою внутрішнього конуса 70 мм. Виготовляють стетоскопи з твердих порід дерева (бук, береза, клен) або з пластмаси (рис. 6.1, а).

Контроль якості: шляхом огляду перевіряють відсутність зазубрин, горбків, шорсткості на поверхні стетоскопа. Вона повинна бути гладкою, покритою світлим лаком. Розтруби повинні плавно переходити до внутрішніх і зовнішніх поверхонь із заокругленими краями.

Тазомір – інструмент у вигляді великого циркуля із зігнутими (О-подібними) браншами (стулками) завдовжки 370 мм, скріпленими шарніром. Бранші закінчуються гудзиками. На відстані 10 см від шарніра розміщена лінійка, яка дуго-

подібно зігнута і має шкалу з діленнями від 0 до 45, яка показує розміри таза у сантиметрах. За допомогою гвинта може бути зафіксований максимальний розхил ніжок тазоміра при кожному вимірюванні.

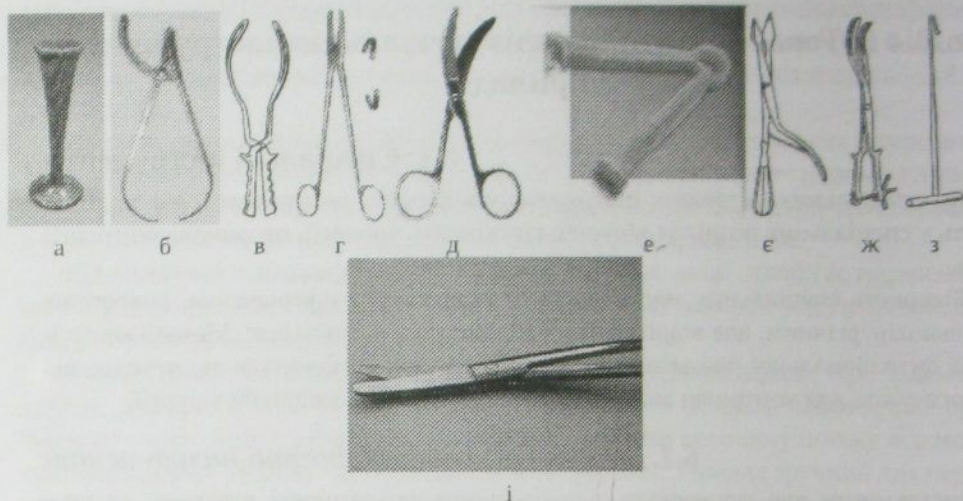


Рис. 6.1. Акушерсько-гінекологічні інструменти: а – стетоскоп; б – тазомір; в – щипці акушерські; г – щипці для накладання дужок на пуповину; д – ножиці для пересікання пуповини; е – затискач пуповинний; е – перфоратор; ж – краніокласт; з – гачок декапітаційний Брауна; і – ножиці для розсікання плода.

Виготовляють тазомір із сталі з глянсовим гальванічним покриттям. Застосовують інструмент для вимірювання зовнішнього розміру таза вагітної жінки з метою визначення його внутрішнього розміру, від якого залежить проходження головки плода (рис. 6.1, б).

Технічні вимоги: хід тазоміра в шарнірі має бути легкий, без заїдань; не допускаються хитання в зімкненому стані ніжок.

Контроль якості: встановлюють справність гвинта; міцність скріплення гілок (ніжок) при легкому плавному ході; відсутність деформацій гілок тазоміра.

Щипці акушерські призначені для витягування плода за голівку під час положів. Застосовують їх у випадках слабкої пологової діяльності, а також при ускладнених пологах. Складаються з двох розгалужених гілок, які з'єднані між собою замком особливої конструкції. Замок ділить гілки на робочу частину (ложки) і ручки. Ложки мають вікончасту форму і згини відповідно до головної і тазової кривизни. Головна кривизна моделює форму голівки плода, а тазова – форму родового каналу, тобто профілю таза. На ручках є відростки і виїмки (рис. 6.1, в).

Виготовляють щипці з нержавіючої сталі марки 30X13; за формою вони можуть бути прямі (довжина 370 мм) і зігнуті (довжина 350 мм).

Технічні вимоги: гладка поверхня, без задирок, заокруглені кути, ребра і виступи; повинні легко і плавно розкриватися без заїдань у замку і перекошування при стисненні.

Контроль якості: пружність і еластичність шипців перевіряють методом стиснення між ложками дерев'яного бруска 50×50 мм; при цьому не повинно бути залишкової деформації і перекошування в замку.

Гачок для пахового згину застосовують для витягування плода при сідничних передлежаннях. Це сталевий масивний стержень з рукояткою, завдовжки 342 мм. У кінці стержня є плавний згин і великий гудзик діаметром 8 мм.

Контроль якості: стан покриття – поверхня повинна бути гладкою, без задирок; краї інструмента повинні бути притуплені. Міцність гачка в місці згину перевіряють шляхом зважування на гачку вантажу масою в 10 кг. Після випробування гачок не повинен мати залишкової деформації.

Щипці для накладання дужок на пуповину призначені для перев'язування пуповини металевими дужками. Це довгі (216 мм) масивні і жорсткі щипці, виготовлені з нержавіючої сталі марки 30Х13 (рис. 6.1, г). У комплект разом із щипцями входять 1000 штук дужок (по 500 штук великих і малих).

Ножиці для пересікання пуповини мають вигляд звичайних ножиць з тупими, горизонтально зігнутими по радіусу кінцями (рис. 6.1, д). Довжина ножиць 150 мм.

Затискач пуповинний призначений для накладання на куксу пуповини. Нетравматичний, стерильний; виготовляють з міцного пружного стиролу. Кількість штук в упаковці/коробці – 50/5000 (рис. 6.1, е).

Інструменти для ембріотомії

Ембріотомія – операція з розчленування плода і поступового витягання його по частинах. До інструментів, що застосовують для ембріотомії, належать: перфоратор, краніокласт, гачок декапітаційний Брауна, ножиці для розсікання плода.

Перфоратор – списоподібний інструмент для перфорації голівки мертвого плода з метою її руйнування, яке здійснюється при акушерських і гінекологічних операціях. Має вигляд прямолінійного стержня із списоподібним сталевим ножем і ручкою, яка прикріплена за допомогою шарніра до другої гілки з таким же списоподібним ножем і відігнутою ручкою. При стисненні ручок зсуваються списоподібні ножі і здійснюється лінійний розріз тканини голівки плода (рис. 6.1, є). Довжина інструмента 332 мм. Випускають також перфоратор циліндричний.

Технічні вимоги: ребра списа повинні бути гострими, без щербин та інших дефектів на лезах. Під дією пружини інструмент повинен змикатися самостійно.

Контроль якості. Перевіряють хід у замку (повинен бути легким), а також гостроту ребер списів шляхом проколювання грубого картону, при цьому спис не повинен тупитися, а лінія розрізу повинна бути рівною.

Краніокласт – інструмент, призначений для витягування плода за перфоровану голівку при краніотомії (операціях руйнування плода). Має вигляд потужних щипців, що замикаються гвинтом. Складається з двох гілок, у яких одна гілка має вікончасту ложку, а друга – суцільна. Суцільну ложку вводять до перфорованого отвору в голівці, а вікончасту накладають ззовні голови. Гілки змикають, скріплюють гвинтом і здійснюють тракцію (рис. 6.1, ж; 6.3, д). Довжина інструмента 440 мм.

Технічні вимоги: поверхня інструмента повинна бути гладкою, без зазубрин, вм'ятин; краї повинні бути притуплені; хід у замку повинен бути плавним і легким, без заїдань; губки повинні щільно змикатися без перекошування.

Контроль якості: перевіряють комплектність інструмента; міцність з'єднання гілок у замку; хід у замку; щільність змикання губок; справність гвинтового запору.

Гачок декапітаційний Брауна – масивний гачок з гострим згином, має довжину 322 мм, застосовується для відділення голови плода від тулуба при плодоруйнівній операції. Гострий згин, що є на гачку, встромлюють у шийку плода і, повертаючи рукоятку, здійснюють перелом шийної частини хребта; далі відокремлюють голівку від тулуба, зміщують ці частини плода і витягають (рис. 6.1, з; 6.3, е).

Контроль якості: перевіряють стан покриття гачків, а також міцність в місці згину шляхом підвишування на гачок вантажу в 10 кг – не повинно бути залишкової деформації.

Ножиці для розсікання плода застосовують для декапітації та інших плодоруйнівних операцій (розтин тулуба, ключиці і т. под.). Вони вертикально зігнуті, S-подібні. Довжина ножиць 240 мм. Виготовляють з нержавіючої сталі 40X13 (рис. 6.1, і).

Гінекологічні інструменти

Маніпуляції, пов'язані з оглядом пацієнок, хірургічними втручаннями, проводять на спеціальному гінекологічному кріслі із застосуванням різних гінекологічних інструментів, до яких належать: дзеркала гінекологічні; підйомник гінекологічний; зонд матковий з поділками; катетер жіночий; шприц для внутрішньоматкових вливань; щипці кульові; щипці двозубчасті гострі; щипці для видалення плідного яйця; кюретки; розширювачі каналів шийки матки; вібратор гінекологічний та ін.

Дзеркала гінекологічні – медичний інструмент з робочою частиною у вигляді жолоба, лопатки або двох з'єднаних шарніром жолобів, які мають спільну ручку. Застосовуються при гінекологічних обстеженнях, оперативних втручаннях і лікувальних процедурах для розширення піхви, відтиснення її стінки і оголення шийки матки та її зовнішнього зіву з метою виявлення можливих запалень, ерозій, поліпів, виразок, початкових форм раку тощо.

Дзеркала гінекологічні бувають жолобкуваті двобічні Сімса, Мартіні; жолобкуваті одnobічні Дуайєна, двостулкові Куско; для взяття матеріалу для діагностичних досліджень.

Дзеркало гінекологічне жолобкувате двобічне Сімса призначене для відтягування задньої стінки піхви. Складається з двох ложок різної довжини, що мають загальну ручку. Під час промивань або зрошень рідина стікає жолобом в тазик. Виготовляють з нержавіючої сталі або латуні різних розмірів (від № 1 до № 5), які відрізняються між собою довжиною і шириною ложки. Дзеркала за № 1, 2, 3 мають довжину 190 мм, а за № 4, 5 – 195 мм; ширина верхніх і нижніх ложок однакова (рис. 6.2, а).

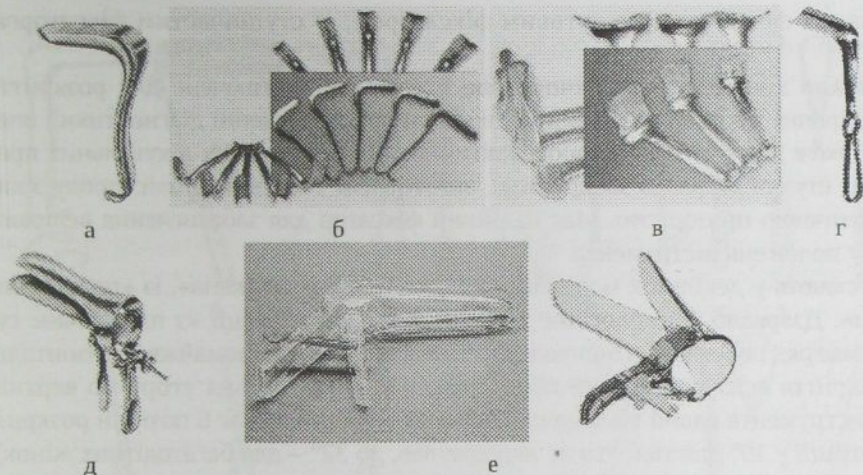


Рис. 6.2. Дзеркала гінекологічні: а – Сімса; б – Мартіні; в – Дуайєна; г–е – двостулкові Куско (г – металеве; д – із ступінчастим фіксатором; е – типу «тріщитка»).

Дзеркало гінекологічне жолобкувате двобічне Мартіні призначене для розкриття піхви при її промиванні і зрошенні. Складається з двох ложок, у однієї з яких верхня частина ширша – 47, 57 і 67 мм. Виготовляють з нержавіючої сталі 12Х18Н9Т (рис. 6.2, б).

Дзеркало гінекологічне жолобкувате однобічне Дуайєна – однобічне з широкою робочою частиною сідлоподібної форми, призначене для широкого розкриття піхви при піхвовому видаленні матки, краніотомії та інших операціях (лапаротомії). Має зігнуту по формі жолоба робочу частину – ложку і поставлену під прямим кутом ручку з двома отворами. Випускають п'яти розмірів завдовжки по 225 мм (рис. 6.2, в).

Технічні вимоги: усі краї дзеркал повинні бути заокруглені і притуплені; поверхня – блискуча, добре відполірована, без вм'ятин, хвилястостей, щербин.

Випробування пружності і міцності жолобкуватих дзеркал проводять шляхом підняття на робочих частинах вантажу масою 10 кг; при цьому дзеркало не повинно розгинатися, тобто давати залишкову деформацію.

Дзеркало гінекологічне двостулкове металеве Куско – піхвове дзеркало у формі качинового дзьоба для огляду шийки матки. Вводиться у піхву в зімкненому стані, потім ступки розсуваються і фіксуються за допомогою гвинта і гайки. Складається з двох майже однакових жолобоподібних ступок, з'єднаних за допомогою шарніра (рис. 6.2, г–е).

Виготовляють з латуні (дзеркало металеве багаторазового застосування) або міцного, теплопровідного атравматичного прозорого полістиролу (стерильне одноразове). Випускають три розміри для дорослих (мале, середнє і велике) завдовжки 106, 114 і 125 мм, а також для дітей завдовжки 80, 86 і 91 мм.

Дзеркала одноразові Куско виготовляють з різними варіантами фіксації ступок: гвинтове (центральноє і бокове), поворотне; типу «тріщитки» (покроко-

ве кріплення фіксування); з дуговим фіксатором; із ступінчастим фіксатором та ін.

Дзеркало гінекологічне одноразове стерильне призначене для розкриття або розширення піхви і оголення шийки матки при проведенні діагностики і операцій, а також для проведення профілактичних оглядів і різних лікувальних процедур. Всі стулки дзеркала заокруглені, виготовлені з якісного полістиролу з високою оптичною прозорістю. Має надійний фіксатор для забезпечення великого діапазону положень інструмента.

Випускають у декількох модифікаціях: із «дзьобом пелікана», із «плаваючим суглобом». Дзеркало гінекологічне з полістиролу модифікації «з плаваючим суглобом» має ряд переваг над іншою модифікацією: за рахунок майже горизонтального розкриття всієї порожнини піхви простим рухом пальця угору по верхній бранші інструмента вдвічі збільшується її огляд; дзеркало має 6 позицій розкриття (від позиції у 10° для тих, хто не народжував, до 32° – для багатодітних жінок); видовжена до 16 см рукоятка дозволяє легко змінювати кут нахилу дзеркала в порожнині піхви; кут нахилу нижньої бранші 108° і спеціальне вікно для стікання рідини, яке є в бранші, дозволяє рідині при зрошенні шийки матки стікати безпосередньо у лоток; бранші дзеркала завдовжки 105 мм неоднакові за шириною: на початку, біля основи, мають ширину 35 мм, потім на протязі 60 мм їх ширина становить 26 мм, а в кінці, для плавного і безболісного введення, – до 24 мм.

Дзеркало одноразове з полістиролу легко розбирається на верхню і нижню бранші; нижня бранша може застосовуватися як ретрактор при різних маніпуляціях у порожнині піхви. Стерилізують дзеркала радіаційним способом; упаковка індивідуальна, в груповій картонній коробці – по 100 штук одноразових дзеркал.

Технічні вимоги: усі краї дзеркал повинні бути заокруглені і притуплені; поверхня – блискуча, добре відполірована, без вм'ятин, хвилястостей, задирок; хід у замку має бути легким і плавним; натяжна гайка повинна легко і без заїдань обертатися на гвинті, при цьому стулки дзеркала повинні плавно змикатися.

Випробування функціональних властивостей двостулкових дзеркал проводять багаторазовим розкриванням і закриванням стулок.

Для огляду піхви і шийки матки у дітей застосовують **дзеркало піхове із знімним освітлювачем дитяче** завдовжки 80 і 100 мм. Дзеркало має форму жолоба, в якому закріплена трубка освітлювача, зігнута за формою дзеркала. Усередині трубки проходить шнур живлення, який закінчується в робочій частині дзеркала лампочкою, покритою ковпачком із органічного скла для запобігання можливому травмуванню поля огляду при її руйнуванні. У набір входять: дзеркала із знімними освітлювачами, трансформатор, 12 запасних лампочок і 5 ковпачків (рис. 6.3, а).

Дзеркало-піднімач піхове Отта застосовують для піднімання передньої стінки піхви, що дозволяє найбільш повно відкрити шийку матки, оглянути її та всі стінки піхви. Випускають 4-х розмірів, які мають різну ширину (25, 30, 38, 45 мм) і довжину робочої частини (60, 85, 100 і 115 мм) при однаковій товщині 2 мм. Інструмент жорсткий і пружний, виготовляють з нержавіючої сталі 30X13 (рис. 6.3, б).

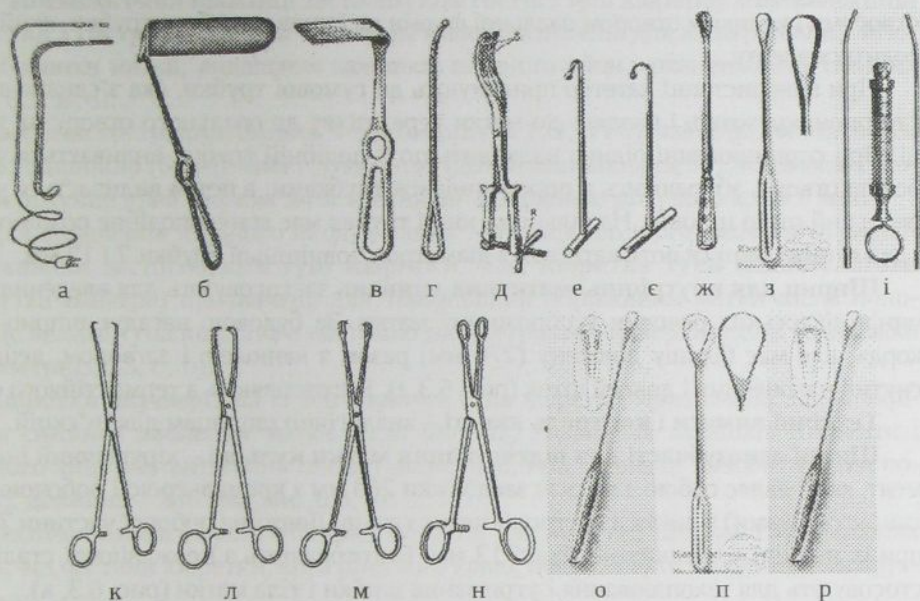


Рис. 6.3. Акушерсько-гінекологічні інструменти: а – дзеркало піхвове жолобкувате із знімним освітлювачем; б – дзеркало-піднімач піхвове Отто; в – дзеркало-піднімач піхвове жолобкувате; г – зонд матковий з поділками; д – краніокласт; е – гачок декапітаційний; є – гачок для пахового згину; ж, з – кюретка гостра; і – шприц для внутрішньоматкових вливань; к – щипці однозубчасті кульові; л – зажим-щипці двозубчастий Дуайсна; м – зажим-щипці двозубчастий гострий Мюзо; н – щипці вікончасті для видалення плідного яйця, прямі; о – кюретка тупа для видалення плідного яйця; п – кюретка тупа післяпологова (Вінтера); р – кюретка акушерська тупа.

Дзеркало-піднімач піхвове жолобкувате застосовується для піднімання передньої стінки піхви при використанні жолобкуватого дзеркала. Випускають 3-х розмірів з дрібним жолобом завдовжки 85, 100 і 115 мм при ширині 30, 34 і 38 мм (рис. 6.3, в).

Зонд матковий з поділками застосовують для визначення розміру порожнини матки. Являє собою тонкий металевий плавно вигнутий стержень з поділками, відстань між якими становить 10 мм. Стержень закінчується оливою (гудзичком) на одному кінці і ручкою у вигляді петлі – на другому. Біля поділок вказана відстань у сантиметрах від гудзичка на робочому кінці. Випускають зонди маткові прямі (завдовжки 295 і 300 мм) і зігнуті (завдовжки 290 і 295 мм) при однаковому діаметрі 3,5 мм (рис. 6.3, г).

Технічні вимоги: поверхня зонда повинна бути гладкою, блискучою, без задирок, вм'ятин; краї повинні бути заокруглені.

Катетер жіночий призначений для спринцювання і зрошення піхви і порожнини матки. Складається з S-подібної трубки, на яку насаджена і закріплена за допомогою муфти коротка трубка більшого діаметра. Вона подібна до уретрального катетера, тобто має зігнутий глухий заокруглений кінець з двома боковими

отворами і великим отвором овальної форми на випуклому боці трубки, який знаходиться зверху.

При використанні катетер приєднують до гумової трубки, яка з'єднана з іригаторною кружкою, і вводять до матки через піхву до овального отвору на трубці. При спринцюванні рідина надходить по S-подібній трубці, виливається через бокові отвори, збираючись в порожнині між трубками, а потім виливається через овальний отвір назовні. На вільному кінці трубка має конусоподібне розширення і два вушка. Випускають катетери з діаметром зовнішньої трубки 7 і 12 мм.

Шприц для внутрішньоматкових вливань застосовують для введення розчинів лікарських речовин у порожнину матки. За будовою нагадує шприц «Рекорд», але має більшу довжину (276 мм) разом з канюлею і затвором, дещо зігнутий наконечник і довгий шток (рис. 6.3, і). Виготовляють з термостійкого скла.

Технічні вимоги і контроль якості – аналогічно шприцам для ін'єкцій.

Щипці однозубчасті для відтягування матки кульові – хірургічний інструмент, який являє собою затискач завдовжки 260 мм з кремальєрою і робочою частиною (губками) у вигляді гострокінцевих гачків. Довжина робочої частини 70 мм при їх ширині у зімкнутому стані 13 мм. Виготовляють з нержавіючої сталі. Застосовують для захоплення і утримання шийки і тіла матки (рис. 6.3, к).

Функціональні властивості щипців кульових перевіряють шляхом трикратного стиснення між губками 3-метрового скатаного марлевого бинта при замиканні кремальєри на останній зубець; при цьому не повинно бути залишкової деформації.

Крім однозубчастих кульових щипців, для фіксації шийки матки застосовують також двозубчасті маткові затискачі Мюзо, прямі і двозубчасті потужні затискачі Дуайєна (рис. 6.3, л, м).

Зажим-щипці Мюзо для захоплення і утримування шийки і тіла матки – інструмент у вигляді довгого хірургічного затискача, кожна з бранш якого закінчується двома гострими зігнутими зубцями. Виготовляють щипці Мюзо № 1 – малі, завдовжки 200 мм і № 2 – великі, завдовжки 240 мм при ширині робочої частини 8 мм.

Для очищення матки від частинок плаценти або плідного яйця застосовуються **щипці для видалення плідного яйця, прямі**, які мають вікончасті губки з насічками – абортцанги. Загальна довжина щипців 250–260 мм, довжина петлі 22,5 мм при ширині 14 мм і товщині у зімкнутому стані 5 мм (рис. 6.3, н).

Функціональні властивості щипців перевіряють шляхом 10-кратного стиснення між губками гумової трубочки діаметром 6–7 мм; при цьому не повинно бути залишкової деформації.

Кюретка гінекологічна – довгий прямолінійний гладкий хірургічний інструмент, який з одного кінця має шестигранну рукоятку, а з другого – робочу частину у вигляді гострої або тупої металеві петлі. На стержні кюретки є насічка, яка вказує напрям петлі. Призначається кюретка для зішкрябання слизової оболонки матки з діагностичною та лікувальною метою, видалення поліпів, видалення залишків фрагментів плаценти та ін.

У гінекологічній практиці застосовують гострі і тупі кюретки. **Гінекологічна кюретка з гострою пластинчастою петлею** призначена для вишкрібання слизової оболонки матки, видалення залишків плідного яйця і плацентарної тканини (рис. 6.3, ж, з).

Кюретки гострі випускають 4-х розмірів (№ 1, 2, 4 і 6), які відрізняються між собою шириною (6,5–13 мм) і довжиною (26–30 мм) вікна петлі. Вони мають гострий ріжучий край з кутом загострення 40° і шириною ріжучого краю 8 мкм.

Для видалення плідного яйця, а також залишків плідного яйця і плацентарної тканини застосовують **тупі кюретки**. Так, **кюретка тупа післяпологова** (кюретка Вінтера) призначена для зішкрібання порожнини матки після пологів. Це велика тупа кюретка з насічкою на внутрішній поверхні петлі завдовжки 300 мм (рис. 6.3, о, п).

Кюретка акушерська із зубчиками – тупа кюретка, призначена для зішкрібання слизової оболонки матки після пологів, видалення залишків плаценти і плідного яйця або витягання плода (наприклад, при затримці плаценти після пологів); довжина – 306 мм (рис. 6.3, р).

Технічні вимоги: ріжучий край кюреток має бути без щербин і викришених місць; всі частини кюретки, крім ріжучого краю, повинні бути гладкими і заокругленими.

Контроль якості кюреток: шляхом огляду встановлюють гладкість і заокругленість всіх частин, крім ріжучого краю; перевіряють гостроту ріжучого краю методом зішкрібання верхнього шару берести; при цьому кюретка повинна легко знімати шар берести, а гостра крайка не повинна тупитися і викришуватися.

Розширювачі каналів шийки матки (Гегара) призначені для поступового розширення каналу шийки матки при діагностичних і лікувальних маніпуляціях. Розширювачі (дилататори) мають форму слабозігнутих металевих стержнів круглого перерізу завдовжки 190 мм і діаметром 3–24 мм з гладким заокругленим робочим кінцем.

Випускають розширювачі набором від № 3 до № 24. Номер розширювача відповідає його діаметру в мм; він вказаний на ручці інструмента. Розширювачі з № 3 по № 7 виготовляють з латунного прутика (Л 62) з наступним покриттям нікелем і поліруванням, інші – з латунних трубок (рис. 6.4, а).

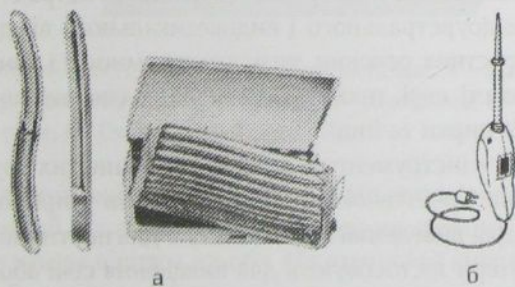


Рис. 6.4. Розширювачі каналів шийки матки: а – металеві (Гегара); б – вібророзширювач.

Технічні вимоги: поверхня розширювачів має бути гладка, добре відполірована, без шорсткості, хвилястості і вм'ятин.

Вібратор гінекологічний ВТ-1 застосовують для швидкого (5–20 с) безболісного розширення каналу шийки матки. Являє собою електромеханічний прилад, для якого заснована на перетворенні електричних коливань електромережі частотою 50 гц у механічні коливання тієї ж частоти. Ці коливання передаються на наконечник (діаметром 7, 10 або 13 мм), який є безпосередньо розширювальною частиною приладу (рис. 6.4, б).

6.1.2. Урологічні інструменти

Діагностику та лікування захворювань органів сечостатевої системи проводять з використанням урологічного крісла і спеціальних урологічних інструментів і приладів. Конструкція урологічних інструментів повинна враховувати анатомічні особливості уретри, сечоводу та інших органів сечостатевої системи дітей, чоловіків і жінок. Оскільки чоловіча уретра у 2–2,5 раза довша, ніж жіноча, то інструменти, які вводять через чоловічу уретру в сечовий міхур, повинні мати більшу довжину і відповідний згин робочого кінця.

До урологічних інструментів належать катетери і бужі уретральні, стенти.

У лікувально-профілактичних закладах урологічного профілю серед різних процедур доволі часто виконують катетеризацію сечового міхура із застосуванням урологічних катетерів, вибір яких залежить від тривалості катетеризації, виду лікувальних процедур, стану пацієнта.

Урологічні катетери бувають різної форми, м'якими і жорсткими, для одnorазового сечовипускання і для довготривалої катетеризації, жіночі, чоловічі і дитячі (рис. 6.5). Так, катетер Нелатона являє собою гумову трубку з заокругленим сліпим кінцем і овальним боковим отвором на відстані 1–1,5 см від нього. Катетер Фолея має надувний балон, а катетери Пеццера і Малеко – голівчасті, найчастіше використовують при довготривалому дрениванні сечового міхура через епіцистостому. Катетери Гюйона мають відкритий дистальний кінець без бокових отворів; застосовуються для інстиляцій.

Катетери уретральні. Розрізняють катетери уретри, сечового міхура, сечоводів і ниркової миски. Показаннями для їх застосування є гостра і хронічна затримка сечі, необхідність ендоеуретрального і ендовезикального введення лікарських засобів і рентгеноконтрастних речовин, визначення ємності і тону сечового міхура, визначення кількості сечі, прохідності верхніх сечових шляхів, роздільне виведення сечі з кожної нирки та інші.

Катетери уретральні – інструменти у вигляді порожнистих трубок, призначені для введення лікарських і рентгеноконтрастних засобів у природні канали і порожнини тіла, а також для виведення з них вмісту з діагностичною і лікувальною метою. В урології катетери застосовують для виведення сечі або промивання сечовидільного каналу та сечового міхура. Катетери бувають металеві (тверді), гумові (м'які) і еластичні (напівм'які).

Урологічні металеві катетери розрізняють за довжиною – чоловічі (250 мм), жіночі і дитячі (по 150 мм).

Металеві катетери складаються з прямолінійної трубки з двома робочими вікнами і мандрена. Один кінець (дзьоб) заокруглений, зігнутий і глухий, тобто не має центрального отвору. Трохи нижче глухого кінця в стінці трубки є два овальних отвори, які розміщені на її протилежних боках. На другому кінці трубки є потовщення, поблизу якого припаяні одне або два вушка, за допомогою яких катетер прикріплюється, якщо катетеризація проводиться протягом декількох днів; крім того, вони вказують на напрям дзьоба під час введення катетера. Катетери мають мандрени, які застосовуються для їх очищення від слизу та крові. Призначені для виведення сечі і промивання сечового міхура.

Катетер металевий чоловічий. Робочий кінець катетера має дугоподібно зігнутий кінець. Кривизна інструмента відповідає згину чоловічого сечовидільного каналу, що полегшує проведення його у сечовий міхур. На зігнутому кінці, який закінчується сліпо, є два бокові віконця. На зовнішній кінець катетера рекомендується надягати гумову трубочку відповідного діаметра, завдовжки до 15 мм, щоб направляти струмінь сечі у лоток або перекидати його при необхідності. На зовнішньому кінці катетера є одне або два металевих вушка (кільця) для зручного орієнтування його в сечовому міхурі. Довжина чоловічого катетера 250 мм (рис. 6.5, а, б).

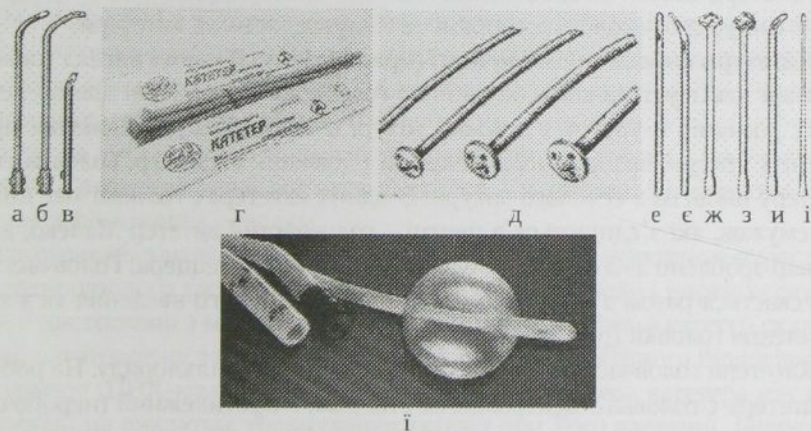


Рис. 6.5. Урологічні катетери: а, б – чоловічі металеві; в – жіночий металевий; г – циліндричні гумові; д – великоголовчасті гумові; е – Нелатона; з – Тіммана; ж – Пеццера; з – Малеко; и – Мерсьє; і – Гюйона; і – Фолея.

Катетер металевий жіночий, на відміну від чоловічого, має довжину 150 мм, злегка зігнутий дзьоб, на якому є два віконця; на другому кінці трубки катетера – одне вушко, яке вказує напрям дзьоба. На зовнішній кінець катетера також надягають гумову трубочку (рис. 6.5, в).

Катетер металевий дитячий за формою робочої частини подібний до чоловічого; довжина 150 мм, тобто така, як у жіночому катетері.

Катетери виготовляють з латуні, мандрени – із сталюого дроту. Всі деталі покриті нікелем. Металеві катетери стерилізують кип'ятінням у воді очищеній протягом 30 хвилин.

Технічні вимоги: поверхня катетера повинна бути гладкою; не допускається наявність хвилястостей, вм'ятин, гострих кінців і незачищених місць пайки.

Контроль якості металевих катетерів. Перевіряють стан покриття, а також прохідність каналів, вставляючи мандрен у просвіт катетера.

Гумові катетери мають вигляд гумової трубки завдовжки 350–400 мм. Розрізняють гумові катетери циліндричні та великоголовчасті.

Катетери циліндричні гумові призначені для виведення сечі і промивання сечового міхура. Мають вигляд гумової трубочки з одним овальним боковим отвором поблизу заокругленого робочого кінця. Їх довжина становить 380–400 мм. Випускають від № 8 до № 24 (рис. 6.5, г).

Катетери великоголовчасті гумові застосовують для довготривалого перебування в сечовому міхурі в післяопераційному періоді. Має фасонну головку круглої форми з 2–3 отворами на її поверхні. Їх довжина 340 мм; випускають від № 12 по № 40 (тільки парні номери) (рис. 6.5, д).

Катетери з конічним дзьобом м'які випускаються 10 номерів; робоча частина закінчується невеликим дзьобом.

Катетери еластичні виготовляють з полівінхлориду, іншого полімерного матеріалу. Випускають головчасті прямі та зігнуті еластичні катетери.

Катетери еластичні головчасті (прямі і зігнуті) мають вигляд тонкого стержня, який закінчується конусоподібною головкою. Призначені для введення лікарських розчинів в уретру і сечовий міхур, а також для дослідження прохідності просвіту уретри, визначення локалізації і довжини стриктур. Головка не дозволяє катетеру випасти з сечового міхура. В одних катетерах головка має вигляд гумових смужок, які з'єднуються в центрі – головчастий катетер Малеко, а в інших в головці зроблено 2–3 отвори – головчастий катетер Пеццера. Головчастий катетер випускається разом з мандреном для поліпшення його введення та з метою розпрямлення головки (рис. 6.5, ж, з).

Катетери головчасті прямі виготовляють з полівінілхлориду. На робочому кінці катетера є головка з центральним отвором, а протилежний (неробочий кінець) має конусне розширення, яке повинно відповідати конусу шприца.

Катетери головчасті зігнуті призначені для звільнення і промивання сечового міхура (особливо при збільшеній простаті). Виготовляють також з полівінілхлориду. Робочий кінець катетера заокруглений і зігнутий під кутом 35°. На його боковій поверхні є еліпсоподібний отвір з гладкими заокругленими краями; на другому кінці – лійкоподібне розширення.

Стерилізуються нагріванням у воді до 90 °С або шляхом обробки парами формаліну і рідкими дезінфікувальними засобами.

При проведенні м'яких і еластичних уретральних катетерів через уретру для надання їм жорсткості застосовують дротяні мандрени завдовжки 470 мм. Останні

складаються із стержня і конуса, що пересувається по ньому. Стержень виготовляється з вуглеводневого дроту, а конус – з латуні.

Катетери сечоводів – еластичні катетери з поділками, боковим або центральним отвором, який закінчується конусом чи оливою. Призначені для діагностичних і лікувальних процедур у сечоводі і нирковій мисці. При катетеризації сечовода введення катетера до сечового міхура проводять через катетеризаційний цистоскоп (рис. 6.6).



Рис. 6.6. А – катетери сечоводів із закритим кінцем (а – загальний вигляд; б – прямий; в – прямий з оливою; г – зігнутий з оливою); Б – катетери сечоводів із відкритим кінцем (д – загальний вигляд; е – прямий з торцевим отвором; с – зігнутий з торцевим отвором; ж – прямий з двома додатковими отворами).

Випускають катетери сечоводів **із закритим кінцем** (прямий, прямий і оливою; зігнутий і оливою) і з **відкритим кінцем** (прямий і торцевим отвором, зігнутий і торцевим отвором, прямий і двома додатковими отворами на дистальному кінці).

Катетери сечоводів із закритим і відкритим кінцем виготовлені з поліуретану рентгеноконтрастного, завдовжки 70 см, поділки через кожні 5 см протягом 50 см, два отвори на дистальному кінці, знімний адаптер. У катетері з закритим кінцем напрям його введення надає металевий стилет, а у катетері з відкритим кінцем – провідник з фіксованим осердям.

Виготовляють також катетери сечоводів полімерні рентгеноконтрастні, стерильні, одноразового застосування для введення у сечоводи і нирки через катетеризаційні цистоскопи з метою діагностики і лікування. Такий катетер складається з трубки, виготовленої з рентгеноконтрастного термолабільного біологічно інертного полімера (ПВХ-композиції) завдовжки 710 мм. Кінець катетера має сферичний профіль; це виключає травмування тканин при його введенні. Бокові отвори забезпечують вільне виведення рідини з організму і введення лікарських засобів. Кільцеві позначки на катетерах сприяють контролю глибини його введення.

Кожний катетер має мандрен (провідник) з пружного бронзового дроту. Сечовідний катетер пакується в жорсткий поліетиленовий чохол або футляр для збереження його прямолінійності. Стерилізують радіаційним способом. Випускаються під номерами від 3 до 8, діаметром 1,0, 1,33, 1,66, 2,0, 2,33 і 2,66 мм.

Поділки на катетері, призначеному для катетеризації правого сечовода, нанесено червоним кольором, а для катетеризації лівого сечовода – синім.

Пакують у групову поліетиленову упаковку по 20 шт., у транспортну (картонна коробка) – по 300 шт.

Стерилізація катетерів. Еластичні катетери з тканини, просякненої лаком, стерилізують у парах формальдегіду протягом 24 годин у спеціальній шафі – стерилізаторі. На його нижній полиці розміщують декілька таблеток формальдегіду, а на верхній – катетери.

Катетери з гуми і пластмаси стерилізують кип'ятінням у воді очищеній протягом 30 хвилин.

Технічні вимоги: катетери повинні витримувати відповідну дезінфекцію, бути водостійкими; поверхня еластичних катетерів має бути гладкою, щільною, без тріщин, складок та інших дефектів.

Контроль якості еластичних катетерів. Перевіряють зовнішній вигляд, а також еластичність катетерів шляхом кип'ятіння їх у воді очищеній протягом 10 хвилин; після остигання намотують катетер на дерев'яний циліндр діаметром 50 мм – на поверхні катетера не повинні з'являтися тріщини. Прокідність каналу катетерів перевіряють мандреном.

Катетери для одноразового виведення сечі з сечового міхура без балона, які застосовуються при операціях, пологах, поділяють на катетери для жінок і чоловіків (рис. 6.7).

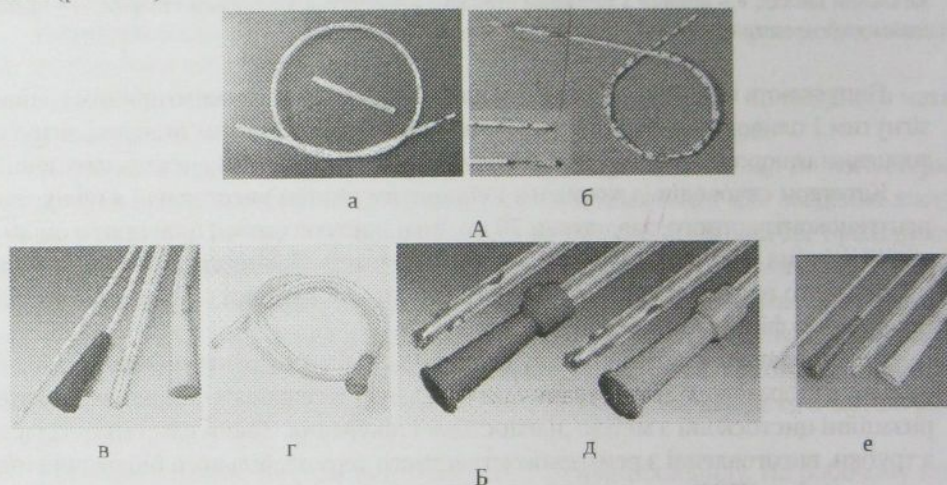


Рис. 6.7. А – катетери сечоводів одноразового застосування (а – для лівого сечовода; б – для правого сечовода); Б – катетери уретральні одноразового використання (в – жіночий; г – чоловічий; д – Нелатона жіночий; е – Нелатона чоловічий).

Для катетеризації сечового міхура у жінок застосовують стерильний катетер, який виготовляють із прозорого, м'якого, стійкого до перегинів термопластичного імплантаційно-нетоксичного полівінілхлориду. Має закритий атравматичний дистальний кінець, що запобігає пошкодженню слизових. Два дистальних бокових отвори розміщені по спіралі, мають атравматичні краї. Конектор (розтруб) підходить до сечоприймача будь-якого типу типу. Кольорове маркування дозволяє легко визначити розмір виробу. Довжина катетера – 180 ± 20 мм. Призначений для короткотривало використання (рис. 6.7, в).

Катетер уретральний чоловічий, стерильний, одноразового застосування, виготовляють з прозорого медичного пластикату. Має атравматичний термінальний кінець з одним боковим отвором. Термопластичний матеріал при температурі тіла розм'якшується. Конектор (розтруб) катетера підходить до шприца «Луер» і до сечоприймача будь-якого типу. Призначений для промивання й евакуації вмісту сечового міхура у чоловіків. Довжина катетера 36 см. Кількість в упаковці – 10 шт. (рис. 6.7, г)

Для промивання і евакуації вмісту сечового міхура у жінок і чоловіків застосовують стерильний катетер Нелатона завдовжки 20 см для жінок і 40 см для чоловіків. Катетер Нелатона – жорсткий катетер, призначений для разової катетеризації у хворих (рис. 6.7, д, е). Виготовляють з прозорого термопластичного імплантаційно-нетоксичного полівінілхлориду. Має закритий, заокругленої форми кінець, два латеральних отвори великого діаметра, розташованих уступом, конектор конічної форми, який підходить до будь-якого сечоприймача. Поверхня катетера гладка, спеціально оброблена, що забезпечує його легке введення до сечового міхура.

У хворих з обструктивною патологією уретри для короткотермінової катетеризації застосовується катетер Нелатона з наконечником Тімана, кінець якого має спеціальний згин для більш ефективного виведення сечі.

Катетер урологічний чоловічий зовнішній стерильний (рис. 6.8, А) призначений для разового використання у чоловіків, які страждають від нетримання сечі. Випускають у комплекті з герметизуючим пластиром, виготовленим у вигляді еластичної липкої смужки з латексу завдовжки 40 см, яка забезпечує герметичність, добру фіксацію і не впливає на кровообіг. Кінець катетера підходить до конектора сечоприймача будь-якого типу та об'єму. Пакується в коробки по 50/500 штук.

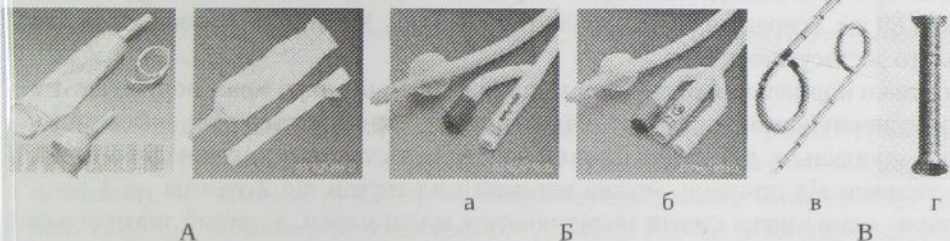


Рис. 6.8. А – катетери урологічні чоловічі зовнішні; Б – катетери урологічні Фолея: (а – двоходовий; б – триходовий); В – стенти сечоводів: в – Nonstone; г – Мемокат.

Для довготривалого дренивання сечового міхура (до 7 діб) з метою виведення сечі із сечового міхура при її затримці, а також для промивання сечового міхура і введення до нього лікарських засобів застосовують катетери Фолея, створені ще 100 років тому.

Катетер Фолея – м'який катетер з гіпоалергенної гуми, на кінці якого розташований спеціальний балон. В урологічній практиці застосовуються двоходові і триходові катетери Фолея (рис. 6.8, Б). У двоходовому катетері є 2 отвори на ви-

відному кінці: один отвір – для виведення сечі з сечового міхура, другий служить для наповнення балона стерильною рідиною – найчастіше це розчин натрію хлориду. Триходовий катетер має додатковий отвір для промивання і/або подачі лікарських засобів у сечовий міхур та інші відділи. Роздутий балон необхідний для утримання катетера в сечовому міхурі; ці катетери не треба підшивати до шкіри хворого та інших тканин.

Катетери Фолея мають дзьобоподібно вигнутий заокруглений сліпий кінець з двома отворами з атравматичними краями і на відстані 2–3 см від кінця – надувний гумовий балон, з'єднаний додатковим вузьким каналом у стінці з боковим патрубком на зовнішньому його кінці. Після введення катетера по сечовидільному каналу у сечовий міхур балон роздувають, заповнюючи його рідиною через боковий патрубок залежно від мети катетеризації (наприклад, 10–15 мл для фіксації катетера у сечовому міхурі). Катетери з балоном можна застосовувати і для дренування нирки, вводячи до балона 4–6 мл рідини.

Розмір балона і матеріал, з якого виготовлений катетер, визначається завданнями лікувального процесу. Виготовляється катетер Фолея з натурального високоякісного латексу, покритого силіконом. Прозорий матеріал катетера дозволяє візуально контролювати рух рідини по ньому. Фізико-хімічні властивості силікону запобігають осадженню кристалів кальцію оксалату.

Випускають стерильні катетери ємністю балона від 3 до 30 мл. Постається у подвійній упаковці в розгорнутому вигляді, що дозволяє вводити катетер прямо з пакета, не торкаючись до нього. Внутрішня упаковка з обох сторін має вертикальні відривні лінії з насічок для звільнення проксимального і дистального кінців катетера. Дитячі катетери мають провідник для надання їм необхідної жорсткості на момент встановлення. Пакують катетери Фолея в коробки по 10/400 штук.

Катетери для виведення сечі з ниркової миски мають вигляд трубки завдовжки 80 см, усередині якої є гнучкий провідник. Катетер не призначений для тривалого застосування.

Оскільки нормальний відтік сечі з нирки у сечовий міхур може порушуватися з різних причин (каміння у сечоводі, наявність пухлин, згустки крові, інфекційно-запальні процеси і т. д.), то для його відновлення застосовують сечовідний стент, який, залежно від причини, можна вставляти на термін від 2 тижнів до 1 року. При цьому один кінець стента закріплюють у мисці нирки, а другий знаходиться в сечовому міхурі, забезпечуючи тим самим пасаж сечі.

Сечовідний стент – спеціальна, виготовлена у формі циліндричного каркасу пружна гнучка або жорстка трубка з пластику або металу, яку вставляють у просвіт порожнистих органів (сечовидільний канал або сечовід) з метою розширення звуженої ділянки і відновлення струменя сечі. Стенти можна використовувати декілька років. Довжина стентів сечоводів складає від 12 до 30 см, діаметр – від 1,5 до 6 мм. Для міцної фіксації стента і запобігання його міграції один або обидва його кінці мають форму спіралі («свинячий хвіст»). Залежно від різних діагностичних і терапевтичних показників для виготовлення сечовідних стентів застосовують силікон, термопластики (поліуретан, Biosoft, Vortek).

Сечовідний стент Nonstone (рис. 6.8, В–в) виготовляють з біологічно безпечного рентгеноконтрастного поліуретану з високою стійкістю до перегину. Пружні кільця на обох кінцях стента мають 8 отворів з двох сторін для ефективного дренивання, запобігають його міграції і мінімізують неприємні відчуття у сечовому міхурі. Стент має гідрофільне покриття, отвори і поділки по всій довжині. Провідник стента виготовлений з нержавіючої сталі, покритий тефлоном, має гнучкий безпечний кінчик. Стент може постачатися з ниткою для його витягання або без неї.

Стент Мемокат (рис. 6.8, В–г) являє собою дротяну спіраль з нікель-титанового сплаву, який має властивість «пам'яті форми»; дистальний відділ спіралі при нагріванні до 55 °С розширюється. Стент встановлюють за допомогою гнучкого цистоскопа із застосуванням місцевої анестезії.

Деякі стенти можуть мати клапан, який не дозволяє сечі під час випорожнення сечового міхура потрапляти по сечоводу і стенту назад до нирки, що виключає інфікування верхніх відділів сечовидільної системи хворого.

Бужі уретральні

Крім катетеризації, в урологічній практиці з діагностичною або лікувальною метою застосовують бужування, тобто введення спеціальних інструментів – бужів в органи трубчастої форми (сечовий канал). З діагностичною метою застосовують жорсткі (металеві), гнучкі, еластичні бужі, за допомогою яких визначають локалізацію та ступінь звуження сечового каналу (рис. 6.9).

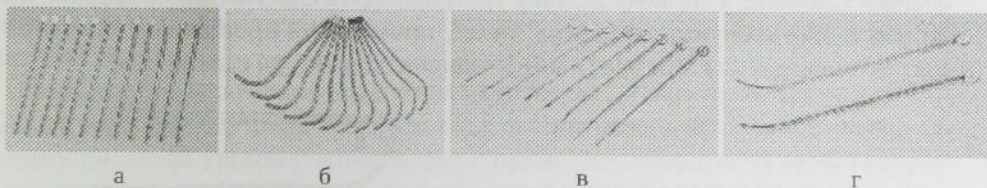


Рис. 6.9. Урологічні металеві бужі: а – прямі; б – зігнуті; в – зігнуті з гудзичком; г – для тунелювання уретри.

Буж – суцільнометалевий стержень циліндричної форми різного діаметра з заокругленим робочим кінцем. Другий кінець бужа (павільйон) має широку плоску пластинку, що замінює рукоятку, на якій вказується номер бужа (калібр) за шкалою Шар'єра, за яким визначається його діаметр. Калібр бужа дорівнює колу інструмента (у мм), а діаметр складає $\frac{1}{4}$ номера інструмента. Застосовуються бужі для розширення, дослідження і лікування сечовидільного каналу.

Складаються бужі з дзьоба, корпусу і рукоятки. Випускають **бужі металеві** з нержавіючої сталі або хромованої латуні і **еластичні (гнучкі)** з плетеної шовкової або бавовняної основи, обробленої копаловим лаком, або з пластичних мас.

Урологічні металеві бужі бувають прямі, зігнуті, з гудзичком, для тунелювання уретри, з еластичним провідником. Бужі прямі і зігнуті відпускають у комплектах за № 16–27 за шкалою Шар'єра; призначені для дослідження прохідності уретри або поступового розширення просвіту уретри шляхом послідовного введення до неї бужів більшого калібру.

Прямі металеві бужі завдовжки 15–20 см застосовують для бужування висячої частини сечовидільного каналу у чоловіків або жіночої уретри; бужі зігнуті – для обстеження і лікування передньої і задньої уретри, а також для виявлення камінців у сечовому міхурі та уретрі. Це довгі бужі з характерним згином відповідно до кривизни сечовидільного каналу у чоловіків. Бужі зігнуті з гудзичком легше проводяться і менше травмують уретру, тобто є найбезпечнішими. Випускають у наборі з восьми штук з № 5/7 до № 16/18, де число в чисельнику відповідає діаметру гудзичка, а в знаменнику – діаметру стержня бужа; довжина – 276 мм. Застосовують так само, як і бужі зігнуті (рис. 6.9, 6.11, А–а, б).

При коротких звуженнях в уретрі здійснюється тунелізація уретри за допомогою спеціальних бужів (за № 12 і 20 за шкалою Шар'єра), які аналогічні бужам з гудзиком, тільки довші (300 мм) і мають на гудзику боковий отвір. Ці бужі можна також застосовувати для виявлення каменів у сечовому міхурі і уретрі (рис. 6.9, г; 6.11, А–в, г).

У випадку різкого звуження уретри застосовують тонкі металеві бужі з еластичним провідником (рис. 6.10). М'який провідник виготовляють з шовкового плетіння, просякненого клейкоподібною масою. Застосовують для захисту стінки слизової оболонки сечовидільного каналу, яка може бути проколена тонким металевим бужем. На зовнішньому кінці провідника є металевий виступ з гвинтовою насічкою, а на кінчику металевого інструмента – отвір, який також має відповідну насічку. Спочатку у звужену ділянку уретри вводять еластичний провідник, потім до нього пригвинчують металевий буж і, просовуючи провідник у бік сечового міхура, проводять за ним буж, який розширює ділянку, де є звуження.

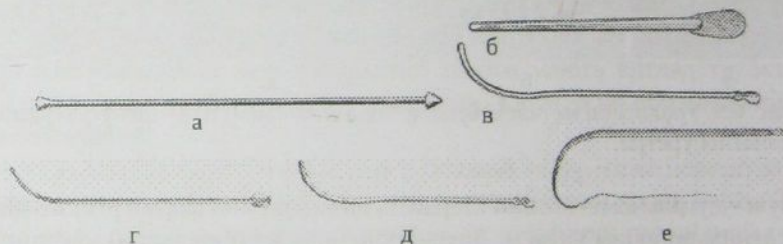


Рис. 6.10. Урологічні бужі: а – еластичний головчастий; б – металевий прямий; в – металевий зігнутий; г – металевий Розера; д – металевий Гюйона; е – металевий з провідником.

При введенні металевого бужа м'який провідник входить у міхур і згортається в ньому кільцями, не заважаючи при цьому введенню до кінця металевого інструмента. Збільшуючи калібр бужа домагаються розширення уретри. Випускають комплект з 3 номерів. Поєднання тонкого металевого бужа з еластичним провідником називають бужем Лефорта.

За формою кривизни розрізняють бужі: Гюйона-Синиціна з кривизною дзьоба у $\frac{1}{2}$ кола; Бенеке з подвійною кривизною дзьоба; Розера із потовщенням-оливою на кінці дзьоба; Диттеля, який подібний до бужа Розера, але має більш коротший і крутіший згин (дзьоб) на кінці (рис. 6.10, г, д).

Еластичний буж Гюйона-Синиціна закінчується металевою муфтою з гвинтовою насічкою для приєднання одного з 14 оливоподібних наконечників (з № 8 до № 21 за шкалою Шар'єра). Еластичний (головчастий) буж Гюйона має потовщення на дистальному кінці. По всій довжині інструмента нанесені поділки, призначені для визначення місця і протяжності звуженої ділянки уретри.

Для дослідження прохідності сечовидільного каналу і його розширення при стриктурах, крім металевих, застосовують еластичні бужі, які можуть бути прямими з циліндричним, оливоподібним, гудзиковим, загостреним кінцем або ниткоподібними.

Основою еластичних бужів може бути тканина з шовку чи бавовни, виткана на відповідних металевих шаблонах у вигляді трубки. Основа просікається і покривається кількома шарами особливих смол, олійних лаків до утворення гладкої, дзеркальної і достатньо товстої маси.

Еластичні головчасті бужі (рис. 6.10, а) застосовують для діагностики звужень уретри, особливо клапанів. Вони легко проникають у сечовий міхур і дозволяють визначити локалізацію клапана чи звуження. Для дослідження сечовидільного каналу і введення лікарських засобів в його задню частину застосовують головчасті гнучкі бужі з внутрішнім просвітом, через який вводять лікарські засоби за допомогою шприца.

Прохідність задньої уретри при щільних рубцях відновлюють за допомогою бужа-перфоратора Фракмана, який виготовляють з високоякісної вуглеводневої сталі, трубка – з латуні; деталі інструмента покривають нікелем чи хромом (рис. 6.11, А–д).

На сьогодні для розширення уретри застосовують також бужі одноразові, стерильні (рис. 6.11, Б). У медичній практиці для ступеневої дилатації уретри або для швидкої дилатації уретри у жінок перед ендоскопією випускають бужі з конусоподібним наконечником. Бужі еластичні конічні виготовляють з пластикагу, шовку або бавовняної тканини, покривають лаком. Випускають від № 5 до № 14.

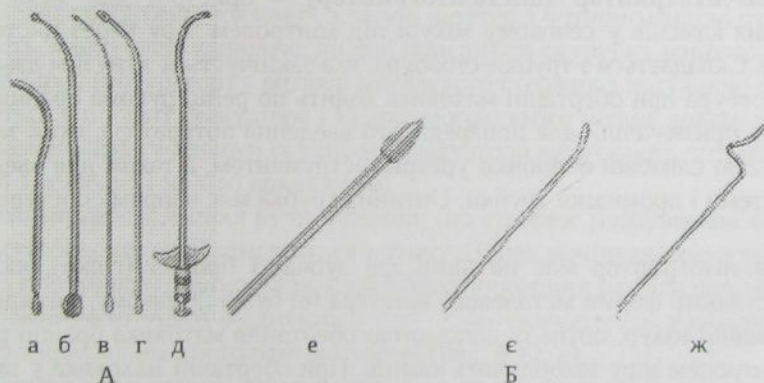


Рис. 6.11. Бужі уретральні: А – металеві (а – зігнутий; б – гудзиковий Розера; в, г – для тунелювання уретри; д – буж-перфоратор); Б – одноразові (е – з конусоподібним наконечником; ж – з ниткоподібним наконечником спіралеподібний).

При важкопрохідних стриктурах і у випадках, коли просвіт сечовидільного каналу при його звуженні стає дуже вузьким, застосовують бужі з ниткоподібним наконечником завдовжки 30 см, а також бужі з ниткоподібним наконечником спіралеподібні завдовжки 30 см та інші, які виготовляють з еластичного матеріалу.

Контроль якості бужів. Шляхом огляду визначають якість поверхні металевих бужів. Вона повинна бути гладкою, чистою, без хвилястості, задирок.

Еластичні бужі повинні бути гладкими і рівними, а лаковий покрив – настільки еластичним, щоб при згинанні не рвати і не давати тріщин і складок. Лак має бути стійким до дії води і витримувати відповідні режими стерилізації.

Стерилізація уретральних бужів. Металеві і пластмасові бужі стерилізують кип'ятінням протягом 30–60 хв або витримують у холодних антисептичних розчинах не менше 3 годин. Металеві бужі можна також стерилізують гарячим повітрям при температурі 160 °С протягом 150 хвилин.

Еластичні бужі з бавовняної або шовкової основи, просякненої копаловим лаком, стерилізують у паро-формаліновій камері протягом доби. При довготривалій повторній стерилізації кип'ятінням вони розм'якшуються, тріскаються і ламаються.

6.1.3. Прилади для подрібнення каменів у сечовому міхурі та їх видалення

Для подрібнення каменів у сечовому міхурі та їх видалення виконують урологічну процедуру – літотрипсію. Слово «літотрипсія» походить від слова «lithos» – камінь і «tribo» – подрібнення. Для подрібнення каменів і виведення їх із сечового міхура застосовують цистолітотриптори, а також різні методи контактної і безконтактної (дистанційної) літотрипсії, яка здійснюється спеціальними приладами. Для евакуації механічно подрібнених каменів застосовують евакуатори й аспіратори.

Цистоскоп-літотриптор (цистолітотриптор) – пристрій для механічного подрібнення каменів у сечовому міхурі під контролем зору через цистоскоп (рис. 6.12, А). Складається з трубки-стовбура, яка закінчується зігнутим дзьобом. Усередині стовбура при обертанні маховика ходить по рейці рухома бранша. Боківий стовбур призначений для попереднього введення обтуратора, який запобігає травмуванню слизової оболонки уретри інструментом, а також для введення оптичної системи і промивної трубки. Оптична трубка має напрям спостереження 135°.

Цистоскоп-літотриптор має на кінці дві зубчасті бранші (гілки), які при з'єднанні набувають форми металевого катетера чи бужа. У такому вигляді його вводять у сечовий міхур, потім за допомогою обертання маховика бранші розводять і під контролем зору захоплюють камінь. При обертанні маховика у зворотному напрямку бранші зближуються і подрібнюють камінь. Вводиться цистоскоп-літотриптор з обтуратором (металевим стержнем) усередині, який надає дзьобу інструмента гладкої заокругленої форми.

Цистоскоп забезпечений триходовим краном відповідного діаметра, який дозволяє вводити промивну рідину у сечовий міхур і виводити її назовні.

До комплексу входять літотриптор; оптична трубка; обтуратор; промивна трубка (рис. 6.12, Б).

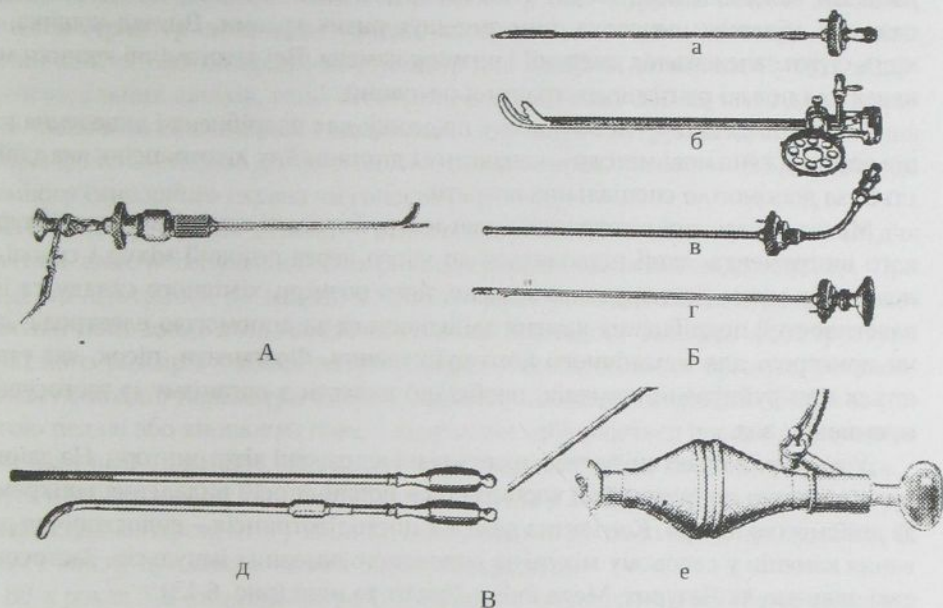


Рис. 6.12. А – загальний вигляд цистолітотриптора; Б – складові частини цистолітотриптора (а – обтуратор; б – корпус; в – трубка для відсмоктування уламків каменів; г – оптична система); В – прилади для виведення каменів (д – катетер-евакуатор із обтуратором; е – аспіратор).

Вимивання подрібнених за допомогою цистолітотриптора каменів із сечового міхура здійснюють за допомогою евакуатора з аспіратором (рис. 6.12, В). **Евакуатор** являє собою виготовлений з латуні катетер з чотиригранною ручкою, що закінчується конусною канюлею, до якої приєднується трубка аспілятора. Евакуатор має мандрен (обтуратор) у вигляді металевого стержня з потужною ручкою, який вводиться у просвіт евакуатора і за допомогою якого можна додатково подрібнювати камені, перетворюючи їх у пісок. Евакуатори випускають чотирьох видів – № 22 і 24 з великою і малою кривизною.

Аспіратор має вигляд ручної помпи, що створює розрідження за допомогою гумового балона, який стискається вручну. Перед маніпуляцією аспіратор заповнюють промивною рідиною так, щоб в його порожнині не було повітря. Аспіратор за допомогою штуцера з'єднують з катетером-евакуатором, трубкою цистоскопа або ультразвуковим цистолітотриптором (рис. 6.12, е).

Рідина з подрібненим конкрементом у вигляді піску з евакуатора через шланг з канюлею йде до резервуару, який з'єднаний зі шлангом за допомогою крана-трійника. Порожнина аспілятора зверху перекривається притертим корком. Аспіратор комплектується запасним резервуаром.

Компанія «Porges» випускає **екстрактор конкрементів** – інструмент для видалення каменів із сечовода, який має вигляд катетера, що закінчується висувним кошиком. Інструмент вводиться до сечовода, після чого кошик відкривається над каменем, захоплює його зверху униз і видаляє. Кошик сприяє ізоляції каменя від слизової оболонки сечовода, чим зменшує ризик травми. Вигляд кошика, кількість струн залежать від операції і розміру каменя. Всі літотомічні кошики мають канал для подачі рентгеноконтрастної речовини.

В останні десятиліття в медичну практику для подрібнення і виведення камінців впроваджено нові методи – контактну і дистанційну літотрипсію, яка здійснюється за допомогою спеціальних апаратів.

Метод контактної літотрипсії полягає в руйнуванні каменя за допомогою тонкого інструмента, який підводиться до нього через сечовий міхур і сечовід. Залежно від місця розташування каменя, його розміру, хімічного складу та інших властивостей подрібнення каменя здійснюється за допомогою електрода, лазера чи пристроїв для механічного його руйнування. Фрагменти, пісок, які утворюються при руйнуванні каменів, необхідно вивести з організму із застосуванням промивних вод.

У медичній практиці застосовують різні контактні літотриптори. На даний момент великою популярністю користується новий спосіб видалення конкрементів за допомогою лазера. Контактна лазерна цистолітотрипсія – ендоскопічне руйнування каменів у сечовому міхурі за допомогою лазерних імпульсів. Застосовують такі апарати, як Лазурит, Mega Pulse, Уроліт та інші (рис. 6.13).

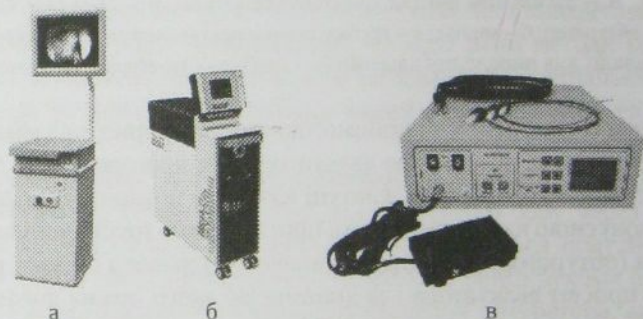


Рис. 6.13. Сучасні літотриптори для контактної літотрипсії: а – Лазурит; б – Mega Pulse; в – Уроліт.

Лазерний комплекс Лазурит (Росія) призначений для коагуляції і контактного розсікання тканин, а також для контактного руйнування каменів у сечовому міхурі і нирках. Комплекс складається з лазерного літотриптора з мікросекундною тривалістю імпульсу і скальпеля-коагулятора. Багатофункційність комплексу досягається поєднанням різних режимів роботи і параметрів випромінювання двох лазерів – скальпеля-коагулятора і лазерного літотриптора.

Принцип дії полягає в тому, що під контролем зору лікаря по сечовому каналу ендоскопом дістається до каменя і руйнує його лазерною хвилею, видаляючи

потім всі його фрагменти. Механізм руйнування каменів – фотоакустичний, за рахунок локальної генерації ударних хвиль при бахканні кавітаційних бульок; при цьому термічна і пошкоджувальна дія на тканини відсутня.

Лазерний літотриптор Mega Pulse (Німеччина) – гольмієвий – YAG лазер потужністю 15 Вт для ефективної літотрипсії у всіх відділах сечової системи, розсічення стриктур сечоводів і уретри, випарювання пухлин сечовода. Це міні-атюрний контактний лазерний літотриптор для лазерної літотрипсії у всіх відділах сечовидільних шляхів, який встановлюється на візку або на столі для інструментів. Особливо ефективний у комбінації з гнучкими інструментами. Керування апаратом здійснюється за допомогою сенсорного екрана розміром 6,5 дюймів або системного сенсорного екрана чи голосом.

Літотриптор Уроліт (Росія) – електроімпульсний апарат, призначений для контактної електроімпульсної літотрипсії, сумісний зі всіма ендоскопами. При проведенні літотрипсії на апараті «Уроліт» через робочий канал ендоскопа вводиться гнучкий зонд, а на панелі керування приладом, залежно від структури каменя, його розмірів і місць розташування у сечовидільних органах, встановлюються необхідні параметри енергії, частоти, кількості імпульсів. Потім за допомогою педалі або кнопки на панелі керування здійснюється процес руйнування каменя будь-якої щільності; при цьому живі тканини майже не пошкоджуються.

Ефективність методу при подрібненні каменів у сечоводі підвищується за рахунок фіксації конкрементів у кошику, який входить до комплекту, що запобігає їх міграції в миску при використанні промивної рідини.

У 80-х роках ХХ століття був розроблений метод дистанційної (безконтактної) ударно-хвильової літотрипсії, який широко застосовують у багатьох клініках світу для лікування сечокам'яної хвороби. Метод полягає у руйнуванні каменя за допомогою ударної хвилі, яка фокусується на ньому. Для наведення ударної хвилі застосовують рентгенівське зображення чи систему ультразвукової візуалізації.

Якщо при здійсненні контактної літотрипсії камені руйнуються і виводяться з організму із застосуванням евакуатора разом з аспіратором, то у випадку застосування методу дистанційної літотрипсії камінь тільки подрібнюється, а його маленькі фрагменти чи пісок самостійно виводяться з організму природним шляхом. Для виведення фрагментів конкрементів можна використати сечовідний стент, який розширює просвіт сечовода.

На даний час більше 15 країн світу (Німеччина, Росія, Китай, США, Італія, Ізраїль, Австрія, Словаччина, Польща, Туреччина, Швеція та ін.) випускають власні дистанційні літотриптори, в яких використовуються три основні способи генерації ударно-хвильового імпульсу для руйнування конкрементів: електрогідралічний, електромагнітний, п'єзоелектричний. Якщо до 1987 р. застосовували тільки електрогідралічний спосіб, то сьогодні у 50 % апаратів застосовують електромагнітний спосіб, у 30 % апаратів – електрогідралічний і у 20 % апаратів – п'єзоелектричний.

Дистанційна літотрипсія здійснюється на сучасних літотрипторах Piezolith 3000 і Lithoskop (Німеччина), Літурат-УР (Росія), EDAP-LT-01 (Франція), Modulith SLX-F₂ (Швейцарія) та інші (рис. 6.14).

Електрокорпоральний літотриптор «ЛітУРАГ-УР» – літотриптор нового покоління, в якому значно розширені діагностичні і терапевтичні можливості завдяки застосуванню електрогідравлічного і електромагнітного генераторів в одному апараті. Використовують для видалення каменів з сечовивідних і жовчовивідних шляхів; в апараті застосовується рентген- і ультразвукове наведення. Придатний для лікування дітей від 8 місяців і людей похилого віку (рис. 6.14, а).

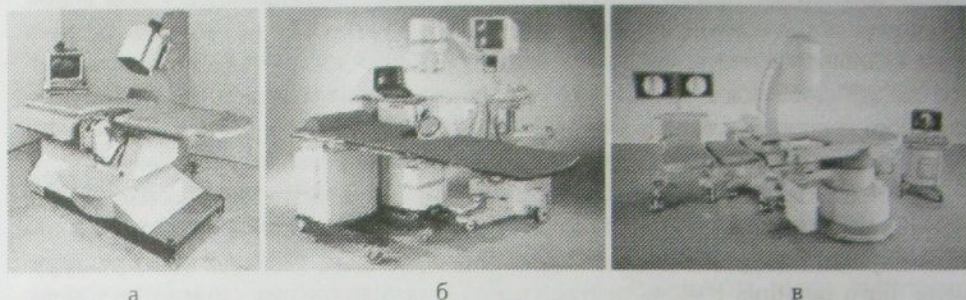


Рис. 6.14. Сучасні ударно-хвильові прилади для дистанційної літотрипсії: а – ЛітУРАГ-УР; б – Dornier Compact Sigma; в – Модуліт SLX-F₂.

П'єзоелектричний принцип генерації хвиль застосовується у дистанційних літотрипторах Piezolith 3000, ЕДАР. Так, апарат ЕДАР може здійснювати постійний ультразвуковий контроль за руйнуванням каменів, не вимагає застосування внутрішньовенного наркозу; безконтактна процедура здійснюється в амбулаторних умовах. Найоптимальнішими для руйнування за один сеанс є камені розмірами від 0,5 до 1,0 см. Більші за розмірами камені можуть вимагати додаткових сеансів літотрипсії або їх поетапного руйнування.

Модульний літотриптор Dornier Compact Sigma (Німеччина) поєднує в собі технологію екстракорпоральної ударно-хвильової літотрипсії з багатофункційним столом для пацієнта і С-подібною дугою рентген-апарата, що дозволяє проводити літотрипсію і ендоурологічні процедури. Має гнучкі можливості формувати зображення за допомогою рентгену або ізоцентричного ультразвуку. С-подібна дуга обертається, забезпечуючи візуалізацію каменя з різних положень (рис. 6.14, б).

На відміну від традиційних, літотриптор Dornier Compact Sigma пропонує унікальну тримірну систему візуалізації, яка дозволяє побачити не тільки окремі конкременти в будь-яких ракурсах при будь-якій локалізації, але й здійснює оптимальний контроль за процесом ударно-хвильової літотрипсії. Апарат забезпечує стійку і постійну передачу енергії завдяки використанню генератора штучних електромагнітних хвиль. Терапевтична головка з гнучкими можливостями випромінює ударні хвилі з різних напрямків, забезпечуючи виконання всіх процедур при зручному розташуванні пацієнта на спині.

Швейцарська фірма Storz Medical розробила спосіб дистанційної (безконтактної) літотрипсії за допомогою спеціального приладу – **літотриптора Modulith SLX-F₂** (рис. 6.14, в). Дистанційну літотрипсію застосовують, якщо в нирках виявлено камені невеликого розміру (приблизно 15 мм у діаметрі).

Модуліт SLX-F₂ поєднує в собі і літотриптор, і універсальне багатофункційне робоче місце. З використанням цього комплексу можна проводити різні урологічні обстеження, а також ендouroлогічні операції; доступ до пацієнта забезпечується з трьох боків.

Стіл для пацієнтів у системі Модуліт SLX-F₂ забезпечений механізмом для нахилання з кутом повороту 30°, щоб пацієнтам було зручно сідати на столі або лягати горизонтально для лікування.

Циліндричне джерело генерації ударних хвиль, застосоване в системі Модуліт SLX-F₂, забезпечує передову технологію в літотрипсії. Створене для проникнення у глибину 165 мм, що дає можливість при лікуванні огрядних пацієнтів точно фокусувати ударні хвилі практично на будь-якому камені для забезпечення його ефективного подрібнення. Застосування рефлекторів з великим діаметром (до 30 см) дозволяє розподіляти енергію ударних хвиль на місці входу у шкіру по великій поверхні, зменшуючи при цьому неприємні відчуття.

Прилад, не торкаючись тіла хворого, здійснює фокусовану дію на камінь і руйнує його серією потужних ультразвукових імпульсів на дрібні фрагменти, які самостійно виходять з організму природним шляхом.

Процедура проводиться амбулаторно, безболісно, без анестезії, пацієнт не відчуває неприємних відчуттів; триває процедура близько однієї години. Основне для успішного виконання процедури – хороша візуалізація каменів при УЗД. Всі пристрої в системі легко керуються з центрального сенсорного екрана.

6.1.4. Інструменти і прилади для дослідження органів в оториноларингологічній практиці

При обстеженні органів слуху, нюху і гортані, при оперативних втручаннях застосовують як загальнохірургічні, так і спеціальні хірургічні інструменти і прилади. Оскільки ці інструменти вводять у вузькі порожнини і ходи, то їх будова має своєрідні форми і розміри.

Рефлектор лобний (Симановського) з м'яким або жорстким оголов'ям застосовують для освітлення відбитим світлом порожнин носа, вуха і горла. Інструмент складається з металевого диска, в який вправлено увігнуте дзеркало діаметром 90 мм. У центрі дзеркала і диска є отвір діаметром 14 мм. Рефлектор фіксується на чолі лікаря в потрібному положенні за допомогою м'якого або жорсткого (пластикового) оголів'я (обруча). У склі дзеркала не повинно бути дефектів, які спотворюють відбиття, а саме дзеркало повинно щільно прилягати до оправы (рис. 6.15, а).

Для дослідження слуху застосовують **набір з п'яти камертонів**, які відрізняються між собою числом коливань за секунду: 128, 256, 512, 1024 і 2048. Лікар вдаряє по камертону і за допомогою секундоміра визначає час, протягом якого хворий сприймає тони вухом, яке досліджується (рис. 6.15, б).

При оглядах і операціях на вухах з метою випрямлення слухового проходу застосовують **вушні лійки**. Випускають два види лійок: **лійки із дзеркальною поверхнею** і **лійки з чорною поверхнею** (рис. 6.15, в, г). Перші застосовують при

оглядах, другі – при оперативних втручаннях. Лійки із дзеркальною поверхнею випускають діаметром вузької частини від 3 до 6 мм (всього чотири номери), а лійки з чорною поверхнею – діаметром вузької частини від 4,5 до 7,5 мм (всього 5 номерів).

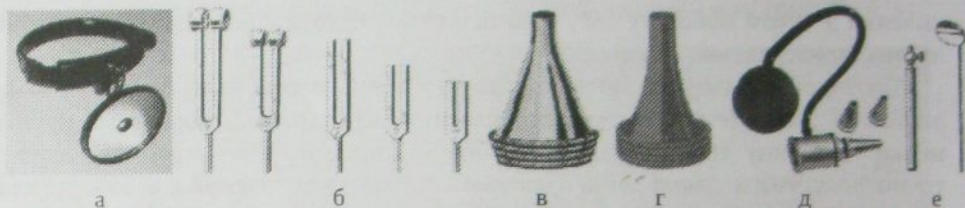


Рис. 6.15. Інструменти для дослідження органів в оториноларингології: а – рефлектор Симановського; б – камертони в наборі; в – вушна лійка з дзеркальною поверхнею; г – вушна лійка з чорною поверхнею; д – пневматична лійка; е – дзеркало гортанне (носоглоткове).

При дослідженні рухомості барабанної перетинки застосовують **вушну пневматичну лійку** (рис. 6.15, д), яка складається з циліндричного корпусу, в конусний кінець якого вкладається одна з трьох вушних лійок, а в іншому кінці циліндра вмонтована лупа. Збоку корпусу є канюля, до якої приєднана трубка з гумовим балончиком. Коли лікар стискає або розслабляє балончик, під дією повітря барабанна перетинка починає коливатися. Ці коливання спостерігають через лупу, що дозволяє робити висновки про рухомість перетинки.

Контроль якості: перевіряють герметичність пневматичної лійки після збирання інструмента, щільно закривши її отвір пальцем.

Дзеркало гортанне – плоске скляне дзеркало діаметром 12, 15, 21, 25 або 27 мм, що закатане в металеву круглу оправу із припаяним стержнем для закріплення в ручці-тримачі за допомогою гвинта (рис. 6.15, е). Призначене для огляду гортані.

Для огляду носоглотки призначене скляне дзеркало в круглій оправі діаметром 8–11 мм, прикріплене під кутом до металевого стержня (рис. 6.15, е).

Дзеркало носове – двобраншовий інструмент, губки якого мають на кінцях поліровані жолобоподібні поверхні. Призначене для розширення носових отворів при передній риноскопії, оперативних втручаннях і лікувальних процедурах у порожнині носа. Випускають дзеркала носові для дітей і дорослих з губками завдовжки 22, 30, 35, 40 і 60 мм.

Крім двостулкового носового дзеркала, випускають дзеркала носові з вікончастими губками завдовжки 85, 100 мм і стерильні одноразові дзеркала (рис. 6.16).

Одноразові стерильні дзеркала виготовляють з білого теплопровідного акрилонітрил-бутадієнстиролу. Інструмент має гладку поверхню і заокруглені краї робочої частини для запобігання пошкодженню слизової оболонки носа при використанні. Насічка на рукоятках усуває ризик висковзання інструмента під час роботи. Довжина дзеркала 150 мм, довжина губок – 30 мм. Одноразове дзеркало

упаковане в індивідуальну упаковку і простерилізоване оксидом етилену. Термін придатності – 5 років.

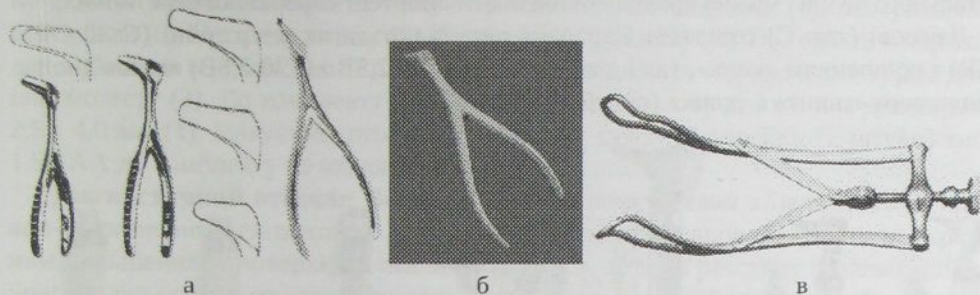


Рис. 6.16. Дзеркала носові: а – двостулкове (3 шт.); б – стерильне одноразове; в – з вікончастими губками.

Для огляду випускають різні індивідуальні оглядові стерильні набори, до яких входять шпатель, носове дзеркало, три вушні лійки, упаковані в герметично запаятий пакет з плівки Steriking (Фінляндія); застосовують при риноскопії, орофарингоскопії, отоскопії. У Китаї випускають набір оториноларингологічний одноразовий стерильний, призначений для проведення виїзних профілактичних медичних оглядів. До набору входять дві вушні воронки (діаметр 4,0 і 4,6 мм), носове дзеркало, два гортанні дзеркала (діаметр 15 і 21 мм), чотири палички-тампони дерево-бавовна (довжина 150 мм), дві палички-тампони пластик-бавовна (довжина 150 мм), пінцет оториноларингологічний зігнутий, серветка-нагрудник, шпатель пластиковий. Всі інструменти упаковані в індивідуальну пластикову упаковку на жорсткому лотку.

У ЛОР-практиці для вислуховування шуму при проходженні повітря в барабану порожнину під час продування або катетеризації вуха застосовують **отоскопи** різних виробників. Сучасний отоскоп являє собою невелику оптичну систему з освітлювачем і лійкою, яка знаходиться в рукоятці.

Отоскопи поділяють на діагностичні і операційні. Діагностичні отоскопи мають роз'єми для приєднання інсуфлятора, за допомогою якого можна здійснювати масаж барабанної перетинки. В конструкції операційних отоскопів є відкрита оптика для використання різних ЛОР-інструментів з метою проведення лікувальних маніпуляцій.

Існують також пневматичні отоскопи з герметичним корпусом, призначені для тестування барабанної перетинки. Відеоотоскопи з вмонтованою відеокамерою, які підключаються до моніторів різного типу, дозволяють лікарям не тільки проводити огляд пацієнтів, але й демонструвати зображення на моніторі або записувати відео- чи фотодані і зберігати їх до наступного використання.

Сучасні отоскопи оснащують галогеновими або ксеноновими лампами, що дозволяє забезпечити необхідний рівень освітлення. Найліпшу систему освітлення мають фіброоптичні отоскопи.

Велику кількість високоякісних і компактних отоскопів різної будови випускає німецька компанія Kawe. Це отоскоп із фіброоптикою (тип F.O.) або лампові (тип С).

Дистальна фіброоптика і ксенонове світло гарантує яскраве, вільне від рефлексів освітлення барабанної перетинки і слухового проходу. За рахунок підключення нагнітального балона можна проводити пневматичний тест барабанної перетинки.

Лампові (тип С) отоскопи Євролайт випускаються як операційні (С 30 ОР 2,5В) з кріпленням «клик», так і діагностичні (С 10 2,5В і С 30 2,5В) відповідно з кріпленням «гвинт» і «клик» (рис. 6.17, А).

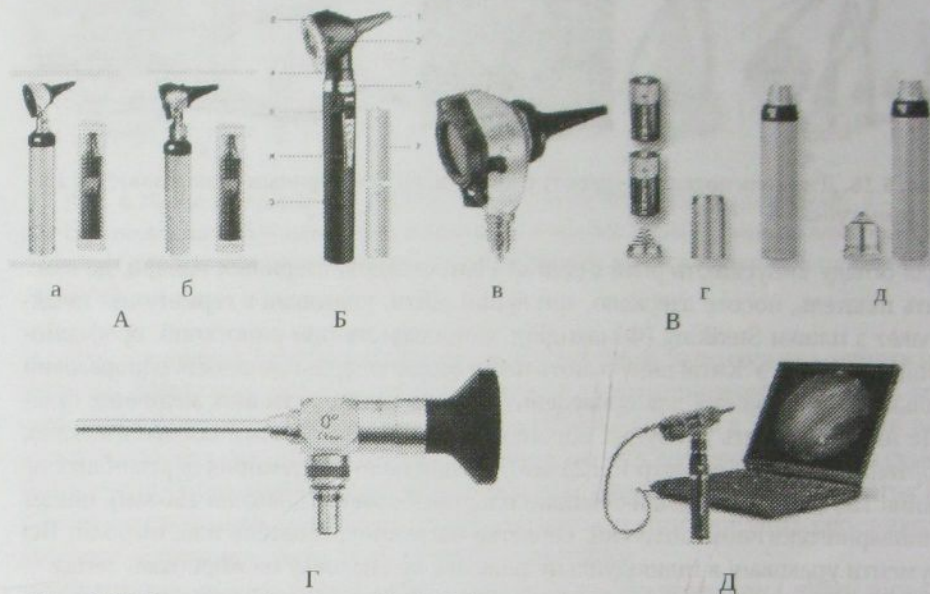


Рис. 6.17. Отоскопи: А – Євролайт С 10 (а – замок – гвинт; б – замок – клик); Б – Піколайт кишеньковий; В – Бета 100 (в – головка; г – рукоятка батарейкова; д – рукоятка акумуляторна); Г – отоскоп Sopro-Comes; Д – відеоотоскоп MacroView.

Ламповий отоскоп С 10 2,5В включає реостат для регулювання світла, поворотну лупу з трикратним збільшенням, гвинтовий замок, металеву батарейкову/акумуляторну рукоятку С, вакуумну лампу 2,5В. Є можливість підключення груші до пневмотеста. До комплекту входять по 10 штук лійок діаметром 2,5 і 4,0 мм. Отоскоп упакований в сумці із замком-блискавкою.

Для лікарів, які працюють на виїзді, розроблений кишеньковий отоскоп. Це по-внофункціональний портативний отоскоп з меншими габаритами і масою, який легко уміщається в кишені і закріплюється в ній за допомогою надійної кліпси на рукоятці.

Отоскопи кишенькового типу серії Піколайт (Німеччина) із стандартним освітленням (тип С) і з фіброоптикою (тип F.O.) легкі і надійні. За рахунок наявності високоякісної фіброоптики з могутньою ксеноновою лампою забезпечується гарна передача світла.

Отоскопи серії Піколайт мають міцний пластиковий корпус головки, рукоятки червоного, чорного, синього або зеленого кольору і кліпсу для кріплення приладу до нагрудної кишені халата лікаря.

Ламповий кишеньковий отоскоп Піколайт (тип С) (рис. 6.17, Б) має потужну вакуумну лампу (4), що дозволяє ефективно освітлювати очне дно, ергономічну форму головки, поворотну лупу з трикратним збільшенням (2), повзунковий перемикач (6), металеву кліпсу (8), батарейкову рукоятку (9). На головці є нарізка для з'єднання з рукояткою (5). Передбачена можливість підключення груші для пневмотесту (3). До комплекту входить 10 одноразових вушних лійок діаметром 2,5 і 4,0 мм (1). Пакується отоскоп у тканинну сумку. Батарейки (2 штуки) тип 1,5В АА до комплекту не входять (7).

Діагностичний отоскоп Вета 100 – суцільнометалевий з прямим ХНЛ ксенон-галогеновим освітленням. Має великий діаметр оглядового вікна з трикратним збільшенням і поверхнею, яка не дряпається, а також розсувну назальну лійку Sspecula, що робить отоскоп багатодієвим. За рахунок матово-чорної внутрішньої поверхні отоскопа виключена поява відблисків. Для отоскопа Вета 100 додають рукоятки: батарейкову і акумуляторну. Металеві рукоятки мають гігієнічну і ергономічну форму, міцну конструкцію, забезпечені автоматичним конектором, який забезпечує швидке і безпечне з'єднання з отоскопом (рис. 6.17, В).

Отоскоп Sopro-Comes (Німеччина) виготовляється з нержавіючої сталі, має спеціальний конектор (опція) для можливого підключення іригації + відсмоктування. Оптика отоскопа має спеціальну будову, що дозволяє автоклавувати ендоскоп повністю. Прилад сумісний зі всіма існуючими джерелами світла і камерами. Отоскопи Sopro-Comes випускаються діаметром 3,0 і 4,0 мм при однакової робочій довжині 69 мм (рис. 6.17, Г).

Цифровий відеотоскоп MacroView (рис. 6.17, Д) оснащений запатентованою оптичною системою, яка, збільшуючи, створює умови для детального і чіткого огляду барабанної перетинки. Відеоотоскоп за допомогою USB-кабеля підключається до комп'ютера, має фото- і відеорежими. Отримані зображення і відеофайли можна зберігати на комп'ютері в цифровому форматі. Прилад дозволяє збільшувати і зменшувати фокусну відстань (зміни масштабу зображення) в полі зору лікаря. Має інсуляційний порт для пневмоотоскопії, освітлювач горла, ксеноновий освітлювач, який не спотворює природний колір тканин.

До комплекту входять: головка отоскопа, багаторазові вушні лійки, USB-кабель і диск з програмним забезпеченням.

Для потреб отоларингологів випускають також багатофункціональні **діагностичні набори**, які включають прилади для дослідження носа, горла і вух. Так, діагностичний набір Евролайт С 10 включає: головку отоскопа (з лупою трикратного освітлення і вакуумною лампою); три багаторазові вушні лійки (діаметр 2,5; 3,5; 4,5 мм); розсувну назальну лійку і депресор язика з нержавіючої сталі; два ларингеальних дзеркала; кронштейн для освітлювача; батарейково-акумуляторну рукоятку з гвинтовим кріпленням і регулюванням яскравості світла; тримач шпательів з нержавіючої сталі (рис. 6.18, а).

Комбінований діагностичний набір А-234 (HEINE, Німеччина) включає офтальмоскоп Вета 200, діагностичний отоскоп Вета 200, набір багаторазових вушних лійок, 10 одноразових вушних лійок, запасну лампу, батарейкову рукоятку або рукоятку Вета, яка перезаряджається, твердий кейс (рис. 6.18, б).

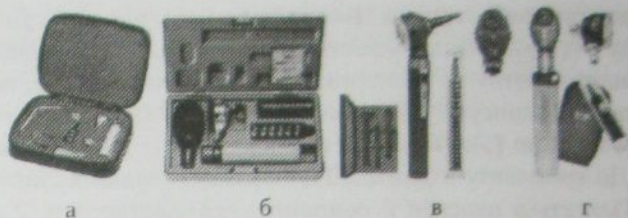


Рис. 6.18. Діагностичні оториноларингологічні набори: а – Євролайт С 10; б – А-234 Heine; в – Піколайт С/Е56; г – Combilight F.O 30.

Діагностичний набір Піколайт С/Е56 (Німеччина) включає головку отоскопа типу С 2,5 В із стандартним освітленням, з лупою трикратного збільшення; головку офтальмоскопа Е56 2,5 В з коліщатком, яке плавно коректує діапазон лінз від + 20 до – 20 дптр; по 10 одноразових вушних воронок (діаметр 2,5; 4,0 мм); батарейкову рукоятку (рис. 6.18, в).

Діагностичний набір Combilight F.O 30 (рис. 6.18, г) має чохол для зберігання офтальмоскоп і отоскоп з однією рукояткою, автоматичний «клик» – замок, багаторазові вушні лійки (2,5 мм і 4,0 мм по 10 шт.).

Для діагностичного огляду або проведення маніпуляцій у глотці застосовують **ларингоскопи** різної конструкції. Так, ларингоскоп Sorpro-Comeg (Німеччина) має діаметр 8,5 мм при робочій довжині 185 мм. Виготовляють з нержавіючої сталі, може сполучатися із всіма джерелами світла і камерами. Кути зору визначаються за кольоровим кодом: 70° – жовтий; 90° – чорний. Спеціальна будова оптики (циліндри) дає можливість автоклаувувати весь прилад (рис. 6.19, а).

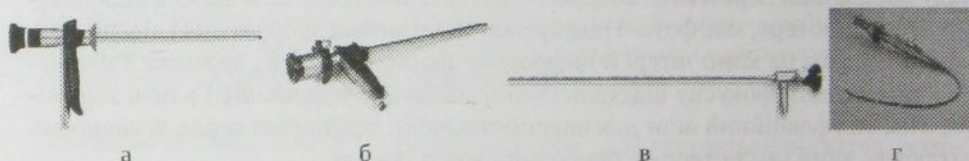


Рис. 6.19. Оториноларингологічні прилади: а – ларингоскоп Sorpro-Comeg; б – ларингоскоп Хіон; в – риноскоп металевий; г – риноскоп з відеокамерою.

Ларингоскоп Хіон (Німеччина) виготовляється з матеріалів високої якості, дає можливість своєчасно встановити правильний діагноз, сприяє швидкому виявленню патологічних змін. Випускається діаметром від 2,7 до 10 мм при робочій довжині від 50 до 195 мм. Прилад оснащений роз'ємом wolf/storz, що дає можливість використання будь-яких джерел світла всіх типів (рис. 6.19, б).

Для діагностичного огляду або контролю хірургічних втручань в порожнині носа і носоглотки застосовують **риноскопи**, які різняться діаметром і довжиною робочої трубки, входним кутом і напрямком поля зору. За допомогою риноскопа можна оцінити стан слизової оболонки, встановити наявність патологічних змін або здійснити лікувальні процедури.

Риноскоп – прилад, який складається з металевої трубки для введення в порожнину носа і сполученого з нею окуляра. В трубку вмонтована оптична система з ширококутовою лінзою, яка збільшує поле огляду, а також світловод для освітлення досліджуваної зони. Корпус окуляра має засіб для закриття ока (наочник) і роз'єм для підключення освітлювальної системи (рис. 6.19, в).

Для виявлення утворень в порожнині носа, які не можна оглянути під час передньої і задньої риноскопії, застосовується риноскоп у вигляді тонкого зонда, на кінці якого є мініатюрна відеокамера (рис. 6.19, г).

6.1.5. Оториноларингологічні хірургічні інструменти

Оториноларингологічні інструменти застосовують при оперативних втручаннях на органах слуху, в горлі і в носі, а також для діагностики цих органів шляхом огляду. Оскільки ці інструменти вводять у вузькі порожнини і ходи, то їх конструкція має своєрідні форми і розміри.

Оториноларингологічні інструменти класифікують за їх будовою і призначенням. За будовою інструменти поділяють на: вушні, гортанні, носові, інгалятори та ін.; за призначенням – діагностичні, різальні, для трахеотомії, допоміжні.

Вушні інструменти

Скальпель вушний серпоподібний призначений для невеликих глибоких розсікань тканин у вухах, має багнетоподібну форму і невелике лезо з кутом загострення 20° . Виготовляється зі сталі 40X13 або В 12А; ручка скальпеля – з нержавіючої сталі 12X18Н9Т (рис. 6.20, а).

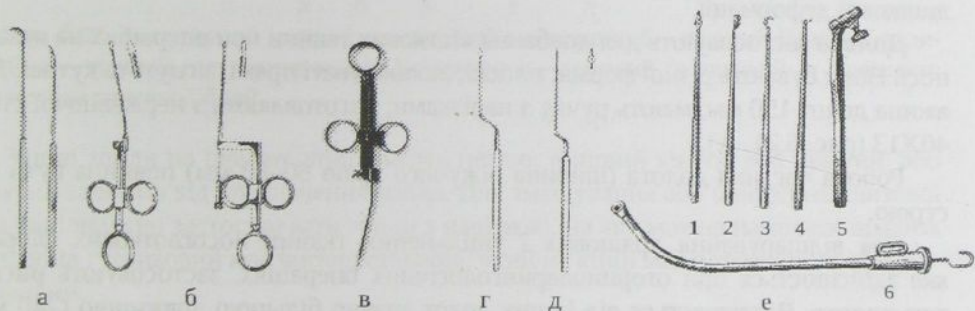


Рис. 6.20. Оториноларингологічні інструменти: а – скальпелі вушні серпоподібні; б, в – петлі поліпні вушні; г, д – голки парацентезні; е – набір вушних інструментів (1 – голка парацентезна; 2 – кюретка; 3 – гачок гострий; 4 – гачок тупий; 5 – ручка; 6 – катетер вушний металевий з мандреном).

Перевірка гостроти скальпеля здійснюється шляхом розрізання натягнутої на барабанчик шкіри завтовшки 0,7–0,9 мм, з якої виготовляються рукавички.

Петлі – це інструмент, який складається з трубки малого діаметра, всередині якої за допомогою троса протягнутий тонкий сталевий дріт у вигляді петлі. При затягуванні петля поступово зменшується в розмірах і зрізає захоплений нею поліп. Петлі поліпні використовують для видалення поліпів, що утворюються в носі, горлі чи у вухах внаслідок запальних процесів.

Петля поліпна вушна призначена для видалення поліпів шляхом захоплення і зрізання дротяною петлею діаметром 0,2 мм. Виготовляють з латуні з нікелевим покриттям (рис. 6.20, б, в).

Для проколу і розтину барабанної перетинки в ЛОР-практиці застосовують невеликий ніж – ніж-голку. В медичній практиці цей ніж відомий під назвою «**ніж-голка парацентезна**». Має робочу частину у вигляді списа з кутом загострення 33° (рис. 6.20, г, д). Виготовляють ніж-голку парацентезну з вуглецевої інструментальної сталі В 8А, В 12А.

Перевірку ріжучих властивостей здійснюють на барабанчику шляхом проколювання конденсаторного паперу; при цьому проколювання повинно проходити без клацання.

При невеликих операціях на вухах (видалення поліпів та ін.) застосовують **набір вушних інструментів**, куди входять: голка парацентезна, кюретки, гачки го-стрий і тупий, ручка для користування цими інструментами (рис. 6.20, е).

Для продування евстахієвої труби через ніс застосовують **вушний металевий катетер**, який за будовою нагадує катетер уретральний, тобто має вигляд зігнутої трубки, розширеної з одного кінця; на протилежному кінці до трубки припаяне вушко, яке вказує на напрям згину. Катетер забезпечений маандреном (рис. 6.20, е–б). Поверхня катетера повинна бути гладкою, без тріщин, раковин, задирок.

Контроль якості вушного катетера: перевіряють гнучкість і відсутність залишкової деформації шляхом згинання катетера легким зусиллям руки з наступним поверненням його у попереднє положення; при цьому не повинно бути залишкової деформації.

Долота застосовують для додання кісткових тканин при операціях на вухах і носі. Вони бувають різної форми: плоскі; жолобкуваті прямі, зігнуті та кутові. Довжина долот 150 мм, мають ручку з нарізками; виготовляють з нержавіючої сталі 40Х13 (рис. 6.21, А).

Робоча частина долота (ширина ріжучого краю 60–80 мм) повинна бути го-строю.

Для відшарування хрящових і ущільнених тканин носоглоткових фібром, яке здійснюється при оториноларингологічних операціях, застосовують **распатор-долото**. Відрізняється від інших долот значно більшою довжиною (240 мм) (рис. 6.21, Б).

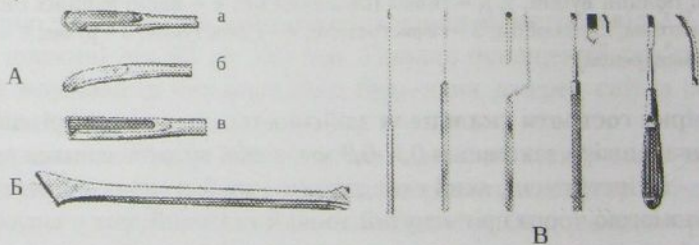


Рис. 6.21. Долота і распатори: А – робочі частини долот для оториноларингології (а – пряме жолобкувате; б – жолобкувате зігнуте; в – жолобкувате кутове); Б – распатор-долото; В – распатори вушні, прямі і зігнуті.

Контроль якості: аналогічно до долот загальнохірургічних.

Распатори застосовують при оториноларингологічних операціях для відділення і зрізання щільних тканин без глибокого розрізу у вусі, носі чи в глотці. Так, при мікроопераціях на вухах застосовують мініатюрні распатори прямі (ширина леза 0,6 мм) і зігнуті (ширина леза 1,5 мм) (рис. 6.21, В).

Для видалення фібром з носа і глотки випускають комплект распаторів з 5 номерів, які мають однакову довжину 215 мм і різну ширину робочої частини (від 5,5 до 12 мм).

Контроль якості: аналогічно до распаторів загальнохірургічних.

Зонди, які застосовують в оториноларингології, можна поділити на вушні і для носа. Призначені для дослідження, змащування і очищення порожнин носа, зовнішнього слухового каналу і барабанної перетинки. Залежно від форми робочої частини і застосування розрізняють такі типи зондів: вушний з насічкою; вушний Воячека гудзиковий; носовий з насічкою; носовий Воячека гудзиковий; носовий Воячека списоподібний та ін. (рис. 6.22).

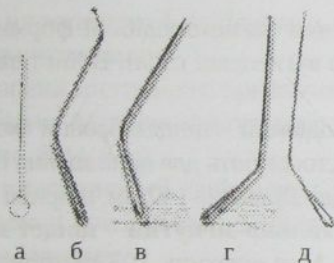


Рис. 6.22. Зонди вушні і носові: а – вушний з насічкою; б – вушний Воячека гудзиковий; в – вушний гострокінцевий за Воячеком; г – носовий гудзиковий за Воячеком; д – носовий списоподібний.

Вушні зонди на одному кінці мають петлю, а інший кінець або прямий, або зігнутий залежно від призначення зонда. Для змащування або очищення слизової вуха раціонально застосовувати зонди з нарізкою, на яку можна намотати шматок вати. Зонд гудзиковий має вигляд стержня, який на кінці має потовщення сферичної форми.

Зонд вушний гудзиковий (зонд Воячека) – дротяний плавно зігнутий зонд з ручкою у вигляді петлі, призначений для введення через зовнішній слуховий прохід і дефект барабанної перетинки. Має довжину 80 і 103 мм, діаметр робочої частини 1 мм. Виготовляють зонди з тонкого латунного дроту.

Зонд носовий гудзиковий за Воячиком виготовляють завдовжки 135, 171 мм, діаметром 2 мм.

Контроль якості вушних і носових зондів:

- зовнішній вигляд – поверхня повинна бути гладкою, без задирок, вм'ятин, тріщин;

- пружність – шляхом натиснення робочим кінцем зонда на твердий предмет: він повинен пружинити.

Пінцети вушні застосовують для введення в слуховий канал тампонів для очищення від сірки, видалення сторонніх тіл, які потрапили у вухо. Для зручності роботи в конструкції пінцетів передбачений горизонтальний згин пластин (рис. 6.23, а-г).

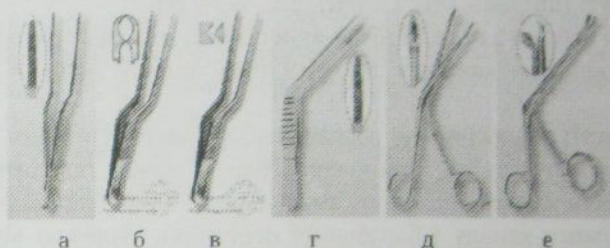


Рис. 6.23. Пінцети і щипці вушні: а – багнетоподібний; б – багнетоподібний з робочою частиною ложкоподібної форми; в – багнетоподібний хірургічний; г – горизонтально-зігнутий, анатомічний; д – щипці тампонні вушні; е – щипці вушні поліпні.

Виготовляють пінцети вушні багнетоподібної форми, горизонтально зігнуті, анатомічні з нержавіючої або вуглецевої сталі. Вони повинні бути гладкими, без задирок, вм'ятин.

Пінцет вушний багнетоподібний – пінцет, бранші якого мають подвійний згин по ребру у вигляді багнета. Застосовують для поліпшення огляду при маніпуляціях у зовнішньому слуховому проході. Довжина 140 мм, ширина робочої частини 1,5 мм.

Пінцет вушний горизонтально-зігнутий – пінцет з вузькими браншами, зігнутими під кутом по ребру. Має довжину 105 мм при ширині робочої частини – 1,5 мм.

Щипці тампонні вушні призначені для введення у вухо і видалення з вуха тампонів, видалення грануляцій, дрібних вушних поліпів, сторонніх тіл тощо. Сильніше фіксують тампони, ніж пінцети. Мають плоскі губки з насиченням, характерний горизонтальний згин; ширина кінців у зімкнутому стані становить 2,3 мм, товщина кінців у зімкнутому стані – 2,3 мм, висота згину – 40 мм. Виготовляють з нержавіючої сталі. Випускають щипці тампонні вушні завдовжки 125, 140 мм (рис. 6.23, д).

Поверхня щипців повинна бути гладкою, без задирок, вм'ятин, тріщин.

Контроль якості здійснюється шляхом трикратного стиснення між губками складеної у 4–6 шарів марлі. При цьому щипці не повинні давати залишкових деформацій. Щільність змикання кінців губок перевіряють шляхом стиснення листка паперу.

Щипці вушні поліпні – щипці з вузькими губками, призначені для видалення поліпів з барабанної порожнини. Виготовляються завдовжки 141 мм, діаметром 2 і 5 мм (рис. 6.23, е).

Гортанні інструменти

Ніж гортанний прихований (за Тобольдом) застосовують для розкриття заглоткових абсцесів. За будовою він нагадує гортанну петлю. Робоча частина –

прихований гострий ніж, кінець якого виступає з трубки при зближенні маніпуляційних кілець і розрізає тканини (рис. 6.24, а).

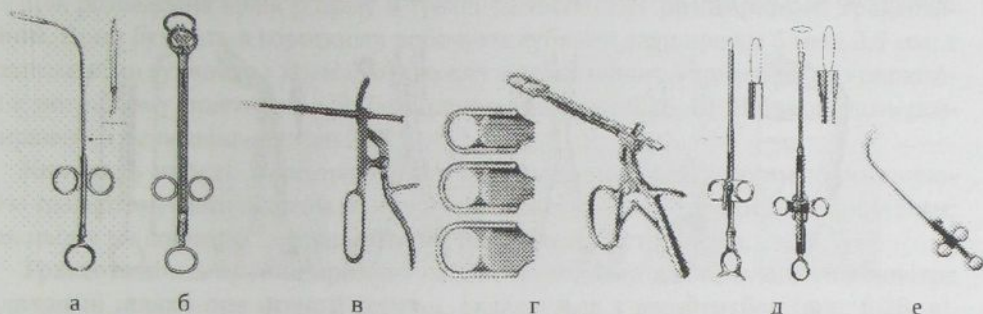


Рис. 6.24. Гортанні інструменти: а – ніж гортанний прихований; б – тонзилотом; в – тонзилотом за Тайдингом; г – тонзилотом-викушувач з трьома лезами; д, е – петлі поліпні.

Перевірку ріжучих властивостей здійснюють аналогічно ножу-гольці парацентезній, але із застосуванням замші.

Тонзилотом – дволезовий інструмент, призначений для зрізання гіпертрофованих мигдаликів піднебіння. Має два кільцеподібні ножі, які ріжуть подібно до гільйотинних ножиць (рис. 6.24, б–г).

Перевірку ріжучих властивостей здійснюють шляхом розрізання кільцеподібними ножами тонкої замші при її введенні у вигляді джгута діаметром 3–4 мм. Зріз повинен бути рівним і чистим.

Петля поліпна гортанна призначена для видалення поліпів і мигдаликів шляхом захоплення і зрізання дротяною петлею діаметром 0,3 мм (рис. 6.24, д, е).

Щипці гортанні поліпні – щипці з гострими ложечками – наконечниками, призначені для видалення поліпів і фібром з природних голосових складок, а також для біопсії. Ріжучі краї ложок повинні бути гострими і повністю змикатися при втягуванні до трубки. Трубка щипців гнучка, що дозволяє змінювати згин робочої частини інструмента. Щипці комплектують двома наконечниками з ложками, великими і малими. Наконечник з ложками виготовляють із сталі В 7А або 30Х13.

Випускають щипці гортанні поліпні з розкриттям рухомої губки догори, донизу, вліво, вправо; мають довжину 200 мм.

Щипці можна використовувати також як інструмент для біопсії, тобто для забору невеликих шматків тканини для гістологічних досліджень (рис. 6.25, а, б).

Перевірка функціональних властивостей. Повноту змикання робочих країв ложок здійснюють шляхом стиснення між ними тонкого цигаркового паперу, який не повинен вислизати при протягуванні.

Перевірку гостроти проводять шляхом стиснення замші завтовшки 0,4–0,7 мм; при цьому на замші повинен залишатися слід ложок довжиною не менше 2/3 їх робочої довжини.

Щипці для захоплення і утримування мигдалків (рис. 6.25, в, г) застосовують при хірургічних операціях. Випускають прямі і зігнуті, для дітей і дорос-

лих. Щипці для захоплення і утримання мигдаликів для дорослих виготовляють завдовжки 185 мм при довжині робочої частини 63 мм (прямі) і відповідно завдовжки 179 мм при довжині робочої частини 57 мм (зігнуті).

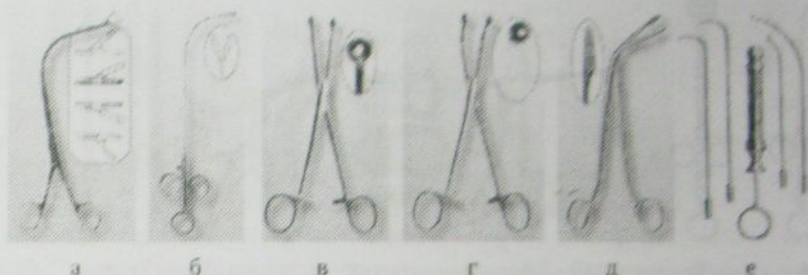


Рис. 6.25. Щипці, шприц (а, б – щипці поліпні; в, г – щипці для захоплення і утримання мигдаликів (прямі і зігнуті); д – щипці гортанні для видалення сторонніх тіл; е – шприц гортанний).

Щипці гортанні для видалення сторонніх тіл (рис. 6.25, д) являють собою щипці із видовженими зігнутими браншами і овальними губками з дрібною насічкою, які щільно змикаються. Ширина кінців у зімкнутому стані становить 6,5 мм, товщина кінців у зімкнутому стані – 4,5 мм, висота нахилу – 72 мм. Призначені для видалення сторонніх тіл при хірургічних втручаннях у ділянці гортані.

Шприц гортанний (рис. 6.25, е) призначений для внутрішньогортанних інстиляцій лікарських засобів і промивання мигдаликів. Має довгий зігнутий наконечник, який кріпиться на шприці за допомогою гвинтової муфти, а також шток із кільцем і масивну кришку.

Контроль якості: проводиться аналогічно до ін'єкційних шприців.

До гортанних інструментів відносять також **інструменти для трахеотомії**, які застосовують при розсіканні гортані у випадку нападу ядухи, що сприяє проходженню повітря в дихальні шляхи. До них належать гачок трахеотомічний, розширювачі трахеотомічні, трубки трахеотомічні.

Під час операції для утримання трахеї застосовують **гачок трахеотомічний**. Випускають гачки трахеотомічні для дорослих і дітей (рис. 6.26, а).

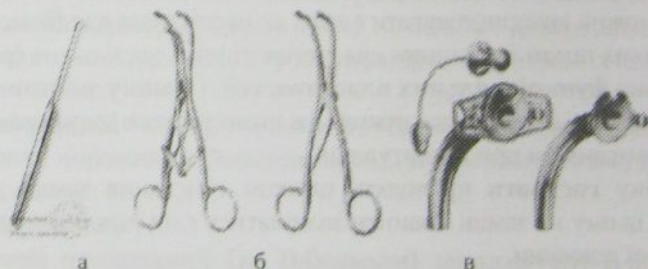


Рис. 6.26. Інструменти для трахеотомії: а – гачок трахеотомічний; б – розширювачі трахеї (2 шт); в – трахеотомічна трубка.

Контроль якості. Перевіряють відсутність залишкової деформації шляхом вколювання вістря гачка в дерево і підвішування до ручки вантажу в 5 кг; при цьому після 10-хвилинного навантаження не повинно бути залишкової деформації.

Для розведення країв розрізу в трахеї застосовують **розширювачі трахеотомічні**. Вони бувають з короткими робочими губками завширшки 5 мм і 3,6 мм; з подовженими губками; з кремальєрою для автоматичного утримання розширювача в потрібному положенні або без кремальєри (рис. 6.26, б). Виготовляють розширювачі з нержавіючої сталі 30X13.

Контроль якості. Перевіряють відсутність залишкової деформації розширювача трахеотомічного шляхом розширення отвору гумової трубки діаметром 5 мм; при цьому не повинно бути залишкової деформації інструмента.

Трахеотомічна трубка призначена для трахеотомії для проходження повітря в дихальні шляхи при стенозі гортані, складається з двох трубок (рис. 6.26, в). Внутрішня трубка повинна вільно входити в просвіт зовнішньої короткої зігнутої трубки, яку вставляють в розріз трахеї. Внутрішню трубку можна легко видаляти для очищення від слизу, крові, корків.

Трахеотомічну трубку прикріплюють до шиї за допомогою бинта. Випускають трубки шести номерів (діаметром від 7 мм до 12 мм) без obturатора і двох номерів (діаметром 11 мм і 12 мм) з obturатором.

Технічні вимоги до трахеотомічних трубок. Краї трубок повинні бути затупленими, поверхня рівною, гладкою і чистою. Розмір трубки повинен відповідати діаметру трахеї. Трубка повинна виготовлятися з корозійно стійкого сплаву або зі срібла.

Носові інструменти

Аденотом – однолезовий інструмент з петлеподібною робочою частиною, який застосовується для видалення аденоїдних розрощень у носоглотці. Найбільш простим і доступним є кільцеподібний ніж Бекмана, випускають п'ять розмірів залежно від ширини (18, 19, 20, 21, 22 мм). Гостре лезо з'єднане за допомогою довгого стержня з гранованою ручкою (рис. 6.27, а, б).

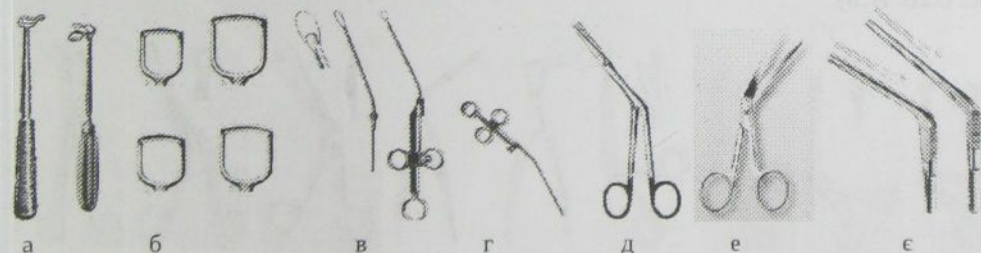


Рис. 6.27. Носові інструменти: а, б – аденотоми Клер-Томсона; в, г – петлі поліпні носові; д – ножиці носові Неуманна; е – ножиці для розсічення носових раковин горизонтально-зігнуті; є – пінцети носові кутові (2 шт.).

Вимоги до ножа: площина леза повинна бути розташована під прямим кутом до ручки ножа; ніж не повинен бути надто гострим.

Контроль якості. Перевіряють гостроту ножа, надрізаючи по згину складеної вдвічі тонкої м'якої замші; при цьому ніж повинен легко врізатися в замшу без пиляння, а ріжуча частина ножа не повинна тупитися і викришуватися.

Перевірка ріжучих властивостей здійснюється зрізанням тонкого шару із забарвленої поверхні хромової шкіри. При цьому повинен легко виходити чистий зріз.

Петля поліпна носова з двома наконечниками для петель, що рвуть і ріжуть. Діаметр дротяної петлі 0,3 мм. Принцип дії аналогічний петлям поліпним вушним і гортанним (рис. 6.27, в, г).

Ножиці носові. У оториноларингології застосовуються різні ножиці, серед яких є ножиці Неуманн, зігнуті, завдовжки 18 см, а також ножиці для розсічення носових раковин горизонтально-зігнуті (загальна довжина 180 мм, довжина робочої частини 70 мм, ширина кінців у зімкнутому стані 3 мм, товщина кінців у зімкнутому стані 2 мм) (рис. 6.27, д, е).

Перевірку ріжучих властивостей здійснюють шляхом розрізання тонкої замші (до 1 мм) або скушування целулоїдної пластинки товщиною 0,3 мм; при цьому краї розрізу повинні бути рівними і гладкими.

Пінцети носові кутові (Troeltsch) випускають завдовжки 15 і 18 см (рис. 6.27, е).

Конхотом – дволезвий інструмент, який діє як щипці кісткові гострозубі. Робоча частина – губки у вигляді овальних ложок або з кільцеподібними (овальними) отворами. Застосовують для резекції щільних новоутворень або розрощень в ділянці носової раковини.

Робоча частина конхотому складається з притискного штифта і отвору. Важильний механізм стикує штифт у отвір через зусилля пальцем; при цьому щільні тканини між ними стискаються і відкушуються.

Виготовляють конхотоми з високоякісної нержавіючої сталі. Залежно від призначення вони мають різні розміри, а також різні форми робочих поверхонь: з круглим отвором, ложкоподібними губками, овальним і щілиноподібним отвором (рис. 6.28, А,Б).

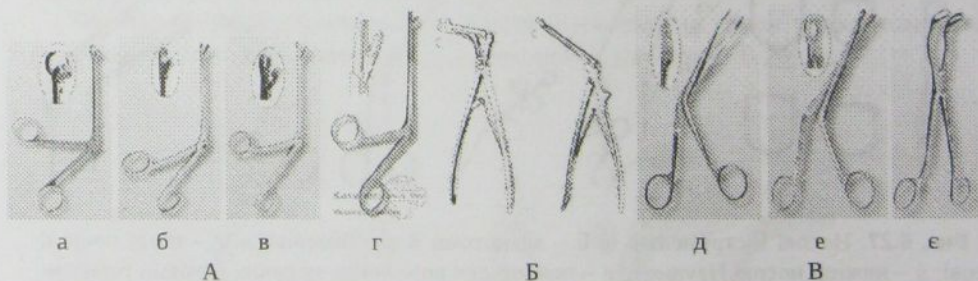


Рис. 6.28. Конхотоми і щипці: А – конхотоми без пружини (а – з круглим отвором; б – з ложкоподібними губками; в – з овальним отвором; г – з щілиноподібним отвором); Б – конхотоми з пружиною (2 шт.); В – щипці носові (д – тампонні; е – для операцій на носовій перегородці; е – для носоглотки вікончасті).

Щипці тампонні носові – щипці з плоскими губками, які мають насічення. Призначені для введення тампонів у порожнину носа при хірургічних втручаннях. Мають довжину 200 мм при довжині робочої частини 80 мм; товщина кінців у зімкненому стані – 4 мм (рис. 6.28, В).

Щипці для операцій на носовій перегородці використовують для операцій у носі. Випускають завдовжки 190 мм; на кінці робочої частини мають петлі завширшки 7,5 мм (рис. 6.28, В).

Щипці для носоглотки вікончасті (щипці Брюнінгса) – пластинчатий пінцет завдовжки 215 мм, з вікнами прямокутної форми на робочих губках. Інструмент застосовується при хірургічних втручаннях у носі, для захоплення і фіксації пухлини мозку (рис. 6.28, В).

Розділ 7. Товарознавчий аналіз обладнання для стоматології та стоматологічні інструменти

7.1. Стоматологічне обладнання

Стоматологічне обладнання включає стоматологічне крісло, стоматологічну установку з електричною або турбінною бормашиною (або окрему бормашину з гідроблоком і освітлювачем), стілець для лікаря-стоматолога.

Стоматологічне крісло являє собою багатофункційний комплекс із широким спектром лікувально-діагностичних можливостей, призначений для виконання всіх маніпуляцій та операцій в стоматологічній практиці. Воно буває з гідравлічним або електричним типами моторів.

Верхня частина крісла (підголовник, спинка, сидіння, підлокітники, підніжка з упором для ніг) рухома, а нижня (основа) нерухома. В основі крісла знаходяться гідравлічні або електричні агрегати, які здійснюють регулювання сидіння, насамперед його висоту від підлоги, яка має становити 540–700 мм над підлогою і може змінюватися (рис. 7.1, а).

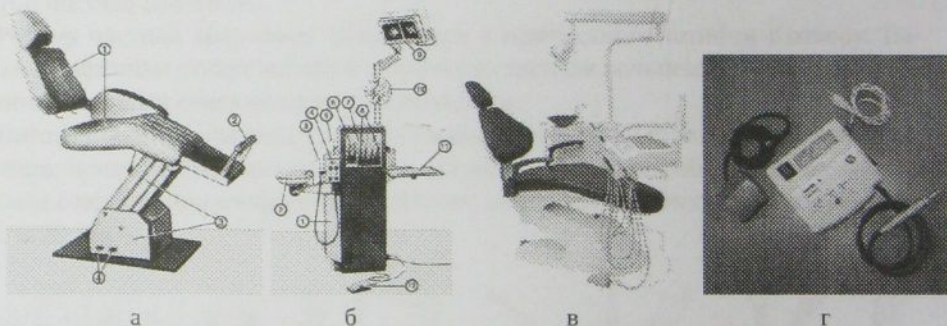


Рис. 7.1. Стоматологічне обладнання: а – крісло (1 – сидіння із спинкою, підголовником і підлокітником; 2 – підніжка з упором для ніг; 3 – основа, яка кріпиться до підлоги, з пристроєм для підйому і опускання крісла; 4 – педалі керування підйомом і опусканням крісла); б – стоматологічна установка УС 10/100 (1 – корпус; 2 – чаша-плювальниця; 3 – слиновідсмоктувач; 4 – пульт керування гідроблоком; 5 – пристрій для набирання води до склянки; 6 – пістолети для подачі води і повітря; 7 – пульт керування установкою; 8 – наконечник пневмо- і електробормашини; 9 – освітлювач; 10 – вентилятор; 11 – столик для інструментів; 12 – ножна педаль керування); в – стоматологічна установка «Селена-04»; г – портативна бормашина УС-01.

Регулювання сидіння і спинки здійснюється за допомогою:

- гідравлічного або електричного приводу, яким керують за допомогою панелі з кнопкою, що знаходиться на боковій поверхні спинки справа або на столику;

- ножної педалі;
- мембранно-клавішного пульта для лікаря та його асистента.

Універсальна стоматологічна установка, яка застосовується в основному в стаціонарних умовах, – це комплекс обладнання для виконання стоматологічних маніпуляцій, а саме: препарування твердих тканин зубів у терапевтичній і ортопедичній стоматології; проведення ряду амбулаторних і стаціонарних хірургічних стоматологічних операцій; протезування хворих протезами тощо.

Сучасна стоматологічна установка являє собою складний комплекс пневматичних, електричних, гідравлічних і електронних вузлів, в т. ч. бормашину, яка приводить різальний інструмент до обертання. Крім того, є столик для інструментів, плювальниця з проточною водою, пістолети для повітря і води, слиновідсмоктувач, вентилятор, освітлювач, вузол для підігріву ліків та ін. (рис. 7.1, б).

Стоматологічні установки можна класифікувати за:

- способом розташування в кабінеті (стаціонарні, які міцно фіксуються до підлоги кабінета; портативні, які не мають жорсткого з'єднання з кріслом);
- кількістю персоналу, який обслуговує хворого (тільки для лікаря; для одночасної роботи лікаря та його асистента);
- способом розташування інструментального блоку (мобільні приставки-візки; столик лікаря з інструментами і галогенним світильником, закріпленим на пантографічному тримачі);
- способом кріплення шлангів для наконечників (верхня чи нижня подача);
- типом приводу (повітряні – для встановлення турбінних, мікромоторних, спеціального призначення та інших наконечників; електричні).

Сучасні стоматологічні установки випускають в багатьох країнах – Україні, Фінляндії, Італії, Росії, Китаї, Німеччині, Словаччині, Японії.

Стоматологічна установка Селена-04 (Росія) має значний попит на ринку України, включає: електромеханічне стоматологічне крісло нової конструкції (двохстик керування на основі крісла або з пульта керування модуля лікаря); 4 програмованих положення крісла пацієнта, у т. ч. посадкове положення; блокування роботи інструментів модуля лікаря при русі крісла і русі крісла при роботі інструментів блоку лікаря; підлокітники, які знімаються (обидва або один лівий); підголовник регульований, шарнірний механізм якого забезпечує зручне положення пацієнта і дозволяє використовувати крісло при лікуванні дітей; каркас сидіння крісла виготовляється з металеві труби, термін придатності якої необмежений.

Модуль лікаря – бормашина УС-01 «Селена 2000» має пантографічне плече на 5 інструментів з нижньою подачею; кнопкову мембрану панель керування бормашиною і кріслом; світлодіодний негатоскоп; трифункційний пістолет (вода-повітря-спрей); 3 рукави для турбінних наконечників; турбінний наконечник із вбудованою фіброоптичною системою; електричний мікромотор з реверсом і плавним регулюванням обертів; вбудований ультразвуковий скалер з трьома терапевтичними насадками; подачу води очищеної на інструменти і керування інструментами здійснюють ногою педаллю.

Стоматологічна установка оснащена світильником «Унілюкс» на пантографічному плечі з безтіньовим відбивачем, галогенною лампою. Рефлектор світильника має спеціальне покриття на основі нанотехнологій, що значно підвищує його термін застосування.

Гідроблок стоматологічної установки включає слиновідсмоктувач інжекторного типу; чашу плювальниці з тонованого скла, яка знімається; систему подачі чистої води у склянку пацієнта і на омивання чаші з автономною ємністю для збирання води; звукову сигналізацію переповнення ємностей слиновідсмоктувача і збирання відходів (рис. 7.1, в).

Універсальною сучасною машиною для терапевтичної стоматології є стоматологічна установка, в якій є все для надання допомоги хворому. Вона оснащена турбінною бормашиною, електробормашиною або пневмобормашиною, має світильник денного світла та ін. Інструменти пневмо- і турбінної бормащини мають повітряно-водяне охолодження.

Розрізняють стаціонарні і портативні бормащини.

Бормашина стоматологічна портативна УС-1 (мобільна, переносна) призначена для надання стоматологічної допомоги при відсутності стисненого повітря в умовах лікувально-профілактичних закладів і в польових умовах. Вона оснащена стоматологічним електроприводом, який застосовують як привід стоматологічних наконечників (рис. 7.1, г).

Комплект постачання портативної бормащини УС-01 включає: бормашину з електроприводом і двома з'єднувальними проводами; педаль із з'єднувальним кабелем; комплект гумових прокладок для мікромотора; сумку-чохол з паском для переноски (або пластмасовий футляр-валізу).

Стаціонарні бормащини випускають з різною швидкістю обертання бора: малою (до 10 000 об/хв); середньою (25 000–50 000 об/хв) – в електричних і комбінованих бормашинах; високою (50 000–100 000 об/хв); дуже високою (100 000–300 000 об/хв) – у турбінних бормашинах; надвисокою (понад 300 000 об/хв). Турбінні бормащини забезпечують практично безболісне швидке препарування твердих тканин зуба за рахунок високої швидкості обертання бора.

Сучасною стоматологічною установкою є така, яка сконструйована в рамках концепції «все в одному» з використанням досягнень інформаційних технологій і дозволяє до традиційної комплектації додати дисплей, зв'язаний з комп'ютером (наприклад, установка Planmeca Compact VIP-класу, Фінляндія).

Planmeca Compact – стоматологічна установка з інтегрованим кріслом пацієнта, плювальницею і лікарським модулем (інструментальним блоком) на 5 інструментів, куди входять 4 інструменти і пістолет вода/повітря/спрей з варіантами подачі інструментів або зверху, або знизу. Установка оснащена мікромотором, наконечниками, турбінними наконечниками, скалером-ультразвуковим/п'єзоелектричним, полімеризаційною лампою (рис. 7.2, А).

Для керування інструментами є пульт на панелі або застосовується ножний пульт. Швидкість мотора можна регулювати, у т. ч. знижувати його обертання до 200 об/хв для використання ендодонтичного інструмента із звичайним наконеч-

ником. Система «АнтиСнід» включає систему автономної подачі води, дезінфекцію води ультрафіолетом, стерильної води і гігієнічну систему промивання модулів – «Waterline Cleaning system».

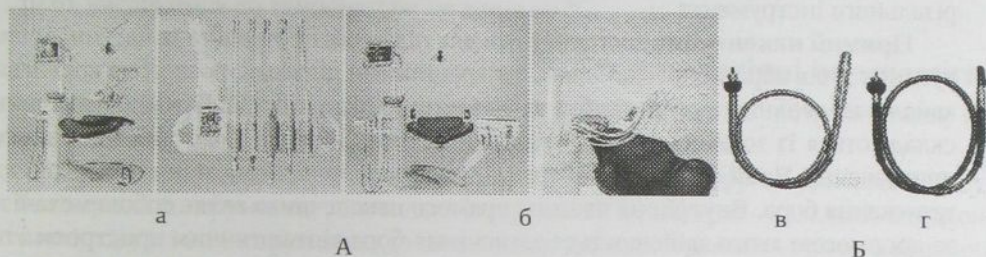


Рис. 7.2. А – сучасна стоматологічна установка Planmeca Compact (а – з верхньою подачею інструментів; б – з нижньою подачею інструментів); Б – гнучкі рукави бормащини (в – металевий; г – пластиковий).

Передбачена можливість дооснащення стоматологічної установки Planmeca Compact рентгенапаратом інтраоральним, LCD – монітором, інтраоральною відеокамерою, радіовізіографом.

Для передачі обертання від бормащини на наконечник і бор застосовується **гнучкий** (металевий або пластиковий) **рукав** (рис. 7.2, Б).

Технічні вимоги: рукав повинен допускати згин під час роботи по радіусу 70 мм без залишкової деформації. Наконечник повинен приєднуватися до патрубка легко, без зусилля. Нагрівання частин гнучкого рукава після 15 хвилин безперервної роботи повинно бути не вище 60 °С.

Наконечники призначені для закріплення в них різальних інструментів і передачі обертального руху від гнучкого рукава установки до різального інструмента. Застосовують **прямі, кутові, турбінні, а також спеціальні наконечники** (ендодонтичні, хірургічні, для зняття зубних відкладень, для зуботехнічних робіт) (рис. 7.3).

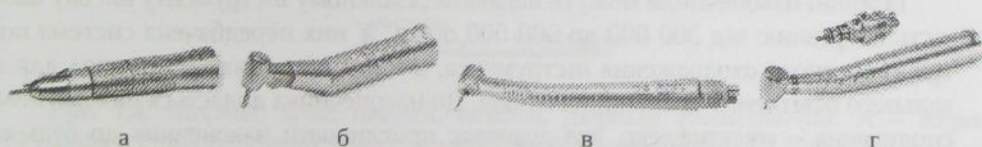


Рис. 7.3. Наконечники: а – прямий; б – кутовий; в – турбінний; г – турбінний із світлом і мультиплексом.

Основні робочі характеристики наконечників:

- **ергономічність** – наявність пристрою для підсвічування (наприклад, у турбінному наконечнику є світловоди); спосіб заміни бора; тип з'єднання з рукавом установки; рівень шуму; рівень вібрації;
- **гігієнічність** – наявність (відсутність) зворотного клапана; можливість стерилізації після кожного пацієнта; міцність покриття при багаторазовій стерилізації; захист внутрішніх порожнин наконечника від забруднень;

- **технічність** – тип підшипників (повітряні, металеві шарикопідшипники, керамічні); регулювання тиску; розмір головки;
- **безпечність** – подача охолоджувального струменя води; надійне кріплення різального інструмента.

Прямий наконечник застосовують для підгонки протезів та їх частин, препарування зубів абразивним каменем, сепараційними дисками, розкриття корневих каналів на верхніх передніх зубах за допомогою різних борів. Прямі наконечники складаються із зовнішньої і внутрішньої частин. Зовнішня частина має захисне призначення. В ній фіксується обертальний механізм і автоматичний пристрій для затискання бора. Внутрішня частина прямого наконечника являє собою механізм, за допомогою якого здійснюється затискання бора автоматичним пристроєм і передача йому обертального руху. Прямі наконечники приводяться в рух електро- або пневмомотором.

Кутовий наконечник (малошвидкісний або з мікромотором) призначений для експлуатації від мікромоторів або рукавних бормашин. Є можливість зміни положення головки наконечника при роботі у важкодоступних ділянках. Система охолодження – зовнішня. Бор фіксується поворотною засувкою.

Застосовується кутовий наконечник для препарування вестибулярної, язикової і контактних поверхонь зубів за допомогою фасонних головок; підготовки в зубах порожнин, розкриття корневих каналів у зубах нижньої щелепи і т. д. Зовнішньокутові наконечники нагадують надшвидкісні турбінні, однак їх швидкісні показники такі ж, як у прямих наконечниках. Приводяться в рух електромотором або пневмомотором.

Турбінний наконечник – інструмент, призначений для проведення терапевтичних і ортопедичних робіт у стоматології. Забезпечує ротаційний рух бора з діаметром хвостовика 1,6 мм, застосовуючи стиснуте повітря для обертання бора. Це повітря обертає ротор у головці наконечника, а ротор, у свою чергу, обертає встановлений у наконечник бор.

Турбінні наконечники можуть надавати різальному інструменту високу швидкість обертання: від 300 000 до 500 000 об/хв. У них передбачена система повітряно-водяного охолодження інструмента, а в деяких з них – світловод для локального освітлення операційного поля. До наконечника додається швидкознімне сполучення – мультифлекс, яке дозволяє приєднувати наконечник до будь-якої стоматологічної установки.

Турбіна – найбільш вразлива частина наконечника. Для збільшення строку експлуатації більшість турбінних та інших наконечників необхідно регулярно змащувати (як мінімум 2 рази щоденно) і дезінфікувати після кожного хворого.

Наконечники слід зберігати згідно з вимогами інструкції виробника. Нестерильні наконечники зберігають на спеціальних підставках у вертикальному положенні головою доверху або донизу. Стерилізують в автоклавах при температурі 135 °С. Стерильні наконечники зберігають в пакетах для стерилізації.

Контроль якості. Перевіряють надійність кріплення борів у наконечнику бормашини шляхом свердлення чавунної пластинки. При цьому бор повинен плавно

просвердлити пластинку, не змінюючи і не послаблюючи положення в наконечнику. Наконечник повинен безвідмовно працювати при осьовому тиску на бор до 5 кг із швидкістю обертання 3000 об/хв; без навантаження він повинен працювати тихо, нагріватися до температури не вище 60 °С.

7.2. Стоматологічні інструменти

Препарування тканин зуба виконують стоматологічними інструментами, які обертаються з різною швидкістю за допомогою наконечника.

Стоматологічні інструменти можна поділити на такі групи: діагностичні зуболікарські інструменти; лікувальні інструменти і пристрої – різальні, ендодонтичні, хірургічні інструменти, для видалення зубів, інструменти для пломбування зубів.

Діагностичні стоматологічні інструменти

Призначені для обстеження хворих. До них належать: стоматологічне дзеркало, пінцет стоматологічний із зігнутими кінцями, зонди – гострокінцевий і з оливоподібним кінчиком і насічками (рис. 7.4).

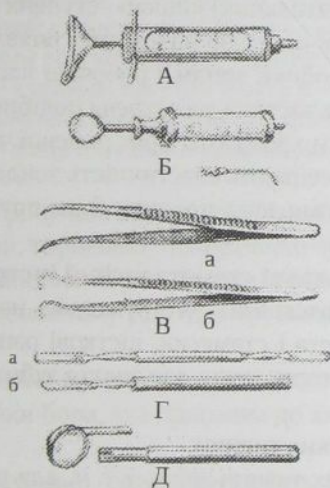


Рис. 7.4. Шприци, зубні пінцети, шпатели, дзеркало стоматологічні: А – шприц ін'єкційний стоматологічний; Б – шприц для води; В – зубні пінцети (а – зігнутий; б – для дистальних порожнин); Г – шпатели (а – двобічний; б – одnobічний); Д – дзеркало стоматологічне.

Стоматологічне дзеркало складається з округлої дзеркальної поверхні у металевій оправі і стержня, який нагвинчується на ручку-тримач. Дзеркала бувають увігнуті, які збільшують зображення об'єкта, і плоскі, які дають природне зображення. Призначається для огляду окремих ділянок зубів, каріозних порожнин, слизової оболонки порожнини рота тощо, а також для фіксації та захисту щік, губ, язика під час обстеження і виконання стоматологічних маніпуляцій.

Стоматологічний пінцет використовують під час обстеження порожнини рота і маніпуляцій з метою визначення ступеня рухомості зубів, відтягування губ,

щік, а також для введення і витягування ватних тампонів і турунд з порожнини зуба. Складається з двох конусоподібних бранш, кінці яких зігнуті під тупим кутом (115-120°); на внутрішній поверхні можуть мати насічки, які забезпечують надійне захоплення матеріалу. Ширина і товщина губок має бути не більше 0,6 мм при довжині пінцета 150 мм. Виготовляють з нержавіючої сталі.

Контроль якості пінцетів:

- здатність губок до стиснення шляхом введення і витягання ватного тампона з скляної трубки з внутрішнім діаметром 2–2,5 мм;
- еластичність губок шляхом стиснення гілок пінцета пальцями; при звільненні гілок вони повинні відразу повернутися в попереднє положення.

Стоматологічний зонд – інструмент, робоча частина якого може бути багнетоподібною або зігнутою під кутом. Стоматологічний гострокінцевий зонд призначений для дослідження каріозних порожнин, визначення стану фісур, їх глибини, крайового прилягання пломб і протезів, що не знімаються, а також для визначення наявності зубних відкладень, щільності дентину тощо; стоматологічний зонд з оливоподібним кінчиком і лінійними поділками – для визначення глибини зубоясенних (пародонтальних) кишень, ступеня оголення кореня.

Для дослідження зубної поверхні на предмет виявлення карієсу, відкладень на зубах і т.д. призначені однобічні **зонди** з робочою частиною у вигляді штика або зігнутою під кутом. Робоча частина загострена подібно до голки і повинна пружинити. Всі зубні інструменти хромують, крім робочої частини.

Контроль якості. Перевіряють еластичність зондів шляхом легкого натискання руки на вістря; при цьому зонд повинен бути пружним і не мати залишкової деформації.

Різальні стоматологічні інструменти

До різальних стоматологічних інструментів належать бори, екскаватори, скальпелі, распатори, долота і стамески, кісткові рашпили, ложки-кюретки, кісткові щипці-кусачки, елеватори, гачки для зняття зубних відкладень та ін.

Призначені для:

- різання твердих і м'яких тканин;
- препарування твердих тканин зубів, у т. ч. для розширення корневих каналів;
- зняття зубних відкладень;
- вишкрібання грануляцій, детриту;
- обробки, шліфування, полірування пломб;
- різання, вишкрібання і фрезерування моделюючих матеріалів (гіпсу, воску, легкоплавкого металу).

Більшість ріжучих інструментів належать до обертальних. Вони складаються з двох частин: фасонної робочої і стержня, за допомогою якого закріплюються в наконечнику (бори, сепараційні диски, фрези та ін.).

Бор стоматологічний (рис. 7.5) – багатолезовий інструмент, який застосовують для обробки зубних тканин і пломб, іноді для зуботехнічних робіт. Бор складається з головки (робочої частини) і стержня (хвостовика), з'єднаних між собою

шийкою. Розрізняють бори для прямого, кутового і турбінного наконечників. Бори для прямого наконечника завдовжки 44 мм мають гладкий стержень. Для кутового наконечника випускають бори завдовжки 17, 22 і 27 мм, для турбінного – від 16 до 24 мм. На кінці стержня бора для кутового наконечника є циркулярна нарізка для закріплення у наконечнику. Діаметр стержня бора для прямого наконечника – 2,35 мм, для турбінного – 1,6 мм.

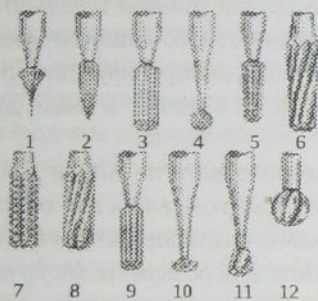


Рис. 7.5. Бори зубні: 1 – порожнинний кулеподібний; 2 – порожнинний зворотноконусний; 3 – порожнинний колесоподібний; 4 – фісурний циліндричний з прямим неперервним ріжучим краєм; 5 – фісурний циліндричний з косим ріжучим краєм; 6 – фісурний циліндричний з прямим перервним ріжучим краєм; 7 – фісурний конусний з косим ріжучим краєм; 8 – фісурний конусний з прямим ріжучим краєм; 9 – фінір кулястий з косим ріжучим краєм; 10 – фінір циліндричний з прямим ріжучим краєм; 11 – фінір полум'яподібний з прямим ріжучим краєм; 12 – фінір конусний з прямим ріжучим краєм.

Головка бора оснащена ріжучою поверхнею різної форми. Насічка борів може бути поздовжньою, кутовою, торцевою, поперечною чи комбінованою.

Матеріалом для виготовлення борів служить сталь, карбід вольфраму. Металеві бори застосовують в основному для препарування дентину і роботи з металевими сплавами.

Стержень бора (хвостовик) виготовляють із сталі ХВ5, головку – з твердого сплаву ВК6М, частину шийки бора, яка припаяна до хвостовика, – із нержавіючої сталі 20Х13.

Металеві, в т. ч. твердосплавні, бори випускають різні фірми, зокрема «Мейзінгер» і «Комет-Браселер» (Німеччина); «КМІЗ» (Росія); «Медвест» (США) та ін.

Залежно від призначення бори класифікують на:

- **порожнинні** – призначені для попередньої обробки порожнини зуба. Випускають 3-х типів: кулеподібні, зворотноконусні і колесоподібні.
- **фісурні** – призначені для розкриття і формування порожнини зуба. За їх допомогою зрізають нависи над каріозною порожниною, препарують емаль зубів і дентин поблизу емалево-дентинної межі. Робоча частина має циліндричну, кулеподібну і конусоподібну форму;
- **фініри** – застосовують для полірування стінок порожнини зуба, країв емалі та поверхні пломб. Випускають кулеподібної, циліндричної, полум'яподібної та конусної форми;

• **поліри** – застосовують для кінцевої обробки зовнішньої поверхні пломб. Випускають тільки з кулеподібною головкою з рифленнями (шліфувальник) і гладкою (полірувальник).

Крім цього, випускають **бор-трепан** – порожнинний бор, призначений для препарування твердих тканин зуба при видаленні штафтів кореневого каналу.

За формою робочої поверхні розрізняють такі основні види борів:

• **кулеподібні** – їх маленька кругла головка ідеально підходить для препарування жувальної поверхні (порожнини 1-го класу за Блекум). Головки середнього діаметра можна використовувати для препарування порожнин на контактних поверхнях передніх зубів (3-й клас за Блекум), а також для відкриття порожнини зуба;

• **грушоподібні** – можна застосовувати не тільки для препарування відносно великих порожнин на жувальній поверхні, але й для порожнин на контактних поверхнях різців (3-й клас за Блекум); цими борами препарують премоляри;

• **колесоподібні** – застосовують для розкриття фісур на оклюзійних поверхнях і видалення навислих країв у різцях; ними розрізають металічні коронки;

• **конусні фісурні** – застосовують для формування стінок порожнин під кутом більше ніж 90°;

• **зворотноконусні** – застосовують для препарування молярів при порожнинах 1-го класу за Блекум, для препарування і формування порожнин 2-го класу;

• **циліндричні фісурні** – застосовують для формування стінок порожнин під кутом 90°; вони забезпечують також доступ до ураженого дентину;

• **циліндричні фісурні** з заокругленим кінцем – застосовують для препарування малих порожнин на жувальній поверхні премолярів і молярів, тому що ця конфігурація бора дозволяє одночасно проникнути в каріозну порожнину і зрізати стінки зуба;

• **циліндричні торцеві** – спеціально призначені для формування гладких рівних уступів в ділянці краю штучної коронки; запобігають травмуванню ясен.

Контроль якості:

• перевіряють цілість ріжучих країв робочої частини бора за допомогою лупи;

• ріжучі властивості перевіряють шляхом багатократного свердління (3–5 разів) чавунної пластинки;

• залишкова деформація бора після навантаження на його робочу частину від 1,5 кгс до 13,5 кгс повинна бути не більше ніж 8 мкм.

Позначення борів за ГОСТом: 2 цифри – тип бора; через тире 3 цифри – діаметр; через тире цифра означає виконання від 1 до 9 (цифри від 1 до 4 відповідають сталним борам: 1 – бор завдовжки 44 мм для прямого наконечника; 2, 3, 4 – для кутового наконечника завдовжки 17, 22 і 27 мм відповідно); наступні 5 – 8 цифр – позначення борів з твердого сплаву тієї ж довжини, а цифрою 9 позначають бори для турбінного наконечника завдовжки 20 мм, які виготовляють тільки з твердого сплаву.

Бори, попередньо покриті шаром спеціального мастила, яке захищає їх від корозії, пакують у пластмасові футляри в кількості, кратній п'яти.

Крім металевих, випускають **алмазні бори**, якими можна обробляти навіть міцні порцелянові зуби. Вони мають ті ж геометричні розміри, що і сталеві бори, а на головці гальванічним методом у шарі нікелю закріплена алмазна кришка.

Для препарування зубної емалі рекомендують **інструменти з алмазним покриттям**. Робоча частина алмазної головки виготовляється зі сталеві заготовки, на яку наноситься алмазне покриття методами агломерації (алмазні частинки вкраплені безпосередньо в сталь) чи гальванопокриття (здійснюється в гальванічних ваннах).

Алмазні головки мають різний ступінь зернистості (розмір частинок). Для візуального визначення розміру зерна покриття головки кожний інструмент має кольорове кільце (за міжнародним кодуванням головок з алмазним покриттям).

Крім головок, алмазна кришка наноситься на абразивні круги (камені), сепараційні диски.

Екскаватори – двобічні інструменти, робоча частина яких має вигляд мініатюрної плоскої ложечки діаметром до 2,5 мм. Призначені для видалення із зуба продуктів розпаду дентину, залишків пломб, їжі або лікарських речовин.

Екскаватор складається з ручки, на обох кінцях якої є гострі, розміщені під кутом круглі ріжучі частини (ложечки), що повернуті в різні боки. Виготовляють з нержавіючої сталі 40X13. Ріжучі краї ложечок екскаватора повинні бути гострими і міцними, не притуплятися при вишкрібанні кістки.

Контроль якості. Перевіряють міцність інструмента шляхом вишкрібання затверділого дентину або кістки; при цьому робочі частини не повинні вигинатися в шийках, а ріжучі краї – викришуватися і тупитися.

Скальпелі застосовують для розсікання м'яких тканин. Багатоцільове призначення скальпеля визначає варіабельність будови робочої частини: лезо може мати різну довжину і кривизну ріжучого краю, одну чи дві ріжучі грані. Бувають скальпелі суцільнометалеві багаторазового використання або одноразового використання зі знімним лезом (рис. 7.6).

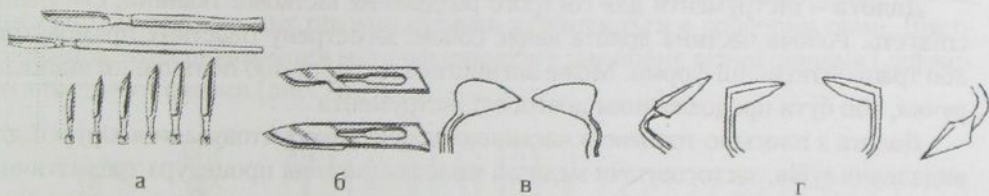


Рис. 7.6. Скальпелі стоматологічні: а – суцільнометалеві багаторазового використання; б – леза одноразового застосування; в – пародонтологічний; г – ніж Бука.

На даний час у стоматологічній практиці найширше застосовують розбірні скальпелі, до яких можна застосовувати різні режими стерилізації, у випадку поломки – заміну ріжучого полотна та ін.

Скальпелі з рукояткою завдовжки 10–11 см застосовують для розсікання шкіри, розрізання в ділянці губ, переднього і середнього відділів порожнини рота.

Скальпелі з подовженою рукояткою (14 см і більше) застосовують при операціях у задніх відділах порожнини рота, в ділянці ротоглотки.

При хірургічних втручаннях у порожнині рота застосовують **черевцеві скальпелі** малих розмірів, а для проведення невеликих розрізів з метою розкриття піднадкісткових абсцесів, розсікання ясен тощо – **гострокінцеві скальпелі списоподібної форми**.

Скальпель серпоподібної форми зручний для розсікання ясен у важкодоступних місцях – з боку язика.

Для розсікання та видалення грануляцій з внутрішньої поверхні клаптя при лікуванні захворювань пародонта застосовують **пародонтологічний скальпель**, який має форму лопатки.

Для проведення розрізу між зубами застосовують **ніж Бука**, який є різновидом скальпеля і має списоподібну форму з двома лезами, що сходяться.

Распатори – інструмент для відділення слизисто-надкісткового клаптя від кісткової основи. Застосовують распатори з гостро заточеною або заокругленою гранню робочої частини, з робочою частиною овальною, грушоподібною, прямокутною і зубцеподібною форми або зменшеного розміру з преформованою робочою частиною списоподібною форми (рис. 7.7, а,б).

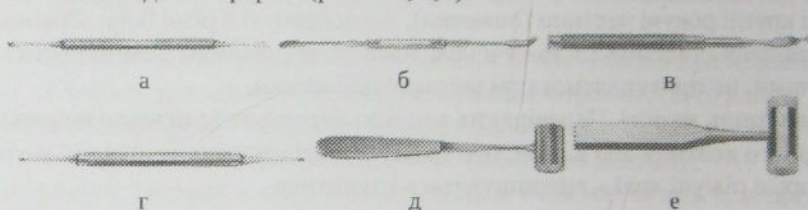


Рис. 7.7. Распатори і долота стоматологічні: а – распатор з грушоподібною і зубцеподібною формою робочої частини; б – распатор з робочою частиною, зігнутою по площині; в – долото з плоскою торцевою частиною; г – долото з двобічною робочою частиною; д – молоток з суцільнометалевою робочою частиною; е – молоток з пластиковими накладками.

Долота – інструменти для гострого розділення кісткової тканини, створення співусть. Робоча частина долота являє собою загострену пластину прямокутної або трапецієподібною форми. Може вигинатися по ребру або по площині відносно ручки, або бути продовженням довгої осі інструмента.

Долота з плоскою торцевою частиною здавна використовували в хірургії для видалення зубів, застосовуючи медичні молотки, хоча ця процедура травматична, оскільки при «довбанні» зуба удари молотка по долоту передаються на мозковий череп, скроненижньощелепний суглоб, призводячи до струсу мозку і негативного впливу на слуховий, зоровий і вестибулярний аналізатори. Щоб пом'якшити удар, на даний час застосовують металеві молотки з накладкою на ударну поверхню з тефлону або іншого еластичного інертного матеріалу (рис. 7.7, в–е).

Кісткові рашпили – багатолезовий інструмент з насічками, які розташовані на площині робочої частини; призначений для згладжування поверхні кістки. Має вигляд стержня, середня частина якого є рукояткою, а один чи обидва кінці плоскі, заокруглені, S-подібно або багнетоподібно зігнуті. Випукла поверхня кінцевої плоскої частини інструмента має насічки (рис. 7.8).

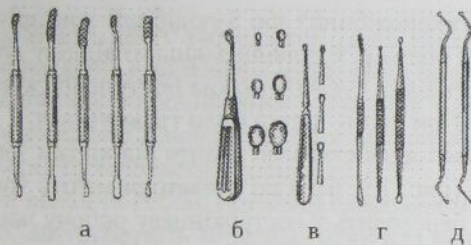


Рис. 7.8. Стоматологічні інструменти: а – рашпилі; б, в – ложки великі; г – ложки малі; д – ложки з S-подібним згином.

Хірургічні ложки (кюретки) застосовують для видалення патологічних м'яких тканин з великих кісткових дефектів. Мають масивну рукоятку і робочу частину у вигляді чаші круглої або овальної форми з гострими кінцями.

Під час операції на початку використовують ложки великого розміру, а після видалення основної частини грануляційної, рубцевої тканини, оболонок кисти – ложки меншого розміру.

Для видалення м'яких тканин патологічного вогнища невеликого розміру в щелепі (гранульоми, пародонтит) використовують хірургічні ложки меншого розміру, які мають менш масивну рукоятку, обидва кінці якої переходять у робочі частини інструмента чашоподібної форми з гострими кінцями.

Для видалення м'яких тканин з важкодоступних ділянок кісткового дефекту, особливо при локалізації в щелепі зі сторони порожнини рота, використовують ложки, які мають S-подібний згин. Хірургічні ложки-кюретки застосовують для вишкрібання і видалення грануляційної, рубцевої тканини з нориці.

Кісткові кусачки застосовують для видалення кісткових остей, міжкореневих перегородок, для створення доступу до внутрішньокісткової кисти, доброякісної пухлини щелепи тощо. Кусачки складаються з двох половинок, які з'єднані між собою рухомо і мають в ділянці внутрішньої поверхні рукояток дві листоподібні пружини. За рахунок цих пружин кусачки утримуються в робочому стані. Внутрішня поверхня щочок може мати чашоподібну заглибину різної ширини і довжини з гострими краями (рис. 7.9, А).

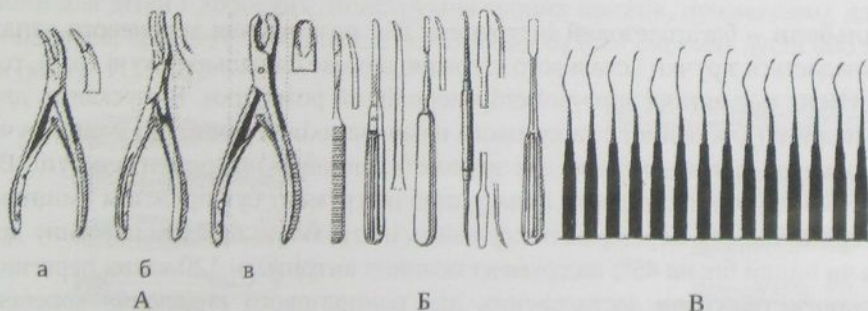


Рис. 7.9. Зубні інструменти: А – кісткові кусачки (а – Бане – Гартмана; б – Янсена; в – Люера); Б – елеватори для відшарування ясен; В – двобічні S-подібні інструменти.

Багнетоподібний (штикоподібний) або S-подібний згин щічок дозволяє використовувати кусачки при операції в ділянці заднього відділу альвеолярного краю щелеп. За допомогою кісткових кусачок можна поступово скушувати невеликі за об'ємом ділянки кістки. При цьому кістка мало травмується.

Для відділення слизово-надкісткового клаптя від кістки застосовують **елеватори** різної конструкції (рис. 7.9, Б). Такі елеватори мають зручну рукоятку, яка поступово звужується і переходить у гострокінцеву робочу частину інструмента. Елеватори можна застосовувати і як распатори для відведення країв слизово-надкісткового клаптя з метою розширення рани.

Інструменти для знімання зубних відкладень. Традиційно з цією метою застосовують ручні інструменти (гачки) з металевою і пластмасовою ручками. Поділяють на:

- однібічні, з однією ріжучою поверхнею серпоподібної форми або у вигляді гачка;
- двобічні S-подібні інструменти, призначені для знімання зубних відкладень, проведення кюретажу і видалення грануляцій під час клаптевих операцій.

На даний час для знімання зубних відкладень застосовують інструменти спеціальної форми і розмірів, які фіксуються в наконечнику стоматологічної установки.

Ендодонтичні інструменти

Призначені для виконання різних зуболікарських маніпуляцій в порожнині рота чи в кореневих каналах. До них відносять: дрільбори, пульпоекстрактори, кореневі голки, каналонаповнювачі, бурави кореневі (рис. 7.10).

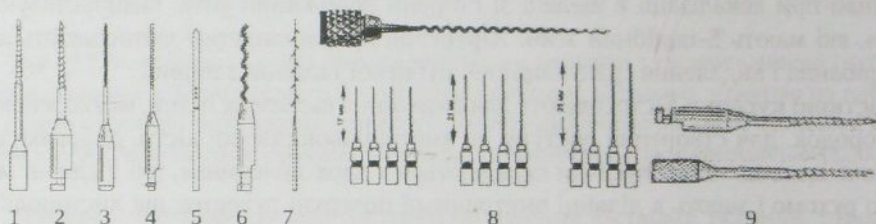


Рис. 7.10. Каналонаповнювачі: 1 – бурав кореневий ручний; 2 – бурав кореневий машинний; 3 – дрільбор ручний; 4 – дрільбор машинний; 5 – голка коренева; 6 – каналонаповнювач; 7 – пульпоекстрактор; 8 – каналонаповнювачі; 9 – бурави кореневі.

Дрільбори – багатолезовий інструмент для розширення кореневого каналу зуба. Складається з ручки і сталевго стержня, що має спіральні ріжучі грані, тобто інструмент має вигляд конічної спіралеподібної розвертки. Випускають двох видів: машинні (для прямого та кутового наконечників) і ручні, що мають ручку того ж діаметра, але з накаткою для зручного тримання інструмента в руці. Виготовляють з пружинячого дроту I класу, щоб інструмент був пружним і міцним.

Контроль якості: перевіряють пружність інструмента шляхом перегину дроту в той чи інший бік на 45° ; інструмент повинен витримати 120 таких перегинів.

Пульпоекстрактори застосовують для одноразового видалення кореневої пульпи з зубного каналу. Складається з рукоятки і стержня, на якому є гострі зубчики, розташовані з нахилом (як ялинка), розмірами 3–5 см, різної товщини (тон-

кі, середні і товсті). Мають довгу або коротку ручку. Виготовляють з пружинячого дроту III класу. При введенні в кореневий канал зубці притискаються до конусного стержня, що полегшує його проникнення у тканину пульпи. При виведенні інструмента з каналу зубці захоплюють тканину пульпи або детрит і витягають їх. Випускають 7 розмірів пульпоекстракторів.

Кореневі голки являють собою пружний гранований або круглий стержень з гострою верхівкою. Застосовують кореневі голки для визначення ступеня проходження кореневого каналу і його медикаментозної обробки за допомогою ватних турунд. Виготовляють з пружинячого дроту III класу.

Випускають п'ять розмірів таких голок – від дуже тонких до товстих. Кореневі голки пакують у скляні пробірки.

Контроль якості. Перевіряють пружність голки шляхом згинання під кутом 90° з наступним випрямлюванням; при цьому коренева голка повинна бути пружною і не ламатися.

Каналонаповнювачі (рис. 7.10, 6,8) застосовують для заповнення пломбувальними матеріалами (пастами, цементами) корневих каналів зуба за допомогою бормашини та їх медикаментозної обробки. Мають вигляд спіралі конічної форми різної товщини і довжини. Один кінець спіралі зароблений у хвостовик для прямого або кутового наконечника. Виготовляють з пружинячого дроту III класу.

Бурави кореневі призначені для розширення та очистки скривлених каналів коренів зуба. Мають гнучку робочу частину (завдовжки 21, 25, 28, 31 мм), що виключає їх заклинювання. Виготовляють з пружинячого дроту I класу двох типів: для ручної роботи з накатаною ручкою і з хвостовиком для кутового наконечника.

Контроль якості: функціональні властивості буравів корневих перевіряють послідовним розширенням отвору (діаметр 0,4 мм), попередньо просвердленого в ебонітовій пластинці завтовшки 4,5 мм буравами всіх номерів.

Хірургічні стоматологічні інструменти для видалення зубів

До стоматологічних інструментів, за допомогою яких видаляють зуби, належать щипці зубні, елеватори зубні.

Щипці зубні застосовують для хірургічного видалення зубів. Випускають щипці для дітей і дорослих. Конструкція зубних щипців, призначених для видалення зубів, враховує особливості анатомічної будови окремих зубів або груп зубів (рис. 7.11, 7.12).

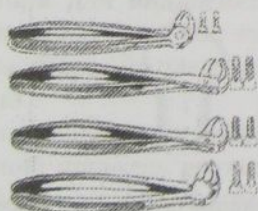


Рис. 7.11. Щипці для видалення зубів премалярів нижньої щелепи.

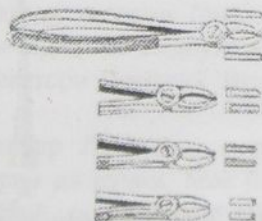


Рис. 7.12. Щипці для видалення передніх зубів верхньої щелепи.

У щипцях розрізняють робочу частину – щічки, призначену для захоплення і утримування кореня зуба або коронки, рукоятки – бранші, якими фіксується інструмент у руці стоматолога, і замок різної конструкції, який з'єднує дві половинки інструмента і забезпечує їх обертання в одній площині. Для запобігання ковзанню інструментів робоча поверхня щічок може мати насічки або покриватися алмазною кришкою. На рукоятках нанесена насічка для достатньо міцного тримання щипців у руці; у деяких щипцях ручки доповнюються пружинним фіксатором. Довжина рукояток щипців у 5–7 разів більша від довжини (ширини) щічок, завдяки чому величина зусилля, яку докладає лікар до рукояток інструмента, збільшується у 5–7 разів при передачі цього зусилля на зуб.

Промисловість випускає 12 номерів щипців для дорослих і 4 номери для дітей.

Контроль якості. Перевіряють міцність зубних щипців на спеціальному приладі шляхом стиснення між губками:

- **для дорослих** – мідного прута діаметром 6–8 мм силою в 30 кгс, що докладається до ручок щипців на відстані 90 мм від осі замка;

- **для дітей** – мідного прута діаметром 4–6 мм силою в 15 кгс, що докладається до ручок щипців на відстані 65 мм від осі замка.

У результаті випробувань щипці не повинні мати залишкової деформації, викриватися; краї губок не повинні стиратися, у замку не повинне з'являтися хитання.

Елеватори зубні (рис. 7.13, 7.14) призначені для видалення коренів і однокорневих зубів. Складаються з порожнистої гранованої рукоятки, проміжної (стержень) і робочої частин. Проміжну частину виготовляють з нержавіючої сталі марки 30Х13 або 40Х13. Робоча частина має форму лопаточки, яка підводиться під корінь зуба.

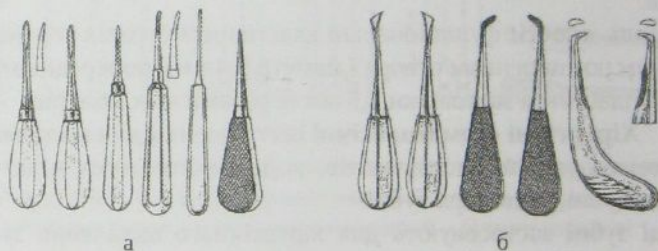


Рис. 7.13. Елеватори зубні (загальний вигляд): а – прямі; б – кутові.

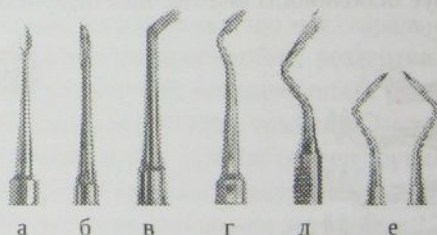


Рис. 7.14. Елеватори зубні: а – прямий із списоподібною щічкою; б – прямий з асиметричною щічкою; в – кутовий з овальною щічкою; г – кутовий із списоподібною щічкою; д – кутовий з асиметричною щічкою; е – кутовий із дзеркально симетричною робочою частиною.

Випускають елеватори зубні 14 номерів: прямі, кутові (ліві й праві), з подвійним згином, штикоподібні. Прямі і кутові елеватори випускаються у трьох номерах, які різняться шириною робочої частини лопаточки, а елеватори з подвійним згином (праві і ліві) і багнетоподібні – тільки одного розміру. Жолоб елеватора покритий порошком міцного сплаву, що попереджає його ковзання по поверхні зуба. Довжина інструмента 141–159 мм, робочої частини – 9–17 мм.

Елеватори для видалення зубів розрізняють за:

- типом конструкції;
- величиною кута між осями робочої (лезо) і проміжної частин;
- формою, розміром, кутом заточування леза;
- формою, розміром, характером поверхні рукоятки.

За типом конструкції розрізняють елеватори:

- **прямі**, які мають опуклу, на кінці заокруглену ручку, більш вузький з'єднувальний стержень і жолобкувату з одного боку і опуклу з іншої щічку. Всі три частини елеватора прямого знаходяться на одній прямій лінії;
- **кутові** (елеватори бокові) подібні до прямих, але щічка зігнута по ребру і розташована під кутом 120° до поздовжньої осі;
- **багнетоподібні** (елеватор Леклюза) подібні до прямих, але ручка елеватора розташована перпендикулярно до стержня.

Елеватори, в яких кут між осями леза і проміжною частиною становить 180° , називають **прямими**. Призначені для видалення коренів зубів на верхній щелепі, які мають один корінь, а також роз'єднаних коренів багатокореневих зубів верхньої щелепи, рідко для видалення роз'єднаних коренів великих корінних зубів на нижній щелепі.

Елеватори, в яких лезо розташоване під кутом $90\text{--}120^\circ$ до поздовжньої осі проміжної частини, називають **кутовими**, або **боковими**. Мають невелику щічку, одна поверхня її опукла, інша – злегка увігнута, з поздовжніми насічками. Увігнута поверхня щічки в одних елеваторів повернута вліво (до себе), у інших – вправо (від себе). Кутові елеватори можуть мати щічки у вигляді трикутника, вершина якого закінчується гострим кінцем, можуть бути з овальною або асиметричною щічкою. Рукоятка і з'єднувальний стержень такі ж, як у прямого елеватора. Кутові елеватори призначені для видалення коренів зубів нижньої щелепи.

Оскільки кутовий елеватор не має двобічної симетрії, для різних клінічних ситуацій застосовують елеватори з щічками, які повернуті вліво («до себе») і вправо («від себе»).

Елеватори для видалення третіх молярів нижньої щелепи (рис. 7.15) мають перпендикулярне або кутове положення ручки відносно з'єднувального стержня елеватора. До таких елеваторів відносять елеватори Леклюза, Вінтера, Баррі, Потта.

Найпоширенішим елеватором цієї групи є **елеватор Леклюза**, в якому з'єднувальний стержень розташований перпендикулярно до ручки. Має багнетоподібний згин з'єднувального стержня і полум'яподібну гострокінцеву робочу частину, одна поверхня якої плоска, а друга – опукла. Ручка елеватора кругла, більш товста у середній частині. За рахунок багнетоподібного згину поздовжня

вісь щічки і вісь стержня розташовані у паралельних площинах. Елеватор призначений для видалення третього нижнього великого корінного зуба.

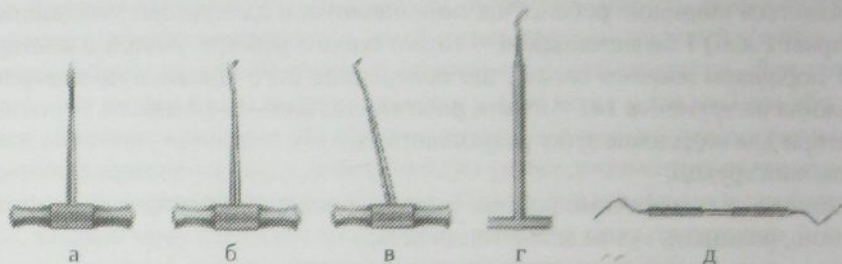


Рис. 7.15. Елеватори стоматологічні: а – Леклюза; б – Вінтера; в – Баррі; г – Потта; д – для видалення фрагментів коренів зубів.

Елеватори Вінтера і Баррі відрізняються взаєморозташуванням з'єднувального стержня і ручки. Випускають їх у парних комплектах з ліво- і правобічно орієнтованою щічкою трикутної форми.

Конструкція робочої частини елеватора Потта аналогічна конструкції робочої частини кутового елеватора. Має подовжений з'єднувальний стержень; завдяки принципу важеля, елеватор дозволяє контролювати люксацію і докладати значно меншу силу для обертання інструмента.

Елеватори для видалення фрагментів коренів зубів мають тонкі стрілоподібні щічки. Ручка інструмента має вигляд циліндричного стержня з насічками. Деякі інструменти можуть поєднувати в собі два елеватори – зі щічкою, повернутою «до себе» і «від себе» (рис. 7.15).

Контроль якості. Перевіряють міцність шляхом введення робочої частини елеватора в дерев'яний брусок. Використовуючи ручку як важіль, відщеплюють шар дерева; при цьому не повинно бути залишкової деформації.

Крім спеціальних інструментів, в стоматологічній практиці застосовують ряд загальнохірургічних інструментів – для зупинки кровотечі (кровоспинні затискачі), ножиці, пінцети, гачки та ін.

Стоматологічні інструменти для пломбування зубів

Для пломбування зубів використовують інструменти, що мають дві робочі частини по обидві сторони від рукоятки. Призначені для утрамбування і розрівнювання пломбувального матеріалу в порожнині зуба. Такі інструменти мають вигляд лопаточки (**гладилки**) або круглої головки (**штопфери**).

Гладилка (одно- і двобічна, комбінована зі штопфером) використовується для введення пломбувального матеріалу у сформовану порожнину зуба, для пластичної обробки матеріалу, внесення в оброблену каріозну порожнину лікувальних прокладок; формування анатомічних утворень та скошування контурів пломби.

Робоча частина гладилки являє собою короткі плоскі лопаточки, розташовані у різних площинах відносно ручки. Вибір інструмента залежить від розмірів, форми і місцезнаходження каріозної порожнини. Однокутові гладилки із заокругленою і багатокутовою формою робочої частини застосовують для заповнення

доступних порожнин, а для порожнин, розташованих в апроксимальних зонах – двокутові гладилки і гладилки, зігнуті по площині.

Штопфер – інструмент з робочою частиною у вигляді круглої, грушоподібної або циліндричної головки різних розмірів. Застосовують для нагнітання, розділення і попереднього формування внесеного до порожнини пломбувального матеріалу. Для роботи з різними видами пломбувальних матеріалів і каріозними порожнинами будь-яких конфігурацій випускають штопфери у декількох варіантах будови: кулясті і циліндричні із заокругленим кінцем робочої частини – для конденсації композитних матеріалів; циліндричні, конусоподібні і оберненоконусні штопфери з плоскою торцевою частиною – для пошарового ущільнення матеріалу і формування рівної поверхні; такі ж штопфери, але із сітчастою або фестонною робочою поверхнею застосовують для пакування амальгамних пломб.

Допоміжні стоматологічні інструменти

До допоміжних стоматологічних інструментів належать: шприц ін'єкційний стоматологічний, шприц для води, роторозширювачі, шпательі.

Шприц ін'єкційний стоматологічний, на відміну від звичайного шприца для ін'єкцій, має на головці упор для пальців і головки штока. На даний час для проведення знеболювання застосовують одноразові шприци об'ємом 2 і 5 мл з голками різної довжини і так звані карпульні шприци з голками разового використання (рис. 7.16).

Для введення водних розчинів анестетиків застосовують і шприци:

- одноразові пластикові, які складаються з мірного циліндра і поршня;
- металеві шприци багаторазового застосування, призначені для роботи з карпулами.

Шприц карпульний (з трьома кільцями) призначений для ін'єкцій при місцевій анестезії, для підшкірних і внутрішньом'язових ін'єкцій як у стоматології, так і в інших галузях медицини. Він надійно утримує карпулу; його конструкція дозволяє натискати на шток і відтягувати його при аспірації однією рукою. У комплект шприца входять 2 змінні насадки для карпульних голок (рис. 7.16).

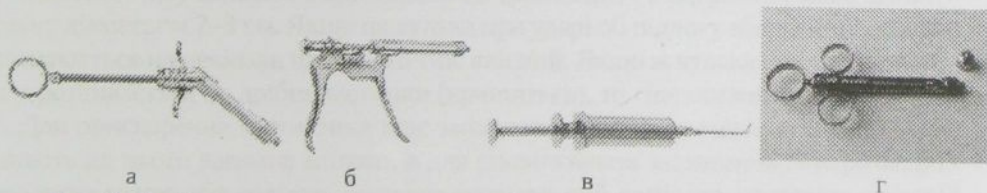


Рис. 7.16. Стоматологічні шприци: а – блокоподібний; б – для інтралігаментарної анестезії; в – для струминного зрошення; г – карпульний.

Залежно від способу фіксації карпули розрізняють шприци: пружинні, блокоподібні, байонетні, для інтралігаментарної анестезії.

Для зрошення операційного поля антисептичними розчинами, а також для введення у ротову порожнину рідини для очищення і охолодження застосовують розбірні металеві шприци з трубчастими насадками. Шприц має зігнутий нако-

нечник, на який надягається спеціальний зрошувач, кільце на штоку і спеціальної конструкції кришку для зручності захоплення пальцями.

Шпатель виготовляють з нержавіючої сталі 30X13 або з пластмаси. Призначені для огляду порожнини рота, ротоглотки і кореня язика, а також для виготовлення пломбувальних матеріалів. Випускають шпатель двобічні з шириною лопаточки 5,5 мм і одnobічні з шириною лопаточки 7,5 мм і восьмигранною ручкою.

Роторозширювачі – інструмент, який утримує рот розкритим під час операції або стоматологічних маніпуляцій. Він може бути у вигляді щипців із замковим фіксатором рукояток у положенні з розведеними браншами – зубними накладками, або з гвинтом, який розводить і утримує бранші, або у вигляді гвинта чи міжщелепного клину, які мають у поперечному перерізі форму трикутника.

Розділ 8. Товарознавчий аналіз технічних засобів для травматології

8.1. Товарні види, асортимент інструментів та обладнання для роботи з гіпсом

При травмах хребта, кінцівок, таза та інших органів опорно-рухового апарату людини необхідно, перш за все, забезпечити знерухомоття пошкоджених органів, тобто іммобілізувати їх, а потім проводити лікування консервативним методом, а при необхідності шляхом оперативного втручання.

При консервативному методі лікування застосовують фіксацію і витягування пошкоджених органів і кісток. Фіксацію здійснюють за допомогою гіпсових пов'язок, різних шин і апаратів.

Гіпсові пов'язки накладають з використанням гіпсу, який являє собою висушений при 100–130 °С сульфат кальцію. Такий гіпс легко розтирається в дрібний білий порошок, має гідрофільні властивості. Ліпшим є гіпс марки М 400, який застигає при температурі води 15 °С за 10 хвилин, а при 40 °С – за 4 хвилини.

Якість гіпсу перевіряють органолептично. Він повинен бути сухим, білого кольору, без грудочок, консистенції пшеничної муки.

Для випробування гіпсу на застигання слід змішати однакою кількості гіпсу і води, одержану сметаноподібну масу розмастити по тарілці тонким шаром. Через 5–6 хв гіпс повинен затверднути. Пластинка, що утворилася, не повинна кришитися і деформуватися при натисканні. При іншому способі визначення якості гіпсовий порошок затискають у кулаці. При розтисканні кулака гіпс повинен розсипатися.

Властивість гіпсу застигати можна також перевірити таким чином: невелику кількість гіпсу змішати з однакою об'ємом води і з одержаної маси зробити кульку діаметром 2–3 см. Якщо ця кулька при ударі об підлогу зберігає цілість або розколюється на декілька частин, то гіпс якісний. Якщо ж кулька при ударі об підлогу розбивається на дрібні частинки (кришиться), то гіпс поганої якості.

Для прискорення застигання гіпс змішують з гарячою водою (40–50 °С) або додають до нього вапняне молоко, а для сповільнення застигання гіпс розводять холодною водою або додають до нього крохмальний клейстер, половину столової ложки солі чи рідкого столярного клею.

Оскільки гіпс на повітрі поглинає вологу, що погіршує його властивості, гіпс зберігають у герметично закритих оцинкованих ящиках у сухому місці або в щільно закритих скляних банках.

При відсіріванні якість гіпсу відновлюють шляхом висушування його в сушильній шафі при температурі 120–130 °С протягом 6–8 годин, помістивши гіпс

на пательню товщиною шару 5–6 см і періодично помішуючи. Не можна підсушувати гіпс на відкритих пательнях на газовій плиті, щоб не перегріти його, оскільки при нагріванні до 600 °С утворюється так званий «мертвий» гіпс.

Гіпс використовують для виготовлення гіпсових бинтів і гіпсових пов'язок. Існує три основні види **гіпсових пов'язок**: циркулярні (охоплюють все коло кінцівки); гіпсові шини (гіпсова лонгета, яка вкладена уздовж кінцівки, закріплена м'якими бинтами); стулчасті, або знімні (добре відмодульовані гіпсові жолоби) (рис. 8.1).

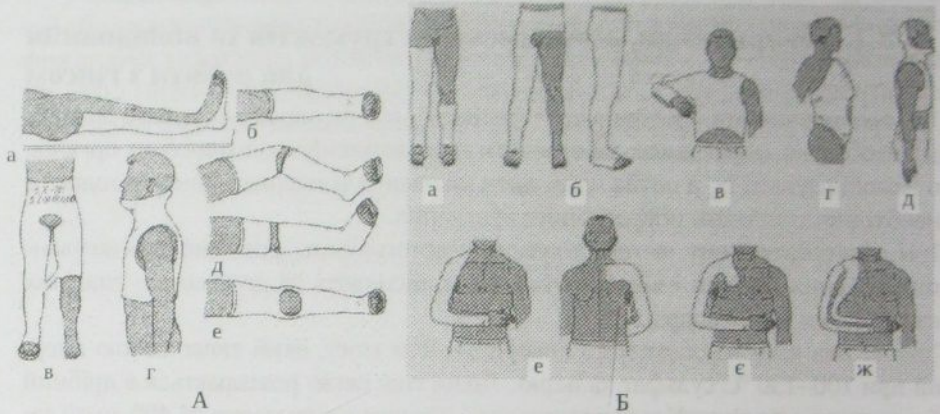


Рис. 8.1. Види гіпсових пов'язок: А (а – гіпсова лонгета; б – циркулярна (глуха або суцільна); в – кокситна (з маркуванням); г – корсет; д – редресуюча пов'язка для усунення контрактур; е – мостоподібна); Б (а – велика (чобіт) і мала (чобіток); б – тазостегнова; в – торакобрахіальна; г – корсет; д – корсет з головоотримачем; е–ж – лонгетні).

Циркулярні пов'язки поділяють на суцільні (глухі); лонгетні; лонгетно-циркулярні; вікончасті (з отвором над раною для зміни пов'язок); мостоподібні; стулчасті (складаються з двох окремих частин, з'єднаних гіпсовими або металевими смугами); торакобрахіальні (на верхню кінцівку і грудну клітку); кокситні (на нижню кінцівку, таз і живіт із захопленням грудної клітки); гонітні (такі ж, як і кокситні, тільки верхня межа їх досягає пупка); корсети; ліжечка.

Гіпсову лонгету застосовують при ударах, запальних процесах і переломах кісток. Вона накладається на кінцівку і може бути тильною (задньою), піддонною (передньою) і П-подібною.

Циркулярна (суцільна) гіпсова пов'язка призначена для іммобілізації кінцівок і тулуба при переломах, наноситься по колу.

Кокситна гіпсова пов'язка показана при пошкодженнях і захворюваннях кульшового суглоба і проксимального кінця стегна, має товщину 8–11 шарів; торакобрахіальна – для плеча і плечового суглоба, має товщину 7–9 шарів.

Гіпсовий корсет застосовують при лікуванні перелому і вивиху шийних хребців через 5–7 діб репозиції. Він повинен впирається на надпліччя, груднину і верхній відділ хребта, а верхньою частиною підтримувати голову, впираючись у підборіддя і потиличний горб.

Мостоподібна гіпсова пов'язка призначена для лікування ран, що утворилися внаслідок іммобілізації кінцівки.

В останні роки для лікування пошкоджень кінцівок і хребта застосовують пов'язки з синтетичних матеріалів – целакаст, дайнакаст, які набагато легші і міцніші від звичайних гіпсових пов'язок.

При роботі з гіпсом застосовують: підставку під крижі (підставка під таз); ніж гіпсовий з широким черевцем; щипці для відгинання країв гіпсових пов'язок; ножиці для розрізання гіпсових пов'язок; пилку для розрізання гіпсових пов'язок; апарат для розрізання гіпсових пов'язок (рис. 8.2).

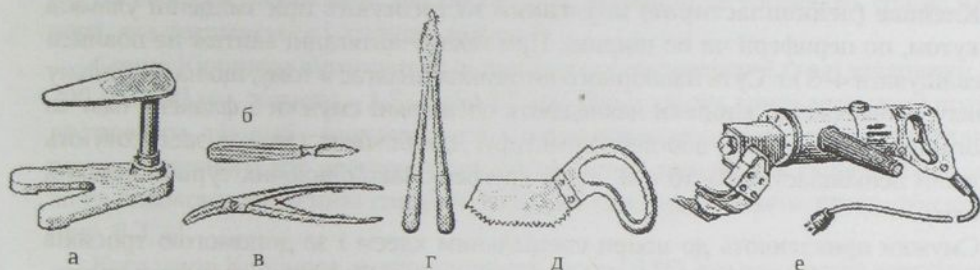


Рис. 8.2. Інструменти для роботи з гіпсом: а – підставка під таз; б – ніж гіпсовий; в – щипці для відгинання країв гіпсових пов'язок; г – ножиці для розрізання гіпсових пов'язок; д – пилка для розрізання гіпсових пов'язок; е – апарат для розрізання гіпсових пов'язок.

Підставка під таз призначена для утримання тазового поясу хворого в дещо піднятому положенні при накладанні гіпсових пов'язок. Має масивну основу з чавуну, забарвлену емалевою фарбою.

Ніж гіпсовий з широким черевцем призначений для вирівнювання країв гіпсової пов'язки; виготовляють із сталі В 8А.

Щипці для відгинання країв гіпсових пов'язок мають глухий замок і м'яку пружину для розведення половинок. Виготовляють із сталі 45 і нікелюють.

Ножиці для розрізання гіпсових пов'язок мають довжину 420 мм, оснащені масивними рукоятками. Виготовляють зі сталі В 8А, нікелюють, а рукоятки роблять матовими.

Пилка для розрізання гіпсових пов'язок має довжину 186 мм, призначена для розрізання затверділих гіпсових пов'язок. Полотно пилки виготовляють з інструментальної сталі В 7А, загартовують і покривають хромом.

Гостроту пилки перевіряють шляхом розпилювання сухої гіпсової пов'язки на глибину не менше 10 мм і довжину 100 мм. При цьому нитки бинта не повинні витягуватися зубцями пили, а зубці не повинні мати залишкову деформацію.

Апарат для розрізання гіпсових пов'язок застосовується для розрізання гіпсових пов'язок завтовшки до 20 мм. При цьому лапка (робоча частина) підводиться під пов'язку. З обох боків від лапки є дві пилки-ножі, які здійснюють коливальні рухи (800 коливань за хвилину) за допомогою електродвигуна. Бокові поверхні ножів повинні щільно прилягати до лапки. Головка з ножами може зні-

матися. Апарат має дві рукоятки для управління апаратом руху, в одній з яких вмонтований вимикач.

Пиля-ножі і лапка виготовлені з нержавіючої сталі. У комплект апарата входить запасна головка і розділовий трансформатор, який забезпечує електробезпечність роботи.

8.2. Інструменти для скелетного витягання

Гіпсовою пов'язкою не завжди можна утримати кісткові відломки, тому в такому випадку застосовують нашкірне (клеєве) або скелетне витягання.

Клейове (лейкопластирне) витягання застосовують при зміщенні уламків під кутом, по периферії чи по ширині. При такому витяганні вантаж не повинен перевищувати 4–5 кг. Суть нашкірного витягання полягає в тому, що на дистальну ділянку пошкодженої кінцівки накладають спеціальні смужки з фланелі, бязі чи іншого легкого матеріалу або лейкопластиру. Для бокових смужок застосовують широкий лейкопластир (6–10 см), а для кругових закріплюючих турів – вузький (2–4 см).

Смужки приклеюють до шкіри спеціальним клеєм і за допомогою тросиків роблять витягання спеціально підібраним вантажем. Кінцівку вкладають на спеціальну шину: при переломах кісток верхніх кінцівок застосовують шину ЦІТО, а нижніх – шину Белера. Клейове витягання застосовують рідко.

Лейкопластирне витягання застосовують і при діафізарному переломі стегна у новонароджених, який може мати місце при маніпулюванні за ніжку під час пологів (рис. 8.3, А).

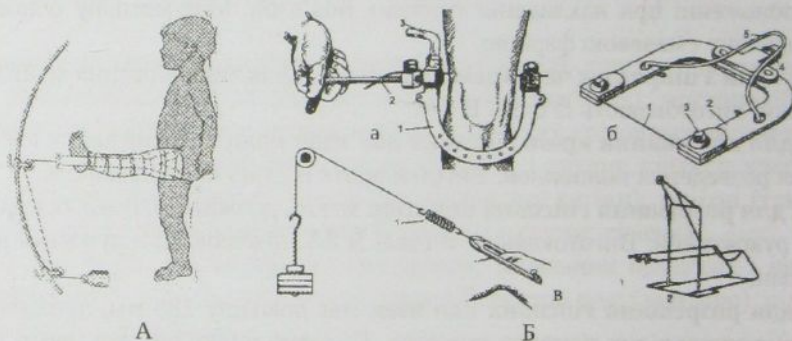


Рис. 8.3. Види витягання: А – клейове (лейкопластирне за Шеде); Б – скелетне (а – інструментарій Кіршнера для натягування спиці (1 – дуга; 2 – спицелічач; 3 – торцевий ключ); б – скоба ЦІТО для натягування спиці (1 – спиця; 2 – напівдуга; 3 – фіксатор спиці; 4 – пристрій для розведення напівдуг; 5 – спиця для кріплення шнура до скоби); в – демпферування системи скелетного витягання (1 – пружина-демпфер між скобою та вантажем; 2 – функціональна шина для скелетного витягання)).

Коли для утримування відламків необхідно застосувати великий вантаж, замість нашкірного (клейового) застосовують **скелетне витягання**. Цей вид витягання найчастіше застосовують при лікуванні косих, гвинтоподібних і скалко-

подібних переломів трубчастих кісток, деяких переломів кісток таза, плечової кістки, верхніх шийних хребців, п'яткові кістки та ін. Його можна здійснювати в будь-якому віці (крім дітей до 5 років) при старанному дотриманні правил асептики.

При скелетному витяганні через кістку за допомогою спеціального дреля проводять металеву спицю, до якої прикріплюють дугу, яка утримує її в натягнутому положенні. До дуги прив'язують тросик з вантажем. Кінцівку вкладають на шину (рис. 8.3, Б).

На сьогодні найчастіше при скелетному витяганні застосовують спицю Кіршнера, яка розтягується у спеціальній скобі.

Спиця Кіршнера виготовлена із спеціальної нержавіючої сталі завдовжки 250, 300 або 320 мм, діаметр – 1,5, 2 або 2,5 мм. Один кінець спиці заточений подібно до троакара, а інший – розплющений. Спицю проводять через просвердлену за допомогою ручного або електричного дреля кістку, затискають скобою. Щоб запобігти боковому зміщенню спиці, її фіксують спеціальним затискачем-фіксатором (рис. 8.3, а).

Крім спиці Кіршнера, використовують скобу ЦІГО, яка має просту конструкцію. Вона виглядає як підкова, що складається з двох плоских напівдуг, з'єднаних зверху за допомогою двох накладок і осей-заклепок. Коли закручують гвинт, що знаходиться зверху скоби, її напівдуги злегка розходяться, натягуючи затиснуту спицю.

Виготовляють скобу із сталеві пластини марки 20Х13 і 30Х13. Має декілька отворів, через які до скоби прив'язують шнурок із вантажем. Шнурок перекидають через блок, завдяки чому створюється натяг.

Для скелетного витягання верхніх і нижніх кінцівок використовують спеціальне обладнання у вигляді поздовжньої рами, яка складається з двох стійок і горизонтальної штанги, прикріпленої до стійок спеціальними втулками. Стійки рами прикріплені універсальним затискачем до спинок ліжка. На раму можна підвішувати кронштейни з роликами.

У комплект такого обладнання входять 5 штук кронштейнів, 4 гамачки з паличками, підстопник, 4 розпорки, капроновий шнур завдовжки 12 м.

При скелетному витяганні застосовують чавунні вантажі. Їх випускають комплектом, до якого входять дві підвіски з окремими вантажами, забарвленими світлою емалевою фарбою: мала підвіска з вантажами 1, 2 і 3 кг і велика, до якої, крім зазначених вантажів, входить також вантаж масою 5 кг.

Іншим способом скелетного витягання є демпферне витягання, коли між скобою і блоком вставляється пружина, яка демпферує (гасить) коливання сили витягання. Ця пружина у постійному розтягнутому стані забезпечує спокій перелому і виключає рефлекторне скорочення м'язів. При демпферному витяганні не потрібна протитяга, а під колінний суглоб підкладають тверду подушечку або використовують протиупори за пахви чи спеціальні гамаки-корсети, які одягають на грудну клітку.

При скелетному або лейкопластирному витяганні кінцівки (при лікуванні переломів стегна і гомілки) застосовують спеціальні комбіновані шини, які виготовляють з круглого прокату і труб. Шина має три ролики: правий – для надання

стопи вертикального положення; середній служить блоком для троса з витягуючим вантажем; лівий – для відведення витягуючого вантажу за межі ліжка. Шина пофарбована білою емалеваною фарбою або оцинкована.

У комплект входять: гамачки на петлях (для підтримки стегна і гомілки на шині); гамачки на паличках із гачками (з комплектами запасних паличок і гачків); підстопник (для підвішування стопи); шнур завдовжки 5 м (для підвішування комплекту вантажів); фанерні розпорки (бинуються до стопи, а до них прикріплюється шнур з вантажем для витягання).

8.3. Інструменти, які використовують при остеосинтезі

Остеосинтез (від лат. *osteon* – кістка і *sintesis* – з'єднання) – це хірургічне з'єднання кісткових відламків різними способами. При остеосинтезі застосовують стержні, гвинти, спиці, пластинки, шурупи, штифти, болти. На сьогодні з'єднання відламків кісток здійснюють методом стабільного остеосинтезу, в т. ч. компресійними апаратами (рис. 8.4).

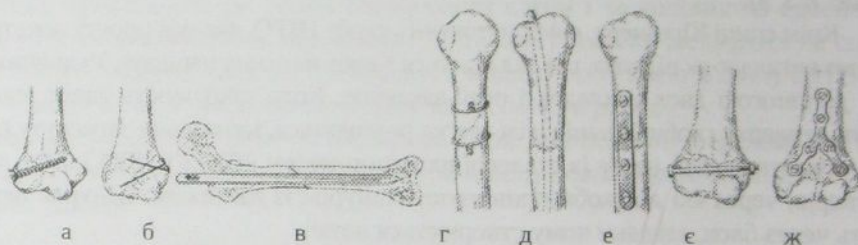


Рис. 8.4. Засоби для остеосинтезу: а – гвинт; б – спиця; в – масивний стержень; г – дріт; д – штифт; е – металева пластинка; є – болт; ж – V-подібна пластинка.

Стабільний остеосинтез має місце при введенні стержня діаметром на 1 мм більше, ніж діаметр кістковомозкового каналу кістки. При цьому методі слід спеціальним буром по діаметру стержня сформувати канал і щільно ввести стержень.

Остеосинтез із застосуванням компресійних апаратів Сиваша, Калнберза, Гудушаурі, Ілізарова дозволяє здійснювати з'єднання кісткових відломків без втручання на місці перелому.

Для остеосинтезу застосовують елементи одноразового використання та інструменти для їх введення і наступного витягання.

Для оперативного скріплення переломів трубчастих кісток застосовують набір для остеосинтезу, який включає 20 номенклатурних одиниць: штифти, пластини, спиці для скелетного витягання, дріль, а також інструменти (кусачки технічні, ключ для згину пластин, викрутку для вкручування гвинтів, шило, екстрактор та ін.). Випускають набір у тканинній упаковці. Всі вироби загортають у пакети з поліетиленової плівки.

Для виготовлення елементів, які можуть довго знаходитися у кістках, застосовують матеріали, стійкі в біологічних середовищах. Це титанові сплави марки ВТ 14, ВТ 6.

Внутрішньокістковий остеосинтез тонких за діаметром кісток (ключиця, кістки стопи і кисті тощо) здійснюють за допомогою спиць діаметром 1, 0,5 і 0,3 мм.

Гвинти для остеосинтезу повинні мати упорну нарізку, яка збільшує надійність з'єднання. На кінці вони мають канавки, що створюють ріжучий край; гвинт при вкручуванні в отвір кістки нарізає в ньому різьбу. Металеві гвинти випускаються діаметром 2,7 мм і завдовжки від 10 до 40 мм. Призначені для фіксації косих діафізарних переломів, окремих відламків кісток тощо. Діаметр отвору у кістці повинен точно відповідати діаметру гвинта. Загвинчують гвинт за допомогою механічної викрутки.

Гвинти для фіксації щиколотки комплектують шайбами та гайкою. Випускають гвинти діаметром 3,5 мм і завдовжки 100 і 120 мм (рис. 8.5, а).

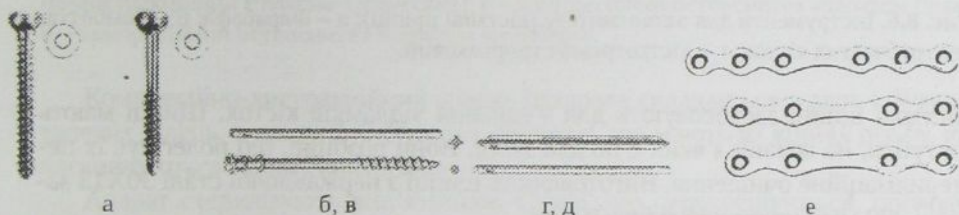


Рис. 8.5. Інструменти для остеосинтезу: а – металеві гвинти; б – стержень-штопор Сиваша; в – порожнистий стержень ЦІТО; г – стержень Дуброва; д – гранований стержень; е – пластинки для гвинтів.

Гвинти для з'єднання кісткових відламків мають симетричну трикутну нарізку. Виготовляють 14 номерів діаметром 3,5 мм і завдовжки від 11 до 50 мм (перші 7 номерів), решта гвинтів – діаметром 4,5 мм і завдовжки від 21 до 50 мм.

Для остеосинтезу стегнової кістки застосовують стержні різної форми. Так, для стабільного остеосинтезу перелому стегна у верхній третині застосовують компресуючий стержень-штопор Сиваша. Переломи стегна у нижній третині фіксуються двома стержнями Богданова або двома шаблеподібними стержнями ЦІТО для гомілки. Стабільний остеосинтез перелому стегна доцільно здійснювати масивними стержнями Дуброва (рис. 8.5, б–д).

Для остеосинтезу стегна найчастіше використовують стержні завдовжки 360, 380, 400 мм; для остеосинтезу гомілки – 240, 260, 280 мм; остеосинтезу плеча – 240, 260 мм; остеосинтезу передпліччя – 220, 240 мм.

Для остеосинтезу шийки стегна при її переломах застосовують цвяхи трилопатеві з каналом і без каналу. Лопаті розташовані під кутом 120° одна до одної. З одного кінця цвяхи загострені; ширина ріжучих країв на лопатях торців повинна бути не більше 0,1–0,2 мм.

Для з'єднання кісткових відламків призначені пластинки, виготовлені з нержавіючої сталі 12Х18Н9Т. Вони прикріплюються до зовнішньої поверхні кістки за допомогою гвинтів. Випускають пластинки 15 номерів товщиною 2 мм, шириною від 11 до 16 мм і завдовжки від 77 до 160 мм з 4–8 отворами під гвинт (рис. 8.5, е).

При остеосинтезі, крім фіксуючих елементів, застосовують різні інструменти – свердла, кісткотримачі, щипці для утримання кісток, а також набори для з'єднання відламків кісток, введення і витягування штифтів, різні апарати (рис. 8.6).

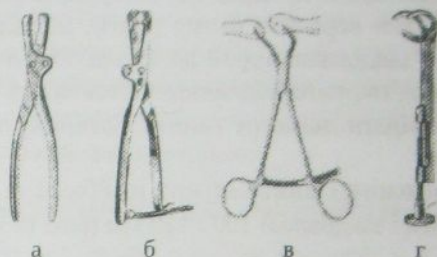


Рис. 8.6. Інструменти для остеосинтезу (кісткові щипці): а – Фарабефа; б – Ламботта; в – для трубчастих кісток; г – кісткотримач триріжковий.

Кісткові щипці застосовують для з'єднання відламків кісток. Щипці мають гострі губки, на кожній з яких є по два зубці. Вони розбірні, що полегшує їх передстерилізаційне очищення. Виготовляють щипці з нержавіючої сталі 30X13 завдовжки 220 мм і шириною губок 10 мм.

Кісткові щипці Фарабефа призначені для захоплення і утримання трубчастих кісток. Мають вигляд розбірних щипців завдовжки 260 мм із зубцями і нарізкою на робочих губках. Виготовляють з нержавіючої сталі 30X13.

Кісткотримачі застосовують для утримання кісткових відламків при операціях на трубчастих кістках, коли їх зіставляють або відпилюють. Випускають кісткотримачі одноріжкові, дворіжкові (малий і великий з шириною губок 12 і 15 мм), триріжкові (малий і великий з шириною губок 30 і 40 мм) і чотириріжкові з шириною губок 33 мм.

У набір для з'єднання відламків кісток, крім пластинок, гвинтів, входять також викрутка проста, викрутка з гвинтотримачем і ключ для згинання пластинок. Виготовляють з нержавіючої сталі 30X13. До набору додаються стандартні спіральні свердла із змінним хвостовиком для свердлення отворів у кістці через отвір у пластинці.

В останні десятиріччя значного поширення набув метод компресійного остеосинтезу апаратами Ілізарова, Гудушаурі, Волкова–Оганесяна, Калнберза та ін.

Компресійно-дистракційні апарати призначені для тривалої фіксації фрагментів кісткової тканини при переломах, несправжніх суглобах і остеотоміях, виправлення уроджених деформацій кісткової тканини, а також для її стиснення (компресії) або розтягання (дистракції), тобто для проведення черезкісткового остеосинтезу (рис. 8.7). Тому такі апарати називають компресійно-дистракційними. Розтягування здійснюють на 5–7 день після операції по 1 мм на добу. Цим методом можна подовжити кінцівку на 10–15 см.

Для мобілізації суглобів, наприклад після операції артропластики, застосовують **шарнірно-дистракційні апарати**.

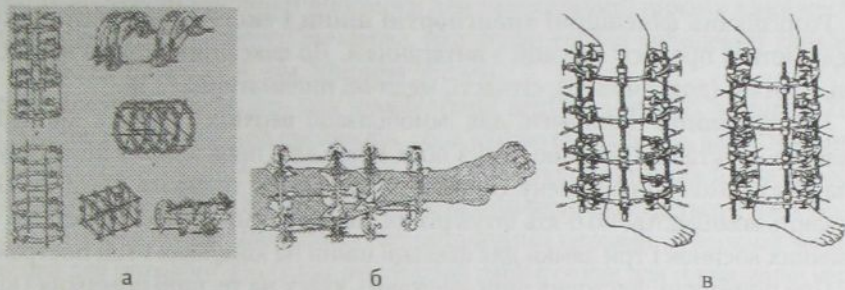


Рис. 8.7. а – компресійно-дистракційні апарати (зверху (зліва направо) – Ілізарова, Гудушаури; посередині – Дем'янова; внизу (зліва направо) – Калнберза, Ткаченко, шарнірно-дистракційний Волкова–Оганесяна); б – компресійний остеосинтез апаратом Ілізарова; в – компресійний остеосинтез апаратом Калнберза.

Компресійно-дистракційний апарат Ілізарова складається з двох і більше металевих кілець, а також 2–3 стяжних стержнів, що мають на кінцях різьбу, на яку нагвинчуються гайки і контргайки.

Апарат стерилізують кип'ятінням. Спиці, що перехрещуються, проводять в будь-яких місцях довгих трубчастих кісток. Стабільність фіксації при компресійному остеосинтезі підтримується рівномірним підкручуванням гайок на 1/4 оберту кожного стержня до 2 мм через кожні 5–7 днів.

8.4. Медичні шини, їх види, застосування

Для іммобілізації окремих частин тіла, м'яких тканин, при переломах або захворюваннях кісток, пошкодженні великих судин і т. д. застосовують спеціальні пристрої – шини. Розрізняють **стандартні** та **імпровізовані** шини. Стандартні шини випускаються в промислових умовах. Призначені для медичних закладів, карет екстреної медичної допомоги. Стандартні шини виготовляють з дерева, фанери, металевого дроту, пластмаси та інших матеріалів.

Існують шини, призначені для іммобілізації певних частин тіла, наприклад, шина Єланського для голови і шиї, шина Дітерихса для стегон та ін.

Імпровізовані шини виготовляють на місці події з підручного матеріалу – дерева (дошки, палки), картону, металу тощо.

Крім того, шини поділяють на **транспортні** і **лікувальні**. Стандартні транспортні шини застосовують для тимчасової іммобілізації при наданні домедичної допомоги постраждалим і при перевезенні їх до медичного закладу з метою створення спокою в зоні пошкодження, профілактики травматичного шоку та ін. Транспортні шини часто використовують при декількох видах пошкоджень (наприклад, шина для переломів кульшового суглоба, стегнової кістки і колінного суглоба).

Транспортні шини можуть бути дерев'яними, дротяними; випускають різної довжини (75–100 см) і ширини (6–10 см), вони добре моделюються за рельєфом кінцівки. Випускаються також шини пластмасові, пневматичні, вакуумні.

Розрізняють **фіксаційні транспортні шини і екстензійні**, тобто такі, в яких поєднуються процеси фіксації з витяганням. До фіксаційних шин відносять листові, дротяні (драбинчасті), сітчасті, медичні пневматичні та ін.

Листові шини призначені для іммобілізації верхніх і нижніх кінцівок. Виготовляють із штаби алюмінію, яка з обох боків має прокладки з пінополіуретану і вкладена в чохол з поліетилену. Ширина шини 100 мм, товщина 20–22 мм. Шини випускають комплектом по п'ять штук різної довжини. До комплекту входять п'ять бавовняних косинок і три лямки для фіксації шини на кінцівках і тілі постраждалого.

При прийманні листових шин звертають увагу на те, щоб поверхня і краї шини були рівними; на її поверхні не повинно бути складок і горбків.

Для іммобілізації верхніх і нижніх кінцівок, зокрема при пошкодженнях в ділянці променево-зап'ясткового суглоба кисті і пальців, переломах стегна тощо призначені **дротяні (драбинчасті) шини Крамера** (рис. 8.8, б, г).

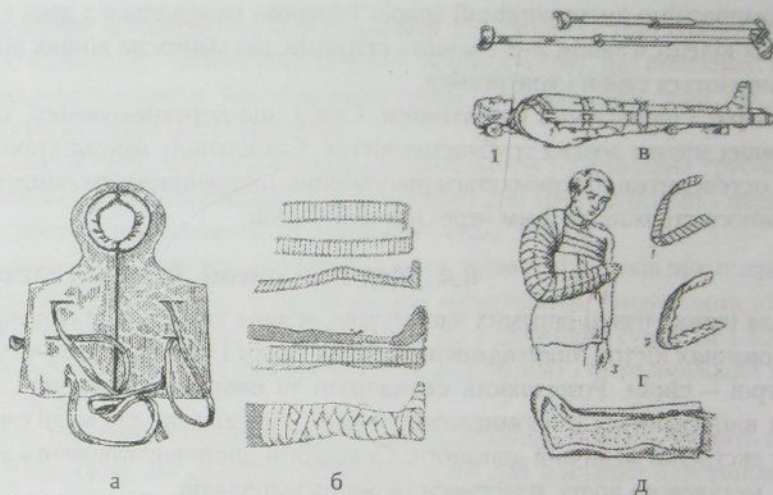


Рис. 8.8. Види транспортних шин: а – Єланського; б – дротяні (драбинчасті) Крамера; в – шина Дітерихса (1 – іммобілізація за допомогою шини Дітерихса); г – дротяна шина (1 – моделювання дротяної шини; 2 – шина, покрита ватою; 3 – іммобілізація за допомогою дротяної шини); д – медична пневматична шина на блискавці.

Їх виготовляють із сталевого дроту розмірами 110×10 і 60×10 см. Зовнішній контур дротяної шини виготовляють з дроту діаметром 4 мм, а перемички – з дроту діаметром 1,6 мм. Поверхню шини покривають шаром цинку і хрому, воно має бути гладкою, без задирок і напливів.

Сітчасті шини Фільберга легкі, добре моделюються, портативні, але недостатньо міцні. Являють собою сітку, виготовлену з м'якого тонкого дроту. Застосовують в основному для іммобілізації передпліччя, кисті і стопи.

Перед накладанням драбинчасту або сітчасту шину згинають жолобом, надаючи їй потрібної форми, і обкладають м'якою підстилкою. Після накладання шину прибинтовують до кінцівки.

У каретах екстреної медичної допомоги для іммобілізації нижніх кінцівок застосовують транспортну шину Гончарова, яка являє собою металевий каркас з пасками. Довжина шини 1400 мм, ширина 362 мм.

Фанерні шини застосовують для іммобілізації верхніх і нижніх кінцівок. При цьому, щоб запобігти утворенню пролежнів, обов'язково підкладають вату. До фанерних шин можна віднести шину Єланського – для транспортної іммобілізації хворого при пошкодженні шиї (рис. 8.8, а). Виготовляють з фанери, складається з двох половинок, з'єднаних між собою шкіряними або металевими петлями. У верхній частині шини є виїмка для потилиці. По боках шини є три пари отворів для проведення через них шнурів, за допомогою яких шина кріпиться до тулуба і навколо плечей.

Шини медичні пневматичні призначені для іммобілізації верхніх і нижніх кінцівок (рис. 8.8, д). Являють собою двошарові надувні оболонки з синтетичного матеріалу (ПХВ), які не пропускають повітря. Пошкоджену кінцівку поміщають до шини, як до чохла, застібають навколо кінцівки за допомогою застібки-блискавки. Надувають повітря через спеціальний клапан з трубкою. Шина при заповненні повітрям набуває необхідної пружності і фіксує пошкоджену кінцівку.

Випускають пневматичні шини трьох типів: для кисті і передпліччя; колінного суглоба; стопи і гомілки. При прийманні слід звертати увагу на справність застібки і ніпеля-клапана.

Пневматичні шини мають ряд переваг: можливість вільного накладання на кінцівку поверх одягу і взуття; відсутність потреби прибинтовувати шину до пошкодженої кінцівки; невелика маса шини; швидке накладання і легке ним зняття (випускається повітря і відкривається застібка-блискавка); шини можна застосовувати повторно.

До недоліків пневматичних шин відносять: можливість порушення кровообігу в кінцівці внаслідок її стискання шиною, заповненою повітрям; застосовуються тільки тимчасово.

Шина пластмасова призначена для іммобілізації верхньої кінцівки, гомілки і стопи. Це пластмасова пластина, армована дротом з алюмінію. По боках шини є отвори, призначені для проведення шнура, яким фіксують шину до кінцівки. Шину перед застосуванням тримають у гарячій воді, поки вона стане пластичною, а потім моделюють на здоровій кінцівці і прикладають до пошкодженої кінцівки.

Пластмасові шини випускають трьох типів: для гомілки і передпліччя; для верхньої або нижньої кінцівки; для верхньої або нижньої кінцівки у дітей. До кожної шини додається шнур завдовжки 150 см.

Переваги пластмасових шин: під шину не треба підкладати м'яку прокладку і прибинтовувати її до кінцівки. Недоліки: неможливість накладати шину без гарячої води.

До **екстензійних шин**, за допомогою яких здійснюють фіксацію нижніх пошкоджених кінцівок і одночасно витягання, належить **шина Дітерихса** (рис. 8.8, в), яка складається з двох складних дерев'яних планок (шин). Коротшу розміщують на внутрішній поверхні стегна, довшу – на зовнішній. Оскільки планки складаються з двох половинок, шину можна подовжувати чи вкорочувати.

До комплекту входять дерев'яний підстопник і паличка-закрутка із шнуром. Застосовують при переломах стегна, пошкодженнях тазостегнового і колінного суглобів.

При прийманні шин Дітерихса слід звертати увагу на поверхні планок, які повинні бути гладкими і лакованими.

Лікувальні шини застосовують для довготривалої фіксації пошкодженої ділянки, аж до загоєння рани або зрощення перелому. До таких шин належать шина Кузьминського; відвідна шина ЦТО для верхньої кінцівки; шини для колінного суглоба, при переломах щиколотки, при лікуванні переломів плечової кістки, ключиці, кисті руки, кісток стопи, відвідна шина для лікування уродженого вивиху стегна у дітей та ін.

Так, для запобігання боковим зміщенням у колінному суглобі застосовують **шарнірні шини**, виготовлені з двох Т-подібних частин, що склепані з листової сталі і з'єднані між собою шарніром. У місці з'єднання Т-подібні частини можуть легко повертатися. Шина цинкується і хромується. Поверхня її повинна бути гладкою, без задирок.

Розвантаження місць перелому щиколотки при ходінні з гіпсовою пов'язкою забезпечується за допомогою штаби зі сталі завдовжки 8,1 см для дорослих і 4,5 см для дітей. До штаби по краях з двох боків приєднані за допомогою латунних заклепок поперечні штаби.

Для лікування переломів плечової кістки застосовують шину, яка має вигляд **корсета з алюмінієвого сплаву**, обтягнутого штучною шкірою. Корсет пристібають до верхньої частини тулуба за допомогою пасків із білої штучної шкіри. До корсета шарнірно прикріплена шина, що має пружинний пристрій для витягання. Представляє собою фанерну дошку з напівовальними вирізками на обох кінцях.

При переломах ключиці застосовують **шину Белера**, яка являє собою фанерну дошку з напівовальними вирізками на обох кінцях (рис. 8.9, а, б).

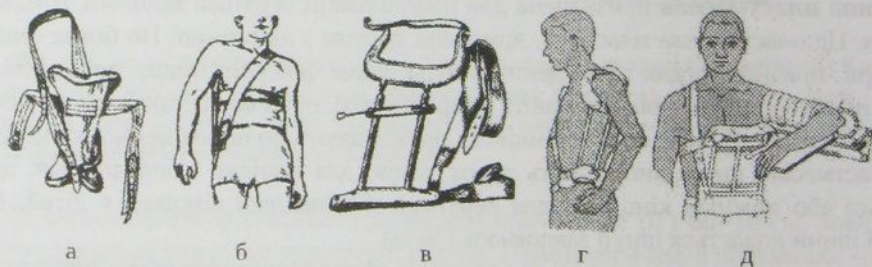


Рис. 8.9. Шини при переломах ключиці: а – Белера; б – накладена шина Белера; в – Кузьминського; г – накладена шина Кузьминського; д – скелетне витягання за допомогою відвідної шини.

При переломах ключиці застосовують **шину Кузьминського**, яка складається з металевої розсувної рамки з м'якою напівдугою для упору в пахвову впадину. Шина фіксується на хворому за допомогою паска, що йде через здорове плече, на яке надягають м'яке кільце. При розведенні плечей назад пристібають пасок

м'якого кільця до рамки. Це допомагає утримувати плечовий пояс у трохи піднятому і максимально відведеному положенні (рис. 8.9, в, г).

При аддукційному переломі плеча застосовують скелетне витягання за ліктьовий відросток із застосуванням **відвідної шини** (рис. 8.9, д).

З метою профілактики і лікування недоліків опорно-рухового апарату людини у травматологічній і ортопедичній практиці застосовують різні **ортопедичні апарати** – механічні пристрої і апарати для лікування, профілактики пошкоджень опорно-рухового апарату, а також компенсації його дефектів. Ортопедичні апарати відіграють роль тимчасових або постійних протезів функціонального призначення, забезпечуючи фіксацію пошкодженої частини тіла, корекцію деформації, розвантаження та інше.

Матеріалом для виготовлення ортопедичних апаратів є дерево, шкіра, метал, пластмаса, тканина, гума та інші матеріали. Головними складовими частинами їх є шини, швартніри (штучні суглоби), гільзи, пружини, гвинти тощо.

Раніше при виготовленні ортопедичних апаратів для їх каркасу застосовували металеві шини, які обшивали шкірою (шинно-шкіряні апарати). На даний час для виготовлення ортопедичних апаратів застосовують полімерні термопластики і більш нове покоління конструкційних матеріалів – полімерні композиційні матеріали (ПКМ), армовані фіброволокнами.

Застосування ПКМ, армованих фіброволокнами різних матеріалів, дозволяє не використовувати металеві шини при конструюванні ортезів, у т. ч. ортопедичного апарату на нижню кінцівку.

Виготовлення ортопедичних апаратів (ортезів) і ортопедичного взуття здійснюється на спеціальних протезно-ортопедичних підприємствах строго індивідуально за мірками, гіпсовими зліпками із врахуванням анатомічних особливостей людини. При серійному виробництві їх виготовляють за викрійками, шаблонами, типовими моделями.

Виділяють такі види ортопедичних апаратів:

- **фіксаційні**, призначені для обмеження руху суглоба (глухі гільзи – тютори, шарнірні апарати);
- **розвантажувальні**, призначені для розвантаження хворої ділянки шляхом перенесення навантаження на здорові ділянки кінцівки (апарати Томаса і Воскобойнікової);
- **коригувальні** – для поступового виправлення дефектів (корсети, ортопедичне взуття, супінатори);
- **компресійно-дистракційні** – для виправлення уроджених і набутих деформацій кінцівок (апарати Ілізарова, Гудушаурі, Волкова–Оганесяна та ін.);
- **протезно-ортопедичні** (ортези, протези), які дають можливість вести активний спосіб життя людям із значним ступенем ураження опорно-рухового апарату або при відсутності частини кінцівки, її форми чи функції.

Фіксаційні ортопедичні апарати застосовують з метою повного або часткового обмеження руху у суглобі – це шинно-гільзові конструкції. Виготовляють фіксаційні ортопедичні апарати у вигляді тютора на окремі сегменти кінцівок або на всю кінцівку, жорсткого корсета або з гільз, з'єднаних шарніром (рис. 8.10).

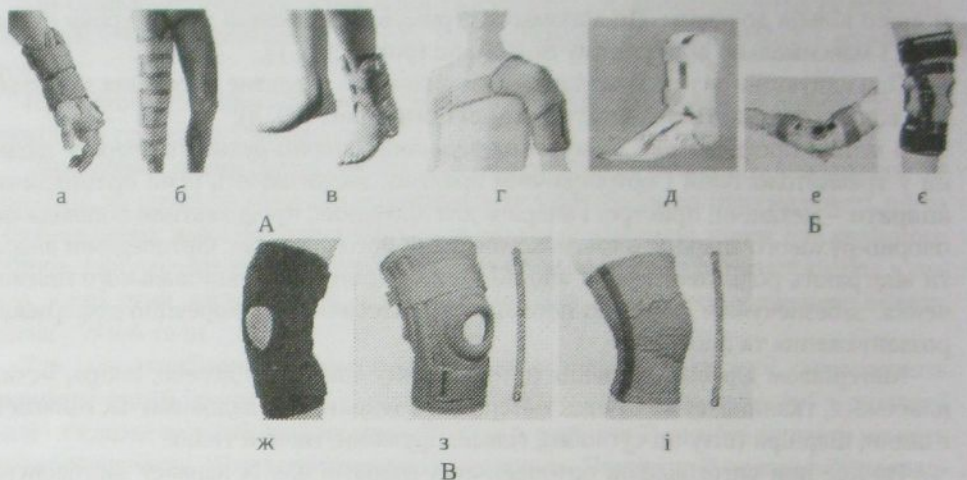


Рис. 8.10. Фіксаційні ортопедичні апарати: А – тютори (а – променево-зап'ястковий; б – колінний; в – гомілковостопний; г – плечовий); Б – шарнірні апарати (д – гомілковостопний; е – ліктьовий; є – колінний); В – наколінні бандажі (ж – зі стягувальними пасками; з – нероз'ємний; і – в'язаний).

Тютор – виріб для фіксації суглоба; може бути комбінованим, тобто фіксувати два суміжних суглоби (наприклад, колінний і гомілковостопний). Виготовляють тютори із шкіри, поліетилену, смоли та інших матеріалів за гіпсовим зліпком. Їх призначають після туберкульозних процесів у суглобі для профілактики вторинних деформацій, після операції артродеза або резекції суглоба з метою додаткової фіксації.

Випускаються тютори на суглоби: променево-зап'ястковий із захопленням кисті – для правої та лівої руки, колінний, гомілковостопний (правий і лівий) та інші (рис. 8.10, А).

За типами конструкції ортопедичні пристрої поділяють на шини; бандажі; пояси; корсети; коректори постави.

Одним із шарнірних пристроїв, який забезпечує фіксацію, корекцію і розвантаження в гомілковостопному суглобі, є **гомілковостопний ортопедичний апарат АНО-13** виробництва ПРОП МП «Ортез» з гомілковостопними шарнірами різних модифікацій виробництва МПО «Металіст», РКК «Енергія» ім. С. П. Корольова та ін. Гільзи виготовляють індивідуально з поліетилену або інших термопластів. При необхідності додають ребра для жорсткості, що підвищують міцність апарата (рис. 8.10, А).

Апарат ліктьовий АР 4-05, який показаний при ранній реабілітації після травм і операцій на ліктьовому суглобі, дистальному відділі плеча і проксимальному відділі передпліччя, при пошкодженнях зв'язкового апарату і деформуючому остеоартрози, має дві капсули із жорсткого сформованого пластику на плече і передпліччя, дві металеві шини з регульованим шарніром, еластичну стрічку і застібку-контакт (рис. 8.10, Б).

При пошкодженні колінного суглоба або зв'язки для зменшення болю і стабілізації колінної чашечки застосовують спеціальні биндажі і наколінники.

Биндаж на колінний суглоб (наколінник) з неопрену, бавовни, еластику, нейлону і лайкри із металічними вставками (шарнірами) забезпечує правильне положення коліна. При цьому в биндаж вшивається так званий контрфорс – силіконове, гелеве або гумове кільце навколо надколінника. Таке кільце сприяє ліпшій фіксації наколінника (рис. 8.10, В).

Деякі фірми патентують різні методи фіксації наколінника – контрфорс, паски або їх поєднання. Контрфорс і паски перерозподіляють навантаження наколінника на інші відділи коліна. Необхідний кут згинання і розгинання колінного суглоба, оптимальний для кожного періоду і виду лікування, визначають за допомогою поліцентричних регульованих шарнірів.

У наколіннику нероз'ємному, на відміну від попереднього, передбачені чотири пружинні вставки для забезпечення помірної підтримки бокового зміщення колінного суглоба і запобігання «скручуванню биндажа»; у наколіннику в'язаному є дві пружинні вставки, які запобігають «скручуванню биндажа», а технологія в'язання матеріалу дозволяє оптимально розподілити компресійний ефект.

Для забезпечення умов загоєння переломів, пошкоджених м'яких тканин, відновлення нормальної рухомості суглобів застосовують спеціальні розвантажувальні ортопедичні вироби – биндажі та ортези.

Ортопедичний биндаж – медичний трикотажний пояс із спеціальними застібками або стягувачами, який щільно охоплює суглоб і поліпшує його стабільність.

Лідерами серед компаній, які випускають ортопедичні вироби, є американські компанії LP, Mueller Sport Care®, Cramer, Medical Specialties, Medi (Німеччина), NEA International BV (Нідерланди) та інші.

Для профілактики і лікування забиття, часткових пошкоджень зв'язок плечового суглоба, ключиці, при загостренні запалення плечового суглоба, в період реабілітації після іммобілізації та оперативних втручань, при бурситах в ділянці плеча, нестабільності плечового суглоба і переломах плечової кістки з метою фіксації суглоба застосовують биндажі (рис. 8.11).

У Німеччині випускають **биндажі на плечовий суглоб еластичні RS-105**, форма яких аналогічна пов'язці Дезо; виготовляють їх із сучасних матеріалів, які забезпечують лікувальну дію. Мають роз'ємну манжету, що дозволяє швидко і легко зафіксувати биндаж на руці залежно від об'єму біцепса. Випускають у двох модифікаціях: для правої і лівої руки.

Биндаж для плеча і передпліччя F-221 призначений для реабілітації після забиття, розтягнень, переломів плеча і передпліччя, при артозах, артритих, міозитах, гіпотрофії м'язів верхніх кінцівок. Виготовляють з пілозахисного матеріалу, який пропускає повітря, має додаткову фіксацію навколо талії. Випускається у трьох розмірах: малий (№ 1), середній (№ 2) і великий (№ 3).

Биндаж на плечовий суглоб (пов'язка Дезо) – ортопедичний засіб для надійної фіксації ліктьового суглоба і плечового пояса в період реабілітації після зняття гіпсової пов'язки, травм і операцій, при лікуванні переломів шийки плеча,

пошкодженнях зв'язок плечового суглоба, міозитах, артритях, артозах та ін. Забезпечує надійну фіксацію верхньої кінцівки до грудної клітки, робить нерухомими плечовий суглоб, лопатку, розвантажує капсулу плечового суглоба, м'язів надпліччя, верхньої кінцівки.

Виготовляють з тришарового трикотажного матеріалу, який пропускає повітря. Має муфту для передпліччя з двома ремінцями і пояс для регулювання фіксації верхньої кінцівки. Конструкція універсальна для правої і лівої руки.

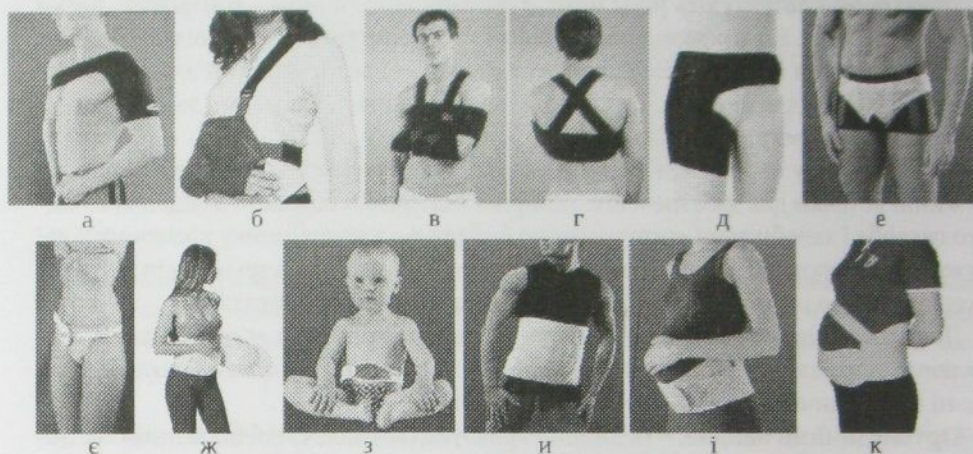


Рис. 8.11. Бандажі: а – на плечовий суглоб еластичний; б – на плече і передпліччя; в, г – на плечовий суглоб (пов'язка Дезо); д – на тазостегновий суглоб (правий); е – протигризовий двобічний паховий; е – протигризовий право-, лівобічний; ж – протигризовий пупковий для дорослих; з – протигризовий пупковий для дітей; и – післяопераційний на червну стінку; і, к – до- і післяпологовий.

При травмах ліктьового суглоба застосовують бандажі, які повністю і частково охоплюють ліктьовий суглоб. Надягати його слід на верхню частину передпліччя, приблизно на 10 см нижче ліктьового згину. В Україні виробляють **бандаж для фіксації ліктьового суглоба і плечового пояса РП-6К-М1**, який рекомендовано для застосування після травм і оперативних втручань, при артритях для підтримки руки. Випускається чорного кольору, різних розмірів (UN1 – до 48 розміру одягу і XXL – від 50 розміру одягу).

Бандаж для тазостегнового суглоба Б-812 (Німеччина) застосовують у період реабілітації після операцій на стегні, вправлень вивиху стегна, при запаленні сухожилля, зв'язок та ін. Виготовляють з еластичного матеріалу для правого і лівого стегна, має застібку-липучку. Розмір бандажа підбирають залежно від обхвату стегна.

Бандаж пупковий гризовий для дорослих – широкий (близько 20 см) еластичний пояс з ребрами жорсткості, м'яким пелотом, застібається на «липучку» або заціпку. Виготовляють з гіпоалергених матеріалів, які добре пропускають повітря. Застосовують як засіб профілактики пупкової грижі при підвищених наван-

таженнях, для запобігання защемленню навколопупкових, пупкових, післяопераційних гриж, а також з метою запобігання повторного утворення грижі. Пелот, який накладається на пупок, можна переміщати, щоб забезпечити локальний тиск на ділянку грижі. Для регулювання ступеня компресії передбачене додаткове стягування.

Випускають пупкові бандажі для дорослих і дітей.

Бандаж пупковий грижовий Т 42 (Росія) виготовляють із спеціального трикотажного полотна сітчастої структури, яке не подразнює шкіру і пропускає повітря. Виріб оснащений легкими ребрами жорсткості і пересувним м'яким іплікатором (пелотом).

Рекомендується при грижах (навколопупкових, пупкових, післяопераційних, грижах білої лінії), при розходженні м'язів живота, травмах черевної стінки і ниркової ділянки та ін. Випускають різних розмірів, завширшки 20 см.

Бандаж пупковий грижовий для дітей – еластичний пояс із застібкою і напівжорстким пелотом, який розташований над ділянкою пупка. Виготовляють з гіпоалергенних матеріалів, які пропускають повітря. Застосовують для компресії пупкової ділянки і як засіб профілактики та консервативного лікування пупкових гриж у дітей віком до 6 років.

Бандаж протигрижовий паховий застосовують з метою профілактики защемлення пахових гриж у пацієнтів, яким протипоказане оперативне втручання, а також для профілактики рецидивів гриж в післяопераційний період, розвитку пахових гриж у дорослих при значних фізичних навантаженнях, пов'язаних з підняттям важких предметів.

Буває право-, ліво- і двобічний протигрижовий паховий бандаж. Він являє собою пов'язку, виготовлену у формі пояса, на одному або на обох кінцях якого є подушечка (пелот) грушоподібної форми. Ця подушечка накладається на грижову ділянку.

Сучасні протигрижові пахові бандажі виготовляються еластичними з прогумованими ременями або жорсткими з пружинами; застібаються на заціпку, липучки або одягаються через ноги (бандаж-труси).

Виготовляють протигрижові пахові бандажі для дітей і дорослих різних розмірів, які позначаються латинськими літерами (L, M, S) або номерами (XL, XXL).

Зокрема, бандаж грижовий паховий двобічний (Німеччина) виготовляють з міцного медичного полотна з високим вмістом бавовни. Бандаж має вигляд широкого пояса з лямками. Лямки пропускають між ніг і закріплюють позаду на поясі за допомогою застібок «Велкро». Має дві кишені для вставлення пелотів, які поміщаються в ці кишені з однієї чи з обох боків залежно від розташування грижі.

Бандаж післяопераційний на черевну стінку запобігає перенапруженню в пошкодженій черевній стінці, підтримує нормальний тонус передньої черевної стінки при підвищенні внутрішньочеревного тиску. Застосовують при локалізації проблемних зон вище пупкового кільця; при слабкості передньої черевної стінки; в період після операції на черевній порожнині, у т. ч. після кесарського розтину, після пологів тощо; виготовляють завширшки 28 см.

Частина, яка прилягає до спини і фіксує, виготовлена з еластичного матеріалу; частина, яка розташовується на животі, – багатошарова, щільна і не розтягується. Поверхня бандажа, яка прилягає до тіла, виготовлена з бавовняної тканини.

У комплексній профілактиці і лікуванні вертеброгенних больових синдромів для іммобілізації пошкоджених хребців застосовують **захисні пояси і корсети**, які можна умовно поділити на три групи.

До першої групи відносять пояси для захисту від холоду (зігрівальні пояси). Сучасний пояс для утеплення – це бавовняна чи шерстяна тканина, яка щільно прилягає до голого тіла, подразнюючи при цьому шкірні покриви в зоні пошкодження і викликаючи рефлексотерапевтичну дію.

Друга група – корсети для захисту хребта від перевантаження під час роботи. Зазвичай це щільна малоеластична тканина, часто з металевими або пластиковими вставками завширшки 20–25 см для перекриття 1–2 хребцевих рухомих сегментів. Такий корсет одночасно і фіксує, і утеплює.

Третя група – корсети для захисту хребта від руху при болю в спині. Зазвичай це щільна малоеластична тканина, завжди з металевими або пластиковими вставками завширшки 30–35 см для перекриття рухомості всього поперекового відділу.

На сьогодні розробляють четверте покоління поясів для лікування болю в спині: з магнітами, парафіном, електродією, з розтягненням хребців та інші.

У світовій практиці застосовують класифікацію, яка враховує ділянку дії ортезів (корсетів) на тілі пацієнта: крижово-клубові (sacroiliac orthoses); попереково-крижові (lumbo-sacral orthoses – LSO); груднопопереково-крижові (thoracolumbo-sacral orthoses – TLSO); шийно-груднопопереково-крижові (cervico-thoracolumbo-sacral orthoses – CTLSO).

Ортопедичні пристрої для хребта класифікуються на вироби для шийного відділу; груднопоперекового відділу; попереково-крижового відділу.

Залежно від характеру захворювання ортопедичні пристрої можуть бути різного ступеня фіксації і жорсткості. Так, для виправлення постави застосовують м'які коректори і корсети. Шийні ортези, корсети, бандажі і коректори для груднопоперекового відділу бувають м'якими, напівжорсткими і жорсткими.

Зігрівальні пояси найчастіше виготовляють з натуральної вовни верблюда, собаки, вівці, яка добре зігріває поперек (рис. 8.12). Так, із 100 % **верблюжої вовни** випускають пояс, який чинить терапевтичний і заспокійливий ефект за рахунок прогрівання сухим теплом (Монголія). Волокна вовни здійснюють мікромасаж і посилюють циркуляцію крові. Рекомендовані при радикуліті та остеохондрозі, болю в нижній частині спини, при роботі в холодних умовах і на протязі. Випускається від 46 до 60 розміру.

З натуральної верблюжої вовни випускається також пояс у вигляді жилета, який повністю покриває спину; кріпиться застібною-липучкою. Поєднує в собі три лікувально-профілактичні функції: корсетну, деклінатора, а також теплзберігаючу і зігрівальну. Як корсет пояс захищає поперековий відділ хребта і застосовується для лікування і профілактики радикулітів, невритів, остеохондрозу, болю у спині, гриж хребта та ін. Як деклінатор пояс з натуральної верблюжої вовни

може застосовуватися для нормалізації постави, усуває сутулість, а також допомагає зняти патологічно надлишкове напруження м'язів спини і шиї. Крім того, пояс зберігає природне тепло і захищає спину від переохолодження. Випускають від 40 до 64 розмірів, які враховують об'єм талії.

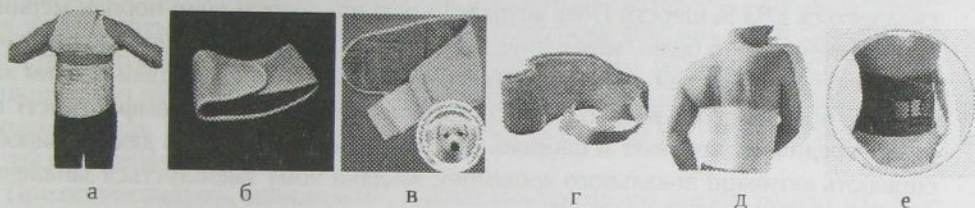


Рис. 8.12. Пояси зігрівальні з вовни: а, б – верблюжої; в – собачої; г – овечої; д – Angora і Merino; е – пояс з неопрену.

Компанія «Віталі» (Україна) випускає зігрівальні протирадикулітні пояси і зігрівальні наколінники. Основа цих виробів на 63–70 % складається з шерсті верблюда і шерсті вівці породи меринос, тому ці вироби добре утримують тепло, дозволяють шкірі дихати, не викликають «парникового ефекту».

Пояс м'який із **собачої вовни** (Росія) виготовляють із високоякісної собачої, овечої вовни, бавовни і лайкри. Проявляє лікувальну дію при гострому радикуліті, ревматизмі, запальних процесах у попереку, невриті. Наявність у поясі лайкри і поліаміду надає йому еластичності і дозволяє багаторазово прати без втрати якості і зовнішнього вигляду. Має застібку-липучку, випускають різних розмірів (S, M, L, XL, XXL).

Пояс з **натуральної овечої вовни** (Росія) призначений для прогрівання попереку. Внутрішній бік пояса виготовлений з натуральної овечої вовни, що надає виробу зігрівальних і лікувальних властивостей. Вовняні волокна, які вбирають до 33 % вологи, залишаються при цьому сухими і теплими, здійснюють мікромасаж і поліпшують циркуляцію крові в попереково-крижовому відділі. Такий пояс рекомендується при радикуліті, ревматизмі, запальних процесах у внутрішніх органах тощо.

Пояс **медичний еластичний, зігріваючий, з вовною Angora і Merino** (Tonus 9509-AM) виготовляють з бавовни (52 %), суміші вовни (35 %), латексу (7 %) і поліестеру (6 %). Призначений для лікування і профілактики радикуліту і невриту, заспокоює біль, знімає напруження м'язів, прискорює процес видужання. М'яко підтримує внутрішні органи, поліпшує в них мікроциркуляцію крові. Рекомендований при навантаженні на попереково-крижовий відділ хребта, при роботах в холодних умовах і на протязі.

Хворим на остеохондроз, радикуліт, після хірургічних операцій на спині, тим, хто піднімає чи пересуває важкі предмети, живе і працює в холодному, сирому кліматі чи працює в екстремальних погодних умовах, рекомендований пояс з **неопрену** (США), який виготовлений з «дихаючого» неопрену з прокладкою з ворсистої бавовни, яка допомагає мінізувати потовиділення і зменшує алергічні реакції шкіри. Неопренова тканина зберігає тепло, посилює кровообіг, розтягується і забезпечує тиск.

Пояс має шість пружних металевих ребер, які забезпечують жорсткість і підтримують поперек, а також дві додаткові затяжки для ліпшого прилягання до фігури і регулювання натягу.

Пояс зігрівальний протирадикулітний випускають п'яти типорозмірів, він складається з 63 % шерсті. Пояс зігріває за рахунок шерсті вівці породи меринос, сприяє зменшенню болю, забезпечує нормальний теплообмін, регулює вологість, забезпечує інтенсивний кровообіг, фіксує положення хребта завдяки ребрам жорсткості, відрізняється високою зносостійкістю, дає відчуття комфортності при безпосередньому контакті зі шкірою. Магнітні елементи, які є в деяких виробках, сприяють активації локального кровотоку, завдяки чому зменшується запалення і швидше відновлюються функції.

Зігрівальні наколінники представлені у двох типорозмірах і відрізняються за складом – містять до 70 % суміші верблюжої і овечої шерсті або тільки шерсть вівці породи меринос. Завдяки цілющим властивостям тепла, яке дає овеча і верблюжа шерсть, зігрівальні наколінники сприяють зменшенню болю і запалення, фіксують коліно, здійснюють компресійну і мікромасажну дію.

Для профілактики і лікування захворювань хребта, корекції постави, фіксування м'язів спини і черевного преса після травм і операцій, підтримування їх в тонусі, забезпечення компресійної і теплової дії у поєднанні з ефектом мікромасажу застосовують медичні еластичні пояси (рис. 8.13).

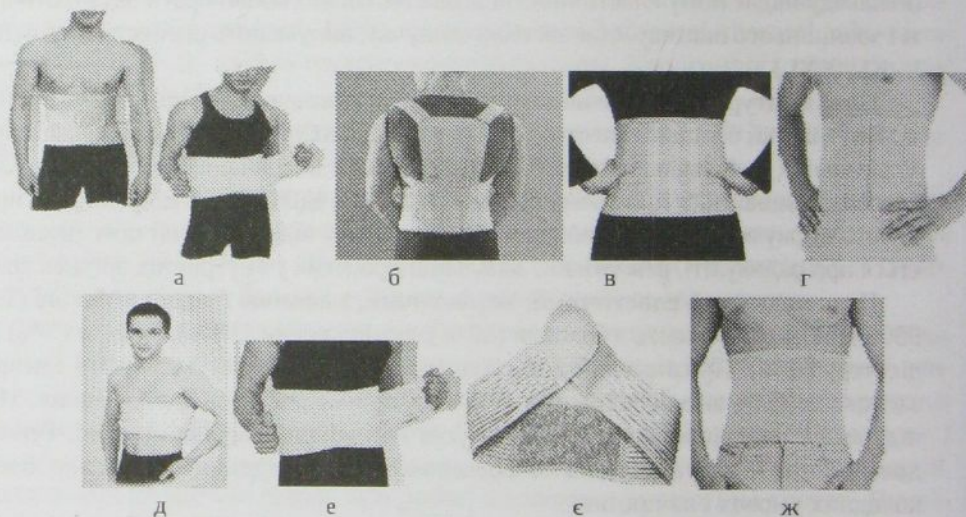


Рис. 8.13. Пояси медичні: а – Tonus 0012-01; б – коректор постави для дорослих; в – Тривес Т1586; г – Аеро; д – Elast 9902; е – еластичний з вставками; є – турмаліновий; ж – із срібною ниткою.

Для підтримки м'язів черевного преса в тонусі після травм і операцій, при грижах, опущенні нирок, а також для відновлення тонуусу м'язів жінок після пологів застосовується **пояс післяопераційний «Аеро»**. Це медичний еластичний

пояс, який характеризується гіпоалергенністю, підвищеною проникністю повітря і стабільністю при носінні, добре поглинає вологу.

При порушеннях постави, викривленні грудного відділу хребта (сколіоз), для профілактики сутулості під час сидячої роботи, профілактики переломів при остеопорозі та ін. застосовують **коректори постави** для дорослих і дітей. У Німеччині випускають коректор постави сильного ступеня фіксації, який складається з еластичного пояса і міцної полотняної спинки з двома ребрами жорсткості, які індивідуально вигинають і зберігають потрібну форму, активно відновлюючи нормальну поставу. Розмах плечей підтримують шлейки, які не розтягуються і застібаються на липучки.

При остеохондрозі, спондильозі, грижах міжхребцевих дисків, радикуліті, міозиті, люмбалгії, забитті хребтового стовбура, для запобігання пошкодженню поперекового відділу при енергійних заняттях спортом рекомендується **медичний пояс Тривес Т1586** (Росія) з трикотажної, з додаванням бавовни, гіпоалергенної тканини перфорованої та еластичної. Тканина просякнута спеціальним засобом, що надає їй протиалергічних властивостей. Пояс розміром у висоту 24 см має шість ребер жорсткості і додатково оснащений потрійною стяжкою. Медичний пояс Тривес Т1586 створює напівжорстку фіксацію попереково-крижового відділу хребта, усуває м'язовий спазм і біль.

Надягати еластичні пояси рекомендовано на тіло чи нижню білизну. Слід звертати увагу на достатній кровообіг м'яких тканин.

Перуть еластичні пояси м'якими мийними засобами при температурі не більше 35 °С; при пранні і полосканні не можна терти і викручувати; сушити подалі від джерел тепла; не можна прасувати.

Для еластичної фіксації грудної клітки при травмах ребер, для зниження болювого синдрому, профілактики емфіземи, пневмосклерозу, скорочення термінів реабілітації після операцій на органах грудної клітки тощо випускається пояс Elast 9902 з поліестеру (55 %) і латексу (45 %). Висота пояса 14,5 см (Росія).

Для жорсткої фіксації поперекового відділу хребта при зміщенні хребцевих дисків і нестабільності хребта показаний **пояс медичний еластичний з жорсткими вставками і стрічками-підсилювачами Tonus 0012-01**. Виготовляють з поліестеру (66 %), латексу (34 %), має застібку «велкро».

Комфортними у використанні є пояси лікувально-ортопедичні з турмаліном, бамбуковим волокном, натуральними магнітами, біофотонами, які зберігають ефективність протягом трьох років.

Турмаліновий пояс виготовляють на основі магнітів і кристалічного турмаліну: кристали діаметром 25 мм і 2 мм і тканина, яка створена за технологією «рідкого турмаліну» з вплетеними у нитки мікрокристалами турмаліну.

Стимулює функції остеобластів, позитивно впливаючи на відновлення суглобів і кісткової тканини, сприяє виділенню внутрішньосуглобної рідини і змащенню суглобних поверхонь. Сприяє нормалізації циркуляції крові, усуненню застійних явищ, зменшенню болю. При цьому зменшується зношення суглобів і дисків при остеохондрозі, поліпшується стан хребта, зменшується остеопороз, прискоро-

рюється формування кісткової мозолі при переломах, знімається напруження м'язів, стрес тощо.

Гарний довготривалий ефект оздоровлення забезпечується одночасною дією декількох активних компонентів: негативні іони, інфрачервоне випромінювання, виділення мікроелементів, мікроструми.

При нагріванні від тіла турмалін починає випромінювати інфрачервоні довгохвильові промені, негативні іони, магнітне поле, які, проникаючи у глибокі шари шкіри, руйнують активні радикали та інші шкідливі речовини, що сприяє створенню ефекту резонансного поглинання. Це, в свою чергу, сприяє розслабленню гладких м'язів внутрішніх органів і судин, поліпшенню крово- і лімфообігу, підвищенню вмісту кисню в крові, активізації енергетики клітин, регулюванню роботи нервової системи, посиленню імунної функції клітин, а також виникненню дії, подібної до процедури масажу, точкової дії пальцями, голкотерапії та інше. Позитивний ефект виникає вже після 15-хвилинного застосування.

Застосовують турмаліновий пояс при стресі, нервовому напруженні, остеохондрозі грудного і попереково-крижового відділів хребта, грижах міжхребцевих дисків, болю у ділянці таза, гомілки, стегна, артозах колінних суглобів, ішіасі, судомах м'язів стегна, трофічних порушеннях гомілки, метеозалежному болю у ногах, набряках ніг, переломах, слабкій циркуляції крові по кровоносних капілярах, зашлакованості печінки, нирок, жовчного міхура і кишечника та при інших захворюваннях.

Пояс працює без підключення до енергетичного джерела, оскільки заряджається від сонця або іншого джерела тепла (батарея опалення або нагріта до 60 °C праска). Достатньо трьох годин підзарядки для 7–10-денної роботи виробу.

Пояс медичний еластичний із срібною ниткою з магнітними елементами призначений для профілактики післяопераційних ускладнень, при грижах, опущенні нирок, а також після пологів і травм. Виготовляють з полієфіру, латексу, поліпропілену. Срібна нитка пояса, завдяки іонам срібла, перешкоджає росту бактерій, усуває неприємний запах і підтримує природний баланс шкіри.

Для знерухомлення хребта, виправлення його деформації, а також для фіксації і розвантаження застосовують **ортопедичні корсети**.

Корсет ортопедичний – засіб, призначений для лікування багатьох захворювань хребта, в основному при болю у нижньогрудному і поперековому відділах, а також для профілактики викривлення хребта і виправлення сутулості різного ступеня. Має вигляд широкого пояса, в який вшиті пружні пластини, що туго охоплюють нижню частину грудної клітки, а також живіт.

Використання ортопедичного корсета необхідне людям, які виконують роботу, пов'язану з довготривалими навантаженнями на хребет (водії, спортсмени, офісні працівники та ін.).

Сучасні ортопедичні корсети виготовляють з легких матеріалів (пластмаса, легкі сплави); при носінні таких корсетів хребет розвантажується і перестає викривлятися. Особливо це актуально для корекції постави в дітей.

За функцією розрізняють корсети фіксаційні і коригувальні (коректувальні). Фіксаційні корсети призначені для створення нерухомості хребта та його розван-

таження від напруги. Залежно від рівня пошкодження хребта розрізняють корсети для попереку, нижньо-, середньо- і верхньогрудного і шийного відділів.

Коригувальні корсети застосовують для виправлення деформації після травм, для фіксації і розвантаження хребта.

Фіксаційні корсети (рис. 8.14) поділяють на: м'якоеластичні – тканинні корсети з планшетами з гнучкої сталі або пластмаси, з еластичних матеріалів або прогумованої тканини; напівжорсткі – із шкіри, текстилю з металевим каркасом без планок по верхньому і нижньому краях; жорсткі – їх гільза виготовлена із шкіри, має поздовжні металеві шини, а також такі ж шини по верхньому і нижньому краях; жорсткі корсети виготовлені з термопластичних матеріалів (пластмас) або шаруватих пластиків (поліетиленові, на основі поліамідних смол).

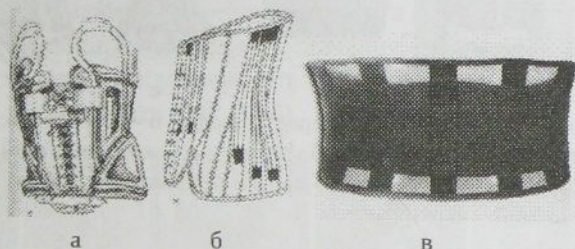


Рис. 8.14. Фіксаційні корсети: а – жорсткий; б – м'який; в – напівжорсткий.

Жорсткі корсети застосовують з метою обмеження рухів: при переломах хребта, остеохондрозі із значними корінцевими явищами, туберкульозному ураженні хребта у стадії згасання та ін. Напівжорсткі і м'які корсети призначають при остеохондрозі без значних корінцевих явищ, при викривленнях хребців або після відміни носіння жорсткого корсету. Постійно носити корсет можна тільки за рекомендацією лікаря.

Коригувальні корсети призначають для корекції, а також з лікувальною метою при сколіозі і кіфосколіозі, в основному для лікування сколіотичної деформації у дітей і підлітків. Такі ортези корисні для розвантаження хребта, зменшення сили стиснення для дорослих пацієнтів. Виготовляють за гіпсовим зліпком, знятим з хворого, із шкіри, желатинового клею, алюмінію, тканини з металічними або пластмасовими шинами (рис. 8.15).

Для коригування неправильної постави застосовують ортези з жорсткою основою. Коригувальна дія пов'язана з розвантажувальною і/або фіксувальною дією.

Різновидом коригувальних корсетів можуть бути **функціональні корсети**, які діляться на активно і пасивно коригувальні. При застосуванні активно коригувальних ортезів виправлення деформації здійснюється як за рахунок пасивних механізмів дії корсета, так і за рахунок сили скорочення м'язів пацієнта при його активних рухах і диханні, тоді як при пасивному коригуванні виправлення здійснюється за рахунок різних пристосувань (пелоти, головотримачі), що здійснюють постійний тиск, тобто за рахунок зовнішніх сил (корсет Мілуоки, Бостонський, Чарльстона).

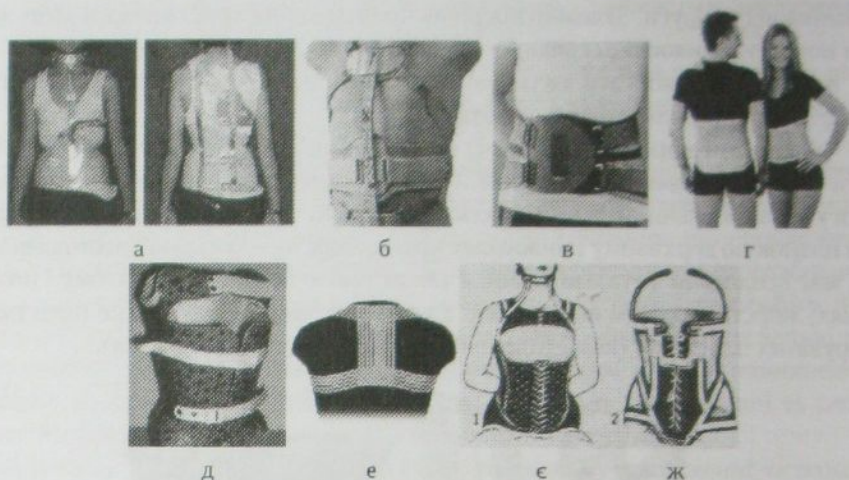


Рис. 8.15. Корсети: а – Мілуоки (спереду і ззаду); б – для хребта; в – попереково-крижовий; г – протирадікулітний жорсткої фіксації; д – компресійний з текстилю; е – для виправлення постави легкої фіксації; є – шинно-шкіряний з головоотримачем; ж – скелетований шинно-шкіряний.

При різних деформаціях, переломах і патологіях хребців, пошкодженнях міжхребцевих дисків застосовують компресійні корсети з пластику чи текстильного матеріалу, посиленого вставками жорсткості.

Конструкція корсета і матеріал для його виготовлення визначаються локалізацією і характером пошкодження хребта: при пошкодженні в грудному або шийному відділах корсет виготовляють з головоотримачем, в поперековому відділі – до рівня лопаток.

Тип і величина корсета визначається рівнем ураження хребта. Для фіксації поперекового відділу корсет повинен бути коротким, захоплювати таз і нижню частину грудної клітки; при ураженні шийного відділу – з головоотримачем; для грудного відділу хребта – з низькою задньою і більш високою передньою стінкою (у вигляді фіксаційно-реклінуючого корсета).

Найчастіше використовують **фіксаційно-коригувальні** корсети, у яких є можливість періодично переставляти окремі деталі для дії на кривизну; за допомогою пелотів, які є у такому корсеті, можна створювати локальний тиск на реберний горб.

Для запобігання м'язовій атрофії при носінні корсета застосовують **функціонально-коригувальні корсети** – апарати. Завдяки наявності в цих корсетах кульових шарнірів забезпечується рух у кульшових суглобах і рухомість хребта вперед і назад. При паралічах, зменшенні сили м'язів, при відсутності активних рухів у суглобах нижніх кінцівок хворим призначають **спеціальні ортопедичні апарати** – замкові і беззамкові.

Замкові апарати фіксують ногу в положенні розгинання в колінному і кульшовому суглобах, а при сидінні, при відкритих замках, ногу в суглобі можна зги-

нати. На відміну від замкових, **беззамкові апарати** рухомі у шарнірах-з'єднаннях, що відповідають суглобам. Їх можна носити тільки при повній відсутності контрактур у суглобах нижньої кінцівки.

Спеціальні ортопедичні апарати застосовують також і при паралічах м'язів рук, переломах, що довго не зростаються, для виправлення деформацій верхніх кінцівок.

Для фіксації, корекції, розвантаження, відновлення опорно-рухової функції після травм, отриманих при заняттях спортом, при артриті і артрозі суглобів, а також як предмет реабілітації в післяопераційний період застосовують спеціальні ортопедичні вироби – ортези.

Ортези – більш складні конструкції, які виготовляють з пластику, металу або тканини. Їх застосовують при складних порушеннях; вони попереджають небажані рухи в суглобах. Основними функціями ортезів є обмеження рухомості суглобів, зменшення болю, поліпшення кровопостачання, захист від деформації.

За конструкцією ортези відображають анатомію і біомеханіку верхніх або нижніх кінцівок, а також хребта (рис. 8.16).

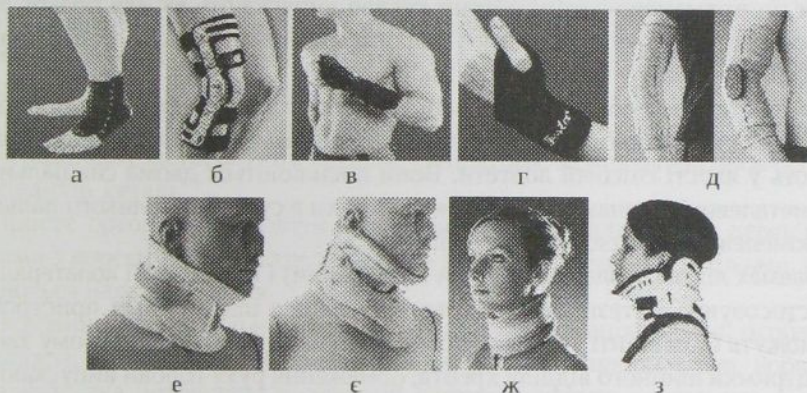


Рис. 8.16. Ортези на суглоби: а – гомілкоstopний; б – колінний з ребрами жорсткості і регулятором кута згинання; в – променево-зап'ястковий і на суглоби великого пальця; г – променево-зап'ястковий з еластичною стрічкою, яка охоплює кисть, застібкою велкро і фіксацією I пальця; д – ліктьовий; е – головотримач напівжорсткий; є – головотримач жорсткий; ж – поролоновий ортез; з – жорсткий ортез.

За призначенням їх поділяють на профілактичні, лікувальні і постійні. **Профілактичні** ортези застосовують при заняттях спортом, **лікувальні** – в процесі лікування пошкоджених суглобів, а **постійні** – при втраті функції або форми кінцівки.

При травмах суглобів, розтягненнях сухожилкових зв'язок чи їх запаленнях після травм і операцій, болях у суглобах при русі і т. д. доцільно застосовувати **ортези** з різним ступенем підтримки та захисту: **звичайні** (виготовляються з повітропроникних тканин; створюють легкий тиск на суглоб); **середні** (виготовляються з щільної еластичної тканини); **сильні** (маютьвшиті спиці з медичної сталі); **мак-**

симальні (крім спиць, мають трьохосьові шарніри, напівжорсткий каркас, реміні, шнурівку тощо; застосовуються при тяжких травмах, серйозних розтягненнях зв'язок і т. д.).

Ортез на гомілковостопний суглоб Lab-201 (Німеччина) призначений для сильної фіксації гомілковостопного суглоба в період реабілітації після травм і операцій, для чого оснащений чотирма металевими ребрами жорсткості і шнурівкою. Застосовують як тугор при в'ялих паралічах стопи, а також після зняття гіпсової пов'язки.

Виготовляють із щільної тканини з вмістом бавовни 30 % і поліестеру 55 %; випускається чотирьох розмірів (S, M, L, XL). Ортез кріпиться на нозі за допомогою високої шнурівки, яка дозволяє регулювати тиск на тканини.

При травмах передньої і задньої хрестоподібних зв'язок застосовують **шарнірні колінні ортези**, які запобігають ковзанню гомілки вперед або назад відносно стегнової кістки. Найбільшу стабілізацію при сильному пошкодженні колатеральних зв'язок забезпечує ортез, який фіксує коліно в медіально-латеральному положеннях.

Ортези на променево-зап'ястковий суглоб випускають як для правої, так і для лівої руки; бувають еластичними і жорсткими; виготовляють з еластичного матеріалу, який підтримує температуру шкіри.

Еластичний ортез необхідний при заняттях спортом; він захищає опорно-рухову систему від механічної дії і запобігає різним травмам. Жорсткі ортези часто застосовують у якості гіпсової лонгети. Вони посилюються двома спеціальними твердими металевими шинами, які обмежують рухи в суглобах великого пальця, а також у променево-зап'ястковому суглобі.

При травмах ліктя (переломи, вивихи і підвивихи) і променевої колатеральної зв'язки застосовують ортези для ліктьового суглоба з шарнірними пристроями. Шарніри можуть бути вшиті усередину бандажа або знаходитися на ньому зверху.

Для підтримки шийного відділу хребта, обмеження руху голови випускаються ортези у вигляді коміра або корсетів-головотримачів (рис. 8.16).

Шийні ортези поділяють на профілактично-лікувальні і лікувальні. **Профілактично-лікувальні шийні ортези** призначають як з профілактичною метою, так і при певних захворюваннях для стабілізації шийного відділу хребта помірного і середнього ступеня, а **лікувальні** – для стабілізації шийного відділу хребта високого ступеня при реабілітації після його переломів або операцій.

Легкі поролонові шийні ортези застосовують при розтягуваннях м'язів шиї, при міозиті, шийних спондильозах; більш жорсткої конструкції (пластмасові чи металеві) – в післяопераційний період при переломах шийного відділу хребта, грижах міжхребцевого диска, шийних спондильозах.

Показання до застосування головотримачів напівжорстких – кривошия, наслідки травм, деформацій, операцій на шийному відділі.

Показання до застосування головотримачів жорсткої фіксації – остеохондроз, остеопороз, наслідки переломів шийного відділу хребта, деформація хребта, кривошия, іммобілізація шийного відділу хребта після травм і операцій.

Показання до застосування ортопедичних комірв легкої фіксації для дорослих (шина Шанца) – для фіксації шийного відділу хребта при міозитах, остеохондрозі, травмах шийного відділу. Шину Шанца рекомендують застосовувати при черепно-спінальній пологовій травмі, порушеннях мозкового кровообігу, нестабільності шийного відділу.

Всі ортопедичні апарати, ортези на нижні і верхні кінцівки, шийний відділ хребта повинні мати незначну вагу, нескладну конструкцію, необхідний запас міцності і надійності; повинні бути безпечними при застосуванні, легко регулюватися при зміні напрямку рухів суглобів кінцівок.

При різних деформаціях стопи призначають **ортопедичне взуття**, за допомогою якого можна зробити кінцівку опірною, збільшувати площу опору, компенсувати укорочення ноги, маскувати косметичні дефекти і т.д.

Основними показаннями для призначення ортопедичного взуття є: виражена плоскостопість; зменшення довжини кінцівки; косолапість; деформація стопи; слоновість стопи та ін.

Для ноги, укороченої більш ніж на 6 см виготовляють взуття на корку, а якщо нога укорочена більше ніж на 18 см – черевики з подвійним слідом, тобто на верхньому розташовується стопа, а на нижньому – штучна стопа з черевиком і шнурівкою.

При деяких захворюваннях (п'ятова шпора, плоскостопість, невелике укорочення кінцівки) застосовують устілки, супінатори, міжпальцеві прокладки та інші ортопедичні деталі.

Просте ортопедичне взуття виготовляють за стандартними дерев'яними колодками з корекцією дефектів, складне – за індивідуальними зліпками, в яких моделюються наявні дефекти.

Основним корегувальним пристроєм при деформаціях стопи, особливо плоскостопості, є супінатори. **Супінатор** – це устілка із шкіри, гуми, корка, металу, пластмаси, яка потовщена в середній частині і зігнута догори для підтримання поздовжнього склепіння стопи.

Супінатори випускають у трьох розмірах: 34–35, 36–37, 38–39. Для ноги більшого розміру випускають супінатори у вигляді прокладок для підтримання поздовжнього склепіння стопи. Вони не повинні мати вм'ятин, раковин завглибки більше 1 мм, а також виступів, горбів на поверхні, яка звернена до тіла.

Ортопедичні устілки (каркасні, безкаркасні, дитячі) застосовують при поздовжній і комбінованій фіксованій плоскостопості I–III ступенів, захворюваннях хребта, набряках, в період вагітності, для всіх видів закритого взуття.

Розділ 9. Товарознавчий аналіз приладів для огляду, ендоскопії та інтроскопії

9.1. Прилади для огляду

Відомо, що правильний і точний діагноз є неодмінною умовою для призначення обґрунтованого лікування. Для обстеження хворого з метою встановлення попереднього діагнозу в медичній практиці застосовують ряд технічних засобів і апаратів: для прослуховування (аускультатії), постукування (перкусії), вимірювання артеріального тиску, зняття електрокардіограм, рентгенологічного, ультразвукового досліджень тощо.

До діагностичних досліджень можна також віднести антропометричні виміри, які дають об'єктивні дані про морфологічні ознаки людського тіла (зріст, масу, життєву ємність легень і т. под.).

9.1.1. Прилади для аускультатії та перкусії

З метою прослуховування (аускультатії) застосовують стетоскопи, фонендоскопи і стетофонендоскопи. За допомогою цих приладів прослуховують звукові явища, які виникають в організмі, зокрема роботу серця, легень та інших органів (рис. 9.1).

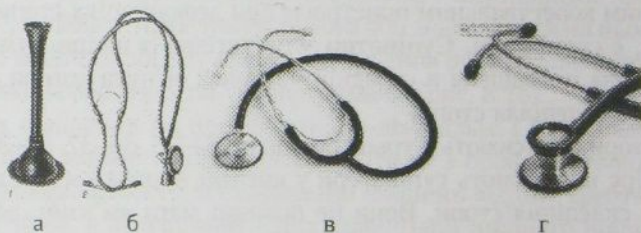


Рис. 9.1. Прилади для діагностики: а – стетоскоп; б – фонендоскоп; в – сучасний фонендоскоп; г – стетофонендоскоп.

Стетоскоп має вигляд трубки завдовжки 15–16 см, яка з двох боків має розтруби – лійки: вузька, мала лійка (звукова) діаметром до 30 мм прикладається до вуха, а ширша, діаметром до 60 мм (слухова) – до досліджуваної частини тіла хворого. Просвіт трубки 5–6 мм, канал пряmolінійний, з гладкими стінками. Виготовляють стетоскопи з дерев твердих порід (липи, бука, берези, клена) або з пластмаси.

Стетоскоп запропонований для аускультатії французьким лікарем Рене Лаенком у 1816 р. Вперше аналог стетоскопа, що являв собою згорнуті нотні аркуші, був використаний для аускультатії серця.

Оскільки стетоскопи повинні мати добру акустику і точно передавати звук, внутрішню поверхню трубки добре полірують і лакують (для дерева). Стетоскоп не посилює звук, а тільки резонує його за допомогою повітряного стовпа, що є між розтрубами.

Контроль якості стетоскопів: шляхом огляду переконаються в цілісності, чистоті обробки поверхні приладу. Поверхня повинна бути гладкою, рівною.

Фонендоскоп – прилад для вислуховування шумів внутрішніх органів – легень, серця, судин, кишечника тощо.

На відміну від стетоскопа, фонендоскоп посилює звук при прослуховуванні. Циліндричний корпус фонендоскопа має натягнуту мембрану, яка закріплюється з'ємним нагвинчуваним притискним кільцем. На корпусі фонендоскопа є патрубки для приєднання двох гумових трубок завдовжки 50–60 см кожна з внутрішнім діаметром 4,2 мм і двох вушних наконечників, які закінчуються оливами. Вушні наконечники з'єднані U-подібною пружиною. Мембрана з листового ебоніту або целулоїду завтовшки 0,2 мм повинна мати достатню пружність.

Контроль якості фонендоскопа: шляхом огляду встановлюють комплекtnість приладу; цілість деталей; перевіряють роботу гвинтової різьби корпусу та кільця, а також щільність закріплення мембрани змінним кільцем.

На даний час найчастіше застосовують **стетофонендоскоп**, який являє собою пристрій з ендоскопічним і фонендоскопічним наконечниками. Прилад застосовується і для діагностики стану судинної системи, для якої характерні шуми низької частоти, і для вислуховування шумів у легенях. На корпусі стетофонендоскопа змонтовані під прямим кутом стетоскоп у вигляді лійки і фонендоскоп, мембрана якого захищена металевою або пластмасовою кришкою. Корпус з'єднується гумовими трубками зі слуховими трубками. Стетоскопічна приставка ліпше зберігає і проводить низькочастотні звуки (40–500 герц), а фонендоскопічна ліпше проводить і посилює відносно високі звуки (100–2000 герц).

Слухові трубки на кінці мають ебонітові насадки. Протилежні кінці трубок з'єднані між собою U-подібною пружиною, яка забезпечує міцну фіксацію слухових трубок у вухах лікаря.

Стетофонендоскопи виготовляються і для дітей, і для дорослих; вони різняться тільки розмірами наконечників.

Контроль якості стетофонендоскопа: шляхом огляду перевіряють комплекtnість приладу, цілісність деталей; переконаються в щільності кріплення мембрани змінним кільцем.

Для дослідження внутрішніх органів застосовують **прилади для перкусії:** молоток перкусійний, плесиметр металевий двобічний, молоток неврологічний.

Метод перкусії базується на принципі резонансу. За допомогою цього методу досліджують серце, легені, органи грудної порожнини. При постукуванні, під впливом створюваних ударом коливань, прослуховують різні звуки залежно від ступеня заповнення повітрям досліджуваної ділянки. Неповітровмісні органи і тканини не утворюють резонансу, а при перкусії, наприклад, легень, прослуховують сильний дзвінкий звук.

Молоток перкусійний (за Захар'їним) призначений для простукування з метою визначення стану легень, меж серця тощо. Має вигляд короткого (148 мм) молотка з рукояткою. Складається зі сталевого ударника і ручки (металевої або з пластмаси). Для пом'якшення удару на кінці ударника є гумовий наконечник, який закріплюється за допомогою знімного сталюого кільця, що пригвинчується. Ручка молотка має поздовжнє рифлення, що забезпечує міцне утримування його в руці (рис. 9.2, а).

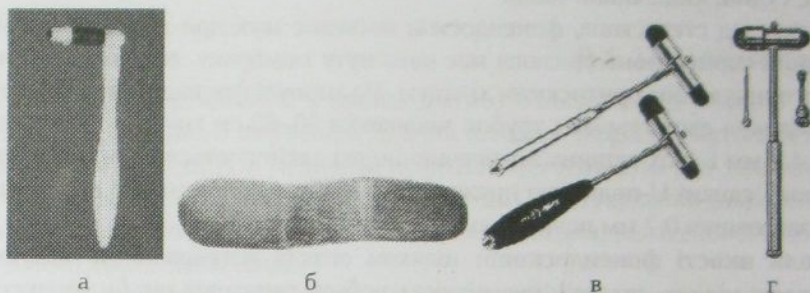


Рис. 9.2. Прилади для діагностики: а – молоток перкусійний за Захар'їним; б – плесиметр; в – молоток неврологічний для дослідження сухожилкових рефлексів; г – молоток неврологічний Бука.

Контроль якості перкусійного молотка: шляхом огляду перевіряють зовнішній вигляд. Поверхня всіх деталей має бути гладкою, без вм'ятин, раковин, зазубрин, добре відполірованою.

Плесиметр металевий призначений для проведення перкусії за допомогою перкусійного молотка. Має вигляд невеликої зігнутої з обох боків пластинки з нержавіючої сталі або з пластмаси, по якій при перкусії наносять удари перкусійним молотком. На даний час плесиметр майже не використовують (рис. 9.2, б).

Контроль якості плесиметра: шляхом огляду перевіряють зовнішній вигляд. Краї плесиметра мають бути притуплені, а поверхня – гладкою, без вм'ятин, раковин та інших дефектів.

Набір інструментів для неврології

Молоток неврологічний – інструмент для дослідження сухожилкових рефлексів. Має довжину 220 мм. Складається з рукоятки, прямолінійного стержня з кільцем і бійки з міцної гуми (рис. 9.2, в). Відрізняється довшою і масивнішою сталеву рукояткою. Ручка молотка не повинна мати перекосу відносно стержня. Ударник виготовлений з амортизаційної гуми і розрахований на удар з обох боків.

Молоток неврологічний з голкою і щіточкою (Бука) призначений для перкусії. За допомогою голки і щіточки перевіряють рефлекси і чутливість шкіри. Складається з рукоятки зі стержнем, наконечниками із міцної гуми на ударній частині молотка. У торець рукоятки з ударостійкого полістиролу вкручені два додаткові інструменти – голка і щіточка, які використовують для визначення больової та тактильної чутливості. Корпус і стержень молотка вкриті шаром нікелю і мають блискучу поверхню. Довжина молотка 20 см (рис. 9.2, г).

Контроль якості неврологічних молотків: шляхом огляду перевіряють зовнішній вигляд і комплектиність. Поверхня всіх деталей має бути чистою і гладкою, без задирок, раковин. Гумовий бойок повинен міцно сидіти на кільці.

9.1.2. Прилади для антропометрії, спірометрії та динамометрії

Для характеристики тіла людини проводять антропометричні дослідження, для чого використовують прилади та пристрої, за допомогою яких визначають зріст, життєву ємність легень, силу, масу тіла та ін.

Для визначення зросту людини в положенні стоячи та сидячи застосовують **зростомір**, виготовлений з дерева або металу. Розрізняють зростоміри підлогові та настінні.

Зростомір, якій встановлюється на підлозі, являє собою суцільнометалевий зварний каркас, встановлений на чотирьох гумових опорах. Призначений для вимірювання зросту пацієнта в положенні стоячи. На стійці зростоміра є рівень (візир) для вимірювання зросту, який вільно пересувається. Випускаються також зростоміри, які встановлюються на підлозі і призначені для вимірювання зросту як в сидячому, так і в стоячому положенні. Виготовляють із дерева або з металу (РМ – 1П). Зростомір РМ–1П – металева конструкція з регульованими опорами. Стільчик 300×300×400 металевий з сидінням з ламінованого ДСП.

Зростомір настінний РН-2000 призначений для вимірювання зросту пацієнтів у положенні стоячи. Являє собою розбірну конструкцію, яка встановлюється на стіні за допомогою двох тримачів. На стійці рухомо встановлений рівень для вимірювання зросту. Конструкція не має гострих частин, що забезпечує відсутність травм при експлуатації.

Контроль якості зростоміра: шляхом огляду виключають можливі вади – тріщини, розколи. Поверхня зростоміра має бути гладкою, без тріщин і різних ушкоджень; цифри і ділення на шкалі мають бути чіткими і не повинні стиратися при переміщенні візиру. Поверхня деталей має бути чистою, а ребра і кути затупленими та округлими; всі частини повинні бути добре скріплені, без перекосів. Рейка має бути прямою, а планшетка повинна вільно рухатися по рейці і зберігати відносно неї прямий кут.

Для вимірювання маси тіла і зросту застосовують персональні **ваги електронні із зростоміром**.

Електронні ваги із зростоміром «Здоров'я – 1» виготовлені з металу, покриті спеціальною фарбою, що робить їх більш масивними і довговічними. Високо над підлогою розміщений великий читабельний циферблат, що особливо важливо для пацієнтів з поганим зором. Електроніка ваг високоточна і чутлива. Конструкція ваг дозволяє одночасно вимірювати зріст пацієнта. Живлення ваг здійснюється від електромережі 220 В і від вбудованого акумулятора.

Для визначення маси тіла застосовують **ваги медичні**. Вони можуть бути механічними та електронними, розміщуватися на підлозі; призначені для зважування дорослих людей, підлітків і дітей. Для зважування немовлят, грудних дітей та інвалідів випускають спеціальні ваги.

Для зважування дорослих і дітей часто застосовують ваги колонного типу. Колонні ваги складаються з платформи і стійки, які пофарбовані емаллю білого чи світлого кольору. Мають дві шкали – грубу і точну. Точність виміру ± 10 г. Платформа вкрита гумовим килимком. Ваги підлягають періодичному контролю службою Держстандарту.

Електронні медичні ваги, встановлені на підлозі, – сучасний, точний, надійний і багатофункціональний вимірвальний прилад, який з успіхом можна використовувати в медичних, спортивних і оздоровчих установах, а також в побутових умовах.

Електронні медичні ваги мають ряд переваг над механічними: швидке зважування, широкий вибір різних функцій і опцій (автоматичне встановлення нульового положення, вибірка маси тари, можливість передачі даних на ПК, фіксація останнього показника на дисплеї тощо), наявність рідкокристалічного або світлодіодного дисплею на гнучкому зв'язку або на стійці (залежно від моделі), простота використання.

До **спеціальних ваг** належать ваги-ліжка, ваги-крісла для швидкого і точно визначення маси тіла пацієнтів у сидячому чи лежачому положеннях. Фірма «Radwag» пропонує спеціальні ваги-крісла, які виконують такі функції: зважування в кілограмах, компенсація маси тари, наявність роликів, що дозволяє перевозити пацієнта.

Для визначення життєвої ємності легень людини (особливо при захворюваннях дихальної системи) використовують **спірометри** (рис. 9.3). Спірометр – медичний прилад для дослідження функції зовнішнього дихання і стану легень. За його допомогою вимірюють об'єм повітря, що надходить в легені при великому вдиху після великого видиху.

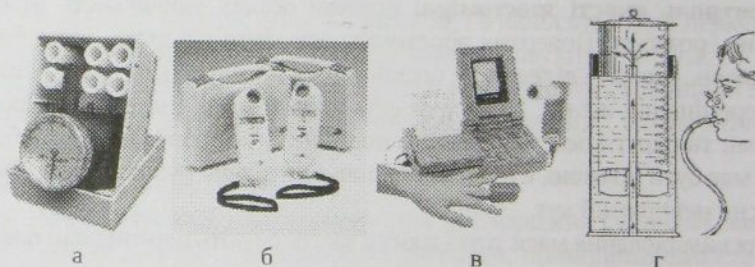


Рис. 9.3. Спірометри сухі портативні: а – у вигляді газового лічильника; б – Мікро; в – з модулем SpO₂; г – водяний.

До створення сучасних цифрових спірометрів використовували водяні механічні моделі. Повітря при видиху потрапляло в циліндр, що знаходився у посуді з водою. Останній піднімався доверху, а спеціальний пристрій записував на папері графік залежності об'єму від часу. Такий процес дослідження за допомогою механічного спірометра був достатньо тривалим і трудомістким.

Сучасні спірометри портативні, легкі, мобільні і прості у використанні. Вони оснащені необхідними функціями для повного дослідження заданих характеристик. Працюють від батарейок, оснащені зручним табло.

Сучасні цифрові моделі спірометрів для діагностики дихальної системи складаються з датчика потоку повітря і електронного пристрою. Електронний пристрій перетворює показники датчика у цифрову форму і робить потрібні розрахунки. У сучасному спірометрі всі аналізи і розрахунки здійснює персональний комп'ютер.

Спірометри поділяють на стаціонарні, портативні і комп'ютерні.

Стаціонарний спірометр – пристрій, який має максимальні функціональні можливості і габарити. Він, як правило, настільного типу. Може включати в себе комп'ютер.

Портативний спірометр – невеликий пристрій. Відрізняється набором вимірів, що здійснюються на ньому. Має принтер, можливість підключати датчик SpO_2 . Багато кишенькових моделей пацієнти можуть використовувати самостійно. Більшість портативних спірометрів можуть приєднуватися до персонального комп'ютера.

Комп'ютерний спірометр може працювати тільки при підключенні до комп'ютера, на якому встановлене спеціальне програмне забезпечення.

Спірометри бувають сухі і водяні.

Спірометр сухий портативний ССП застосовують у лікарнях, клініках, науково-дослідних лабораторіях. Має ряд особливостей і переваг: він компактний; простий у використанні; дозволяє проводити виміри при будь-якому положенні пацієнта; має багато пластикових мундштуків, які можна легко стерилізувати.

Спірометр сухий портативний має вигляд газового лічильника з габаритами $100 \times 50 \times 66$ мм, зі шкалою до 6,5 л і стрілкою. На вихідному патрубку приладу є мундштук з поліетилену, який людина бере до рота і видихає через нього повітря у прилад. При цьому за допомогою рухомої стрілки по шкалі визначають кількісний об'єм повітря в легенях.

На даний час для діагностики дихальної системи використовують різні моделі сухих портативних спірометрів, у т. ч. мікроспірометри, спірометри з модулем SpO_2 датчиком SpO_2 .

Спірометр Micro – ручний мікроспірометр, призначений для дослідження дихальної системи, а саме, визначення двох показників – форсованої життєвої ємності легень (ФЖЄЛ) і об'єму форсованого видиху за 1 с (ОФВ 1). Прилад можна застосовувати для попередньої оцінки функції легень в поліклініках, індивідуально для оцінки перебігу захворювання та ін. Необхідні значення визначаються за спеціальною таблицею. У спірометрі використовується турбінний датчик потоку, який не вимагає калібрування. Одержані дані можна роздрукувати на зовнішньому принтері або передати на персональний комп'ютер для подальшого аналізу та зберігання.

Спірометр з модулем SpO_2 (Spirolab III) – діагностичний сухий спірометр із повноцінним кольоровим дисплеєм, який дозволяє медичному персоналу спостерігати за якістю виконання тестів в реальному масштабі часу і використовувати апарат в педіатрії; не вимагає калібрування. Апарат дозволяє вимірювати ФЖЄЛ, ЖЄЛ та інші показники і розраховує 33 параметри. Для вимірювання SpO_2 може виконувати крапковий пульсоксиметричний тест, 6-хвилинний тест навантаження

і тест нічної пульсоксиметрії. Програмне забезпечення дозволяє створювати бази даних пацієнтів, аналізувати результати, проводити статистичний аналіз і формувати звіти.

Spirolab III оснащений вбудованим термопринтером, який дозволяє швидко друкувати звіти з графіками потік/об'єм, об'єм/ час, результатами тесту та його інтерпретацією. Має повну літеро-цифрову клавіатуру для швидкого і зручного доступу до основних функцій приладу, вбудовану пам'ять на 6000 вимірів і на 1000 годин пульсоксиметричних вимірів, а також Bluetooth для друку результатів дослідження на зовнішній принтер без застосування ПК.

Спірометр водняний рідко застосовують для дослідження дихальної системи. Його дія основана на взаємодії двох циліндрів – зовнішнього, який заповнюється водою, і внутрішнього, до якого повільно через скляний наконечник видують повітря. При цьому повітря витискає воду і піднімає циліндр догори; за показаннями шкали можна визначити кількість введеного в циліндр повітря (рис. 9.3, г).

Для вимірювання м'язової сили кисті руки у різних за віком і фізичним станом груп людей, а також для оцінки стану рук після травмування і порушення функції призначений **динамометр кистьовий** пружинний, відомий як кистьовий силомір, кистьовий еспандер або ручний динамометр. Принцип роботи динамометра базується на вимірюванні пружної деформації плоскої пружини (рис. 9.4, а).

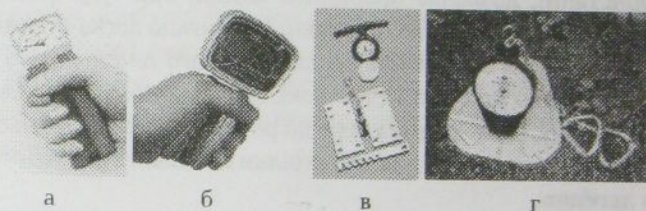


Рис. 9.4. Динамометри: а – кистьовий пружинний; б – кистьовий електронний; в, г – сучасні станові динамометри.

У сучасних динамометрах кистьових ДК-25 (для дітей і ослаблених хворих), ДК-50 (для жінок і підлітків), ДК-100 (для чоловіків), ДК-140 (для спортсменів) силову пружину виготовляють із сталі з нікелевим покриттям, а корпус – з полівінілхлоридного пластикату.

Кистьовий динамометр ДК має двострілкову систему, яка дозволяє фіксувати величину максимального зусилля кисті. Ручка даного силоміра налаштовується під різного користувача. Кистьовий динамометр має подвійну шкалу, яка показує ізометричну силу захоплення/стиснення від 0 до 100 кг. Постається з футляром.

Контроль якості кистьового динамометра: шляхом огляду переконуються в механічній цілісності всіх частин, відсутності люфта робочих стрілок, відсутності корозії покриття. Поділки на шкалі і цифри мають бути чіткими. Після зняття навантаження стрілка повинна залишатися на максимальному показнику і не повертатися самостійно на нульове положення. Динамометри використовують при температурі $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ і відносній вологості повітря 80 %.

Більш сучасним є **кистьовий електронний динамометр**, основне його призначення – визначення сили м'язів руки у спортсменів. Принцип дії динамометра ДМЕР-120-0,5 полягає у перетворенні сили м'язів руки при стисненні силови-мірювача динамометра у частотний сигнал на виході віброчастотного датчика і наступній цифровій обробці в мікропроцесорному пристрої динамометра та індикації результату на табло рідкокристалічного індикатора (рис. 9.4, б).

Крім кистьового динамометра, промисловість випускає **динамометри станові**, призначені для визначення сили і статичної витривалості м'язів, за допомогою яких розгинається тулуб, для визначення їх стану і працездатності. Забезпечує високу точність вимірів, можливість одержання як фіксованих, так і нефіксованих показників (рис. 9.4, б, в).

Становий динамометр застосовують в ортопедичних клініках при проведенні лікувальної фізкультури; у спортивних закладах при обстеженні спортсменів; у неврологічних клініках тощо.

Він сконструйований за типом ручного динамометра, але відрізняється більшими розмірами і способом вимірювання сили. Динамометр становий розрахований на навантаження до 200 кгс, 300 кгс і до 500 кгс.

Один кінець динамометра через ланцюг кріпиться до металевої підставки, на якій стоїть людина, а другий з'єднується з рукояткою за допомогою ланцюжка. Відхилення стрілки показує силу тяги.

Контроль якості станового динамометра: шляхом огляду переконаються в механічній цілісності всіх частин, відсутності люфта робочих стрілок, відсутності корозії покриття.

9.1.3. Прилади для термометрії

Загальновідомо, що температура тіла є одним із основних показників стану здоров'я людини. Кожна людина має свою «нормальну» температуру тіла (35,7–37,2 °С). Значення температури завжди залежить від способу вимірювання. На температуру тіла впливають вік людини, час доби, споживання їжі, емоційний стан, купання, сауна або фізичні вправи, застосування компресів, запальні процеси в організмі.

Існує декілька основних видів термометрів: ртутний, інфрачервоний, електронний та ін. Всі вони відрізняються принципом роботи, точністю і технологічними характеристиками.

Для вимірювання температури тіла використовують різні види термометрів, серед яких найстарішим є **термометр ртутний медичний** (максимальний від 34 або 35 до 42 °С), який називають максимальним, тому що стовбур ртуті в капілярі не повертається самовільно до резервуара і показує температуру, яку має людина. Тільки при струшуванні показник температури вертається в попереднє положення. Час виміру температури – 5–10 хвилин.

Значним досягненням сучасної мікроелектроніки є **інфрачервоні та електронні (цифрові) термометри (без ртуті і скла)**.

Інфрачервоні термометри (пірометри) – термометри, які вимірюють інтенсивність інфрачервоного випромінювання тіла людини. Позитивним є те, що такі термометри можуть вимірювати температуру безконтактним способом.

Інфрачервоні термометри здатні запам'ятовувати від 1 до 25 останніх вимірів, давати звуковий сигнал про закінчення термометрії, а також особливий сигнал при підвищеній температурі, показувати температуру навколишнього середовища. Існують моделі із змінними наконечниками, які дозволяють повністю вирішити проблеми гігієни.

Інфрачервоні термометри діляться на вушні і лобні. Є декілька модифікацій вушного і лобного термометрів, які випускаються в різних країнах (Німеччина, Італія та ін.). Так, лобний **інфрачервоний термометр DT-8806 H** абсолютно нешкідливий, оскільки сам прилад не випромінює, а вловлює і вимірює теплове випромінювання тіла людини. Достатньо провести термометром по лобі в ділянці скроні і через 1 с на дисплеї з'явиться результат; прилад здатний запам'ятовувати 32 останні заміри. Якщо на лобі виступає піт або температура приміщення значно відрізняється, то можливе вимірювання за мочкою вуха (рис. 9.5, а).

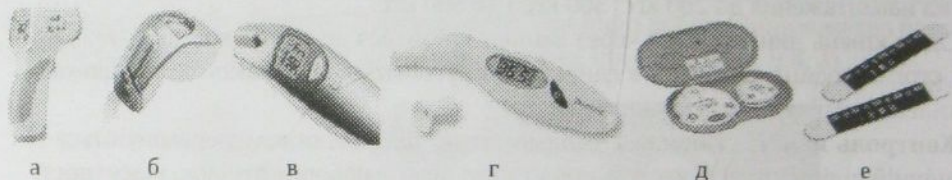


Рис. 9.5. Інфрачервоні термометри: а – DT-8806 H; б, в – Medisana FTN; г – TI-150; д – прилад для дистанційного контролю температури; е – термосмужки.

Для визначення температури тіла на лобі, у підпахвовій і ректальній ділянках (на відстані 5 см) безконтактним способом застосовують також медичний **інфрачервоний термометр Medisana FTN** (Німеччина). При наявності високої температури фоновий колір дисплею приладу з зеленого змінюється на яскраво червоний і з'являється звуковий сигнал (рис. 9.5, б, в).

Визначення температури лоба або вушної раковини можна здійснювати **універсальним термометром TI-150** (Італія). Час вимірювання – 5 с; пам'ять на 10 вимірів; автоматичне відключення приладу через 1 хв, про що сповіщає звуковий сигнал.

Вимірювання інфрачервоним термометром у вушній раковині триває 1–3 с, але при цьому слід пам'ятати, що інфрачервоний вушний термометр вимірює температуру гіпоталамуса, а вона вища від зовнішньої температури тіла і різна у кожної людини (рис. 9.5, г).

Для постійного дистанційного контролю температури у дітей розроблений **спеціальний прилад**, який складається з двох приладів. Перший – міні-датчик, який за допомогою спеціального паска прикріплюють до підгузника чи білизни дитини. Другий прилад – приймальний блок, який знаходиться у батьків. Датчик вимірює температуру кожні 10 с і передає результати на приймальний блок. Коли

температура досягне «тривожного значення», приймальний блок сповістить батьків візуальним і акустичним сигналами (рис. 9.5, д).

Для швидкого визначення температури можна застосовувати **температурні індикатори** у вигляді термосмужок, які містять термочутливі елементи. Таку смужку прикладають до лоба на 15–20 хв. Прості моделі показують тільки нормальну або підвищену температуру, а моделі більш складні – температуру у цілих числах, опускаючи десяті долі, тобто 37, 38, 39 або 40 °С (рис. 9.5, е).

Електронні (цифрові) термометри. За масою і габаритами електронні термометри практично не відрізняються від ртутних, але склад їх абсолютно інший. Ці прилади сконструйовані на основі терморезистора – елемента, який змінює опір залежно від температури. Замість ртутної головки у електронних термометрах застосовується сенсорний датчик, з якого інформація надходить до мікропроцесора, а з нього – на рідкокристалічний дисплей. Звукова сигналізація, пам'ять, автоматичне відключення роблять користування електронним термометром зручним. Електронні термометри є безпечними для людей, особливо для маленьких дітей (рис. 9.6).

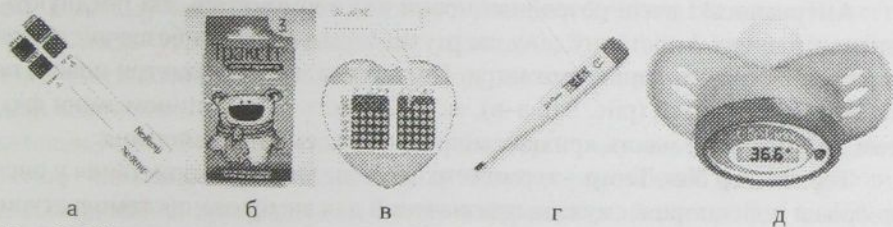


Рис. 9.6. Термометри: а – персональний термометр Nex Temp; б, в – Tgaxit; г – електронний цифровий; д – термометр-соска.

Виробники електронних термометрів вказують, що вимірювання температури триває 30–60 с. Однак така швидкість вимірювання досягається за рахунок похибки. Термометри запрограмовані так, щоб подавати сигнал про закінчення вимірювання тоді, коли температура тіла за останні 10–15 с не піднялася хоча б на 0,1 °С. Тому температура тіла людини може бути на 0,5–0,7 °С вище, ніж показує електронний термометр. Щоб знати правильну температуру тіла, необхідно тримати термометр 5–10 хв або відкалібрувати його за допомогою ртутного термометра.

Компанія «Мікролайф» (Швейцарія) випускає цифрові термометри декількох видів: МТ 1931 (з гнучким кінцем); МТ 1951 (дисплей з підсвічуванням); МТ 1671 (з ударостійким корпусом), МТ 1751 (термометр-соска) та інші.

Час вимірювання температури сучасним цифровим термометром становить від 1 с до 5 хв, залежно від моделі приладу та способу вимірювання.

За допомогою цифрових термометрів, залежно від їх моделі, можна точно визначити ректальну, вагінальну, оральну температуру, а також температуру в пахвовій западині; за допомогою лобного термометра визначають температуру на лобі.

Наприклад, мінімальний час визначення температури орально за допомогою клінічного **цифрового термометра СТ 461 C/F** становить 90 с, а під пахвою –

З хв. Показники термометра не струшуються, а зникають при вимкненні приладу кнопкою ON/OFF. Якщо термометр не вимикати після вимірювання температури, то він вимкнеться автоматично через 10 хв. При досягненні піку температури показник термометра у вигляді °C (°F) припиняє миготіння і протягом 4 с подається звуковий сигнал.

Маса цифрового термометра 11,2 г разом з батарейкою; очищають його за допомогою мильного розчину або 70 % спирту. Не рекомендують застосовувати такий термометр для ректального вимірювання температури.

Вагінальне вимірювання у жінок дає відхилення на 0,1–0,3 °C відносно ректальної температури.

Температура, **визначена орально**, може бути нижчою від ректальної на 0,3–0,8 °C.

Значення температури, визначене аксиллярно, може бути нижчим на 0,5–1,5 °C від значення, одержаного при ректальному вимірюванні. Це зумовлено потовиділенням, тепловим випромінюванням поверхні шкіри, а також впливом навколишнього середовища.

Американські вчені розробили новий вид термометрів, які поєднують в собі високу точність і доступну ціну, як ртутні термометри, та безпечність при використанні, як електронні термометри. Це персональні термометри нового покоління Nex-Temp і Traxit (рис. 9.6, а–в), які працюють за принципом зміни фаз протягом до 5 років; не мають крихких мікросхем і елементів живлення.

Термометр Nex-Temp – термометр багаторазового використання у вигляді кольорової індикаторної смужки, призначений для вимірювання температури оральним і підпаховим способом в інтервалі температур від 35,5 °C до 40,4 °C. Не містить латексу і ртуті. Вологостійкий, не потребує елементів живлення, не б'ється.

Робота термометра Nex-Temp заснована на принципі зміни фаз. На індикаторній частині термометра нанесений спеціальний склад (безпечний, гіпоалергенний), який реагує на певну температуру тіла, змінюючи свій колір із зеленого на чорний. Остання чорна точка показує температуру 36,6 °C.

Для визначення температури у дітей, особливо до 3 років, запропонований **термометр Traxit (Траксіт)**. Перший дитячий термометр Traxit – гнучкий, у формі невеликого сердечка на клейкій гіпоалергенній аплікаційній підложці, який кріпиться під пахвою у дитини, де може бути до 2 діб, тобто призначений для постійного носіння на шкірі під час хвороби. Діапазон вимірювань 35–41,9 °C. Остання чорна точка показує температуру 36,6 °C.

Упаковка складається з двох термометрів у формі сердечок і розрахована на 4 дні, тобто на період, коли контроль температури є дуже важливим.

Дуже цікавим є термометр для немовлят у вигляді **соски-пустушки**. Термометр безпечний для дітей, має пам'ять на останнє вимірювання; точність вимірювання $\pm 0,1$ °C.

У соску-термометр вмонтований рідкокристалічний дисплей. Результат вимірювання температури встановлюється через 4–5 с і висвітлюється на дисплеї. Такі термометри мають безпечне покриття (рис. 9.6, д).

Для вимірювання температури в порожнинах, м'яких тканинах і на поверхні тіла людини призначені і **електротермометри**. Переваги цих термометрів у тому, що час вимірювання температури в 4 рази менший (від 30 с до 2,5 хв) у діапазоні від 20 до 45 °С. Принцип роботи електричних термометрів полягає у вимірюванні опору провідника при зміні температури навколишнього середовища.

Основою електротермометра є чутливий стрілковий прилад (мікроамперметр), який живиться від акумулятора. Прилад змонтований у пластмасовому корпусі. У комплект входять датчики: шкірний, ректальний, підпахвовий і два реміні, якими прибинтовують датчики.

Порівняно з ртутним термометром електричний більш безпечний, особливо при вимірюванні температури у маленьких дітей.

9.1.4. Прилади для вимірювання артеріального тиску

При захворюваннях серцево-судинної, дихальної та інших систем організму з метою діагностики застосовують вимірювання артеріального тиску.

Перший відомий факт вимірювання артеріального тиску належить до XVIII ст. Автором винаходу вважають англійського вченого Стефана Холеса. Поняття «кров'яний тиск» увійшло до медичної термінології в 1828 р., коли Пуазейль (Франція), удосконалюючи інвазивний метод, застосував ртутний манометр для реєстрації величини тиску.

Інвазивний спосіб вимагав проколювання артерії, тому не міг увійти у медичну практику. На зміну йому в кінці XIX ст. було запропоновано ряд безкровних методів вимірювання артеріального тиску, найкращий з них розробив в 1890 р. італійський дослідник Ріва-Роччі. Він запропонував вимірювати артеріальний тиск за допомогою манжети, яка здавлювала кінцівку. При цьому прослуховували пульс в артеріях. У 1905 р. російський лікар Н. С. Коротков запропонував метод, що дозволяє визначати артеріальний тиск в моменти систоли й діастоли.

Тиск вимірюють в плечовій артерії або на зап'ясті руки.

Систолічний тиск – це ударний тиск крові в момент скорочення серця (систоли). **Діастолічний тиск** зумовлений еластичністю судин і відповідає тиску крові під час розслаблення серця (діастоли). В нормі різниця між систолічним і діастолічним тиском складає 40–50 мм рт. ст.

На сьогодні існує два основні методи вимірювання артеріального тиску: аускультативний та осцилометричний. Обидва методи передбачають перетискання манжетою кровеносних судин; тиск визначають, аналізуючи «поведінку» судин під час відновлення кровотоку, тобто випускання повітря з манжети.

Вимірювання тиску здійснюють за допомогою спеціальних приладів, серед яких розрізняють ртутні сфігмоманометри (прилад Ріва-Роччі) і мембранні, які називають тонометрами (рис. 9.7).

Сфігмоманометр ртутний складається з ртутного манометра, гумової манжетки, яка зазвичай накладається на плече, груші для нагнітання повітря, стетоскопа. Ртутний тонометр, завдяки своїм габаритам і масі, призначений більше для

домашнього використання. При умові правильної експлуатації він має практично необмежений термін застосування.



Рис. 9.7. Тоновметри: а, б – ртутний Ріва-Роччі; в – мембранний механічний; г – напівавтоматичний; д – автоматичний на плече; е – автоматичний на зап'ястя; є – LD3s (для людей з ослабленим зором).

Тоновметри мембранні механічні складаються з манжети, гумової груші і мембранного манометра. Чутливим елементом мембранного тонометра є мембранна металева коробка, яка деформується під дією артеріального тиску, а величина тиску фіксується стрілкою на шкалі, градуйованій в міліметрах ртутного стовпчика.

На даний час для визначення артеріального тиску застосовують сучасні електронні прилади фірми «Microlife» (Швейцарія), які працюють як напівавтомати або автомати. В цих моделях застосовується осцилометричний метод.

Напівавтоматичні тонометри відрізняються від автоматичних наявністю груші для нагнітання повітря у манжету. Такі тонометри самостійно випускають повітря, вимірюють кров'яний тиск і пульс, а після вимірювання решту повітря з манжети випускає пацієнт.

Таким чином, у напівавтоматах передбачене автоматичне спускання повітря з манжети і автоматичне вимкнення приладу; а автоматах – автоматичне накачування і спускання повітря з манжети. Завдяки великому рідкокристалічному дисплею можна візуально стежити за процесом вимірювання, а м'яка манжета робить цей процес максимально зручним.

Якщо на приладі є напис PAD (нові технології – PAD), це значить, що прилад на дисплеї може показати наявність аритмії у вигляді пульсуючого символу. Тоновметр Microlife з PAD-технологією (Pulse Arrhythmia detection) дозволяє діагностувати аритмію під час вимірювання артеріального тиску.

За допомогою компактного **автоматичного електронного приладу** з манжею на плече або зап'ястя можна також швидко і точно встановити артеріальний тиск і пульс.

Автоматичні тонометри найсучасніші і найпростіші у використанні. Їх треба надягти відповідно на плече чи зап'ястя, натиснути кнопку і почекати результату, тому що всі виміри автоматичний тонометр робить самостійно. Прилад автоматично накачує повітря в манжету і автоматично його випускає.

Автоматичний тонометр складається з рідкокристалічного дисплея, кнопки «Вмик/Вимк», гнізда манжети. Прилад містить чутливі електронні компоненти

(мікрокомп'ютер). Слід уникати сильних електричних або електромагнітних полів поблизу приладу (мобільних телефонів, мікрохвильової печі), оскільки ці поля можуть призвести до тимчасового погіршення точності вимірювання. Результати вимірювання з'являються на великому рідкокристалічному екрані. Діапазон вимірювання: сист./діаст. тиск – від 30 до 280 мм рт. ст.; пульс – від 40 до 200 ударів на хвилину. Є можливість підключення мережевого адаптера.

Є два типи автоматичних тонометрів. Тонометри першого типу вимірюють кров'яний тиск на стадії декомпресії, а другого типу – на стадії накачування повітря.

Для вимірювання артеріального тиску на зап'ясті випускаються повністю автоматичні цифрові прилади, в яких є кнопки «Time» (час), «Memory» (пам'ять), кнопки «Вмик/Вимк», манжета на зап'ястя і рідкокристалічний індикатор.

У приладі передбачено встановлення часу доби і дати. Це дає переваги в тому, що при кожному вимірюванні тиску в пам'яті приладу можна зберегти не тільки одержані значення, але й точний час проведення вимірювань.

Прилад фірми «Microlife» автоматично запам'ятовує кожне з 30-ти останніх результатів вимірювань. Натискаючи кнопку «Memory» можна одержати на дисплеї результати останнього вимірювання (MR 1), а також одне за другим результати 29-ти останніх вимірювань (MR 2, MR 3 ... MR 30).

Найважливішою перевагою електронних тонометрів є можливість самостійного контролю артеріального тиску у будь-який час доби. Вимірювання тиску за допомогою напівавтоматичних і автоматичних тонометрів не потребує використання фонендоскопа, оскільки показання тиску автоматично фіксуються на дисплеї.

Для людей з ослабленим зором розроблений **тонометр LD3s**. Він має голосове повідомлення результатів вимірювання кров'яного тиску, пам'ять на 30 останніх вимірів з функцією середнього значення 3-х останніх вимірів. Є можливість регулювання гучності голосового відтворення, а також вибору мови голосового відтворення (російська, англійська, німецька, французька та ін.). Манжета збільшена (25–36 см), з фіксуючим кільцем, не містить латексу. Алгоритм Fuzzy враховує індивідуальні особливості серцебиття.

На даний час осцилометричні тонометри, крім швейцарської фірми «Microlife», виробляють фірми «Nissei», «Omron», «Citizen» (Японія) та ін.

Товарознавчий аналіз приладів для вимірювання артеріального тиску складається з наступних етапів: перевірка супровідних документів, споживчої упаковки, комплектності; органолептичний аналіз (перевірка наявності і відповідності паспорту тонометра його індивідуального номера, торгової марки, назви, наявності шкали, цифр тощо); перевірка функціональних властивостей приладу.

Зберігають апарати для вимірювання артеріального тиску в приміщеннях із відносною вологістю до 85 % при температурі від 10 до 35 °С. При цьому з манжети повинно бути повністю випущене повітря.

9.1.5. Прилади для електрокардіографії

Електрокардіографія – метод реєстрації електричної активності міокарда, яка розповсюджується в серцевому м'язі під час його роботи. Для реєстрації біопотенціалів серця, які дають лікарю повну діагностичну інформацію про динаміку процесів, що перебігають в організмі, використовують **електрокардіографи**, які бувають портативними і стаціонарними (рис. 9.8).

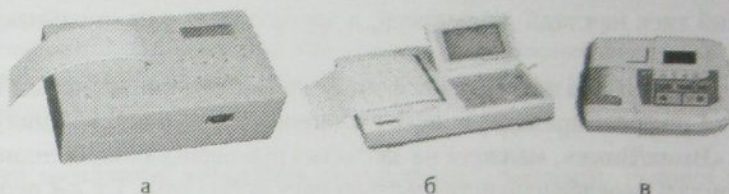


Рис. 9.8. Електрокардіографи: а – Мідас-ЕК 1Т; б – CardioMax FX- 4010; в – ЕКЗТ- 01 «Р-Д».

Електрокардіограф містить посилювач біопотенціалів, які виникають на поверхні тіла при збудженні серця і реєструються за допомогою системи металевих електродів, закріплених на різних ділянках тіла людини гумовими грушами через вхідні дроти, позначені різними кольорами.

Принцип роботи цього приладу полягає в наступному: на тіло людини у визначених точках ставлять електроди, які з'єднані із входом кардіографа кабелем відведень. Через перемикач кардіографа різниця потенціалів підводиться до підсилювача; підсилений сигнал записується на рухомій стрічці реєстратора. Перемикач дає різні комбінації відведень від електродів, які накладені на зап'ястя рук, ліву ногу і груди.

Якщо одночасно реєструють лише одне відведення, то кардіограф називають одноканальним, якщо декілька – дво-, три-, чотири- і шестиканальним.

Одноканальний кардіограф випускають у двох модифікаціях: з живленням від електромережі і з комбінованим живленням – від електромережі і від акумулятора.

Сучасні електрокардіографи – це комплекси, які дозволяють отримувати традиційні й довготривалі (24 год) кардіограми, в тому числі з автоматичною їх обробкою і видачею синдромальних заключень.

Електрокардіограф Мідас-ЕК 1Т виготовлений з використанням новітніх цифрових технологій із максимальним врахуванням рекомендацій практикуючих лікарів. Може працювати в автоматичному режимі реєстрації шляхом натискання всього на одну кнопку. Якість запису попередньо можна переглянути на вбудованому графічному екрані, який підсвічується (рис. 9.8, а).

Електрокардіограф CardioMax FX-4010 портативний 6/12 канальний з модульною системою нарощування функцій. Виготовляється в декількох модифікаціях залежно від встановлених в апараті картриджів: FX-4010 (без картриджа) – з ручним і автоматичним режимами реєстрації; FX-4010 (з картриджем PC-4010) – з додатковими функціями – програма вимірювання, тестування R-R, архівуван-

ня; FX-4010 (з картриджем PC-4011) – електрокардіоаналізатор: вимірювання, аналіз і інтерпретація результатів в ручному і автоматичному режимах, реєстрація аритмій, R-R тренд, пам'ять (рис. 9.8, б).

Електрокардіограф ЕКЗТ-01 «Р-Д» забезпечує знімання 6 або 12 відведень ЕКГ пацієнта в системі загальноприйнятих стандартних відведень і 3 відведень ЕКГ за Небу. Завдяки наявності графічного LCD дисплею можна переглядати ЕКГ у моніторному режимі. Прилад дозволяє знімати ЕКГ з будь-якою кількістю грудних відведень, у «режимі аритмії» автоматично реєструвати ЕКГ при виявленні аритмії або екстрасистол у пацієнта. Реєстрація ЕКГ у режимі проб дозволяє начоно порівнювати ЕКГ до і після проведення проб (рис. 9.8, г).

9.1.6. Інці прилади для діагностики

До інших діагностичних приладів можна віднести системи контролю рівня глюкози в крові (глюкометри), монітори для контролю за загальним станом пацієнта, пікфлоуметри (для контролю астми) та інші.

Глюкометр – домашній прилад для вимірювання рівня глюкози в крові, що особливо важливо при цукровому діабеті. Побутовий глюкометр дозволяє проводити регулярні заміри і на основі одержаних даних контролювати зміни глюкози в крові. За принципом дії глюкометри поділяють на фотометричні та електрохімічні (рис. 9.9).

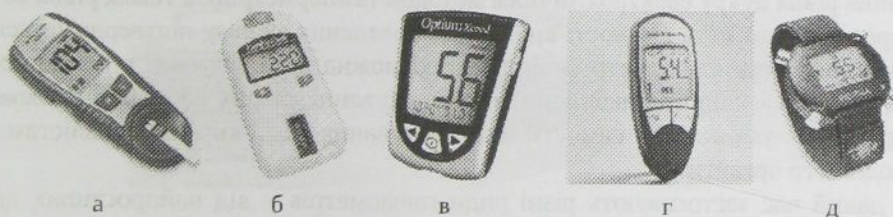


Рис. 9.9. Глюкометри: фотометричні: а – Аку-Чек Актив Нью; б – CardioChek; електрохімічні: в – Optium Xceed; г – SensoLite Nova Plus; д – глюкометр-годинник.

Фотометричні глюкометри – так звані «прилади першого покоління», технологія яких застаріла. Вони калібровані по цільній (нерозведеній) капілярній крові. За допомогою фотометричних глюкометрів визначають зміну забарвлення тест-зони, яке виникає в результаті реакції глюкози крові із спеціальними речовинами, нанесеними на смужку. Зміна забарвлення сигналізує про надлишок цукру в органічній рідині. Фотометричний глюкометр непрактичний і мало підходить для застосування в домашніх умовах, на відміну від електрохімічного глюкометра.

До фотометричного глюкометра можна віднести **прилад «Аку-Чек Актив Нью»**, який є швидким приладом для вимірювання рівня глюкози в крові, оскільки дозволяє визначити результати аналізу всього за 5 с. Вимірювання починається автоматично, як тільки тест-смужка вбере достатній для проведення аналізу об'єм крові. Має пам'ять на 200 результатів, може розраховувати середнє значення результатів рівня глюкози за останні 7 або 14 вимірювань, має пристрій для одер-

жання крові з альтернативних місць (плече, долоня біля великого пальця, стегно, ікра ніг).

Портативний експрес-аналізатор крові **Кардіочек (CardioChek)** також є приладом з фотометричним принципом вимірювання рівня глюкози в крові. Працює тільки з моносмушками; визначає загальний холестерин, тригліцериди, ліпопротеїди високої щільності, кетони і глюкозу. Кардіочек протягом 1–2 хвилин зчитує рефлексометричні дані з тест-смужки після нанесення на неї зразка крові.

У **глюкометрах електрохімічних** показники глікемії визначають відповідно до величини електричного струму, який виникає при реакції глюкози крові із спеціальною речовиною у тест-смужці (амперометрія). Технологія таких глюкометрів дозволяє мінімізувати вплив зовнішніх факторів на результат і одержати більш точні показники. Більшість електрохімічних глюкометрів калібрують за плазмою. Схема їх роботи достатньо проста: всю інформацію про вміст глюкози в крові пацієнта прилад бере з тестової смужки, на яку наноситься крапелька крові.

Електрохімічні глюкометри високоточні, зручні в роботі і на сьогодні є найзатребуванішими. Крім того, сучасні глюкометри з електрохімічним принципом дії можуть бути підключені до персонального комп'ютера. Електрохімічний глюкометр останнього покоління здатний запам'ятати до 450 результатів проведених тестувань.

Глюкометр Optium Xceed забезпечує контроль цукрового діабету шляхом вимірювання рівня цукру електрохімічним методом (амперометрія), а також рівня кетонів крові. Достатність кількості крові для проведення аналізу підтверджується звуковим сигналом. Глюкометр Optium Xceed можна застосовувати в домашніх умовах, для професійного використання при лікуванні хворих на діабет, а також в лабораторних умовах для самостійного тестування медичними спеціалістами поза людського організму.

На даний час застосовують різні види глюкометрів – від найпростіших до приладів із вбудованим тонометром. На даний час на ринку України представлено більше 10 моделей глюкометрів. Серед них слід виділити прилади компанії LifeScan Inc., Johnson&Johnson (США), Bionime (Швейцарія), ПВП «Норма» (Україна) та ін.

Сучасні глюкометри відрізняються високою швидкістю обробки результатів аналізу (5–60 с). Вбудована пам'ять забезпечує зберігання діагностичних даних протягом декількох тижнів, що дозволяє вести безперервний моніторинг біохімічних показників і коректувати дозування інсуліну.

Сучасні глюкометри сумісні з комп'ютерною технікою. Трансляція масиву діагностичних даних на комп'ютер дає можливість проаналізувати їх, побудувати діаграми і розрахувати середні значення показників. Все це сприяє призначенню адекватного лікування і своєчасній профілактиці ускладнень цукрового діабету.

Прилади для вимірювання рівня глюкози в крові зберігають у приміщенні при температурі від 6 до 35 °С (тобто в широкому діапазоні температур) при відносній вологості від 0 до 90 % (без конденсації). Тест-смужки для глюкометрів зберігають в сухому, захищеному від сонячних променів місці.

Для неперервного контролю рівня глюкози в крові на підставі нових технологій за кордоном розроблені інноваційні системи, які складаються із спеціального катетера з датчиками, який вставляється підшкірно; пристрою, що зчитує дані з датчиків і передає їх на комп'ютер; комп'ютера, який одержує передані дані, аналізує їх і виводить на екран у вигляді цифр і графіків.

Для людей з послабленим зором на основі біосенсорної технології розроблені і застосовуються **глюкометри SensoLite Nova Plus**, що мають голосовий супровід. Для тестування крові на цукор достатньо невеликого її об'єму (0,5 мкл); результати одержують за 5 секунд. Такий глюкометр може зберігати у своїй пам'яті до 500 останніх результатів, включно дату і час вимірювання. Автоматично вмикається при встановленні тест-смужок і відключається через 2 хвилини, якщо не використовується далі; дані передаються на комп'ютер.

Компанія Pendragon Medical (Швейцарія) випустила **глюкометр-годинник**, в якому використана унікальна технологія радіохвиль разом із спектроскопією. Перевага приладу – відсутність голок, сенсорів і необхідності проколювання пальця.

У реанімаційних відділеннях для контролю за загальним станом пацієнта застосовують **монітори медичні** (рис. 9.10), за допомогою яких можна автоматично контролювати роботу серця (ЕКГ), дихання, пульс, SpO_2 тощо. Вони фіксують в пам'яті і зберігають всі отримані параметри протягом 24 годин.

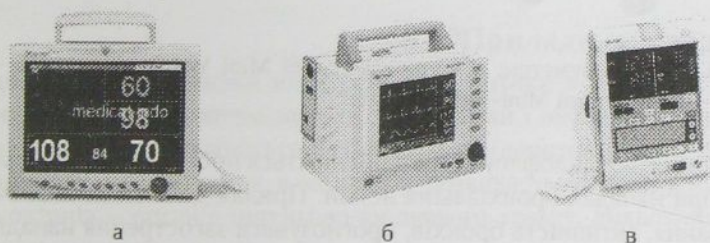


Рис. 9.10. Монітори: а – приліжковий Mindray PM-9000 Express; б – приліжковий Biosys Guardian BPM-730; в – транспортний Sentry Bionics/Biosys.

Приліжковий монітор пацієнта Mindray PM-9000 Express застосовують для спостереження за дорослими, дітьми і немовлятами. Апарат можна підключити до центральної системи спостереження Supervisor U1. Монітор може здійснювати контроль за сигналами ЕКГ, частотою дихання, насиченням артеріальної крові киснем – SpO_2 , неінвазивним артеріальним тиском НІАТ, центральною і периферійною температурою – TEMP, інвазивним тиском – ІАТ, концентрацією O_2 , CO_2 , N_2O та інгаляційних анестетиків у газовій суміші, при її вдиху і видиху, серцевим викидом – CO.

Приліжковий монітор Biosys Guardian BPM-730 зручний і надійний для роботи в стаціонарі і в машинах швидкої допомоги. Працює у 3 режимах: дорослий, дитячий і неонатальний. Має яскравий, кольоровий та інформативний дисплей, який на основі активної матриці робить простим і зручним зчитування важливих параметрів пацієнта. Налаштування монітора забезпечуються наявністю ручки,

яка легко крутиться. Керування приладом здійснюється легким натиском на кнопки. Апарат дозволяє моніторити такі параметри: ЕКГ, пульс (30–300 уд./хв), неінвазивний тиск. Запуск вимірювань ручний і автоматичний.

Транспортний монітор пацієнта Sentry Bionics/Biosys має великий кольоровий LED дисплей з відображенням цифрових значень насичення крові киснем (SpO_2), пульсу, НІАТ (неінвазивний тиск), температури (опція), а також РК-дисплей 11,6 см (модель NST) для плетизмограми і трендів (до 72 год). Ідеальний для використання при транспортуванні пацієнтів, для екстреної допомоги і реанімації. Працює від електромережі, акумулятора (3 год) у 3 режимах: дорослий, дитячий і неонатальний.

Для контролю астми застосовують **пiкфлоуметри** – портативні пристрої для вимірювання пікової швидкості видиху (ПШВ), тобто максимальної швидкості повітряного потоку при форсованому видиху (рис. 9.11). Виміри ПШВ здійснюються в положенні стоячи, два рази на день.



Рис. 9.11. Пікфлоуметри: а – універсальний Mini Wright Airzone; б – електронний PF-100; в – електронний Mini-Wright Digital.

За допомогою пікфлоуметра здійснюється постійний контроль і складається план дії при нападах бронхіальної астми. Прилад допомагає визначити тяжкість захворювання, активність бронхів, прогнозувати загострення нападів астми, дати необхідну програму для лікування цього захворювання.

Пікфлоуметри використовуються як у стаціонарах і поліклініках, так і персонально пацієнтами для індивідуального контролю при лікуванні бронхіальної астми. Виробляють пікфлоуметри для дорослих і дітей, тобто вони розраховані на різний робочий об'єм легень.

Пікфлоуметр Mini Wright Airzone (універсальний) (Великобританія) призначений для вимірювання швидкості видиху повітря з легень при форсованому видиху, якому передусє глибокий вдих. Призначений для дорослих та дітей від 5 років. Має різнокольорові пластикові маркери (зелений, жовтий і червоний) зональної розмітки для плану самоведення. Шкала: 50–720 л/хв.

Для контролю астми швейцарська компанія «Microlife» випускає **електронні пікфлоуметри** для дорослих і дітей. Дорослі прилади градууються від 50–60 л/хв до 700–850 л/хв, а дитячі мають позначення від 35 до 300–350 л/хв. У загальному вигляді процес вибору виглядає наступним чином: для дітей у віці до 8–9 років можна застосовувати дитячі прилади, у віці від 8 до 12 років необхідно враховувати ріст дитини, а дітям старшого віку підійдуть дорослі моделі пікфлоуметра.

Хворий може самостійно оцінювати свій стан і слідкувати за перебігом хвороби, якщо він використовує систему контролю «Світлофор». Якщо результати знаходяться в зеленій зоні, захворювання під контролем. Якщо результати часто потрапляють у жовту зону, дозу медикаментів необхідно збільшувати за погодженням з лікарем. Якщо ж показники приладу в червоній зоні, то це дуже небезпечно і пацієнтові слід терміново вжити необхідних медичних заходів. Пікфлоуметр можна підключати до комп'ютера та принтера. Прилад має пам'ять на 240 вимірювань.

Електронний пікфлоуметр Mini-Wright Digital (Великобританія) – надсучасний цифровий електронний пікфлоуметр, що являє собою маленький компактний кишеньковий прилад, простий і зручний у використанні. Розроблений для реєстрації і моніторингу показників пікової швидкості видиху і об'єму форсованого видиху за 1 с; призначений для оцінювання функції легень у домашніх умовах. Здатний встановлювати індивідуальні нормальні показники і порівнювати результати, дозволяє зберігати результати вимірювань в пам'яті і проглядати їх у будь-який час.

Електронний пікфлоуметр має рідкокристалічний дисплей, пам'ять на 240 вимірів ПШВ і 240 вимірів ОФВ, автоматичну індикацію кольорових зон. Прилад розрахований на 4000 вимірів. Зберігається при відносній вологості повітря 15–95 %.

9.2. Прилади для ендоскопії

Завдяки досягненням сучасної електроніки та оптики в медичній практиці широко застосовують ендоскопічні методи діагностики і лікування захворювань внутрішніх органів, які здійснюються без широких відкритих хірургічних втручань. Найактивніше цей напрямок в медицині розвивається щодо дослідження порожнистих органів – органів шлунково-кишкового тракту, дихальних шляхів, сечостатевої системи тощо.

Група методів, які дозволяють візуально оцінити стан внутрішніх органів в режимі реального часу, а при необхідності провести ряд додаткових діагностичних і лікувальних маніпуляцій, об'єднані поняттям «ендоскопія».

Здійснюються ендоскопічні дослідження завдяки розробленим спеціальним приладам – ендоскопам, які мають декілька важливих характеристик:

- вони дозволяють яскравому світлу проходити по одному волоконно-оптичному каналу в інструменті, що дає можливість одержати збільшене зображення по другому волоконно-оптичному каналі;
- вони мають вільні канали, по яких можна проводити різні інструменти, в тому числі лазери;
- обертаючи великі кнопки на кінці трубки поряд з окуляром, хірург може повернути останні сантиметри інструмента в потрібному напрямку;
- вони мають канали, по яких можна вводити рідини, щоб промити затемнені ділянки, і через які можна закачати безпечний газ, щоб продати порожнини і поліпшити візуалізацію.

Ендоскопи – прилади, різні за будовою. Вони бувають жорсткими і гнучкими. **Жорсткі ендоскопи** складаються з металевої трубки, їх застосовують для огляду і маніпуляцій у трахеї при бронхоскопії, у сечовому міхурі при цистоскопії, у черевній порожнині при лапароскопії та ін. **Гнучкі ендоскопи** – пластикові, з оптичною і освітлювальною системами (фіброскопи) або з ПЗС матрицею – відеоендоскопи; їх робоча частина може плавно згинатися. Призначені для огляду і маніпуляцій у шлунку, дванадцятипалій і товстій кишці та інших внутрішніх органах.

В останні 5 років з'явилися відеоендоскопи, які здатні збільшувати зображення в 100–150 разів і отримувати на екрані картину структурної будови внутрішньої поверхні досліджуваного органа. На Заході відеоендоскопи практично повністю замінили фіброволоконні апарати.

Ендоскопи вводять через природні канали або хірургічним шляхом. Їх поділяють на оглядові, біопсійні та операційні. **Оглядові ендоскопи** призначені тільки для візуального обстеження, **біопсійні** – для взяття під візуальним контролем проб тканини з досліджуваного органа чи порожнини з метою їх наступного гістологічного аналізу, а **операційні ендоскопи** – для проведення діагностичних, лікувальних чи хірургічних маніпуляцій під візуальним контролем.

Серед ендоскопів для огляду внутрішніх органів розрізняють:

- лапароскопи – призначені для огляду органів черевної порожнини;
- колоноскопи – для огляду товстої кишки;
- ректоскопи – для огляду слизової оболонки заднього проходу, прямої та сигмоподібної кишок, проведення маніпуляцій;
- гастроскопи – для огляду шлунка;
- гастродуоденоскопи – для огляду шлунка і дванадцятипалої кишки;
- цистоскопи – для огляду і лікування сечового міхура;
- уретроскопи – для огляду уретри і лікувальних маніпуляцій у ній;
- аміноскопи – для огляду плідного міхура (в акушерсько-гінекологічній практиці).

Лапароскопія – сучасний метод хірургічних втручань на органах черевної або тазової порожнини. При цьому операція на внутрішніх органах проводиться через невеликі (0,5–1,5 см) отвори лапароскопом – інструментом у вигляді металевої трубки діаметром 10 або 5 мм із складною системою лінз і волоконно-оптичних світловодів.

Складається **лапароскоп** із зовнішньої і внутрішньої металевих трубок, між якими знаходиться оптичне волокно для передачі світла від освітлювача у порожнину тіла. Внутрішня трубка інструмента містить оптичну систему з мініатюрних лінз і стержнів. За допомогою лапароскопа можна проводити візуальну діагностику захворювань черевної порожнини, передньої поверхні краю печінки, дна жовчного міхура, селезінки, частини товстого кишечника, матки, її придатків, а також проводити різні операційні процедури: взяття біопсії, коагулювання тканин, відсмоктування рідин тощо. Освітлення здійснюється від світильника через гнучкий світловий кабель діаметром 3,5 мм, який підключається до лапароскопічної трубки (рис. 9.12, А).

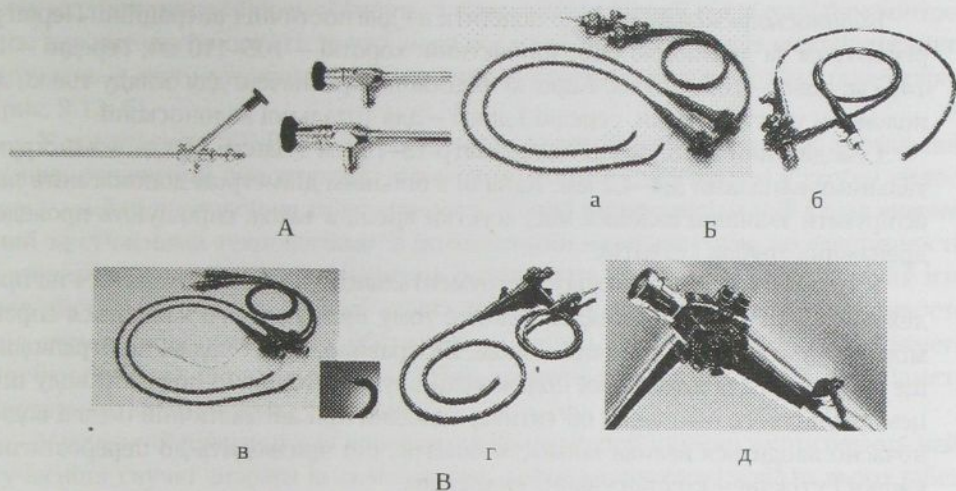


Рис. 9.12. А – лапароскопи; Б – колоноскопи (а – CF-Q160DL/1 з датчиками; б – KB-BO-G-20 Ломо – біопсійний); В – колонофіброскопи (в – моделі CF-40L/1; г, д – Pentax FC-38MV).

Колоноскопія – діагностична медична процедура, під час якої лікар оглядає і оцінює стан внутрішньої поверхні товстої кишки за допомогою спеціального інструмента – колоноскопа. Колоноскопія дає можливість візуально діагностувати виразку, поліпи, обстежувати весь товстий кишечник (120–152 см від загальної довжини), а також проводити біопсію і видалення уражень.

Колоноскоп – це гнучкий оптоволоконний кабель з рухомою у двох площинах оптичною головкою. Оптоволоконний кабель знаходиться у гнучкій оболонці, яка захищає його від пошкоджень. У цій же оболонці прокладені тросики керування головкою, гнучка трубка для подачі повітря, а також кабель підсвічування. У сучасних колоноскопах на головці розміщені щипці для взяття проб тканини кишечника (біопсія).

Для ендоскопічних досліджень застосовують два види колоноскопів – жорсткі і гнучкі.

Жорсткі колоноскопи – це металеві трубки невеликої довжини і різного діаметра, на одному кінці яких знаходиться освітлювальна лампочка або внутрішній волоконний освітлювач, на другому – окуляр, який збільшує зображення.

У **гнучких ендоскопах** зображення передається по пучку спеціальних оптичних волокон. Кожне волокно дає зображення однієї точки слизової органа, а пучок волокон – зображення цілої ділянки. При цьому зображення залишається чітким при згині волокон і передається на велику довжину (рис. 9.12, Б).

Гнучкі колоноскопи призначені для безпосереднього огляду слизової оболонки товстої кишки за допомогою керованої головки інструмента. Вони забезпечені каналами для введення у просвіт кишки спеціальних інструментів, очищення досліджуваної ділянки кишкової стінки та інсуфляції повітря для її розпряmlення.

Колоноскопи можна умовно поділити на діагностичні і операційні. Перші розрізняються за довжиною робочої частини: короткі – 105–110 см; середні – 135–145 см; довгі – 165–175 см. Короткі ендоскопи призначені для огляду тільки лівої половини товстої кишки, середні і довгі – для тотальної колоноскопії.

Стандартний колоноскоп має діаметр 13–15 мм з одним або двома інструментальними каналами 3,4–4,2 мм. Канали з більшим діаметром допомагають ліпше аспірувати залишки калових мас, згустки крові, а також спрощують проведення дренажних трубок і стентів.

У колоноскопії отвір виходу інструментального каналу знаходиться на протилежаючому боці відносно оглядової лінзи, тому інструменти з'являються справа, а міхурці повітря при інсуфляції – зліва. Як правило, канал подачі повітря/води має ще один порт для додаткової подачі води вручну. Доцільно подавати воду шприцем для ліпшого очищення об'єктива, оскільки при автоматичній подачі води одночасно вводиться велика кількість повітря, що призводить до перерозтягнення кишки і утрудненого просування ендоскопа.

Основні вимоги до колоноскопів:

- можливість керування рухомим кінцем ендоскопа з метою проведення апарата уздовж кишки і переборювання в ній згинів при постійному візуальному контролі;
- достатня еластичність в поєднанні з міцністю тіла ендоскопа;
- можливість очищення оптичного скла від калу і аспірації невеликої кількості вмісту товстої кишки.

У сучасних колоноскопичних апаратах Innoflex можна змінювати жорсткість уведеної частини під час дослідження. Всередині уведеної частини знаходиться вісь жорсткості і пружина, а на блоці керування розташована ручка керування жорсткістю, обертання якої приводить до стиснення або послаблення пружини і до зміни жорсткості уведеної частини.

На даний час створено **колоноскоп CF-Q160DL/1** (Olympus, Японія) з керованою жорсткістю і з вбудованими датчиками, кожний з яких генерує електромагнітне поле різної частоти, яке реєструється відповідними датчиками в приймальному пристрої. За цими сигналами визначається точне положення уведеної частини апарата усередині кишки під час дослідження в реальному масштабі часу і на монітор виводиться тривимірне зображення під будь-яким кутом (рис. 9.12, а).

Широке поле зору і великі кути повороту (180° вверх/униз і 160° вліво/вправо) дозволяють проводити ретельний огляд всіх відділів кишки. Рідкокристалічний монітор великого розміру забезпечує чітке і контрастне зображення з точною кольоровою передачею. Колоноскоп повністю сумісний з процесорами 160 і 140 серії. 3,7 мм інструментальний канал дозволяє проводити ефективну аспірацію навіть при уведеному в канал інструменті. Діаметр дистального кінця – 13,6 мм, зовнішній діаметр трубки, що вводиться, – 13,2 мм.

Більшість ендоскопічної апаратури складають ендоскопи фірм Olympus, Pentax (Японія), Ломо (Росія).

Колоноскоп КБ-ВО-Г-20 (13,6) – Ломо біопсійний (Росія), зареєстрований в МОЗ України, з волоконною оптикою, герметичний, призначений для обстеження

всіх відділів товстої і прямої кишок, а також взяття біопсії під візуальним контролем для цитологічного і гістологічного дослідження, проведення ендохірургічних втручань із застосуванням ендоскопічного і електрохірургічного інструментарію (рис. 9.12, б).

У колоноскопії КБ-ВО-Г-20 створено нову конструкцію окуляра; дистальний кінець оснащений фіксаторами; виведення аспірації перенесено у роз'єм ендоскопа, який підключається до освітлювача. Новий інструментальний канал виконаний за сучасними технологіями; з поліпшеними властивостями по еластичності; дозволяє зменшити зусилля уведення інструмента навіть при максимальних згинах дистального кінця. Тубуси мають поліпшені фізико-механічні властивості, що сприяє скороченню часу обстеження і робить його комфортнішим. Діаметр трубки (тубуса), що вводиться, – 13,6 мм; довжина цієї трубки – 1450 мм, діаметр інструментального каналу – 3,7 мм.

У медичній практиці для проведення колоноскопії широко застосовують найсучасніші гнучкі апарати із скловолокна, волоконнооптичні канали якого забезпечують освітлення та огляд кишечника, – колонофіброскопи.

Колонофіброскоп – це гнучкий медичний ендоскоп, який має волоконну оптику і застосовується для діагностики і терапії ободової кишки від верхнього сигмоподібного згину до глибокої секції товстої кишки (рис. 9.12, В).

За допомогою **колонофіброскопа CF-40L/1**, в якому поєднуються трубка, що вводиться і має змінну жорсткість, надширокий кут поля зору 140° і широкий інструментальний канал, можна швидко, легко і безболісно виконувати складну колоноскопію. Інструментальний канал діаметром 3,2 мм дозволяє використовувати різні види ендоскопічного інструментарію, а також проводити ефективну аспірацію, не видаляючи інструмент.

Колонофіброскопи Pentax (Японія) серії FC-38V, FC-38MV, FC-38FV, FC-38LV – спеціальна інженерна техніка і виробнича технологія Pentax дозволяє екстремальному каналу – 3,8 мм розташовуватися усередині тонкої (12,8 мм) трубки, що вводиться. При цьому інструменти вільно проходять по каналу спеціальної конструкції, незалежно від величини згину дистального кінця ендоскопа.

Діаметр трубки, що вводиться, 12,8 мм, дозволяє легко вводити апарат, тоді як інструментальний канал діаметром 3,8 мм зручний для аспірації. Гнучкість трубки, що вводиться, градуєвана для мінімального утворення загинів і прискорення введення у товсту кишку.

Крім колоноскопів і колонофіброскопів, для огляду товстого кишечника застосовують відеоколоноскопи. **Відеоколоноскопи серії Pentax EC-380 LКр** (рис. 9.13, а,б) спеціально сконструйовані для зручності уведення і наступного маніпулювання. Інструментальний канал діаметром 3,8 мм робить можливим використання різних інструментів, а також забезпечує проведення відмінної аспірації. Діаметр трубки, що вводиться в порожнини, – 13,2 мм, її робоча довжина – 1700 мм. Відеоколоноскоп працює з ендоскопічним відеопроцесором Pentax ЕРК-100 р. При цьому зображення передається на монітор, що сприяє детальному огляду стінок прямої кишки і дає можливість одночасно зробити відеозапис.

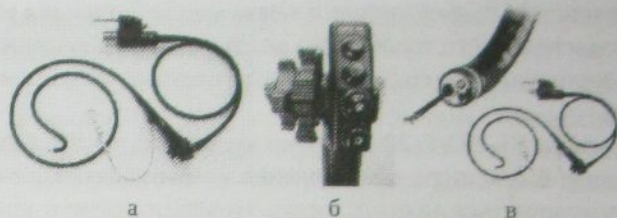


Рис. 9.13. ВідеокOLONOSКОПИ: а, б – Pentax EC-380 LKp; в – PVE EC-3880LK.

Іншим відеокOLONOSКОПОМ, який виробляють в Японії, є **PVE відеокOLONOSКОП EC-3880LK** (рис. 9.13, в), стандартний колоноскоп, який має чудову маневреність завдяки новому дизайну у поєднанні з градуйованою жорсткістю уведеної трубки. Можливість застосування різних аксесуарів, проведення відмінної аспірації забезпечується широким інструментальним каналом діаметром 4,2 мм. Апарат має унікальну функцію подачі води під тиском. Дистальний наконечник можна знімати, щоб повністю прочистити всі канали за допомогою щітки. Діаметр дистального кінця – 13,4 мм, трубки, що вводиться, – 12,8 мм при її робочій довжині – 1700 мм.

Ректороманоскопія (ректоскопія) – найпоширеніший, точний і достовірний метод ендоскопічного обстеження слизової оболонки прямої кишки і дистального відділу сигмоподібної кишки до рівня 20–25 см від заднього проходу шляхом огляду їх внутрішньої поверхні за допомогою ректороманоскопа (ректоскопа), уведеного через задній прохід.

Ректоскоп – спеціальний медичний інструмент, який дозволяє проводити діагностику прямої кишки для виявлення різних новоутворень, виразок, рубцевих звужень, а також, при необхідності, для проведення біопсії підозрілої ділянки стінки прямої кишки, видалення поліпів, інородних тіл, тобто функціональність ректоскопа орієнтована на точну діагностику і малоінвазивні ендохірургічні втручання.

Конструктивно перший ректоскоп мав вигляд металевої порожнистої трубки завдовжки 20–30 см, підключеної до освітлювача за допомогою гнучкого світловода, яка закінчувалася окуляром.

Як і колоноскоп, сучасний ректороманоскоп має систему подачі повітря, систему підсвічування, однак всі ці системи поміщені не в гнучку оболонку, як у колоноскопі, а в жорсткий тубус (трубку), який вводиться в пряму кишку при її обстеженні. У сучасних апаратах застосовуються скловолоконні технології, які гарантують високу якість візуального зображення слизової оболонки.

Ректоскопи діляться на оглядові і операційні. **Ректоскопи оглядові** призначені для виконання широкого спектра діагностичних і лікувальних процедур при захворюваннях прямої і нижнього відділу сигмоподібної кишки, дозволяють точно діагностувати коліт, хворобу Крона, проктит, геморой, новоутворення товстої кишки (рис. 9.14).

Ректоскопи оглядові з волоконним світловодом Ре-ВС-3-1 застосовують в хірургічних, інфекційних відділеннях лікарень, в кабінетах поліклініки. За їх до-

помогою можна проводити точну діагностику при захворюваннях прямої і нижнього відділу сигмоподібної кишки, брати зразки тканин для гістологічного дослідження, вводити лікарські засоби, видаляти поліпи, інородні тіла, проводити коагуляцію тканин для зупинки кровотечі.

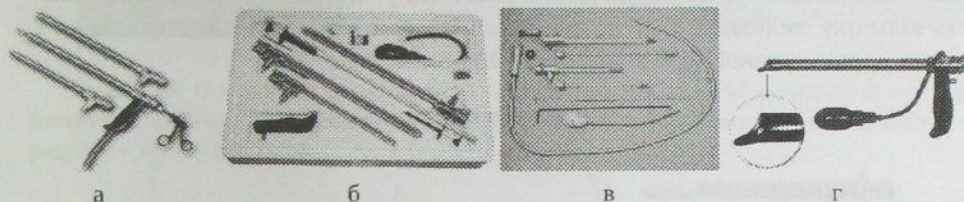


Рис. 9.14. Ректоскопи: а – оглядовий з волоконним світловодом; б – комплект Ре-BC-3-1; в – комплект Ре-BC-20; г – ректоскоп Зареасава.

Ректоскопи Ре-BC-3-1 постачаються у вигляді базових комплектів, що складаються з наборів тубусів різного діаметра і довжини, а також освітлювальної системи «холодного» світла з волоконним світловодом. На трубку ректоскопа нанесено вимірну шкалу, яка допомагає контролювати глибину його введення. Видиме збільшення лупи для об'єкта, розташованого на відстані 300 мм від її об'єктива, – не менше двох.

До комплекту ректоскопа Ре-BC-3-1 входять тубуси (діаметром 15 і 20 мм); obturatori до тубусів, лупа, ватотримач, кришка захисна, нагнітач (груша), ручка, втулки.

Ректоскоп оглядовий з волоконним світловодом і obturatorом Ре-BC-20 комплектується діагностичним тубусом (2 шт., 200 і 300 мм), захисною кришкою, ручкою, оптичним пристроєм, електродом, нагнітачем, інструментом для взяття проб на бактеріологічний посів.

Ректоскопи без obturатора – останнє досягнення в діагностиці і лікуванні захворювань прямої і нижнього відділу сигмоподібної кишки у дітей і дорослих. Зберігаючи всі переваги ректоскопів попереднього покоління, ректоскопи без obturатора дають великі можливості візуального контролю всього процесу ректороманоскопії, починаючи з моменту проведення тубуса через анальний канал.

До ректоскопів без obturатора відносять **ректоскопи Зареасава** (рис. 9.14, г). Вони забезпечують візуальний контроль при введенні тубуса і значно зменшують вірогідність забруднення робочого поля.

Тубус безobturatorного ректоскопа закінчується дистальним кінцем у вигляді розтруба з обтічними краями еліпсоподібно зрізаного торця. Прилад менш травматичний за рахунок застосування в його конструкції металевго наконечника із заокругленими краями.

Ректоскопи Зареасава постачаються у вигляді комплектів: оглядовий – містить 3 тубуси, приладдя; повний – 4 тубуси, комплект інструментів і приладдя. До приладдя відносять ватотримач, кришку захисну, нагнітач і ручку. Тубуси мають діаметр 15 і 20 мм при робочій довжині 200–300 мм.

Для роботи з даним приладом необхідні світловодний кабель і освітлювач для жорстких ендоскопів.

На даний час деякі клініки закуповують **одноразові ректоскопи** як більш гігієнічні та безпечні, які не вимагають дезінфекції і економлять час спеціалістів. За рахунок кільцевого освітлення дистального типу одноразові прилади забезпечують відмінну видимість, яка дозволяє помітити навіть незначні відхилення у тканинах досліджуваної порожнини (рис. 9.15).

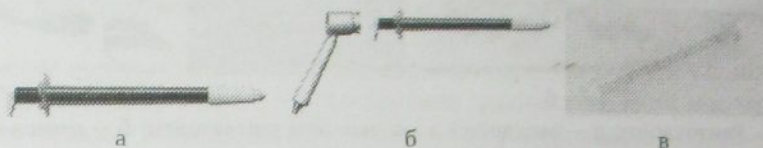


Рис. 9.15. Одноразові ректоскопи: а – прозорий (Н); б – (Н) з ручкою; в – непрозорий (S).

Одноразові ректоскопи являють собою пластикові прозорі (Н) або непрозорі зеленого кольору (S) ректоскопічні тубуси з обтураторами в індивідуальній упаковці. Матове зелене покриття поліпшує видимість в будь-яких умовах. Під час дослідження до ректоскопа приєднується ручка, яка може застосовуватися багаторазово.

Довжина тубуса 250 мм, зовнішній діаметр відповідно 20 (Н) або 19,6 (S) мм. Кількість тубусів в одній упаковці – 25 штук.

Одноразові ректоскопи мають ряд переваг, а саме:

- виключається перехресне інфікування;
- не вимагають очищення – економія часу;
- комфортний для пацієнта пластиковий матеріал – відсутнє відчуття холоду при введенні;
- світлова передача через стінки туби – дистальне кільцеве освітлення;
- сантиметрова шкала – індикація глибини введення і комфортність.

Основна перевага одноразових ректоскопів – одноразова упаковка і можливість використання з діагностичною метою в палаті, вдома, при масових медичних оглядах разом із ручкою-ліхтариком. Оскільки тубус ректоскопа виготовлений з діелектричного матеріалу, при застосуванні електрокоагулятора виключається можливість електротравми пацієнта через ректоскоп.

До **операційних ректоскопів** відносять **ректоскоп Ре-ВС-01 «Лінза»**, призначений для виконання широкого спектра діагностичних і лікувальних процедур при захворюваннях прямої і нижнього відділу сигмоподібної кишки, а також для нескладних хірургічних операцій. За допомогою операційного інструмента і насадки можливе проведення хірургічних втручань із забору біопсії, видалення поліпів, сторонніх тіл, коагуляції тканин для зупинки кровотечі (рис. 9.16).

Ректоскоп операційний має такі переваги: простота і ефективність в діагностиці; освітлювальна система з «холодним» світлом і волоконним світловодом; за допомогою інструмента і насадки можна проводити хірургічні втручання; висока якість і надійність.

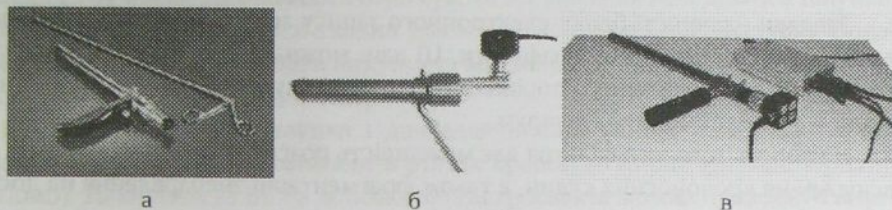


Рис. 9.16. Операційні ректоскопи: а – Ре-BC-01 «Лінза», модель 276; б – з трьома інструментальними каналами з відеопідтримкою для малоінвазивних черезанальних операцій; в – відеоректоскоп.

Операційний ректоскоп відрізняється наявністю динамічного зонда-коагулятора ректоскопічного з каналом для іригації, ватотримача, щипців для біопсії прямої кишки і ложкоподібного монополярного затискача.

Особливості ректоскопів нового покоління Ре-BC-01:

- нова конструкція замків тубусів («know how») з механізмом фіксації EASY LOCK, яка забезпечує легку, герметичну фіксацію obturatora і змінних вузлів, значно полегшує предстерилізаційне очищення, дезінфекцію і стерилізацію;
- змінний оптичний пристрій, який встановлюється безпосередньо на тубус, що забезпечує найліпше зображення досліджуваного об'єкта;
- нова конструкція obturatora, яка забезпечує встановлення його в тубус без перекошування і заклинювання;
- високоапертурне скловолокно (як світловод тубуса) забезпечує високу освітленість досліджуваної порожнини, навіть при роботі з малопотужними освітлювачами.

Ректоскопи операційні Ре-BC-01 «Лінза» постачають комплектами (мод. 276; малий комплект мод. 276 М; мод. 276 А, який автоклавується), що містять тубуси різного діаметра (10, 15, 20 мм) і довжини (50–300 мм), освітлювальну систему «холодного» світла з волоконним світловодом, кришку захисну, лупу, ватотримач, ручку, нагнітач (грушу), щипці біопсійні, щипці для видалення інородних тіл, щипці для біопсії великі, коагулятор. Для роботи з операційним ректоскопом необхідні світловодний кабель діаметром 5 мм і галогенний освітлювач для жорстких ендоскопів.

Для отримання зображення ходу обстеження прямої кишки і нижнього відділу сигмоподібної кишки, при необхідності провести біопсію слизової, видалити поліпи прямої кишки застосовують **відеоректоскопи**. Апарат дозволяє виводити зображення ходу дослідження чи операції на екран монітора, персональний комп'ютер та іншу техніку. Можна застосовувати відеоректоскоп разом з будь-якою ендовідеокамерою і освітлювачем, а також застосовувати як звичайний ректоскоп без відеокамери.

Відеоректоскоп дозволяє отримати на відеомоніторі якісне кольорове зображення досліджуваної ділянки до і після лікування. Достовірна кольорова передача дає можливість побачити зміни форми, кольору, функціональні і структурні зміни тканин.

Завдяки наявності блоку електронного запису зображення можна оперативнo записувати на відео і фотографувати. Ці дані можна передавати на персональний комп'ютер для подальшого порівняння процесу лікування, а також через Інтернет – для консультації іншим лікарям.

Наявність зеленого фільтра дає можливість розглядати капілярну сітку, розповсюдження кровоносних судин, а також фрагментарні знебарвлення на досліджуваних ділянках тканин.

Комплектація відеосистеми для ректоскопа включає відеокамеру для ректоскопа; оптико-механічний адаптер; портативний діагностичний освітлювач.

Відеокамера може також застосовуватися разом з ректоскопом операційним з трьома інструментальними каналами. Додаткові канали інсуфляції і відсмоктування дозволяють домогтися відмінної видимості. За допомогою відеокамери можна виводити зображення на екран і документувати процес операції.

Контроль якості оптичної системи на прозорість і чистоту проводять, розглядаючи через оптичну трубку білий фон при ввімкнутій електролампочці. Випробування електроз'єднань лампочок і вимикача струму проводять приєднанням до джерела струму напругою 2,0–2,5 V. При цьому лампочки повинні світитися повним розжаренням.

Гастроскопія (фіброгастроскопія, ФГДС) – метод ендоскопічного дослідження слизової оболонки стравоходу, шлунка і дванадцятипалої кишки, яке призначають дорослим і дітям з 10 років і яке здійснюється за допомогою спеціального інструмента – гастроскопа, що вводиться у шлунок через рот і стравохід та дає можливість отримати повну картину стану шлунка, виявити на ранній стадії різні поверхневі його конфігурації, що нереально зробити рентгенологічними засобами.

За допомогою гастроскопа можна виявити наявність новоутворень – доброякісних і злоякісних, провести ряд хірургічних маніпуляцій для зупинки кровотечі або видалення малих поліпів чи пухлин. Гастроскопію призначають також як додаткове обстеження для уточнення діагнозу при інших захворюваннях (алергія, невроз).

Гастроскоп – спеціальний оптичний прилад, оснащений освітлювальним пристроєм. Являє собою еластичну тонку і довгу трубку, обладнану волоконнооптичною системою усередині і об'єктивом на кінці; вводиться через ротову порожнину у стравохід і шлунок, а потім і в дванадцятипалу кишку. Невеликий діаметр уведеної трубки дозволяє використовувати прилад навіть у пацієнтів із стриктурами.

Завдяки наявності згину кінця гастроскопа, оснащеного об'єктивом, гастроскопія дозволяє детально вивчати всі ділянки слизової оболонки шлунка. У комплекті з гастроскопом може застосовуватися спеціальне терапевтичне обладнання для здійснення лікувальних маніпуляцій – лазеротерапії, санації, введення лікувальних засобів.

Впродовж багатьох років гастроскопи були жорсткими і напівжорсткими, тому вони дозволяли досліджувати тільки певні зони слизової оболонки шлунка. Сучас-

ні прилади є гнучкими і дозволяють отримувати зображення всіх ділянок шлунка, фотографувати їх і брати зразки тканин для мікроскопічного дослідження. Одержане зображення можна передати назовні по волоконнооптичному світловоду або за допомогою мініатюрної відеокамери

У терапії захворювань шлунка і дванадцятипалої кишки застосовують гастроскопи різної будови, виготовлені в різних країнах – Японії (Pentax, Orium), Росії (Ломо), Пакистані та ін. За допомогою гастроскопів можна проводити внутрішньопросвітні ендоскопічні операції: поліпектомію, коагуляцію, дилатацію, біопсію тощо. Гастроскопи V-серії дозволяють проводити дослідження на великій відстані між оком і окуляром. Їх можна повністю занурити в очищувальний і дезінфікувальний розчин.

Гастроскоп Pentax FG-29V (Японія) складається з тонкої трубки із зовнішнім діаметром 9,8 мм, яку вводять у шлунок і, тим самим, зводять до мінімуму дискомфорт пацієнта при введенні приладу, зменшують необхідність застосування знеболювання під час проведення процедур. Наявність інструментального каналу діаметром 2,8 мм забезпечує надійну аспірацію, а також робить можливим застосування повнорозмірних ендоскопічних інструментів (рис. 9.17, а).



Рис. 9.17. Гастроскопи: а – Pentax FG-29V; б – Olympus GIF-E; в, г – відеогастроскопи Pentax EG-1690 K.

Гастроскоп Pentax FG-29V має діаметр дистального кінця 9,8 мм, діаметр уведеної трубки – 9,8 мм, діаметр інструментального (робочого) каналу – 2,8 мм, робочу довжину уведеної трубки – 1050 мм при загальній довжині 1395 мм.

Стандартна комплектація включає гастроскоп, біопсійні щипці з вікном, щітки для чищення (довгі), гумові наконечник і клапан, адаптер для очищення каналу відсмоктування повітря/води, адаптер для щітки очищення каналу повітря/води, набір О-подібних кілець для циліндра відсмоктування, набір зворотних клапанів, кришку окуляра, наочник, загубник, «червону» кришку газового клапана, валізу, ключ.

Якщо діагностику захворювань слизової оболонки шлунка здійснюють за допомогою гастроскопа, то для дослідження травного каналу, взяття біопсії і лікування застосовують гастрофіброскопи різних типів, які є м'якими гастроскопами. При цьому зображення слизової оболонки шлунка передаються по пучках скляних волокон, товщина яких приблизно збігається з товщиною волосся.

Гастрофіброскоп Olympus GIF-E (фіброскоп, фіброгастроскоп) призначений для дослідження верхніх відділів травного каналу, візуального контролю

та взяття біопсії для цитологічного та гістологічного досліджень. Високоякісна оптика приладу забезпечує чудове зображення як для діагностики, так і для лікування. Завдяки малому зовнішньому діаметру трубки введення здійснюється менш травматично для пацієнта, тоді як широкий діаметр (2,8 мм) робочого каналу дозволяє застосовувати стандартні інструменти при проведенні терапевтичних процедур. Дизайн приладу дозволяє легко і ефективно чистити його і повністю дезінфікувати, забезпечуючи тим самим необхідний рівень запобігання інфікування пацієнтів і лікарів (рис. 9.17, б).

Зовнішній діаметр дистального кінця 9,8 мм, зовнішній діаметр трубки, що вводиться, 9,8 мм при робочій довжині 1025 мм і загальній довжині 1345 мм, внутрішній діаметр інструментального (робочого) каналу – 2,8 мм.

Відеогастроскопи – результат застосування передових технологій в ендоскопії. Належать до останнього покоління ендоскопічної медичної техніки і відрізняються широким спектром можливостей. Особлива конструкція відеогастроскопів забезпечує їм вищу надійність, порівняно з оптичними ендоскопами, у яких для передачі зображення застосовані фіброволокна, які достатньо ламкі і значно ускладнюють конструкцію ендоскопа.

Відеогастроскопи являють собою компактні прилади удосконаленого дизайну, які допомагають лікарям швидко і точно встановлювати діагноз. З появою відеоендоскопів з'явилася можливість керувати дистальним кінцем приладу в положенні, зручному для ендоскопіста, а спостереження за ендоскопічним зображенням вести через монітор телевізора.

При застосуванні відеогастроскопа ендоскопічне зображення передається через оптичні волокна з дистальної частини ендоскопа на окуляр, через який це зображення бачить лікар. На дистальній частині ендоскопа встановлена ПЗС-матриця, яка перетворює оптичне зображення на електронні сигнали і передає їх на обробку в процесор, після чого отримане зображення виводиться на екран монітора.

Відеогастроскоп Pentax EG-1690 K – прилад з ультратонкою уведеною трубкою, яка дозволяє виконувати трансназальну гастроскопію в умовах максимального комфортних для пацієнта; може застосовуватися в педіатрії. Відеогастроскоп EG-1690 K оснащений ПЗС-матрицею високої роздільної здатності. Трубка, яка вводиться у шлунок, має діаметр 5,4 мм при робочій довжині 1100 мм (загальна 1423 мм), а діаметр інструментального каналу – 2 мм, що дозволяє використовувати велику кількість інструментів. Крім інструментального каналу, прилад має окремий патрубок вода/повітря (рис. 9.17, в, г).

У комплект до відеогастроскопа EG-1690 K входять: біопсійні щипці з вікном; щітки для очищення; гумовий клапан біопсійного каналу; набори О-подібних кілець; адаптери для очищення каналу повітря/води, відсмоктування і очищення конектора повітря/води; кришка газового клапана; загубник; кришка для замочування, валіза; ключ.

Застосування **ультратонкого відеогастроскопа Pentax моделі EG-1870 K** дає можливість до мінімуму звести дискомфорт пацієнта під час обстеження, що осо-

бливо зручно при обстеженні дітей і пацієнтів із стенозами. Ендоскоп може також застосовуватися для проведення трансназальної гастроскопії (рис. 9.18, а, б).

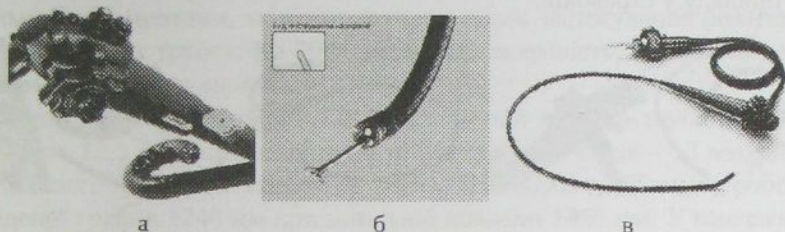


Рис. 9.18. Прилади для діагностики: а, б – ультратонкий відеогастроскоп Pentax EG-1870 Кр; в – гастроінтестинальний відеоскоп GIF-Q150 (Японія).

Переваги ультратонкого відеогастроскопа: повноекранне зображення; новий ергономічний дизайн корпусу рукоятки; легке очищення і стерилізація; наявність кнопок-клапанів, які швидко і легко защіпаються; чіткий розмір каналу; унікальна подача води під тиском.

Дистальний кінець трубки, що вводиться, має діаметр 6,1 мм, діаметр інструментального каналу – 2 мм, а діаметр уведеної трубки – 6 мм при робочій довжині 1050 мм і загальній довжині 1360 мм. Дистальний кінець ендоскопа оснащений патрубками повітря/води і може відхилитися у 4-х напрямках.

Комплектація така ж, як і для відеогастроскопа EG-1690 К.

Гастроінтестинальний відеоскоп (гастровідеоскоп) GIF-Q150 – ідеальний ендоскоп для проведення щоденних ендоскопічних досліджень верхніх відділів шлунково-кишкового тракту (рис. 9.18, в). Тонкий, діаметром 9,2 мм, ендоскоп забезпечує отримання і виведення на дисплей чітких, великих розмірів, високої якості ендоскопічних зображень натурального кольору. Широкий діаметр інструментального каналу 2,8 мм забезпечує сумісність з широким діапазоном ендотерапевтичних інструментів. Уведена трубка може згинатися в 4-х напрямках (210° нагору, 90° униз, 100° вправо і 100° вліво), що забезпечує повний огляд верхніх відділів шлунково-кишкового тракту. Зручно розташовані ручки регулювання кутів відхилення, а також кнопки керування поліпшують експлуатаційні якості приладу. Загальна довжина трубки 1345 мм, її робочої частини – 1030 мм. До приладу додають щипці біопсійні.

Дуоденоскопія. Обстеження слизової оболонки дванадцятипалої кишки за допомогою гастродуоденоскопа – **дуоденоскопія** – проводять для виявлення численних захворювань дванадцятипалої кишки, серед яких найпоширенішим є дуоденіт. Гастроскоп, який вводиться у дванадцятипалу кишку, називають **гастродуоденоскопом** або **езофагодуоденоскопом**.

Дуоденоскоп (рис. 9.19) – волоконнооптичний або оснащений відеокамерою інструмент, який застосовується для візуального обстеження дванадцятипалої кишки, спостереження за динамікою патологічних процесів і своєчасного лікування. Дуоденоскоп являє собою гнучкий стержень з освітлювальними та оптичними

елементами. Характерною особливістю приладу (на відміну від гастроскопа) є бокове розташування оптики і заокруглений дистальний кінець, що полегшує введення приладу у стравохід.

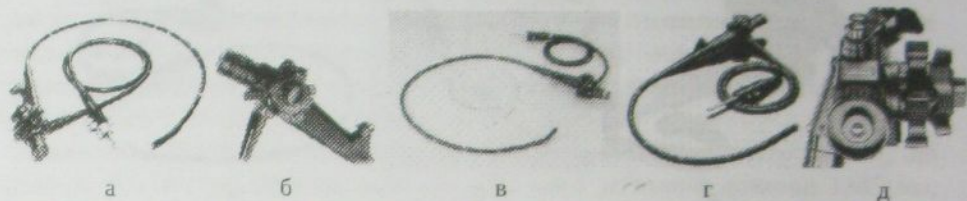


Рис. 9.19. Прилади для діагностики: а, б – гастродуоденоскоп ГДБ-ВО-Г-23; в – дуоденофіброскоп Olympus TJF-30; г, д – дуоденофіброскоп Pentax FD-34V2.

Сучасні дуоденофіброскопи забезпечують високу якість знімків і відеозображень, що дозволяє лікареві в процесі обстеження отримувати чітку картину стану внутрішньої поверхні дванадцятипалої кишки: змін рельєфу, товщини слизової оболонки, особливостей судинного малюнка тощо.

За допомогою дуоденоскопа можна проводити повний об'єм ендоскопічних операцій в панкреатобіліарній зоні (видалення каменів із загальної жовчної протоки, пухлин, встановлення панкреатичних і біліарних стентів).

Гастродуоденоскоп (гастродуоденофіброскоп, дуоденофіброскоп) – медичний ендоскоп для огляду внутрішньої поверхні шлунка і дванадцятипалої кишки, в якому освітлення досліджуваної порожнини і отримання зображення здійснюється за допомогою гнучкого світловода, що складається з пучка скляних волокон.

Гастродуоденоскоп ГДБ-ВО-Г-23 (Росія) оснащений фіксаторами дистального кінця, має окуляр нової конструкції. Інструментальний канал виконаний за сучасними технологіями, має поліпшену еластичність, дозволяє зменшити зусилля для введення інструмента навіть при максимальних згинах дистального кінця (рис. 9.19, а, б), діаметр робочої частини – 9,5 мм при довжині 1035 мм, діаметр інструментального каналу – 2,8 мм. До приладу додаються освітлювач і набір ендоскопічних інструментів. При обробці гастродуоденоскоп можна повністю занурювати у розчин.

Гастродуоденоскоп ГДБ-ВО-Г-23 може бути укомплектований такими інструментами: катетером змивним; щипцями біопсійними для каналу 2,8 мм; щіткою для очищення інструментального каналу.

Для проведення ендоскопічної ретроградної панкреатохолангіографії, ендоскопічного видалення каменів із жовчних проток застосовують терапевтичні дуоденофіброскопи, серед яких можна виділити **дуоденофіброскоп Olympus TJF-30** (Японія) з боковою оптикою (рис. 9.19, в).

У конструкції цього фіброскопа поліпшені оптичні характеристики, збільшена маневреність, що робить тонкі ручні маніпуляції під час обстеження або лікування через ендоскоп точнішими і надійнішими. Дуоденофіброскоп оснащений широким інструментальним каналом з внутрішнім діаметром 4,2 мм, який допускає

свободу маніпулювання при проведенні ендоскопічної ретроградної панкреатохолангіографії.

Передбачена можливість проведення аспірації під час маніпулювання такими великими інструментами, як літотриптор, а також застосування рентгеноконтрастних і дренажних трубок. На 20 % збільшена яскравість зображення, що дозволяє отримати якіснішу картинку.

У дуоденофіброскопа Olympus TJF-30 зовнішній діаметр трубки, який вводять, становить 12,5 мм, зовнішній діаметр дистального кінця – 13 мм, діапазон згину дистального кінця: 120° нагору, 90° вниз, 110° вправо, 90° вліво; робоча довжина введеної трубки 1240 мм при загальній довжині 1355 мм. У комплект входять щипці біопсійні.

Терапевтичний дуоденоскоп з екстравеликим інструментальним каналом – **дуоденофіброскоп Pentax FD-34V2** – багатофункціональний дуоденоскоп, призначений для візуальної діагностики патології дванадцятипалої кишки, але насамперед є апаратом, для проведення повного об'єму внутрішньопросвітних ендохірургічних операцій у панкреатобіліарній зоні (видалення каменів з холедоха, пухлин, встановлення біліарних і панкреатичних стентів і т. д.).

Має екстравеликий інструментальний канал (діаметр 4,2 мм) всередині тонкої трубки діаметром 11,3 мм, що вводиться. Через цей канал можна вводити не тільки ендоскопічний інструмент, але й трансдуоденальний тонкий холедохофіброскоп, який, у свою чергу, має робочий канал і може застосовуватися для видалення каменів із холедоха за допомогою тонкого кошика (1,1 мм у складеному вигляді). Завдяки наявності великого інструментального каналу і оригінально сконструйованому підйомнику канюлі можливе проведення таких терапевтичних процедур, як літотрипсія і встановлення біліарних стентів. Для роботи з фіброгастроскопом застосовуються джерела світла з подачею повітря і води.

Діаметр уведеної трубки – 11,3 мм, робоча довжина введеної трубки – 1250 мм при загальній довжині 1595 мм (рис. 9.19, г, д).

Комплектація приладу: біопсійні щипці з вікном; довга щітка для чищення; щітка для очищення циліндра; канюля; гумовий клапан; адаптер для очищення каналу повітря/води, відсмоктування; набір О-подібних кілець для циліндра відсмоктування; набір зворотних клапанів; кришка окуляра; наочник; загубник; червона кришка газового клапана; валіза.

Цистоскопія, уретроскопія, уретроцистоскопія

Цистоскопія – метод обстеження сечового міхура, **уретроскопія** – обстеження сечовивідного каналу (уретри), **уретроцистоскопія** – обстеження сечовивідного каналу і сечового міхура, **пієлоендоскопія** – обстеження ниркової миски. Завдяки цим дослідженням лікар може отримати необхідну інформацію про стан слизових оболонок сечових шляхів. З цією метою застосовують такі ендоскопічні урологічні інструменти, як цистоскопи, уретроскопи, уретроцистоскопи, пієлоендоскопи.

Цистоскопія – метод обстеження сечового міхура шляхом огляду його внутрішньої поверхні за допомогою спеціального приладу – цистоскопа. За допомо-

гою цистоскопії можна визначити стан слизової оболонки сечового міхура, наявність інородних тіл, конкрементів, дослідити стан нирок і виявити кровотечу чи запальний процес, провести біопсію і взяти частину тканини для гістологічного дослідження та ін.

Цистоскопію виконують за допомогою спеціального інструмента – цистоскопа (рис. 9.20), який вводиться у сечовий міхур через сечовивідний канал – уретру.

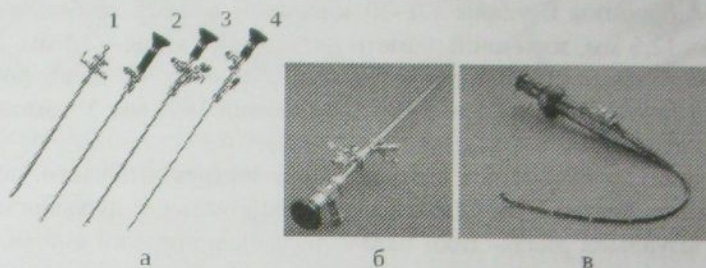


Рис. 9.20. Цистоскопи: а, б – жорсткі (ригідні) (1 – тубус з обтуратором; 2 – оптична частина; 3 – оптична частина разом з двома робочими каналами і підйомником Альбаррана; 4 – оптична частина з одним робочим каналом); в – гнучкий.

Цистоскоп являє собою трубку діаметром 5–8 мм, яка складається з оптичної системи, до якої приєднуються відеокамера, системи іригації і каналів для введення катетерів у сечовід, діатермічні електроди для видалення поліпів, біопсійні щипці для взяття зразків пухлини або інших тканин.

Цистоскоп дозволяє не тільки проводити огляд слизової сечового міхура і уретри, але й виконувати деякі лікувально-діагностичні операції: катетеризацію і стентування сечоводу, щипкову біопсію сечового міхура, видалення сторонніх тіл з уретри і сечового міхура, подрібнення каменів сечового міхура та ін.

Цистоскопія може бути виконана жорстким (ригідним) або гнучким цистоскопом.

Цистоскопи поділяють на оглядові; катетеризаційні; операційні; спеціального призначення; універсальні.

Оглядовий цистоскоп призначений для огляду і промивання сечового міхура; **катетеризаційний** – для проведення катетера сечоводу до ниркової миски з метою отримання і дослідження сечі з кожної нирки окремо; **операційний** – для проведення лікувальних або діагностичних маніпуляцій за допомогою гнучких інструментів, тобто видалення сторонніх тіл, електрокоагуляція папілом, біопсія. Цистоскопи **спеціального призначення** застосовують для виконання визначеної процедури або дослідження, а **універсальні** – для огляду сечового міхура, катетеризації сечоводів, втручання гнучкими інструментами під контролем зору, а також для електрогідралічного подрібнення каменів у порожнині сечового міхура за допомогою спеціальних апаратів.

Оглядовий цистоскоп (рис. 9.21, а) оснащений тільки оптичною системою і не має пристосувань для проведення діагностичних чи лікувальних маніпуляцій в порожнині сечового міхура. Складається з двох частин: зовнішньої і внутріш-

ної. Зовнішня частина (корпус цистоскопа) – це порожниста металева трубка з невеликим зігнутих дзьобом, на кінці якого вкручена маленька електрична лампочка у металевій оправі, а в зовнішній кінець вставлено автоматичний пружинний клапан, який перешкоджає витіканню рідини з трубки. Уздовж стінки корпусу цистоскопа проходить ізолюваний тонкий дрiт, який з'єднує лампочку з контактом поблизу протилежного кінця (павільйона) трубки. На цей контакт надягається вилка, з'єднана з джерелом світла, в якості якого може бути звичайний електричний струм освітлювальної системи з напругою, пониженою трансформатором до 4–5 вольт, або суха батарейка кишенькового ліхтаря.

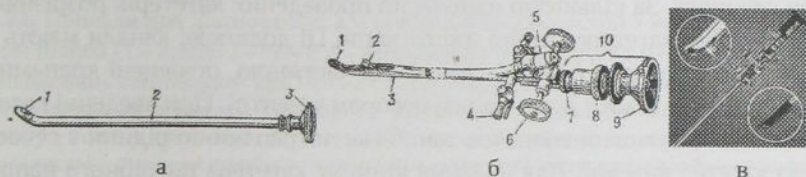


Рис. 9.21. Прилади для діагностики: а – оглядовий цистоскоп: (1 – ендоскопічна лампочка; 2 – тубус; 3 – павільйон оптичної трубки); б, в – катетеризаційні цистоскопи (1 – ендоскопічна лампочка; 2 – підйомник Альбаррана для направлення катетера сечоводу; 3 – тубус; 4 – кран для подачі промивної рідини; 5 – патрубок з краном для введення катетера сечоводу; 6 – механізм керування підйомником Альбаррана; 7 – контактні кільця; 8 – клапан; 9 – павільйон оптичної трубки; 10 – павільйон цистоскопа).

Внутрішня частина (оптична трубка) являє собою тонкий порожнистий металевий циліндр, вставлений у корпус цистоскопа. В просвіті оптичної трубки змонтована оптична система: на відстані 1 см від міхурного кінця вставлена призматична лінза, а центральніше від неї – об'єктив.

Над призмою в стінці трубки є отвір, покритий тонким склом. Коли оптична система вставляється у просвіт корпусу, то цей отвір опиняється на рівні віконця корпусу. Промені світла, що потрапляють на слизову оболонку сечового міхура, відбиваються і потрапляють в призму оптичної трубки, де заломлюються і направляються по довгій осі оптики. При цьому зображення ділянки слизової оболонки, а також камінці чи пухлини виходять зменшеними, дзеркальними і зворотними.

На різній відстані одна від одної у просвіті трубки є декілька лінз (остання є окуляром), ця система лінз перетворює зображення, отримане з об'єктива, у дійсне, пряме і збільшене у 2–5 разів залежно від ступеня наближення призми до ділянки, яку розглядають. Чим більша відстань між ними, тим менший розмір зображення. На окулярі є гудзичок, який вказує, куди в даний момент направлена призма.

До зовнішнього, розширеного кінця корпусу, приєднана замкова частина з двома гумовими прокладками і клапаном, який відкривається тільки в бік сечового міхура, що перешкоджає витіканню промивної рідини.

У більшості сучасних цистоскопів оптична частина монтується окремо від корпусу цистоскопа. Вона складається з об'єктива, прямокутної призми, набору лінз, які забезпечують передачу зображення, і окуляра, через який лікар розглядає

отримане зображення. Така оптична частина під час дослідження знімається для заміни промивної рідини без видалення корпусу цистоскопа.

Катетеризаційні цистоскопи мають спеціальний канал для катетера сечоводу і пристосування для введення катетера у сечовід і ниркову миску. За їх допомогою можна оглянути сечовий міхур, а також провести катетеризацію сечоводів; вони використовуються з оптикою 0° , 30° , 12° і 70° , діаметром 4 мм, завдовжки 300 мм (рис. 9.21, б, в).

Катетеризаційний цистоскоп відрізняється від оглядового тим, що в його корпусі є один чи два додаткові канали, через які до сечового міхура проводять катетери сечоводу. За кількістю одночасно проведених катетерів розрізняють однобічні і двобічні катетеризаційні цистоскопи. Ці додаткові канали мають патрубки на корпусі цистоскопа поряд із замковою частиною, оснащені кранами і закриті гумовими ковпачками з дуже малим отвором у центрі. При введенні катетера кран відкривають, а гумовий ковпачок запобігає потраплянню рідини з сечового міхура повз катетер назовні. Для надання кінчику катетера потрібного напрямку біля дзьоба цистоскопа у віконце вмонтована металева пластина – язичок (підйомник) Альбаррана. Ця пластина з'єднана з тросом, який проходить в корпусі приладу і якому надається рух гвинтом кремальєри, розташованої на павільйоні цистоскопа. Рухом кремальєри трос підтягується і опускається. Завдяки йому язичок Альбаррана може відхилитися від осі цистоскопа під різними кутами, навіть до прямого. Таким чином кінчику сечоводного катетера надається відповідний напрям, що дозволяє вводити його в устя сечовода.

Операційний цистоскоп (рис. 9.22, а) аналогічний до однобічного катетеризаційного цистоскопа і відрізняється тоншою оптичною трубкою, а додатковий (катетеризаційний) канал в його корпусі більшого діаметра, що дозволяє проводити у сечовий міхур невеликі інструменти, змонтовані на кінці довгого, гнучкого, сплетеного з металевго дроту рукава. Всередині рукава проходить тросик, який з'єднує інструмент, розташований на його внутрішньому кінці, з ручками за типом ножиць. Якщо зовнішні ручки розсуваються (ножиці, щипці і т. д.), інструмент відкривається і, навпаки, при зсуванні ручок інструмент закривається.

Таким чином, операційні цистоскопи дають можливість проводити як діагностичні, так і лікувальні маніпуляції із застосуванням ендоскопічних інструментів (щипців для біопсії і видалення сторонніх тіл, ножиць, електродів для електрокоагуляції тощо). Операційний цистоскоп дозволяє видаляти пухлини сечового міхура, подрібнювати і виводити з нього камінці, зупиняти кровотечу. Вводяться через уретру в сечовий міхур під загальним наркозом чи місцевою анестезією.

Операційний цистоскоп з волоконним світловодом ЦиО-ВС-2 призначений для огляду і промивання сечового міхура, а також для катетеризації сечоводів і проведення ендовезикальних операцій з видалення сторонніх тіл, розсічення усть сечоводів, взяття біопсії.

Крім описаних вище, існують цистоскопи, які дозволяють фотографувати зображення, виявлене в сечовому міхурі; за допомогою промивних цистоскопів можна проводити дослідження шляхом введення в сечовий міхур пацієнта одного

інструмента і повторно під час цистоскопії промивати міхур, не вводячи нових інструментів.

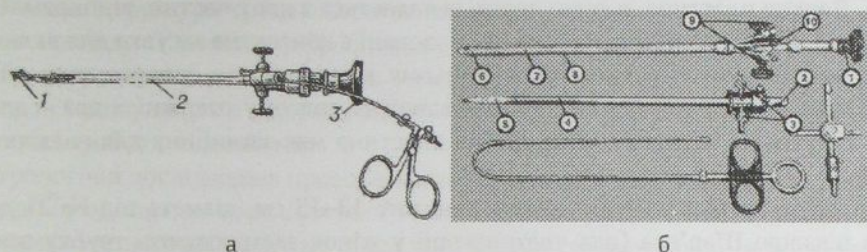


Рис. 9.22. Прилади для діагностики: а – операційний цистоскоп з введеними до нього щипцями для біопсії (1 – щипці; 2 – тубус; 3 – павільйон, оптичної трубки); б – операційний цистоскоп з волоконним світловодом ЦиО-ВС-2 (зверху – трубка з оптичною системою; посередині – стовбур цистоскопа з уведеним а; 1 – окуляр; 2 – обтуратор; 3 – крани для подачі і виведення промивної рідини; 4 – стовбур цистоскопа; 5 – дистальний кінець обтуратора; 6 – підйомник Альбаррана; 7 – стовбура частина оптичної трубу обтуратором; знизу – гнучкий інструмент; збоку – кран-трийник, який застосовується для промивання сечового міхурки; 8 – тяга, яка керує підйомником; 9 – маховички для керування тягами підйомника; 10 – патрубки для уведення катетерів і гнучких інструментів).

Уретроскопія – метод обстеження сечовивідного каналу (уретри) за допомогою оптичного приладу – **уретроскопа**, який складається з порожнистої металевої трубки з обтуратором, освітлювальної та оптичної систем.

Уретроскопію виконують для виявлення хронічних запальних процесів уретри, новоутворень, сторонніх тіл, каменів, стриктур та інфільтратів сечовивідного каналу тощо.

Розрізняють два види уретроскопії – суху та іригаційну. Суху уретроскопію виконують для огляду і передньої, і задньої частин уретри, тобто всього сечовивідного каналу, без розтягнення його стінок. Іригаційна уретроскопія дає можливість оглянути тільки задню частину уретри і шийку сечового міхура при постійному розтягненні стінки сечовивідного каналу циркулюючою промивною рідиною.

Для проведення сухої уретроскопії застосовують так званий **«сухий» уретроскоп Валентина**, який не вимагає заповнення уретри рідиною. Складається з трьох частин: порожнистої трубки (тубуса), обтуратора і рукоятки зі стержнем, на кінці якого укріплена лампочка (рис. 9.23, а, б).

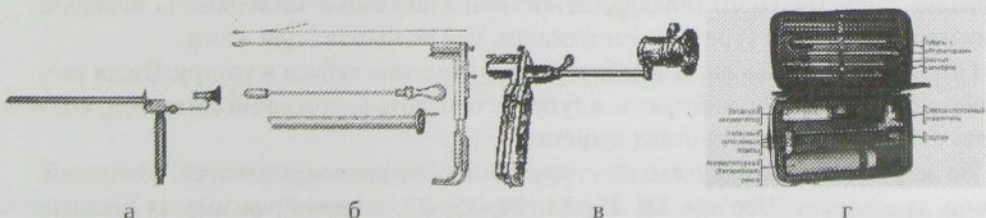


Рис. 9.23. Уретроскопи: а – «сухий» для огляду передньої частини уретри; б – схема «сухого» уретроскопа: зверху – рукоятка зі стержнем і лампочкою; посередині – обтуратор; знизу – корпус (тубус) уретроскопа; в – іригаційний Гольдшмідта; г – волоконнооптичний УРВО-2,5/3,5.

Сухий уретроскоп Валентина включає гриф (світлоносій), набір трубок і електричних шнурів. Гриф складається з двох ізольованих між собою металевих пластин. Верхня пластина, в свою чергу, складається з двох частин, відокремлених одна від одної ізоляцією. На верхній пластині є контактна засувка для включення струму. Нижня пластина на передньому кінці має три отвори: один для закручування в нього лампочки, розташованої на довгому стержні, і два – для фіксації тубуса. На задньому кінці кожна пластина має заглибину для електропроводів.

Нікельовані трубки (тубуси) мають довжину 13–15 см, діаметр від № 21 до № 27 за шкалою Шар'єра (для уретроскопії у жінок застосовують трубку завдовжки 5–6 см). Кожний тубус має obturator відповідного калібру. Одна з трубок довша, зігнута у вигляді дзьоба в центральному кінці і має виріз для огляду сім'яного горбка. Ці прямі трубки в центральному кінці зрізані під кутом і мають трохи увігнуті краї. Щоб запобігти травмуванню слизової уретри, перед введенням тубуса вставляють obturator, конічний кінець якого злегка виступає з центрального отвору тубуса, захищаючи слизову оболонку від пошкодження тонким краєм трубки. На верхній пластині розташований пристрій для фіксації лупи або оптичного приладу Кауфмана, який збільшує розміри зображення.

Змінні obturatori і тубуси уретроскопа виготовлені з нержавіючої сталі. Вони корозійностійкі і стабільні до дії біологічних рідин і виділень з тканин, нетоксичні. Стерилізуються у холодних активних розчинах без застосування нагрівання.

Комплект постачання: ручка-тримач з акумуляторною батареєю, 4 тубуси і 4 obturatori.

Для обстеження задньої частини уретри і шийки сечового міхура застосовують **іригаційний уретроскоп Гольдшмідта** (рис. 9.23, в). Він складається з прямої металевої закритої на кінці трубки (катетера) з двома овальними отворами з боків. Для задньої уретроскопії катетер довший, з дзьобом на міхуровому кінці і з виїмкою на задньому його боці. Оптичний прилад з муфтою, яка щільно закриває розтруб катетера, вставляється всередину останнього. На периферійному кінці приладу знаходяться кран для впускання рідини і пристосування для електричного контакту.

На сьогодні з'явилися нові моделі урологічних ендоскопів з волоконною оптикою, зокрема **уретроскоп волоконнооптичний УРВО-2,5/3,5** (рис. 9.23, г), призначений для візуального огляду, діагностики і лікування захворювань поверхні сечовивідного каналу (уретри). Випускають для чоловіків і для жінок.

Obturatori призначені для забезпечення введення тубуса в уретру. Після введення тубуса obturator виймають, в тубус вставляють волоконний світловод, вмикають світло і здійснюють огляд пацієнта.

До комплекту приладу входять: уретроскоп волоконнооптичний чоловічий, розмір за шкалою Шар'єра 18, 21, 23, 24, 25, 27; жіночий, розмір за шкалою Шар'єра 18, 21, 23, 24, 25, 27 + діаметр 12 мм; 4 тубуси з obturatori; головка уретроскопічна світловолоконна чоловіча або жіноча; ручка акумуляторна; ручка мережева; зарядний пристрій; лампа; батарея акумуляторна; окуляр; ватотри-

мач; футляр. Робоча довжина стовбурів тубуса: чоловічого – 151 мм, жіночого – 107 мм; маса уретроскопа з акумуляторною ручкою – 0,47 кг.

З часом структура уретроскопа змінилася, що сприяло комфортнішому введенню приладу. З'явилася фіброоптика і можливість виведення «картинки», яка відображає стан внутрішніх органів, на монітор. При цьому пацієнт може спостерігати за маніпуляціями лікаря, а лікар – прокоментувати в деталях процес діагностики і зробити відеозйомку.

Урологічні дослідження проводять в асептичних умовах, тому деталі приладів повинні бути стерильними. Для цього оптичні частини, лампочки і лампотримачі протирають етиловим спиртом, після чого використовують інші дезінфікувальні засоби, наприклад стерилізують парами формаліну. Тубуси і обтуратори стерилізують кип'ятінням, а ватотримачі (зонди Плейфера) з щільно намотаною на них гігроскопічною ватою автоклавують. Зберігають уретроскопи в сухому місці.

Уретроцистоскопія. Удосконалення ендоскопічної техніки сприяло повнішому обстеженню не тільки сечовивідного каналу, але й сечового міхура, а також виконанню необхідних хірургічних і терапевтичних маніпуляцій. Поєднане обстеження сечовивідного каналу (уретри) і сечового міхура називається уретроцистоскопією, його проводять із застосуванням уретроцистоскопів – оглядових, операційних.

Цистоуретроскоп оглядовий (рис. 9.24, а, б) складається з корпусу, мандрена-обтуратора, підйомника та оптичної трубки. Корпус уретроцистоскопа служить для введення в уретру при її дослідженні необхідних інструментів та пристроїв. Являє собою порожнистий металевий катетер овальної форми з коротким дзьобом, приєднаним до стовбура нарізкою. На нижній поверхні тубуса, поблизу дзьоба, є вікно, краї якого заокруглені і плавно переходять на оливу мандрена. Біля корпусу знаходяться боковий клапан для введення інструментів (катетерів, електродів) і два бокових клапани для промивання та наповнення сечового міхура.

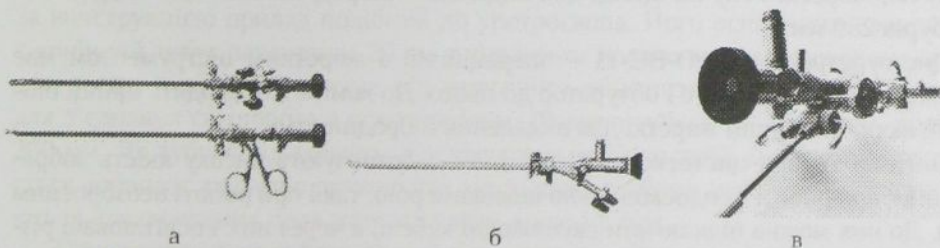


Рис. 9.24. Цистоуретроскопи: а, б – оглядові з волоконним світловодом; в – операційний.

Мандрен-обтуратор призначений для закриття вікна корпусу з метою захисту слизової від травми при введенні уретроцистоскопа. Він має вигляд стержня, виготовленого з металу, що має на одному кінці головку з накаткою для тримання його в руці, а на другому – оливу, яка щільно закриває вікно корпусу при введенні в нього мандрена.

Підйомник призначений для відповідного спрямування сечовивідного катетера або електрода при їх введенні. Складається він з пластинчастого стержня з шарнірно з'єднаною з його кінцем металевую пластинкою-язичком, яка сполучена тягою з розміщеною на другому кінці стержня кремальєрою, за допомогою якої язичок піднімається під кутом 90° до осі стержня.

Оптична трубка призначена для освітлення досліджуваної ділянки уретри або сечового міхура. Має на одному кінці електричну лампочку з робочою напругою 2,5–3 V і бокове віконце об'єктива, а на другому кінці – лійку окуляра і контактне гніздо для приєднання ручки-вимикача.

Введення уретроцистоскопа виконують із встановленням у нього мандреном. Потім мандрен виймають, у стовбурі встановлюють підйомник, за ним оптичну трубку, а після цього, при необхідності, за допомогою підйомника через стовбур вводять потрібні інструменти.

Таким чином, оглядовий цистоуретроскоп забезпечує огляд і промивання сечового міхура. Цистоскоп оглядовий забезпечений оптикою 0° , 30° , завдовжки 300 мм.

Волоконні світловоди допомагають лікарям отримувати точну картинку стану органа і проводити дуже точні маніпуляції.

Цистоуретроскоп операційний з волоконним світловодом призначений для огляду уретри, огляду і промивання сечового міхура, катетеризації сечоводів, проведення хірургічних операцій і маніпуляцій на уретрі і сечовому міхурі (взяття біопсія, коагуляція, видалення сторонніх тіл) під контролем зору (рис. 9.24, в).

Розрізняють цистоуретроскопи операційні з гнучким і жорстким інструментом. **Цистоуретроскоп ЦуО-ВС-11** (Росія) – операційний з гнучким інструментом, який йде в такій комплектації: дві оптичні трубки 30° і 75° , 3 тубуси і обтуратори до них. Має перехідник операційний одноканальний, діагностичний, перехідник до шприца (для гнучкого сполучення) і перехідник до шприца (для жорсткого сполучення). До комплекту входять щипці: біопсійні жорсткі, біопсійні гнучкі, жорсткі і гнучкі щипці для видалення інородних тіл. Робоча довжина стовбурів 230 мм.

Цистоуретроскоп ЦуО-ВС-11 – операційний з жорстким інструментом має оптичну трубку 75° , тубус і обтуратор до нього. До комплекту входять щипці біопсійні жорсткі і щипці жорсткі для видалення інородних тіл.

Оптичні трубки цистоскопа 0° , 30° і 75° забезпечують високу якість зображення як при роботі з ендоскопічною відеокамерою, так і при роботі неозброєним оком. До них можна підключати світловодні кабелі, а через них і освітлювачі різних фірм.

Освітлювальна система з волоконними світловодами забезпечує гарне освітлення об'єктів «холодним світлом». Конструкція приладів дозволяє проводити дослідження, використовуючи відеотехніку різних фірм-виробників. Цистоуретроскопи можуть застосовуватися в ендоскопічних кабінетах поліклінік, а також у спеціалізованих відділеннях лікарень і клінік.

Пієлоскопія – ендоскопічний метод обстеження внутрішньої поверхні і просвіту сечоводів і ниркової миски, а також проведення необхідних маніпуляцій

(літоекстракція, біопсія, ендоскопічна уретропієлопластика та ін.). Метод дослідження базується на використанні спеціального сечоводного катетера з фіброоптикою, який після цистоскопії проводять до миски, що дозволяє оглянути її внутрішні стінки, виявити особливості будови чашково-мискової системи, виявити патологічні зміни в ній і виконати фотопієлографію. Пієлоскопію виконують за допомогою спеціального ендоскопа – пієлоскопа.

Пієлоскоп – медичний ендоскоп, призначений для огляду внутрішньої поверхні ниркової миски і чашок; являє собою гнучку трубку з волоконною оптичною системою усередині; довжина інструмента 300 мм, товщина 2 мм. Має два канали: один для проведення світла, джерело якого знаходиться зовні, другий – для передачі зображення (рис. 9.25, а, б).

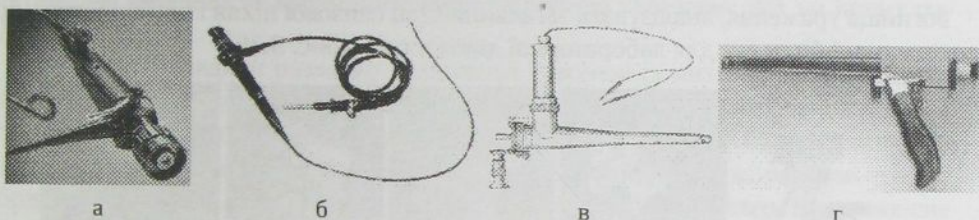


Рис. 9.25. Ендоскопи: а, б – пієлоскопи; в – амніоскоп; г – амніоскоп АМ-ВС-2-1 з волоконним світловодом.

Амніоскопія – метод дослідження плідного яйця шляхом безпосереднього огляду його нижньої частини за допомогою спеціального приладу – амніоскопа. Амніоскопія дозволяє своєчасно визначити порушення стану плода, діагностувати переносування вагітності, виявити аномалії розташування плаценти, констатувати позаутробну смерть плода. Умовою для амніоскопії є прохідність каналу шийки матки для тубуса мінімального діаметра.

На даний час розроблено декілька конструкцій **амніоскопів** (рис. 9.25, в, г). За конструкцією прилад подібний до уретроскопа. Його основними елементами є конічний тубус завдовжки 20 см з кільцевим волоконним світловодом; окуляр для огляду плодового міхура під незначним збільшенням; ручка зі штуцером для з'єднання світловода з освітлювачем. Діаметр тубуса 12, 16, 20 см, довжина 200 мм. До тубуса під'єднується освітлювальний пристрій. До амніоскопа додається корнцанг з довгою ручкою для захоплення дрібних тампонів, які застосовуються для очищення поля зору від слизу, крові і т. под.

Перед введенням тубуса до нього вставляють obturator із сферичним кінцем для безпечного введення приладу. До комплекту амніоскопа входять: 4 тубуси з obturаторами, корпус, лупа, ручка, тампонотримач. Перед використанням амніоскоп стерилізують: металеві частини кип'ятінням, освітлювач обробляють 96 % етиловим спиртом.

Для огляду вмісту плодового міхура застосовують **амніоскоп з волоконним світловодом АМ-ВС-2-1**. Дослідження амніоскопом здійснюють шляхом освітлення «холодним світлом» через волоконний світловод і розглядання об'єкта за допомогою лупи.

Кольпоскопія – метод дослідження стінок піхви, шийки матки та нижньої третини цервікального каналу за допомогою кольпоскопа. Кольпоскопія незамінна при ранішній діагностиці патологічних і доброякісних змін, оскільки цей метод виключає ризик інфікування і не завдає болю пацієнтам. Крім того, при проведенні кольпоскопії є можливість взяття біопсії з досліджуваної ділянки.

Кольпоскоп – стереоскопічний бінокулярний прилад для діагностичного обстеження слизової оболонки стінок піхви і шийки матки. Основною функцією приладу є збільшення, що сприяє ліпшій візуалізації ділянок патологічних змін, дослідженню змін у кровоносних судинах і епітелію в патологічно змінених ділянках. Детальне зображення тканин, що підлягають огляду, дозволяє виявити вогнища ураження, аналізувати загальний стан слизової піхви і шийки матки, брати мазки і біоптати для лабораторної діагностики (рис. 9.26).

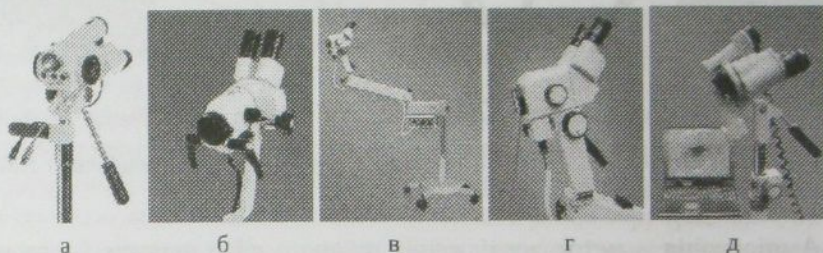


Рис. 9.26. Кольпоскопи: а – кольпоскоп КНД-04 LED; б – кольпоскоп Scanner МК-200 з цифровою відеосистемою; в – кольпоскоп С 140; г – відеонасадка до кольпоскопа С 140; д – кольпоскоп 150 FC.

Сучасні кольпоскопи можуть збільшувати досліджуваний об'єкт від $\times 2$ до $\times 40$ разів, що дозволяє оглядати такі малі деталі, як аномальні кровоносні судини; можуть бути оснащені світлофільтрами, які дозволяють більш чітко оцінити судини шийки матки.

У більшості кольпоскопів є штатив, який забезпечує швидке наведення на об'єкт. Кріплення штативу дозволяє регулювати висоту кольпоскопа відносно підлоги, а фрикційні ручки забезпечують плавне переміщення і фіксацію оптичної головки приладу в робочому стані. Деякі кольпоскопи комплектуються тримачами для гінекологічних крісел.

Всі сучасні кольпоскопи оснащені потужними джерелами світла у вигляді галогенових, ксенонових або вольфрамових ламп. В деяких моделях кольпоскопів освітлювач розташований за межами головки приладу, а світло подається через скловолоконний кабель. При зміні збільшення пучок світла і яскравість можуть регулюватися автоматично.

Кольпоскоп складається з головки і штативу. В головці вмонтовано освітлювач і бінокулярну оптичну систему типу бінокля. Оптична система має змінне збільшення (в 4; 6,3; 10; 16 і 25 разів). При зміні збільшення відповідно змінюється і поле зору (45; 27; 18; 11 і 7 мм).

У сучасних діагностичних центрах здійснюється **фото- і відеокольпоскопія**. Для цього більшість виробників установлюють додаткові фотоадаптери для підключення фотокамер. Фотографування об'єкта дослідження дозволяє отримати чітку і точну картину. У деяких кольпоскопах передбачена можливість занесення даних про пацієнта на кольпофотографію. Програмне забезпечення пристроїв для фотозйомки дозволяє отримувати високоякісні зображення і обробляти їх, створювати архіви фото- і текстових файлів, а також друкувати фотографії.

Крім традиційних оптичних кольпоскопів, на даний час в гінекологічній практиці застосовують **відеокольпоскопи**, основною функцією яких є виведення зображення досліджуваної ділянки на екран. Це дозволяє більш зручно вивчити досліджувану ділянку, отримати доступ до зображення відразу декільком спеціалістам, дає можливість наочно пояснити пацієнтові небезпеку тих чи інших патологій.

На сьогодні завдяки розвитку технологій створені сучасні цифрові кольпоскопи з чудовими технічними характеристиками, в яких застосовуються високочутливі цифрові відеокамери з високою роздільною здатністю і автоматичним балансом білого кольору. Ці камери забезпечують передачу максимально чіткого зображення натурального кольору на екран монітора чи комп'ютер. Високоякісне зображення на моніторі дозволяє провести детальний огляд нормальних структур шийки матки і піхви, оцінити зміни кольору і форми тканин, а також виявити функціональні і структурні зміни, що виникають при патологічних процесах.

Кольпоскоп Scanner МК-200 – сучасний прилад, який відповідає всім вимогам до універсального високоякісного кольпоскопа (рис. 9.26, б). Характеризується як високонадійний, зручний, простий в обслуговуванні. Всі осі обертання штативу виконані на голчастих і опірних підшипниках, що забезпечує горизонтальні і вертикальні переміщення в процесі довготривалої експлуатації. Плавне переміщення і фіксація оптичної головки приладу в робочому положенні забезпечується фрикційними ручками. Оптична головка кольпоскопа Scanner МК-200 має ергономічні ручки перемикачів збільшення, ручку тонкого фокусування, ручку плавної зміни міжзінничної відстані, зручно розташовану пластину введення–виведення зеленого світлофільтра і кнопку для отримання кольпознімків. Високоякісна оптика з багатосаровим антирефлексним покриттям і потужне світлодіодне джерело світла створюють високоякісне стереоскопічне зображення.

Прилад встановлений на штативі, який легко пересувається по підлозі, має пантографічний пружинний важіль і прогумовані колеса з системою гальмування. Всі осі обертання кольпоскопа можна жорстко гальмувати завдяки наявності спеціального замикаючого важеля, який розташований на торці блоку живлення. Це дозволяє швидко фіксувати оптичну головку від довільного зміщення при здійсненні операційних втручань.

Кольпоскоп Scanner МК-200 постачається з цифровою відеосистемою, яка передає зображення на екран комп'ютера (на відстань від 10 до 25 м), з якого це зображення може транслюватися на другий монітор до гінекологічного крісла для демонстрації пацієнтові. Відеосистема полегшує контакт з пацієнткою, підвищує

її довіру до лікаря, оскільки пацієнтка може візуально побачити результати дослідження. Крім того, відеосистема допомагає робити знімки за допомогою кнопки, яка розташована на головці кольпоскопа; при цьому забезпечує передачу кольпознімків у кольоровому виконанні за рахунок регулювання кольорів і балансу білого, а також високу якість відеозображення в режимі трансляції. Відеосистема кольпоскопа МК-200 постачається в комплекті із спеціалізованим програмним забезпеченням «MEDVisor» для кольпоскопічних досліджень.

Кольпоскоп С 140 є поліпшеним аналогом кольпоскопа МК-200 і за своїми характеристиками перевершує останній (рис. 9.26, в, г). Кольпоскоп С 140 оснащений пристроєм тонкого фокусування, наведення на об'єкт дослідження здійснюється обертанням ручки; при цьому головка кольпоскопа переміщується точно уздовж осі спостереження. Кнопка відеозахоплення знаходиться на гнучкому кабелі, прикріпленому до головки кольпоскопа, що виключає можливість фізичної дії на головку приладу і змазування фотографії. На одному з окулярів кольпоскопа С 140 є контрольна сітка для підлаштування окулярів під особливості зору лікаря.

Кольпоскоп С 140 – стереоскопічний бінокулярний прилад з високоякісною оптичною системою з оптоволоконним джерелом «холодного» світла, яке ідентичне спектру денного світла. За допомогою прилада можна отримати тривимірне зображення, яке дуже добре відображає опуклості, впадини і кровоносні судини об'єкта дослідження.

Головка кольпоскопа зручно розташована на пружиннорівноваженому кронштейні, що дозволяє легко регулювати висоту кольпоскопа відносно підлоги, орієнтувати і пересувати головку при огляді. Тонке налаштування фокусування дозволяє точно і зручно наводити на об'єкт, особливо при роботі з відеонасадкою. Вбудована система поступової зміни збільшення дозволяє оцінити об'єкт цілком і провести детальне дослідження окремих ділянок.

У подальшому можливе встановлення відеосистеми, яка застосовується для формування кольорового зображення і перенесення його на комп'ютер чи телевізор. У комплект відеонасадки входять телеадаптер; відеокамера з об'єктивом; блок живлення; розгалуження «телевізор–комп'ютер»; кабелі з'єднання.

На даний час, крім традиційних оптичних кольпоскопів, в гінекологічній практиці застосовують **відеокольпоскопи**. На відеокольпоскопах використовують сучасні чутливі цифрові оптикоелектронні відеокамери, які забезпечують отримання і передачу чіткого кольорового зображення на екран монітора або комп'ютера без втрат природного кольору.

Високоякісне зображення на моніторі дозволяє зробити детальний огляд нормальних структур шийки матки і піхви, оцінити зміни кольору і форми тканин, виявити функціональні і структурні зміни, що можуть мати місце при патологічних процесах. Використання цифрових технологій дозволило застосовувати комп'ютер для обробки отриманих результатів. Відеокольпоскопи останніх моделей мають функцію фіксування («заморожування») отриманої на екрані монітора картини і можливість вимірювання досліджуваних структур. Програмне забезпечення сучасних відеокольпоскопів дає можливість архівувати записи досліджень,

зроблених у різний час, а в подальшому шляхом їх порівняння оцінювати ефективність проведеного лікування. Відеокольпоскопічний огляд, записаний на носій, може служити матеріалом для експертної оцінки роботи спеціаліста.

Кольпоскоп 150 FC (Німеччина) із вбудованою відеокамерою призначений для рутинного огляду і документування при гінекологічних обстеженнях (рис. 9.26, д). Прилад дуже компактний, тому що стержнеподібна відеокамера на базі ПЗС-матриці, блок живлення і процесор обробки відеосигналів скомпоновані в єдиний блок.

Кольпоскоп має прямий або нахилений тубус, п'ять ступенів збільшення (4×, 6×, 10×, 16×, 25×), високу точність фокусування з рукоятки приладу, центральне розташування і ергономічно продуману форму рукоятки керування, вбудовану систему холодного підсвічування за допомогою світловолоконного кабеля.

Цифровий відеокольпоскоп Dixon Miralanc 6870 – портативний прилад, який в одному корпусі об'єднує високоякісну цифрову відеокамеру Sony і потужний світлодіодний освітлювач. Від традиційного кольпоскопа відрізняється отриманням на екрані монітора якісних зображень високої роздільної здатності і зберігання їх на персональному комп'ютері. База даних дозволяє зберігати велику кількість діагностичних зображень і дає можливість порівнювати результати з попередніми обстеженнями, аналізувати динаміку захворювання і оцінювати ефективність проведеного лікування (рис. 9.27, а, б).

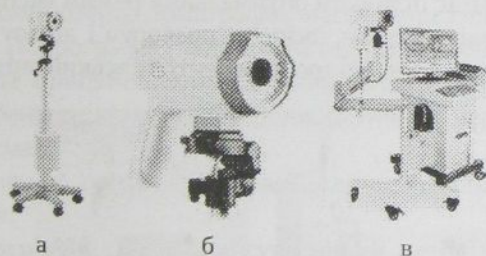


Рис. 9.27. Прилади для діагностики: а, б – портативний цифровий відеокольпоскоп Dixon Miralanc 6870; в – цифровий кольпоскоп KN-2200.

Кольпоскоп п'ятого покоління KN-2200 (Китай) має вбудовану цифрову оптикоелектронну відеокамеру SONY Super HAD color digital CCD і характеризується електронним збільшенням, що дозволяє легко виявити патології навіть при незначних змінах форми і кольору тканин. Ультрабілі світлодіоди п'ятого покоління забезпечують чудову кольорову передачу і значно зменшують кількість відблисків. Комп'ютерні фото- і відеозапис дозволяють зберігати і збільшувати базу даних, порівнювати і редагувати зображення (рис. 9.27, в).

Збережені візуальні звіти можуть застосовуватися як унікальна документація для клінічної і наукової роботи, а також для консультацій із спеціалістами. Цифровий відеокольпоскоп дає можливість слідкувати за динамікою захворювання за рахунок порівняння зображення до і після лікування, проводити клінічні заняття в групах студентів, ординаторів. Вбудований в програму кольпос-

копічний атлас дає можливість точної діагностики на підставі порівняння всіх наявних архівів зображень і знімків. Прилад може безперервно працювати протягом 8 годин і більше; робоча температура від $+50^{\circ}\text{C}$ до $+400^{\circ}\text{C}$ при вологості від 20 до 80 %.

9.3. Медичні апарати для інтроскопії внутрішніх органів

Рентгенодіагностика – спосіб вивчення будови та функцій різних органів і систем, заснований на аналізі результатів зображення, отриманого за допомогою пучка рентгенівських променів, які проходять через тіло людини. Рентгенівське опромінення займає ділянку електромагнітного спектра між гамма- й ультрафіолетовими променями і являє собою потік квантів (фотонів), які розповсюджуються прямолінійно зі швидкістю світла ($300\,000\text{ км/с}$).

Рентгенологічні дослідження поділяють на традиційні і нетрадиційні, які здійснюються за допомогою спеціальних апаратів, як стаціонарних, так і пересувних (рис. 9.28).

В умовах палат і операційних застосовують пересувні палатні рентгенівські апарати. Так, в **апараті Remodix 9507**, який належить до мобільних палатних рентгенапаратів, спеціальна система допомагає з мінімальним зусиллям долати порогови при його транспортуванні. Високочастотний рентгенівський генератор дозволяє виконувати знімки будь-яких частин тіла, а система анатомічного програмування допомагає підібрати оптимальний режим експозиції. Штангу апарата можна піднімати чи опускати, зміщати праворуч і ліворуч у діапазоні $\pm 90^{\circ}$, що дозволяє більш точно і зручно зробити рентгенівський знімок (рис. 9.28, а).

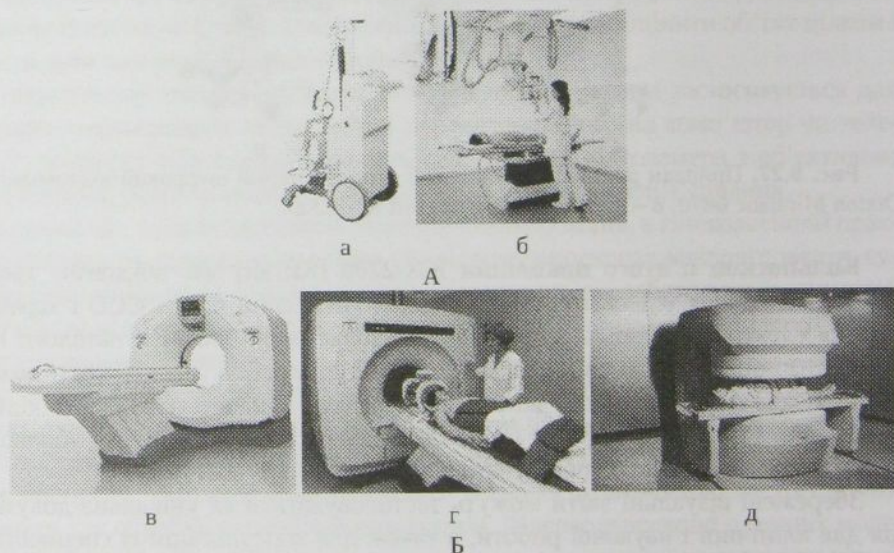


Рис. 9.28. Апарати для діагностики: А – рентгенівські апарати (а – палатний апарат Remodix 9507; б – цифровий); Б – томографи (в – комп'ютерний Optima CT660; г, д – магнітно-резонансні).

Методи дослідження – рентгенографія, рентгеноскопія і флюорографія.

Рентгенографія – спосіб рентгенологічного дослідження, при якому зображення одержують на рентгеновській плівці (наприклад, при переломах рук, ніг). Рентгенограма – це графічне зображення анатомічної будови досліджуваної частини тіла, яке дозволяє вивчити в деталях структуру тканин. При цьому пацієнт знаходиться між рентгеновською трубкою і плівкою. Переваги: доступність, простота, можливість зберігати рентгенограму довгий час.

Крім звичайних рентгенапаратів, створені нові моделі, в яких замість касето-приймача є цифровий детектор, виконаний на основі аморфного силікону, який відразу трансформує енергію рентгеновипромінювання в цифрове зображення відзнятого об'єкта і передає його на робочу станцію для комп'ютерної обробки і архівування, а також для передачі рентгензображень через комп'ютерні мережі та одержання високоякісних твердих копій на лазерній камері. При цьому забезпечуються мінімальне променеве навантаження і максимальна пропускна здатність (до 60–70 пацієнтів в годину) за рахунок безплівкової технології.

Рентгеноскопія – спосіб рентгенологічного дослідження, при якому зображення одержують на флуоресцентному екрані (наприклад, при дослідженні шлунка чи кишечника).

Флюорографія – метод одержання фотографічних знімків рентгеновського зображення будь-якої частини тіла з флуоресціюючого екрана.

Методи дослідження за допомогою рентгеновських променів: рентгенотелевізійне просвічування, комп'ютерна томографія, магнітно-резонансна томографія, електрорентгенографія (ксерографія), дигітальна (цифрова) рентгенографія.

Рентгенотелевізійне просвічування здійснюють за допомогою апарата, до складу якого входять рентгеновський електроннооптичний перетворювач і замкнена телевізійна система.

Переваги: значно менше променеве навантаження; можливість відеозапису всіх етапів дослідження.

Комп'ютерна томографія (КТ) – найсучасніший метод діагностики із застосуванням рентгеновських променів. В апараті для комп'ютерної томографії (рис. 9.28, Б) використовують випромінювач малої інтенсивності, який генерує вузьконаправлені потоки рентгеновських променів. Ці потоки пронизують тіло і реєструються чутливими датчиками, розташованими з протилежного боку. Датчики підключені до комп'ютера, який реєструє сигнали, що подаються, запам'ятовуючи кут променів для кожного датчика. Сумарна доза радіації, яку отримує пацієнт при дослідженні за допомогою сканера, майже така, як і при звичайній радіографії легень.

Апарат для комп'ютерної томографії – **томографічний сканер** дозволяє отримувати детальні і точні знімки, недоступні за допомогою традиційної радіографії. Винахід томографічного сканера – це значний прорив в галузі нешкідливих (щадних) методів діагностики захворювань. Методом комп'ютерної томографії можна отримати знімки органів, оточених кістками, наприклад, головного мозку. Звичайні рентгеновські апарати є неефективними для таких досліджень.

Магнітно-резонансна томографія (МРТ) дозволяє без хірургічного втручання, тобто неінвазивним способом, дослідити внутрішні органи людського тіла. Магнітно-резонансна томографія має переваги над рентгенографією та комп'ютерною томографією, тому що це більш безпечний метод, який дозволяє отримати більш виразне та деталізоване зображення. Цим методом можна виявити такі патології, як розсіяний склероз, розлади нервової системи і мозкового кровообігу, інфаркт мозку, пухлини мозку, менінгіт та інші тяжкі захворювання.

Магнітно-резонансна томографія відрізняється від комп'ютерної тим, що при МРТ вимірюваною величиною є намагніченість ядер певного типу, які знаходяться у виділеному елементі об'єму, тоді як при КТ – коефіцієнт поглинання рентгєнівського випромінювання різними біологічними тканинами.

Магнітно-резонансна томографія здійснюється за допомогою **магнітно-резонансного томографа**. На пацієнта, який знаходиться всередині томографа, діє магнітне поле, яке за напруженістю більше земного в 50 000 разів. Тіло пацієнта при дослідженні пронизується сильним магнітним полем; при цьому ядра атомів водню (протони), яких дуже багато в тканинах людського тіла, розташовуються вздовж силових ліній цього поля. При включенні додаткового змінного магнітного поля протони переводяться у високоенергетичний стан. При виключенні змінного магнітного поля протони повертаються у попередній стан, а енергія, яка при цьому вивільняється, є специфічною для кожного виду тканин; вона фіксується і передається в комп'ютер для обробки даних і побудови на їх основі зображень тіла пацієнта в різних проекціях (рис. 9.28, г, д).

Ультразвукове дослідження здійснюється за допомогою спеціальних УЗ-апаратів. При ультразвуковому скануванні досліджувану частину тіла пацієнта опромінюють ультразвуковими хвилями, джерелом яких є спеціальний датчик. Тканини тіла, залежно від своєї будови, пропускають, відбивають або поглинають ультразвукові хвилі. Відлуння відбитого звуку фіксується і піддається комп'ютерній обробці, за результатами якої формується зображення, яке можна побачити на екрані монітора.

Sonoline G 40 – проста у використанні цифрова ультразвукова діагностична система, яка дозволяє отримувати зображення чудової якості (рис. 9.29, А). Призначена для діагностики в першому, другому і третьому триместрах вагітності, а також при різних трансвагінальних процедурах. Система дозволяє з високою точністю відображати всі анатомічні деталі. Зображення – чіткі і контрастні, кольорна чутливість – дуже висока, а функції роботи з архівом ідеально підходять для отримання і збереження даних пацієнток.

Завдяки компактним розмірам і вбудованому кабелю, систему легко транспортувати з кабінету в кабінет. Її можна легко підключати до робочих станцій на базі персональних комп'ютерів.

Toshiba Nemio XG – універсальна кольорова ультразвукова система з цілком цифровим формуванням променя. Nemio XG має ряд програм і модулів, котрі до недавня були тільки в ультразвукових системах високого класу. Нові технології візуалізації дозволяють отримувати дуже чіткі зображення як в В-режимі, так і в доплерівських режимах.

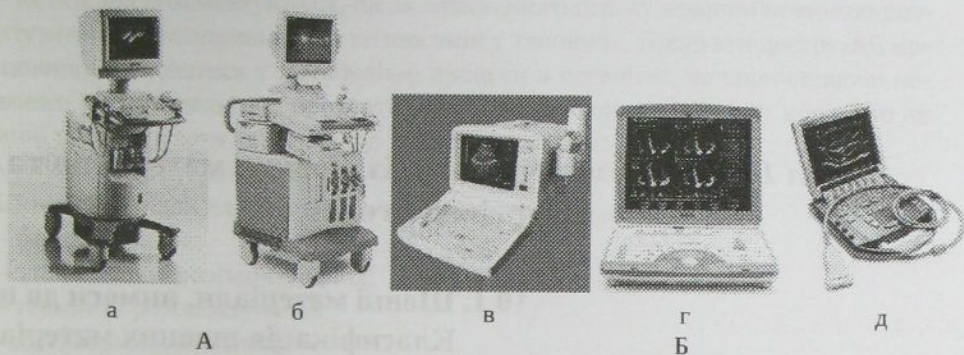


Рис. 9.29. Апарати для діагностики: А – ультразвукові діагностичні системи (а – Sonoline G 40; б – Toshiba Nemio XG); Б – портативні ультразвукові діагностичні системи (в – Belson 200А; г – Vivid i; д – SonoSite TITAN).

До портативних УЗ-апаратів (рис. 9.29, Б) належать ультразвуковий сканер **Belson 200A**, за допомогою якого можна сканувати серце, живіт, органи сечовидільної системи тощо; кардіоваскулярний сканер **Vivid i**, який є першим у світі кардіоваскулярним ультразвуковим сканером, що забезпечує високоефективну, повнофункціональну обробку кардіо- і ангиографічних даних; **SonoSite TITAN**, яка поєднує в собі високоякісне зображення стаціонарних систем із швидкістю, гнучкістю і міцністю портативних приладів. У конструкції використані останні розробки у виробництві мікросхем (технологія ASIC). SonoSite TITAN застосовується для дослідження поверхневих органів, малих структур (щитоподібна залоза, яєчка, молочні залози), кістково-м'язової системи, судин, абдомінальної порожнини, грудної клітки, мозку і черевної порожнини у немовлят, в акушерсько-гінекологічній практиці.

Розділ 10. Товарознавчий аналіз шовних матеріалів та хірургічних голок

10.1. Шовні матеріали, вимоги до них. Класифікація шовних матеріалів

Шовний матеріал призначений для перев'язування окремих судин при кровотечі, а також для накладання хірургічних швів при зшиванні окремих анатомічних структур (шкіри, кісток, м'язів). Як шовний матеріал використовують кетгут, шовк, а також синтетичні матеріали (лавсан, капрон, поліпропілен, дексон, окцелон тощо), металеві дужки, металевий дріт, спеціальні цвяхи, шурупи і пластинки з металу.

При виборі шовного матеріалу необхідно враховувати властивості тканин, які зшивають, терміни їх зростання, властивості шовного матеріалу.

Основні вимоги до шовних матеріалів:

- біосумісність, тобто вони не повинні бути токсичними, алергенними, тератогенними відносно організму;
- здатність до біодеградації, тобто вони повинні розпадатися і виводитися з організму; при цьому темп біодеградації не має перевищувати швидкість утворення рубця;
- атравматичність – вони не повинні пошкоджувати тканини при їх зшиванні. Атравматичність нитки визначається її поверхневими властивостями, еластичністю (ригідністю) і способом з'єднання з голкою;
- гладкість, м'якість, еластичність і пластичність, тобто гарні маніпуляційні властивості й однаковий діаметр по всій довжині. Нитка повинна розтягуватися під час післяопераційного набряку, а після його зменшення еластичність нитки повинна забезпечувати краям рани необхідну компресію;
- міцність нитки повинна перевершувати міцність рани на всіх етапах її загоєння;
- здатність добре зав'язуватися, утворюючи міцні вузли. Міцність на розрив у вузлі повинна бути не нижче міцності самої нитки;
- універсальність, тобто придатність застосування при всіх видах операційних втручань;
- сприяння швидкому зростанню тканин;
- нефітильність, тому що фітильні нитки (шовк, бавовняні нитки) є резервуаром мікробів і провідником їх до тканин, що зшиваються; це призводить до запальних процесів. Нитки з фітильними властивостями не рекомендовано застосовувати після хірургічної обробки гнійних ран;

• нитки, які розсмоктуються, після визначеного строку повинні повністю розсмоктуватися і не спричиняти суттєвих змін у тканинах. Продукти деструкції ниток повинні включатися у метаболічні процеси в організмі, не спричиняючи негативного впливу; залишки продуктів деструкції шовного матеріалу кількісно не повинні перевищувати фізіологічно допустимих норм;

• стійкість до стерилізації.

Шовні матеріали класифікують за декількома ознаками:

- будовою ниток;
- здатністю до розсмоктування;
- терміном розсмоктування;
- джерелами одержання.

За будовою розрізняють мононитки і полінитки.

Мононитка (одноволоконна, монофіламентна нитка) є однорідним за структурою волокном з гладкою поверхнею. Такі нитки мають менший супротив при проходженні крізь тканини і забезпечують мінімальну реакцію запалення. Мононитка має високу пружність і «пам'ять форми», тобто вона намагається розпрямитися. Монофіламентні нитки доволі жорсткі і недостатньо гнучкі, тому при їх використанні необхідно накладати більше вузлів або використовувати вузли складної конфігурації. До монониток відносять пролен, максон, нейлон, суржилен, мірален, максилен, сталевий дріт та ін.

Полінитка (багатоволоконна, поліфіламентна нитка) складається з багатьох волокон, завдяки цьому вона міцна, еластична і гнучка. Однак поліфіламентні нитки мають певні недоліки, оскільки є фітильними і мають здатність «розпилувати» тканини.

Фітильність – здатність волокон нитки пропускати воду, яка потім просякає через щілини між волокнами. Ефект «розпилування» – травматизація стінок органів, які зшивають, при проведенні крізь них ниток із нерівною поверхнею, яку мають поліфіламентні нитки.

Залежно від способу з'єднання волокон виділяють три види поліфіламентних ниток: кручені, плетені і нитки з полімерним покриттям, яке зменшує фітильний і «розпилувальний» ефект.

Кручені нитки мають волокна, скручені по осі (льон, капрон, кручений шовк). Плетені нитки мають волокна, сплетені подібно канату (лавсан, мерсилен, мерсилк, дексон II, етибонд, нуролон та ін.). Нитки з покриттям – це плетені нитки, просякнуті і/або покриті полімерними матеріалами (вікріл, полісорб, супрамід, фторекс, фторлін, тікрон, суржидак та ін.).

При однаковому хімічному складі найбільшу еластичність має кручена нитка, найбільшу механічну міцність на розрив – плетена, найменшу травматичність при проходженні крізь тканини – мононитка.

За здатністю до розсмоктування (біодеструкції) у тканинах організму виділяють три види шовних матеріалів: ті, що розсмоктуються; ті, що поступово (умовно) розсмоктуються; ті, що не розсмоктуються.

До шовних матеріалів, що **розсмоктовуються (абсорбційні)**, відносять кетгут простий, кетгут хромований (колаген); матеріали на основі полігліколідів (вікріл, полісорб, дексон, максон, біосин), целюлози (окцелон, кацелон), полідіоксанону (ПДС, ПДС П), поліуретану (поліуретан). Шовні матеріали, які розсмоктовуються, після визначеного строку виводяться з організму.

До шовних матеріалів, що **поступово (умовно) розсмоктовуються**, відносять шовк; шовк, оброблений силіконом або воском; поліамід (капрон) та інші полікапромідні нитки.

До шовних матеріалів, що **не розсмоктовуються**, тобто залишаються в організмі назавжди, відносять поліефіри (етифлекс, мерсилен, лавсан, тікрон, нейлон, етибонд); поліолефіни (пролен, поліпропілен, суржилен, суржипро); фторполімери (фторест, фторлон, фторекс, фторлін, гортекс); на основі полівінілідену (корален); металевий дріт, металеві дужки; льон; бавовна; кінський волос.

За термінами розсмоктування виділяють:

- шовний матеріал із коротким періодом розсмоктування – дар-він монофест, дар-він фест, повне розсмоктування яких шляхом гідролізу становить 40–50 днів;
- шовний матеріал із середнім періодом розсмоктування – PGA, дексон II, вікріл, дар-він, PGA-полігліколід та ін., повне розсмоктування яких у результаті гідролізу становить 60–90 днів;
- шовний матеріал із тривалим періодом розсмоктування – PDS, дар-він моно, сургікріл, повне розсмоктування яких становить 160–210 днів.

За джерелами одержання:

- **природні:** кетгут (простий і хромований), нитки з фасцій, сухожилків, артерій, нервів, очеревини, твердої мозкової оболонки тварин, пуповини людини, шовк, у т. ч. із покриттям силіконом або воском, бавовна, льон;

- **металеві:** металевий дріт, танталові дужки, сталевий дріт;

- **синтетичні з:**

- целюлози (окцелон, кацелон, римін);
- полігліколевої кислоти (дексон, вікріл, PGA, ПГЛ (ПГК), монокріл, максон);
- полідіоксанону (ПДС, ПДС П);
- поліамідів (капрон, дермалон, етикон, етилон, нейлон, летилян, супрамід);
- поліефірів (лавсан, мерсилен, суржидак, ті-крон, терилен, етибонд);
- поліпропілену (пролен, суржипро, поліпропілен, суржилен);
- політетрафторетилену: ПТФЕ, Gog-Tex;
- полібутестеру: новафіл, васкуфіл;
- фторполімери: фторекс, фторлін, фторлон, фторест.

Для зшивання країв ран на шкірі застосовують всі види матеріалів, які не розсмоктовуються, крім лавсану та шовку, а також ті, які розсмоктовуються, крім кетгуту і колагену.

Для зшивання м'язів, слизових оболонок застосовують всі види шовних матеріалів, що розсмоктовуються (в окремих випадках використовують матеріал, який не розсмоктується, наприклад, при видаленні зляжкісних пухлин, гемангіом).

При накладанні лігатур необхідно враховувати так звані маніпуляційні властивості ниток: гнучкість, еластичність, пружність, міцність хірургічного вузла. «Золотим стандартом» надійності вважають нитки із шовку, який нічим не оброблений; на таких нитках можна зав'язувати вузли з двох петель. Лавсан, капрон та інші нитки добре утримують вузол, зав'язаний з трьох петель, але такі нитки спричиняють додаткове травмування тканин внаслідок ефекту «пилки».

При виборі шовного матеріалу також необхідно враховувати такі його властивості: швидкість розсмоктування; швидкість втрати міцності; міцність нитки у вузлі; спосіб з'єднання з голкою.

Міцність ниток різна. Якщо умовно міцність ниток кетгуту прийняти за 100 %, то міцність шовного матеріалу ПДС становить 170 %, максону – 180 %, вікрилу – 220 %, полісорбу – 300 % і біотину 350 %. Чим менший діаметр ниток, тим менше стороннього матеріалу залишається в рані.

При виборі ниток неабияке значення має міцність нитки у вузлі. Мононитки не такі міцні, як полінитки, тому для забезпечення надійності вузлів при застосуванні монониток необхідно застосовувати нитки більшого діаметра і вузли складної конфігурації, що призводить до збільшення маси шовного матеріалу і посилення реакції тканин.

Травмування тканин при зшиванні значно зменшується при застосуванні атравматичних голок, коли нитка є продовженням голки. Звичайні травматичні хірургічні голки мають вушко, через яке засильється нитка; при цьому нитка, яка просилена через вушко, складається удвічі і травмує тканини на шовному каналі. Тому деякі шовні матеріали випускають у вигляді вільних ниток (лігатур) і комплектуються атравматичними голками, щоб зменшити травмування тканин: колючими – для роботи на внутрішніх органах; ріжучими, трикутного перерізу – для щільних тканин; сплюсненими, шпательоподібними – для офтальмохірургії.

Для визначення товщини ниток існує метрична система (EP – за Європейською фармакопеею) і умовна система (USP – фармакопея США). Метричний розмір відображає товщину (діаметр) нитки в мм, але у співвідношенні 1:10. Наприклад, при діаметрі ниток 0,10–0,149 мм їх метричний розмір (за EP) – № 1, а умовний номер (за USP) – 5/0. За метричною системою є розміри ниток від № 0,01 (найтонша) до № 10 (найтовща), а за умовною відповідно – від 12 до 8. При виконанні судинних операцій, особливо при мікрохірургічних втручаннях, необхідні більш тонкі нитки.

10.1.1. Шовні матеріали, які розсмоктуються в організмі

До шовного матеріалу, який розсмоктується в організмі, відносять кетгут, хромований кетгут, дексон, вікріл, окцелон, кацелон, полісорб, поліглактин, поліглекапрон та інші.

Природні шовні матеріали на основі тваринного білка (кетгут) мають антигенні властивості і при імплантації можуть викликати реакцію тканин. Розсмоктування білкових ниток здійснюється шляхом фагоцитозу з участю макрофагів і нейтрофілів.

Кетгут простий – це мононитка природного походження, яку виготовляють з м'язового шару і підслизової основи тонких кишок вівці або серозних оболонок великої рогатої худоби. Нитка кетгуту блідо-жовтого кольору, достатньо міцна, еластична, вільно зав'язується у вузол. Вологість кетгуту близько 20 %, вміст жиру до 2 %. Призначена для зшивання внутрішніх органів і тканин, в хірургії печінки, урології, гінекології, травматології, для зшивання підшкірної клітковини, очеревини тощо.

Залежно від діаметра нитки і галузі застосування кетгут розсмоктується внаслідок протеолітичної ферментаційної активності протягом 30–50 днів. Зберігає міцність в організмі (втрата міцності на розрив до 50 %) протягом 7–12 днів. Строки розсмоктування кетгуту залежать від виду тканини і ступеня її кровопостачання, індивідуальної реакції організму, температури тіла, імунного статусу.

Існує 13 номерів кетгуту (від 5/0 до 6) діаметром від 0,1 до 0,8 мм. Чим менший номер, тим тонша нитка. Кетгут простий нестерильний відпускають у пакетах з пергаментного паперу (сухий кетгут) по 5–10 ниток (залежно від номера).

Перед застосуванням нестерильний кетгут піддають стерилізації хімічним методом, оскільки він не витримує теплової стерилізації. Для цього його попередньо знежирюють, поміщаючи мотки кетгуту на 24 години в етиловий спирт або ефір. Далі стерилізують парами йоду (метод Ситьківського), або водним розчином Люголя (метод Гейнца – Клаудіуса), або спиртовим розчином йоду (метод Губарева), в якому витримують не менше 8 діб.

Стерильний кетгут випускають в ампулах, у яких в розчині 70 % етилового спирту з гліцирином міститься по одній нитці кетгуту завдовжки 0,75 м із голкою (без голки – завдовжки 0,75, 1,5 м); в пакетах – по одній нитці завдовжки 0,45, 0,5, 0,75, 0,90 м з однією або двома голками (колючими, ріжучими) або в касетах по 40, 50, 90 і 100 м. Термін придатності стерильного кетгуту в полімерних пакетах становить 2 роки, в ампулах – 5 років.

Згідно з «Тимчасовими методичними вказівками з газової стерилізації кетгуту» (затвердженими МОЗ СРСР від 28.05.70 № 866-70, оновленими і доповненими в листопаді 2007 р.) в умовах кетгутового виробництва і в лікувальних закладах кетгут звичайний, а також з подовженим строком розсмоктування можна стерилізувати газовим способом за допомогою оксиду етилену з метилбромідом або з двооксидом карбону.

Стерилізацію кетгуту здійснюють при температурі 50 °С, відносній вологості 80–100 % і концентрації суміші 4 г/л протягом 14–24 год залежно від калібру.

Після стерилізації і дегазації камери касети з кетгутом передають до боксу, де пергаментні пакетики з кетгутом додатково пакують у стерильні поліетиленові пакети і герметично запаюють. Кетгут, простерилізований газовим способом, не набуває токсичних властивостей.

Зберігають кетгут при постійній температурі (як правило, при 15 °С) і звичайній вологості в сухому приміщенні, захищеному від пилу, молі та гризунів. Слід враховувати, що при тривалому зберіганні нитки кетгуту поступово втрачають

міцність і гірше зав'язуються у вузли, тому перед застосуванням їх перевіряють у баклабораторіях на міцність і стерильність.

До негативних властивостей кетгуту належать низька міцність, алергенність, велика абсорбційна здатність, здатність спричиняти сильну тканинну реакцію в ділянці шва.

Кетгут «Ігар» полірований стерильний – натуральний колагеновий матеріал солом'яного кольору, який розсмоктується в організмі. Легко проходить через тканини, утворює надійний вузол. Викликає помірну реакцію в тканинах і мінімальне пошкодження в місці проходження завдяки рівній і гладкій поверхні. Не поглинає рідину з рани, не набрякає, не бродить. Ефективна втрата міцності на розтягування настає через 21–28 днів, а повне розсмоктування шовного матеріалу завершується на 90-й день.

Застосовують для апроксимації та лігування м'яких тканин у загальній хірургії, гінекології, офтальмохірургії, урології, ортопедії, для перев'язування підшкірних судин тощо.

Випускають стерильний полірований кетгут у полімерній упаковці у вигляді ниток завдовжки 0,75, 1, 1,5 м з атравматичними голками або по 0,75, 1,5 м (лігатура) без голок, упакований в ампули. Стерилізують гамма-променями.

Для сповільнення розсмоктування нитки кетгуту обробляють солями хрому, отримуючи **хромований кетгут** – натуральну мононитку, що складається з 97 % колагену тонкого кишечника ссавців, яка має коричневий відтінок, добру початкову міцність (втрачає її на 50 % за 18–28 днів) і повністю розсмоктується внаслідок протеолітичної ферментаційної активності за 60–90 днів.

Застосовують кетгут хромований при операціях на шлунково-кишковому тракті, в урології, торакальній та абдомінальній хірургії, для зшивання підшкірної клітковини, очеревини, бронхів.

Нитка хромованого кетгуту втрачає свої первісні властивості після багаторазового проходження крізь тканини, що збільшує травмування тканин («ефект пилки») і зменшує міцність нитки. Хромований кетгут може мати різну товщину і довжину, постачається окремо без голок чи разом з голками.

Випускають кетгут хромований стерильний в ампулах, завдовжки 0,70, 0,90 м, в полімерних пакетах (термін зберігання 2 роки). Випускають також нитки завдовжки 50, 90 і 100 м у касетах КПС-1 (герметично закриті ємності), в яких міститься 75–80 мл консерванту.

На даний час у хірургічній практиці частіше застосовують синтетичні шовні матеріали, які розсмоктуються і викликають при імплантації мінімальну реакцію тканин. На відміну від білкових ниток, синтетичні нитки розсмоктуються шляхом гідролізу.

Синтетичні шовні матеріали широко застосовують в усіх галузях хірургії. Вони мають ряд переваг, зокрема, вони міцніші від кетгуту, викликають незначну реакцію тканин, мають більш тривалі строки розсмоктування і втрати міцності. До недоліків можна віднести необхідність застосування вузла складної конфігурації і втрату міцності у вузлі.

До синтетичних шовних матеріалів, які розсмоктуються в організмі, належать дексон, вікріл, ПГА, окцелон, кацелон, полісорб, капромед, капрофіл, максон, полідіоксанон (PDS), біосин, монокріл та інші (рис. 10.1).

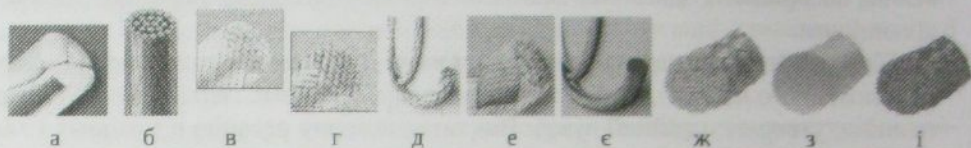


Рис. 10.1. Хірургічний шовний матеріал, який розсмоктується в організмі: а – кетгут; б – вікріл; в – полігліколід зелений; г – полігліколід фіолетовий; д – полігліколід рапід; е – полісорб; є – лонсорб; ж – Дар-він фест; з – Дар-він монофест; і – Дар-він.

Дексон, вікріл, полісорб – це синтетичні полінітки, виготовлені на основі поліглікозидів; розсмоктуються через 2–3 місяці. Нитки міцніші від кетгуту (полісорб приблизно в 3 рази); викликають незначну тканинну реакцію, яка швидко минає; добре тримають вузол, незначно втрачаючи його міцність; мають визначені оптимальні строки втрати міцності і розсмоктування (дексон зберігає 65 % міцності протягом перших двох тижнів і 35 % до кінця третього тижня, повністю розсмоктується за 60–90 днів; вікріл зберігає 65 % міцності через 14 днів, а 40 % – через 21 день, резорбується через 60–90 днів; полісорб втрачає до 80 % міцності за 3 тижні). «Ефект пилки» найвираженіший у вікрілу.

Дексон – плетені стерильні поліфіламентні нитки, які не містять колагену. Виготовляють із гомополімеру гліколевої кислоти. Розсмоктуються в організмі в процесі гідролізу з утворенням гліколевої кислоти, яка розкладається до двооксиду карбону і води. За міцністю дексон перевищує кетгут і шовк. Зберігає міцність протягом 4 тижнів, повністю виводиться з організму через 90 днів.

Такі нитки виготовляють як безбарвні, так і забарвлені в зелений чи інший колір; випускають завдовжки 20 см, з'єднані з двома атравматичними голками.

На даний час випускають плетені нитки з полігліколіду з полімерним покриттям із полікапролату (співполімеру гліколіду і епсилон-капролактону) – дексон II. Це інертна, не антигенна, не пірогенна нитка, яка не містить колагену.

Дексон II показаний у загальній хірургії для ушивання м'яких тканин і/або лігування, в офтальмології. Протипоказаний у випадках, коли необхідний сталий натяг тканин, які зшиваються.

Випускають нитки дексон II стерильними по 45, 75, 90 і 150 см завдовжки, з'єднаними з атравматичними голками, а також завдовжки 150 см (лігатура) і 250 см на катушках.

Вікріл – синтетичні полінітки, виготовлені шляхом переплетення тонких волокон гліколевої і молочної кислот із середнім строком розсмоктування. Виготовляють з синтетичного співполімеру, який складається з 90 % гліколізу і 10 % L-лактиду (поліглактид 910). Має покриття з поліглактину 370 і стеарату кальцію. Відомо, що поліглактид 910, поліглактин 370 і кальцію стеарат не мають антигенних властивостей, є апірогенними і викликають незначну реакцію тканин при розсмоктуванні.

Нитки вікрилу мають гарні маніпуляційні властивості завдяки переплетенню монофіламентів і хімічно зв'язаному покриттю, що зменшує травматизацію тканин і полегшує зав'язування вузлів.

Вікрил призначений для ушивання м'яких тканин і/або накладання лігатур в офтальмологічній хірургії, мікрохірургії для зшивання судин діаметром менше 2 мм, для зшивання периферійних нервів.

Викликає мінімальну початкову запальну реакцію в тканинах із наступною інкапсуляцією сполучною тканиною. Розсмоктується повністю протягом 56–70 днів шляхом гідролізу.

Випускають вікрил у вигляді нитки завдовжки 30, 45, 75, 90, 100 см з однією чи двома атравматичними голками, а також у вигляді лігатури завдовжки 45, 150 см і на катушках (150, 250 см). Незабарвлені нитки стерилізують гамма-променнями, а фіолетові – оксидом етилену.

Нитки Вікрил Рапід з покриттям – синтетичний плетений шовний матеріал, який розсмоктується в організмі, виготовлений зі співполімеру, що складається з 90 % гліколіду і 10 % L-лактиду. Матеріал покритий сумішшю, яка складається з рівних частин співполімеру гліколіду, лактиду (поліглактин 370) і стеарату кальцію, тобто склад такий же, як і у вікрилу, але після додаткової обробки гамма-променнями він стає менш міцним і скоріше розсмоктується.

Через 5 днів після імплантації втрачає 50 % вихідної міцності на розрив, через 7 днів – 35 %, через 10 днів – 15 %; повністю втрачає міцність на розрив через 10–14 днів. Повністю розсмоктується в процесі гідролізу за 42 дні після імплантації, мінімально травмує тканини завдяки покриттю.

Шовний матеріал «Вікрил Рапід» призначений для апроксимації м'яких тканин там, де необхідна термінова підтримка країв рани і де необхідне швидке розсмоктування шовного матеріалу. Зазвичай шви «відпадають» на 7–10 день після операції, тому при застосуванні ниток «Вікрил Рапід» зникає необхідність їх знімати, що робить цей шовний матеріал незамінним у дитячій хірургії, хірургії порожнини рота, гінекології, в офтальмохірургії при накладанні кон'юнктивальних швів.

Випускають нитки «Вікрил Рапід» у вигляді стерильних відрізків завдовжки 45, 75, 90 см з голками або без них (наприклад, лігатури по 70 см). Пакують у спеціальну одинарну стерильну упаковку relay, яка дозволяє до мінімуму знизити ефект «пам'яті форми» і забезпечує швидке витягання нитки з упаковки перед подачею хірургу.

Полісорб – плетений синтетичний шовний матеріал, який розсмоктується. Виготовляють із співполімеру лактомер, який синтезується співполімеризацією проміжних ланок гліколіду і L-лактиду з гліколевої і молочної кислот. Постачається як безбарвний, так і забарвлений, як непокритий, так і з біодеградуючим покриттям.

Полісорб полегшує в'язання міцного вузла, який під дією надзвичайної сили не розв'язується. При підшкірній імплантації полісорб зберігає 65 % міцності вузла протягом перших 2 тижнів і 35 % – до кінця 3 тижня після імплантації. Повністю втрачає міцність через 56–70 днів, розсмоктується протягом 3-х місяців

шляхом гідролізу, в результаті якого лактомер розпадається на гліколеву і молочну кислоти, які потім розсмоктуються і метаболізують в організмі.

Полісорб не викликає запальної реакції в тканинах, швидко інкапсулюється. Призначений для зшивання або лігування тканин у загальній і торакальній хірургії, гінекології, урології, травматології, стоматології, косметології, офтальмохірургії. Обмежено застосовується в серцево-судинній хірургії і на нервових тканинах.

Полісорб стерилізують оксидом етилену. Стерильний шовний матеріал постається у вигляді лігатури завдовжки 150 см або на катушках довжиною 250 см, а також завдовжки 30, 45, 75 і 90 см з атравматичними голками. Пакують шовний матеріал у коробки по 12, 24 і 36 штук.

Неосорб – синтетичний стерильний шовний матеріал фіолетового кольору із середнім строком розсмоктування. Складається з 90 % гліколіду (полігліколевої кислоти) і 10 % L-лактиду. Нитки покриті сумішшю з рівних частин співполімеру гліколіду (30 %), L-лактиду (70 %) і стеарату кальцію. Є апірогенними і викликають мінімальну тканинну реакцію; легко проходять крізь тканини, тому що мають гладку поверхню. Є аналогом вікрилу, вікрилу рапід.

Неосорб розсмоктується в організмі. Через 14 днів зберігає близько 60 % міцності; абсорбція ниток шляхом гідролізу завершується через 90 днів.

Застосовують для з'єднання і/або лігування тканин у всіх галузях хірургії, зокрема в офтальмохірургії, нейрохірургії, акушерстві та гінекології, гастроентерології, урології. Не рекомендоване застосовування в серцево-судинній хірургії.

Неосорб постачають у стерильній подвійній упаковці у вигляді окремих ниток різної довжини (лігатури) без голок, а також у комплекті з атравматичною голкою. Стерилізують оксидом етилену.

Сафіл – плетений синтетичний шовний матеріал із полігліколевої кислоти з покриттям із середнім терміном розсмоктування. Завдяки спеціальному біосумісному покриттю з магнію стеарату і структурі плетення такі нитки мають мінімальне поверхнєве тертя, легко проходять крізь тканини і контрольовано зісковзують при накладанні вузла.

Шовний матеріал сафіл розсмоктується в тканинах шляхом гідролізу. Ідеальна точність плетення забезпечує міцність нитки, яка поступово втрачається. Через 18 днів після імплантації зберігається приблизно 50 % від початкової міцності на розрив, через 21 день – близько 40 %, а через 28–35 днів нитки сафілу повністю втрачають свою міцність. Повна абсорбція ниток сафіл здійснюється протягом 60–90 днів.

Нитки сафіл застосовують при операціях на шлунково-кишковому тракті, в офтальмології, гінекології, урології, для ушивання м'яких тканин і/або накладання лігатур, а також для зшивання периферійних нервів, а в мікрохірургії – для зшивання судин діаметром менше 2 мм.

Стерильні нитки сафіл відпускають у відрізках завдовжки 30 см із двома голками, 45, 70, 90 см з однією голкою, а також завдовжки 140, 250 см у вигляді лігатури (без голок).

Сафіл квік – синтетичний плетений шовний матеріал із низькомолекулярної полігліколевої кислоти з покриттям (кальцію стеарат) з коротким строком розсмоктування. Нитки безбарвні або забарвлені в зелений колір, дуже міцні, легко проходять крізь тканини, утворюють надійні вузли. Через 7 днів втрачають 50 % початкової міцності у вузлі, через 18 днів – повністю втрачають свою міцність. Розсмоктуються шляхом гідролізу через 42 дні.

Стерильні нитки сафіл квік випускають у відрізках завдовжки 70, 90 см з голками.

Стерилізують нитки сафіл і сафіл квік радіаційним методом або етилену оксидом.

Полігліколід (ПГА) (аналоги: вікріл, полісорб, марлін, дексон, бондек) – новий вид хірургічних ниток, які розсмоктуються. Випускають у вигляді крученої нитки від світло-зеленого до зеленого кольору і плетеної, виготовленої на основі модифікованого полігліколідлактиду, – фіолетового кольору (рис. 10.1, в–д). При імплантуванні у живу тканину зберігає 60 % міцності після 14 днів і 30 % – після 21 дня; повністю розсмоктується за 60–90 днів шляхом гідролізу, утворюючи воду і карбону діоксид.

Полігліколідні нитки мають високу міцність, утворюють надійні вузли. Їх застосовують для зшивання слизових оболонок, при операціях на шлунково-кишковому тракті, в гінекології, урології, для зшивання фасцій, м'язів, підшкірної клітковини, очеревини, бронхів, легень.

Полігліколідні нитки постачають у полімерній упаковці стерильними завдовжки 0,75 м з голкою і по 1,5 м без голки. Стерилізують оксидом етилену. Термін придатності 2 роки.

Полігліколід Рапід (ПГА Рапід) – плетений синтетичний стерильний хірургічний шовний матеріал, який розсмоктується в організмі, бежевого (безбарвного) або фіолетового кольору. Складається з полігліколевої кислоти з покриттям із кальцію стеарату.

Втрачає 50 % початкової міцності через 7 днів. Повне розсмоктування шляхом гідролізу відбувається за 42 дні. ПГА рапід – сучасна альтернатива кетгуту. Може викликати мінімальну реакцію тканини, утворює надійні вузли.

Застосовують у загальній, пластичній, дитячій хірургії, урології, гінекології. Відпускають завдовжки 0,45, 0,75, 0,90 м з атравматичною голкою або у вигляді лігатури по 1,5 м.

Максон – монофіламентний синтетичний шовний матеріал, який розсмоктується в організмі. Виготовляють з полігліконату, співполімеру гліколевої кислоти і триметилен карбонату. Нитки максону випускають як безбарвні, так і забарвлені в зелений колір. Вони чудово зберігають натяг *in vivo*, гарно утримують вузол, забезпечують довготривалий строк підтримки рани протягом 6 тижнів.

Нитки максону зберігають приблизно 75 % міцності протягом перших двох тижнів після імплантації, 65 % міцності – до кінця трього тижня і 50 % міцності до кінця четвертого тижня. Мінімальне розсмоктування шовного матеріалу максон шляхом гідролізу спостерігається до 60 дня після імплантації і повне

– протягом 6 місяців, при цьому нитки не викликають запального процесу у тканинах.

Синтетичний шовний матеріал максон і максон CV застосовують для зіставлення м'яких тканин і /або для лігування, використовують в дитячій серцево-судинній хірургії і на периферичних судинах у дорослих. Проте цей матеріал не застосовують у кардіохірургії, офтальмохірургії.

Стерилізують шовний матеріал максон оксидом етилену. Відпускають нитки різної довжини, діаметра і з різною кількістю голок в індивідуальній упаковці і в лігатурах/котушках.

Капрофіл – синтетичний монофіламентний стерильний шовний матеріал, безбарвний чи забарвлений у фіолетовий колір (Поліглекапрон 25). Виготовляють із співполімеру гліколіду і епсилон-капролактону.

Призначений для апроксимації і/або лігування м'яких тканин, використовують у загальній хірургії. Не рекомендовані для застосування в кардіосудинній, нейрохірургії, офтальмології.

Завдяки гладкій поверхні капрофіл не травмує тканини. Капрофіл має більш високу початкову міцність на розрив, ніж хромований кетгут, ліпше зберігає її протягом всього періоду розсмоктування. На відміну від хромованого кетгуту, капрофіл викликає мінімальну початкову запальну реакцію в тканинах з поступовою інкапсуляцією шовного матеріалу фіброзною сполучною тканиною, яка утворюється при цьому.

Втрата міцності на розтягнення і остаточне розсмоктування шовного матеріалу капрофіл здійснюється шляхом гідролізу. При імплантації безбарвного капрофілу міцність нитки зберігається на 50–60 % на 7-й день і на 20–30 % на 14 день після імплантації; міцність шовного матеріалу повністю втрачається на 21 день після імплантації. При імплантації капрофілу фіолетового кольору приблизно 60–70 % початкової міцності зберігається через 7 днів, 30–40 % через 14 днів; повністю міцність втрачається на 28 день після імплантації. Повне розсмоктування капрофілу відбувається за період від 91 до 119 днів.

Капрофіл застосовують для довготривалого зіставлення тканин під натягом.

Випускають капрофіл у стерильних нитках різного діаметра і довжини, як з травматичними голками, так і без них (стерилізують оксидом етилену). Шовний матеріал намотаний на паперовий тримач, кожний відрізок упакований в індивідуальний герметичний алюмінієвий пакет. Кожний пакет поміщають в комбіновану упаковку з алюмінієвої фольги і м'якої плівки. У продаж шовний матеріал капрофіл надходить запакований в картонні упаковки по 12, 24, 36 штук.

Полідіоксанонова нитка (ПДО) – аналоги: ПДС-II, максон, моносорб, унісорб, монодек – синтетичний хірургічний матеріал, який є монониткою з полідіоксанону, фіолетового кольору; розсмоктується в організмі. In vivo довго зберігає міцність. Залежно від товщини зберігає до 40–60 % початкової міцності до 6 тижня після застосування; повна втрата міцності настає на 60–75 день.

ПДС II (полідіоксанон) – монофіламентна нитка з високою початковою міцністю, яка з часом поступово зменшується. Належить до шовних матеріалів, які

розсмоктовуються. Завдяки тому, що нитки ПДС II мають монофіламентну структуру і дуже гладку поверхню, при їх протягуванні через тканини практично відсутній «ефект пилки». Шовний матеріал не має капілярного ефекту, що суттєво скорочує ризик розвитку ускладнень, пов'язаних з інфекцією. Полімер полідіоксанон не має антигенних або пірогенних властивостей, в процесі розсмоктування викликає лише легку тканинну реакцію.

Нитки мають високу початкову міцність на розтягування, тому забезпечують утримання зіставлених країв рани до 8 тижнів. При імплантації ниток ПДС II через 2 тижні зберігається приблизно 70 % їх початкової міцності, через 4 тижні після імплантації – приблизно 50 %, через 6 тижнів – приблизно 25 %. Повністю розсмоктується ПДС II від 180 до 210 днів.

Застосовують шовний матеріал ПДС II при накладанні швів на всі види м'яких тканин, а також у дитячій серцево-судинній хірургії, мікрохірургії і офтальмохірургії, однак не показаний для застосування в дорослій серцево-судинній хірургії, на нервовій тканині і в мікрохірургії. Особливо ефективні нитки ПДС II коли необхідне застосування шовного матеріалу, який розсмоктується, але забезпечує довготривале (до 6 тижнів) утримання рани.

Випускають у вигляді стерильних ниток завдовжки 0,75–0,90 см із атравматичною голкою і 1,5 м без голки (лігатура). Стерилізується оксидом етилену.

Лонсорб – синтетична стерильна мононитка з полідіоксанону без покриття фіолетового кольору (рис. 10.1, є). Характеризується високою міцністю на розрив, здатністю проходити крізь тканини, не травмуючи їх. Викликає мінімальну тканинну реакцію. Втрачає 25–40 % міцності через 14–15 діб, 30–50 % через 28–30 діб, 50–65 % через 42–45 діб, повністю абсорбується шляхом гідролізу протягом 180–210 діб.

Надходить лонсорб в індивідуальній герметичній стерильній упаковці з золотистої фольги у вигляді відрізків різної товщини завдовжки 0,75 м з голкою і 1,5 м без голки (лігатура). Стерилізують оксидом етилену. Термін придатності 5 років.

Біосин – монофіламентна синтетична стерильна нитка, яка розсмоктується. Виготовляють з глікомеру 631, який складається з гліколіду (60 %), діоксанону (14 %) і триметилен карбонату (26 %).

Біосин – єдиний шовний матеріал, міцність якого перевищує міцність плетених ниток. Добре утримує перший вузол; не має «пам'яті» – не плутається, не утворює заломів; ідеально проходить крізь тканини, не викликає запальної реакції в тканинах, швидко інкапсулюється. Шовний матеріал зберігає 65 % міцності вузла протягом перших 2-х тижнів, близько 45 % міцності – до кінця 3-го тижня після імплантації і 20 % до кінця четвертого тижня; повністю розсмоктується за 90–110 днів шляхом гідролізу.

Біосин застосовують для зіставлення тканин і/або для лігування в загальній, торакальній хірургії, урології, гінекології, стоматології, косметології, офтальмохірургії. Не рекомендоване застосування в серцево-судинній хірургії і нейрохірургії.

Випускають біосин як безколірний чи забарвлений у фіолетовий колір. Стерилізують оксидом етилену. Стерильний шовний матеріал надходить у відрізках по

75, 90, 150 см з аграматичними голками чи без них. Формується в коробках по 12, 24 і 36 штук.

Дар-він фест (синтетичний аналог кетуту) – плетені синтетичні нитки з полігліколіду з покриттям, яке розсмоктується в організмі (рис. 10.1, ж). Застосовують для короткотривалого утримування країв рани протягом 7–10 днів. Нитки втрачають міцність вузла на 50 % через 7 днів і повністю – через 14 днів. Повністю розсмоктовуються протягом 40–45 днів внаслідок гідролізу. Нитки «Дар-він фест» не мають ефекту «пилки» при проходженні крізь тканини, тому травмують їх мінімально.

Шовний матеріал «Дар-він фест» випускають у вигляді стерильних ниток різної довжини і товщини з аграматичними голками і без них.

Дар-він монофест (аналог капросину) – монофіламентна синтетична нитка, яка повністю розсмоктується в організмі протягом 50–60 днів у результаті процесу гідролізу. Після накладання шва через 5 днів залишкова міцність ниток становить 48–55 %, через 10 днів – 25 % і 2 % – через 20 днів після імплантації.

Шовний матеріал «Дар-він монофест» призначений для ефективного утримання країв рани протягом 8–10 днів. Нитки легко зав'язуються у надійний вузол; при зшиванні не спричиняють ефекту «пилки», мало травмують тканини завдяки наявності гладкої поверхні.

Шовний матеріал «Дар-він монофест» випускають у вигляді стерильних ниток різної довжини і товщини в поєднанні з аграматичними голками. Стерилізується оксидом етилену.

Дар-він (аналогі: вікріл, сафіл, дексон II) – стерильний синтетичний плетений шовний матеріал, який розсмоктується в організмі. Складається з волокон полімеру полігліколевої кислоти в полімерній формі. Нитки натурального білого або фіолетового кольору, вкриті полімеризованою молочною кислотою і N-лаурилом з L-лізином.

Нитки «Дар-він» втрачають міцність внаслідок гідролізу; розсмоктування ниток практично завершується до 90 дня після імплантації. Через 1 тиждень після накладання шва залишкова міцність ниток становить 98 %, через 2 тижні – 65 %, 3 тижні – 35 %, 4 тижні – 5 %.

Застосовують для з'єднання м'яких тканин, в гінекології, офтальмохірургії, при операціях на шлунково-кишковому тракті тощо.

Випускають нитки «Дар-він» різної довжини і товщини у поєднанні з аграматичними голками і без них у подвійній стерильній упаковці. Голки можуть бути міцно з'єднані або в системі «контрольованого відділення», яка дозволяє відділити голку від нитки, не відрізаючи її. Стерилізують шовний матеріал оксидом етилену.

Дар-він мономед (аналогі: моносин, біосин, монокріл) – монофіламентна синтетична нитка з полімера гліколіду і капролактону, розсмоктується в організмі. Утримує краї рани протягом 24–30 днів.

Через 7 днів після імплантації залишкова міцність ниток «Дар-він мономед» становить 50 %, а через 14 днів – 20 %; повністю нитки розсмоктовуються протягом 90–120 днів після накладання шва внаслідок процесу гідролізу.

Шовний матеріал легко зв'язується у вузли; завдяки монофіламентній структурі і гладкій поверхні не спричиняє ефекту «пилки» при проходженні крізь тканини, тому мінімально травмує їх.

Випускають шовний матеріал «Дар-він мономед» у вигляді стерильних ниток різної довжини і товщини в сполученні з атравматичними голками.

Дар-він моно (аналогі: максон, капролон, сургікрил) – монофіламентна синтетична нитка з полідіоксанону, яка характеризується тривалим періодом розсмоктування. Ефективно довготривало утримує краї рани протягом 40–50 днів. Після накладання шва через 4 тижні залишкова міцність ниток становить 70–75 %, а через 6 тижнів – 55–60 %; повністю нитки розсмоктуються протягом 180–210 днів.

Особливо ефективний шовний матеріал «Дар-він моно» при зшиванні тканин, які повільно загоюються, тому він рекомендований для хворих на діабет, рак тощо. Нитки не спричиняють ефекту «пилки» при проходженні крізь тканини, тому що мають гладку поверхню і монофіламентну структуру.

Випускають «Дар-він моно» у вигляді стерильних ниток різної довжини і товщини у сполученні з атравматичними голками.

Капросин – монофіламентний синтетичний шовний матеріал, який швидко розсмоктується. Виготовляють із синтетичного поліестеру поліліттон 6211, який складається з гліколіду, капролактону, триметилен карбонату і лактиду. Виготовляють як безбарвним, так і забарвленим у фіолетовий колір.

Це шовний матеріал з найменшим строком розсмоктування (час підтримки рани становить 10 днів), який використовують в загальній хірургії для ушивання м'яких тканин і лігування в загальній, пластичній і косметичній хірургії, урології та гінекології. Не рекомендоване застосування капросину в серцево-судинній хірургії, нейрохірургії, мікрохірургії та офтальмології.

Нитки капросину дуже міцні, утворюють надійні вузли. 50–60 % міцності вузла зберігається протягом перших 5 днів і близько 20–30 % протягом до 10 днів після імплантації шовного матеріалу; повна втрата міцності спостерігається на 21 день. Процес розсмоктування завершається на 56 день; при цьому нитки капросину не викликають запальної реакції в тканинах, розсмоктуються шляхом гідролізу.

Випускають капросин різного розміру (від 0,7 до 4 – метрична система). Стерилізують оксидом етилену. Стерильний шовний матеріал надходить у відрізках завдовжки по 45, 75 і 90 мм з атравматичними голками або по 150 см на катушках. Формується в коробках по 12, 24 і 36 штук.

До синтетичних поліниток, виготовлених на основі целюлози, належать окцелон і кацелон.

Окцелон виготовляють з бавовняної целюлози, обробленої оксидами азоту. Нитки окцелон мають гарні маніпуляційні властивості: еластичні, гнучкі, утворюють міцні вузли. Для надійного утримування тканин достатньо двох вузлів. Окцелон викликає мінімальну реакцію тканин. Розсмоктується протягом 120–180 днів після імплантації.

Кацелон – карбоксиметилцелюлозна нитка, еластична, не спричиняє вираженої тканинної реакції, значно знижує міцність у вологому стані, добре розсмоктується в організмі.

10.1.2. Шовні матеріали, які умовно розсмоктуються в організмі

До шовних матеріалів, які умовно розсмоктуються, відносять шовк, капрон, нейлон, етилон та ін.

Шовк хірургічний – це природний матеріал, який має високу міцність і стійкість; він м'який і гнучкий, зав'язується на два надійних вузли.

Шовк виготовляють із природного шовку-сирцю, добре вибіленого й очищеного, з мінімальним додаванням домішок бавовняних волокон високих сортів для збільшення міцності ниток, діаметр яких 0,13–0,73 мм. Вміст жиру і мила в нитках шовку не більше 1,7 %, вологість 9 %.

Нитки хірургічного шовку випускаються різної товщини – від 000 до 8 (умовні номери), відвареними і промитими, білого кольору або білого з кремовим відтінком. На нитках шовку не повинно бути гуль, забруднень, скручування, нальоту.

Шовк зберігає більшу частину своєї міцності протягом 60 днів і більше, втрачаючи приблизно 50 % міцності через 1 рік і більшу її частину через 2 роки (тому його відносять до шовних матеріалів, які умовно розсмоктуються). Шовкові нитки в організмі з часом поступово інкапсулюються.

Використовують шовк в основному для перев'язування судин, зшивання апоневрозу, фасцій, шкіри, накладання анастомозів порожнистих органів, у хірургії шлунково-кишкового тракту, в пластичній хірургії, офтальмохірургії, нейрохірургії та ін.

Шовк дуже реактогенний, спричиняє виражену запальну реакцію, оскільки є природним протеїном; має виражену сорбційну здатність і фітильні властивості. При його використанні достатньо ввести 10 мікробних тіл стафілокока, щоб викликати нагноєння чистої рани. Ці недоліки усувають за допомогою спеціального покриття.

Випускають нестерильний шовк у вигляді довгих тонких кручених або плетених ниток у мотках завдовжки 50 або 20 м (залежно від номера ниток), або в безтарних бобінах по 50, 130, 250 і 450 м.

Стерилізація шовку в мотках:

• 1 етап – мотки шовку миють в теплій воді з милом 10 хв, прополіскують, висушують стерильним рушником.

• 2 етап – шовк з мотків перемотують на предметне скло (скляні катушки) і поміщають на 24 год у скляні банки з притертим корком, заповнені ефіром для знезаражування і розчинення жировоскових капсул деяких мікробів (наприклад, туберкульозу).

• 3 етап – знезаражений шовк перекладають на 24 год у банки з 70 % спиртом для знежирення (денатурація білка мікробних тіл).

• 4 етап – стерилізація кип'ятінням в 0,1% розчині ртуті дихлориду протягом 10–20 хвилин.

Шовк можна також стерилізувати в автоклаві протягом 15 хв під тиском 0,2 МПа, після чого його занурюють у 96 % етиловий спирт.

Зберігають стерильний шовк намотаним на скляну котушку в банках із притертим корком, заповнених 96 % спиртом. Банки маркують, вказують номери ниток, а також дату фасування і бактеріологічного дослідження. Спирт замінюють кожні 10 днів. При заміні спирту проводять контрольні бакдослідження ниток шовку. Перед використанням нитки шовку 2 хвилини кип'ятять у розчині ртуті дихлориду 1:1000.

Стерильний шовк (радіаційна стерилізація) випускають у пробірках (ампулах) по 0,75 м чи в полімерній упаковці завдовжки 1,25 і 1,5 м без голки або в полімерній упаковці з голкою по 0,75, 1,0 або 1,5 м (3×50) залежно від номера.

Як консервант у пробірках (ампулах) застосовують 70 % етиловий спирт. Після розкриття пробірки без попередньої обробки шовк використовують негайно.

Шовк чорний (аналогі: mersilk, silk, braided silk) – плетені шовкові нитки, які не розсмоктуються. Виготовлені з фіброїну волокон шовку-сирцю, покриті воском, що дозволяє зменшити капілярність ниток і одержати гідрофобну нитку з гладкою поверхнею. За рахунок обробки поліпшені властивості шовку-сирцю. Нитки шовку міцні і щільні, м'які і біосумісні. Практично не мають пластичної «пам'яті».

Шовк чорний плетений застосовують для шкірних швів, накладання серозних швів і лігатур в черевній хірургії, при операціях на серці, судинах, для ушивання м'язів і апоневрозів, оскільки нитки дуже міцні на розрив.

Слід пам'ятати, що шовк дуже реактогенний.

Відпускають шовк плетений стерильний по 30, 45, 45, 75 см з однією чи двома атравматичними голками (пакують по 12, 24 штуки в коробці), по 45, 60, 75 см без голки (лігатура) і пакують по 12, 24 штуки в коробці, а також на котушці по 75, 100, 250, 340, 540 і 625 см, 10 і 20 м (пакують по 1 штуці в коробці) чи в касетах завдовжки від 5 до 30 м.

Плетений стерильний шовний матеріал «Мерсилк» одноразового застосування (безбарвний, чорний, синій), який не розсмоктується в організмі. Складається з білка органічного походження – фіброїну, який виробляє тутовий шовкопряд.

Плетені шовкові нитки покривають воском і постачають безбарвними або забарвленими в чорний колір за допомогою гематину НСК або в синій колір за допомогою метиленового синього.

Шовковий шовний матеріал має різну довжину і товщину, постачається без голок або з голками з нержавіючої сталі різних типів і розмірів. Голки можуть бути з постійно закріпленою ниткою або типу CR (Control, Release), тобто з можливістю звільняти голку від нитки, не відрізаючи останню.

Застосовують шовкові нитки «Мерсилк» для апроксимації м'яких тканин, використовують у серцево-судинній, офтальмологічній хірургії та нейрохірургії. Вони спричиняють мінімальну початкову запальну реакцію тканин і поступово інкапсулюються сполучною тканиною. Деградація білкововмісних волокон

шовку призводить до поступової втрати міцності і повної її втрати через 3–6 місяців.

Шовковий шовний матеріал «Мерсилк» стерилізують опроміненням.

Шовний матеріал «Шовк» виробництва Голніт® (Україна) – стерильний шовний матеріал білого, чорного або блакитного кольору, який умовно розсмоктується. Складається з натуральних протеїнових волокон шовку-сирцю з покриттям на основі воску/силікону. Легко проходить через тканини, утворює надійні вузли. Є аналогом шовних матеріалів «Мерсилк» виробництва Ethicon (США).

Практично вся міцність шовного матеріалу «Шовк» на розрив втрачається протягом одного року.

Застосовується «Шовк» для апроксимації м'яких тканин і накладання лігатур в загальній хірургії, а також в нейрохірургії, офтальмології, стоматології і серцево-судинній хірургії.

Шовний хірургічний матеріал «Шовк» надходить у стерильній подвійній упаковці разом з атравматичними голками (завдовжки 75 см з однією чи двома голками, завдовжки 150 см з однією голкою в петлі), а також у вигляді окремих ниток різної довжини без голок (лігатура) на катушці або в касеті. Стерилізується оксидом етилену.

Біодеструкції піддаються і поліамідні мононитки. **Поліаміди** – перші синтетичні шовні матеріали, дуже реактогенні, порівняно з іншими штучними синтетичними нитками, причому запальна реакція тканин має м'який характер і триває доти, поки нитки знаходяться в рані.

До поліамідних шовних матеріалів відносять капрон, сутрон, нейлон, етилон, дермалон, монамід, бралон, седжилон, нуrolон та ін. Такі нитки застосовують обмежено у зв'язку з їх поступовою біодеградацією. В основному застосовують для накладання шкірних швів, які потім знімають, в нейрохірургії, офтальмохірургії, пластичній хірургії (рис. 10.2).

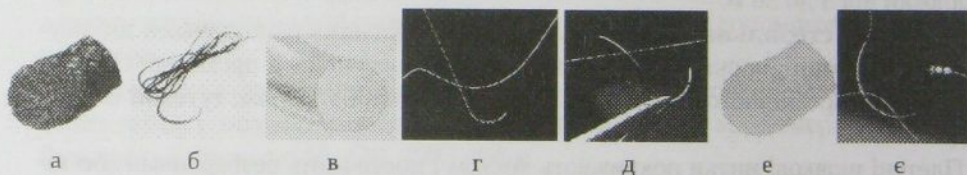


Рис. 10.2. Хірургічний шовний матеріал, який умовно розсмоктується в організмі: а – шовк плетений чорний; б – нейлон; в – капрон; г – дафілон; д – супрамід; е – максилен; є – нитка максилену з атравматичною голкою і намистинами.

Поліаміди (капрон) належать до шовних матеріалів, які умовно розсмоктуються. Ці нитки втрачають 15–20 % міцності протягом року і виводяться з організму до 3 років.

Спочатку капрон одержували шляхом скручування волокон (кручений капрон), потім з'явилися плетені нитки і мононитки. За ступенем запальної реакції тканин капронові нитки розташовуються в такій послідовності: найменшу реакцію мають монофіламентні нитки, більшу – плетені і ще більшу – кручені.

У хірургічній практиці найбільше з поліамідів поширені монофіламентні нитки, які застосовуються для внутрішньошкірногого шва, який не розсмоктується і тому знімається, для швів бронхів, судин, сухожилля, апоневрозу тощо.

Поліамідна мононитка має гладку поверхню, забарвлена у блакитний колір, легко проходить через тканини, забезпечує високу атравматичність і чудовий косметичний ефект. Має високу еластичність і міцність. Біологічно інертна, викликає мінімальну тканинну реакцію в організмі. Не рекомендована для тривалого зберігання, оскільки внаслідок біодеградації поступово погіршуються її фізико-механічні властивості.

З поліаміду виготовляють найтонші нитки. Випускають поліамідну (капронову) нитку кручену або плетену нестерильну завдовжки від 80 до 750 м, яка за зовнішнім виглядом не відрізняється від шовкової. Стерилізується аналогічно шовку, можна стерилізувати також кип'ятінням.

Капронову нитку стерильну випускають в пакетах із полімерного матеріалу у відрізках завдовжки 75, 100 або 150 см (2×75 см або 3×50 см) з однією чи двома атравматичними голками або по 0,75, 1,0, 1,5 м без голок, а також на котушці (в бобінах) по 10, 20 м чи в касеті завдовжки від 5 до 20 м. Термін придатності стерильної упаковки 3 роки.

Сутрон (аналогі: етилон, дафілон, дермалон) – синтетичний стерильний монофіламентний хірургічний шовний матеріал синього або чорного кольору з поліамідних волокон, який не розсмоктується. Завдяки монофіламентній структурі і гладкій поверхні нитки легко проходять крізь тканини, мінімально їх травмуючи. Сутрон має гарні маніпуляційні властивості, високу міцність на розрив, викликає мінімальну запальну тканинну реакцію.

Стерильні нитки сутрон випускають за спеціальною технологією, дуже малого діаметра, завдовжки від 15 до 250 см, з атравматичними голками. Термін придатності 5 років.

Рекомендований сутрон для застосування в загальній, пластичній і шкірній хірургії, педіатрії, ортопедії, офтальмології, мікрохірургії для зшивання інфікованих і заражених тканин.

Нейлон (Голвіт, Україна) – хірургічний синтетичний стерильний плетений поліамідний шовний матеріал білого і чорного кольору з покриттям на основі воску/силікону, який не розсмоктується. Нитки нейлону гнучкі, м'які, мають гладку поверхню, утворюють гладкі і дуже надійні вузли, легко проходять крізь тканини, викликаючи мінімальну запальну реакцію.

У США випускають нейлон, який являє собою монофіламентний хірургічний шовний матеріал із поліаміду 6/6 чорного кольору.

Нейлон піддається деградації із втратою міцності. Має виражену «пам'ять форми», тобто може повертатися у первісний стан. Щоб цьому запобігти рекомендовано використовувати зволожену нитку і зав'язувати більше вузлів. Інкапсулюється фіброзною сполучною тканиною.

За рахунок реакції гідролізу в організмі з часом можливе поступове зменшення міцності ниток на розрив. Нитки втрачають приблизно 15 % міцності на рік і поступово виводяться з організму.

Нейлон широко застосовують для зшивання тканин і перев'язки м'яких тканин, особливо в офтальмохірургії, нейрохірургії, серцево-судинній хірургії, пластичній хірургії і мікрохірургії. Оскільки з часом міцність нейлону на розрив погіршується, він не придатний для довготривалої стабільності шва.

Нейлон плетений надходить у стерильній подвійній упаковці як окремими нитками різної товщини і довжини без голок (лігатура), так і в комплекті з атравматичними голками.

Мононитку нейлону випускають у вигляді стерильних лігатур завдовжки 75 і 150 см, а також у відрізках по 75 см з однією голкою і по 30, 45, 90 см з двома голками.

Стерилізують нейлон оксидом етилену. Термін придатності 5 років від дня стерилізації.

До поліамідного шовного матеріалу відносять **нуролон** – плетена нитка чорного кольору, а також **етилон** – монофіламентна нитка чорного і синього кольорів.

Нуролон – плетений стерильний хірургічний шовний матеріал з нейлону з покриттям; не розсмоктується в організмі. Являє собою довгу ланку аліфатичного полімеру поліаміду 6/6, молекулярна емпірична формула якого – $(C_{12}H_{22}O_2N_2)_n$. Матеріал для виготовлення ниток нуролону отримують шляхом полімеризації гексаметилендіаміну та адипінової кислоти. Готові нитки покривають воском, що надає їм гладкої, однорідної поверхні. Постачаються нитки забарвленими в чорний колір за допомогою гематину НСК.

Нуролон має різну товщину і довжину, надходять у стерильних відрізках по 35, 45, 75, 100 см з голкою і по 45, 70, 75 см без голки (лігатура); може надходити з вініловими трубками, що дозволяє використовувати їх як утримувальний шовний матеріал.

Нуролон застосовують для апроксимації м'яких тканин, в серцево-судинній, офтальмологічній і нейрохірургії.

Шовний матеріал спричиняє мінімальну початкову запальну реакцію в тканинах з наступною його інкапсуляцією сполучною тканиною. Міцність ниток на розтягнення поступово, впродовж тривалого часу, втрачається в результаті гідролізу.

Шовний матеріал «Нуролон» стерилізують гамма-променями.

Етилон – монофіламентний синтетичний стерильний хірургічний шовний матеріал, який не розсмоктується. Нитки етилону гнучкі, тому вони придатні для накладання розвантажувальних швів і зшивання шкіри.

Застосовують «Етилон» для апроксимації м'яких тканин, в серцево-судинній хірургії, офтальмохірургії.

Етилон піддається біодеградації із швидкістю 15–20 % на рік шляхом гідролізу.

Залежно від місця імплантації і стану рани шкірні шви зазвичай знімають протягом 30 днів. Оскільки етилон блакитного кольору не з'єднується з прилеглими тканинами, його застосовують для внутрішньошкірного шва. Стерилізується шовний матеріал «Етилон» гамма-променями.

Випускають «Етилон» безбарвний або забарвлений у синій і чорний кольори; може мати різну товщину і довжину, постачається у вигляді лігатур або відрізків

завдовжки 13, 30, 45, 75, 100, 150, 200 см з атравматичними голками, а також завдовжки 150 і 200 см з петлею і голкою. Упаковки етилону можуть містити спеціальний кондиціонуючий розчин, до складу якого входять ізопропанол, вода, натрію бензоат і 2-діетиламіноетанол.

До шовного матеріалу, який виготовляють з полімерів поліаміду, відносять нитки «Дафілон» і «Супрамід».

Дафілон – синтетичний монофіламентний шовний матеріал, який не розсмоктується в організмі. Залежно від виду поліаміду, отримують дафілон різних кольорів: з поліаміду 6/6.6 – синього, поліаміду 6/6 – чорного, з поліаміду 6 – безбарвний шовний матеріал. Дафілон безбарвний або синього кольору застосовують при ушиванні поверхневих ран і в пластичній хірургії. Дафілон синього кольору можна застосовувати також і в нейрохірургії, а чорного кольору – в мікрохірургії і офтальмології.

Хірургічний шовний матеріал дафілон поступово гідролізує і з часом втрачає первісну міцність.

Супрамід – шовний матеріал з поліаміду, який не розсмоктується в організмі. З поліаміду 6.6, покритого ззовні поліамідом 6, отримують супрамід псевдомонофіламентний, а з поліаміду 6 – супрамід монофіламентний. Завдяки поєднанню властивостей плетеної і монофіламентної ниток супрамід не пошкоджує тканини при проходженні, легко видаляється, спричиняє мінімальну реакцію тканин.

Максилен – синтетична мононитка, яка умовно розсмоктується (унікальна розробка компанії «Ergon Sutramed»). Нитки максилену синього кольору, дуже пластичні (практично не мають «пам'яті»), міцні на розрив, мають гарні маніпуляційні властивості; це єдині мононитки, які можна в'язати трьома вузлами. Легко проходять крізь тканини завдяки монофіламентній структурі і гладкій поверхні.

На відміну від поліамідів, поліуретанова нитка не спричиняє запалення в тканинах. Застосовують у загальній, судинній хірургії, в травматології, гінекології, педіатрії.

Хірургічний шовний матеріал «Максилен» випускають у вигляді ниток різної товщини і довжини разом з атравматичними голками і без них. Ідеально підходить для внутрішньошкірного косметичного шва в пластичній, щелепно-лицевій хірургії.

Популярними є нитки з кодом EWH-534-ВАН стандартною довжиною 45 см. Постачається з атравматичною ріжучою голкою і пристосуванням для фіксації нитки на шкірі без зав'язування вузлів для досягнення максимального косметичного ефекту (2 намистини і 2 кільця).

Техніка роботи з цим пристосуванням така: після розкриття стерильної упаковки з нитки знімають кільце і першу намистину. При накладанні внутрішньошкірного косметичного шва друга намистина, яка залишилася на нитці, фіксує нитку на початку рани. Після накладання внутрішньошкірного косметичного шва на нитку через голку нанижують першу намистину, потім алюмінієве кільце. Їх опускають на шкіру, потім кільце стискають голкотримачем для фіксації намистини на нитці.

10.1.3. Шовні матеріали, які не розсмоктуються в організмі

У хірургічній практиці широко застосовують ряд синтетичних шовних матеріалів, які не розсмоктуються в організмі, а саме: нитки поліестерні (поліефіри або лавсани), нитки поліпропіленові (поліолефіни), фторполімерні матеріали, сталь, титан.

Шовні матеріали, які не розсмоктуються, інкапсулюються і залишаються в організмі як сторонній предмет, тому деколи можуть бути причиною запальних ускладнень.

Поліефірні нитки більш інертні, ніж поліаміди, дуже міцні, викликають меншу тканинну реакцію. На сьогодні поліефіри застосовують, якщо необхідно зшити тканини, які довго після операції залишатимуться під натягом.

Нитки на основі поліефірів (лавсан, мерсилен, етибонд та ін.) широко застосовують, якщо необхідно зшити м'язи, судини, апоневрози, нерви, фасції, сухожилля. Завдяки інертності у тканинах можна широко застосовувати такі нитки при імплантації судинних протезів і в серцево-судинній хірургії (рис. 10.3, А).

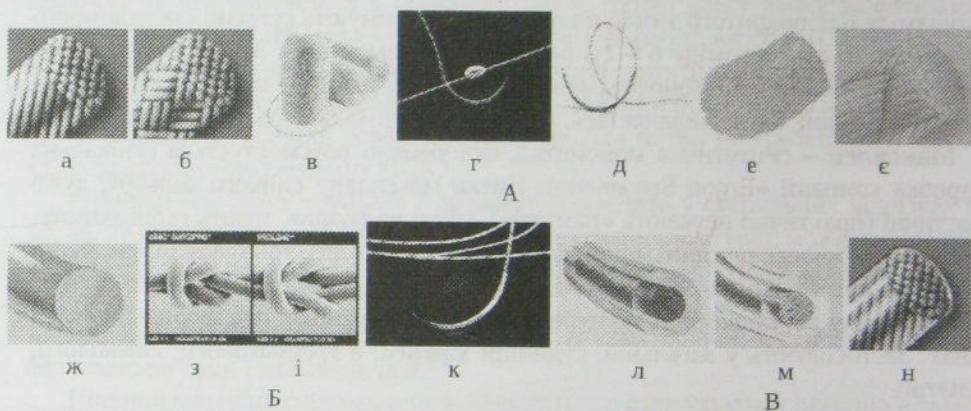


Рис. 10.3. Шовний матеріал, який не розсмоктується в організмі: А – група поліестерів (а – лавсан кручений; б – лавсан плетений; в – лавсан на котушці; г – премі крон; д – поліестер; е – терилен; е – ті-крон); Б – група поліпропілену (ж – поліпропілен; з – сургіпро; і – пролен; к – ультрафайбер); В – група фторполімерів (л – фторлін; м – фторлан; н – фторест).

Лавсан (поліефір) – синтетичний шовний матеріал на основі волокон полідіетилтерефталатових. Випускають у вигляді крученої, плетеної нитки (аналогі: astralen, mersilene, dacron, miralen, novafil, sutron, polyster, premi cron) і нитки з фторкаучуковим покриттям (фторест). Нитки лавсану характеризуються високою біологічною інертністю, міцністю, еластичністю, біоінертністю, добре переносяться тканинами організму, надійно фіксуються хірургічним вузлом, мають відмінні маніпуляційні властивості, зберігаються в тканинах невизначено тривалий час. Лавсанові нитки стійкі до стерилізації, добре витримують кип'ятіння.

Лавсан кручений забарвлений в зелений колір, а плетений – незабарвлений. Поліефірні нитки викликають мінімальну гостру запальну реакцію тканин.

Застосовують лавсан для швів апоневрозу, шкіри, підшкірної клітковини, м'язів, фасцій, судин, нервів, при імплантації серцевого клапана та в інших напрямках серцево-судинної хірургії, ортопедії, пластичної хірургії. Інкапсулюється фіброзною сполучною тканиною.

Надходить лавсан стерильним у стерильній подвійній полімерній упаковці, з голками по 0,75 і 0,9 м, а також без голок по 1,5 м (лігатура). Термін придатності – 5 років. Стерильний плетений хірургічний лавсан може надходити на катушках з намотуванням по 10 і 20 м, а також в касетах завдовжки від 5 до 20 м.

Нестерильний лавсан випускають на катушках з довжиною намотування від 80 до 750 м, з кількістю в упаковці 12–16 штук.

Стерилізують лавсан радіаційним або газовим методом. В умовах стаціонару можна стерилізувати кип'ятінням.

Стерильний шовний матеріал «Етибонд Ексел» – хірургічна нитка на основі етиленгліколю і поліетилентерефталату (полімер складного поліефіру), яка не розсмоктується в організмі. Це плетений матеріал з 12–16 волокон, рівномірно покритих полібутилатом. Нитки розміром 3/0, 2/0 і 0 усередині плетених волокон мають «серцевину», що робить нитку дуже міцною і зручною в користуванні.

Полібутилатне покриття діє як мастильний матеріал, полегшує проходження нитки крізь тканини і завдяки спорідненості з основним поліефірним волокном нитки утримується на нитці при її проходженні в тканинах, забезпечує відмінну гнучкість, легкість і гладкість плетеної нитки при кожному її затяганні.

Шовний матеріал «Етибонд Ексел» призначений для апроксимації і/або лігування м'яких тканин, використання в серцево-судинній хірургії (операції на клапанах серця), при імплантації будь-яких синтетичних протезів, в офтальмохірургії і нейрохірургії. Викликає мінімальну початкову запальну реакцію в тканинах, тимчасове подразнення в ділянці рани з наступною інкапсуляцією шовного матеріалу сполучною тканиною.

Шовний матеріал «Етибонд Ексел» надходить незабарвленим або забарвленим у зелений колір у вигляді ниток різної товщини і довжини з атравматичними голками або без них. Голки можуть бути з постійно прикріпленою ниткою або типу control release (контрольоване вивільнення), коли голку можна звільнити від нитки, не відрізуючи останню.

Шовні матеріали можуть постачатися у таких комбінаціях:

- у вигляді набору з декількох ниток з прокладками з поліестеру або тефлону, які призначені для профілактики прорізування швів через суміжні тканини (наприклад, під час операцій на клапанах при наявності деформацій, викривлень та ін.);
- з рядом компонентів із різних матеріалів, які дозволяють використання даних шовних матеріалів як опорних або утримувальних швів.

Стерилізують шовний матеріал етибонд радіаційним (гамма-променями) чи газовим (оксид етилену) методом. Зберігають при температурі нижче 25 °С, без доступу вологи, подалі від джерел нагрівання.

Поліефір (Україна) – плетений з покриттям на основі воску/силікону стерильний синтетичний шовний матеріал, який не розсмоктується в організмі. Виготов-

ляють з поліетилентерефталату (полімер складного поліефіру), випускають білого, зеленого і чорного кольорів.

Шовний матеріал поліефір має високі міцність і біосумісність. Викликає мінімальну реактивність тканин. Практично вся міцність на розрив зберігається. Є аналогом шовних матеріалів етибонд ексел і мерсилен.

Поліефір застосовують для зшивання м'яких тканин і/або для накладання лігатур, включно нейрохірургічні, офтальмологічні операції і операції на серці, а також для фіксації м'яких тканин на кісткових структурах.

Хірургічні нитки «Поліефір» надходять у стерильній подвійній упаковці з атравматичними голками, а також окремими нитками різної довжини без голок (лігатура).

Стерилізують нитки поліефіру оксидом етилену. Строк придатності 5 років від дня стерилізації.

Мерсилен – монофіламентний або плетений стерильний хірургічний шовний матеріал з етилентерефталату, який не розсмоктується. Нитки «Мерсилен» незабарвлені або забарвлені у зелений колір.

Шовний матеріал викликає мінімальну початкову запальну реакцію в тканинах і тимчасове подразнення в місці рани з наступною поступовою інкапсуляцією шовного матеріалу сполучною тканиною.

Нитки мерсилен постачають як у вигляді лігатури завдовжки 152 см без голки, так і окремими нитками завдовжки 30, 45, 75 см з атравматичними голками або у вигляді стрічки 5 мм×30 см, 5 мм×40 см з двома посиленними голками Taper Point. Стерилізують гамма-променями.

Терилен (аналогі: етибонд, мерсилен, ті-крон) – плетені синтетичні стерильні хірургічні поліефірні нитки зеленого кольору з силіконовим покриттям, які не розсмоктуються. Технологія покриття забезпечує гладку і однорідну поверхню нитки, що зменшує можливість травмизму. Терилен має високу міцність матеріалу на розрив, відмінні маніпуляційні властивості, довготривало зберігає міцність вузлів. Застосовують у загальній, серцево-судинній хірургії, ортопедії.

Хірургічний шовний матеріал терилен випускають у вигляді окремих стерильних ниток різної товщини і довжини разом з атравматичними голками, а також як лігатури і нитки на бобінах завдовжки 250 см.

Ті-крон – плетений стерильний шовний матеріал з поліестеру, який не розсмоктується. Випускають плетений шовний матеріал у вигляді незабарвлених і забарвлених у синій колір ниток, як непокритих, так і покритих силіконом для поліпшення ковзання їх поверхні. Метод плетення і силіконове покриття забезпечують міцність нитки і м'яке проходження її крізь тканини.

Шовний матеріал «Ті-крон» утворює дуже міцні вузли, забезпечує максимальну надійність при зіставленні тканин у складних умовах, максимальну надійність при використанні штучних імплантатів. Ті-крон не викликає запальної реакції в тканинах, швидко інкапсулюється; нитки не змінюють міцність *in vivo*.

Призначений шовний матеріал «Ті-крон» для зіставлення тканин і/або для лігування в загальній, торакальній, серцево-судинній хірургії, офтальмології, ортопедії, нейрохірургії, стоматології.

Стерильний шовний матеріал випускають у відрізках завдовжки 75, 90 см із петлею, з атравматичними голками і без них, а також в котушках по 150 і 250 см. Укладають у коробки по 12, 24 і 36 штук. Може випускатися також із спеціальними прокладками між ниткою і тканиною для ліпшого підтримувального ефекту.

Шовний матеріал «Ті-крон» розміром 6/0 і менше або з прокладками стерилізують оксидом етилену, а шовний матеріал «Ті-крон» 5/0 і більше гамма-променями.

До синтетичних шовних матеріалів, які виготовляються з поліестеру, належать нитки «Мірален» і «Премі Крон».

Мірален (Німеччина) – синтетичний монофіламентний шовний матеріал синього кольору, виготовляють з поліетилентерефталату; не розсмоктується в організмі. Нитки мають гладку однорідну поверхню, що дозволяє їм легко проходити крізь тканини; вони утворюють міцні вузли, добре сумісні з тканинами організму.

Нитки міралену відпускають у стерильних відрізках по 45, 75 см з атравматичними голками. Стерилізують гамма-променями.

Премі Крон – плетені нитки білого або зеленого кольору, з силіконовим покриттям, що усуває «ефект пилки» і поліпшує маніпуляційні характеристики. Нитки «Премі крон» добре зав'язуються у надійні вузли. Застосовують разом з овальними прокладками з поліетилентерефталату, що збільшує поверхню стикання ниток з анатомічними структурами. Шовний матеріал «Премі крон» випускають в упаковці по 1 або 2 нитки або в мультиупаковці по 4 і 8 ниток зеленого і білого кольору.

До шовних матеріалів, які не розсмоктуються в організмі, крім лавсанових, відносять також і поліпропіленові (поліолефіни). Випускають тільки у вигляді монониток, які характеризуються біологічною інертністю, гарною міцністю, еластичністю, атравматичністю, тромборезистентністю, надійністю хірургічних вузлів, відсутністю фітильності. Нитки майже не піддаються дії ферментів організму і викликають незначну реакцію тканин; їх застосовують для забезпечення мінімальної травматизації тканин.

До поліпропіленових шовних матеріалів відносять мопілен, пролен, поліпропілен, сургіпро, премілен, сургілен, селен, монофіл (рис. 10.3, Б).

Застосовують поліпропіленові нитки в кардіосудинній, загальній, торакальній хірургії, онкології, офтальмології, травматології та ортопедії тощо.

Нитка поліпропіленова – синтетичний шовний матеріал, який має вищу, ніж поліефіри, біологічну інертність і міцність, утворює більш надійніший вузол, ніж поліамідні нитки, не піддається деструкції та гідролізу, забарвлений у зелений і синій колір. Це один із кращих шовних матеріалів, які не розсмоктуються. Застосовують для тривалої фіксації країв рани (в загальній, серцево-судинній хірургії, нейрохірургії, хірургії шлунково-кишкового тракту, косметичній хірургії та ін.). Мононитку поліпропіленову успішно застосовують для зшивання інфікованих і заражених тканин, оскільки вона не підтримує інфекційний процес. Такі нитки практично не адгезуються до тканини (не зростаються з тканиною) і легко видаляються.

Постачається нитка поліпропіленова стерильна у відрізках завдовжки 1,5 м без голок (лігатура) або у відрізках завдовжки 0,45, 0,75, 0,9, 0,6, 1,0 м з однією чи двома атравматичними голками в полімерній упаковці. Термін придатності 3 роки.

Селен – синтетична поліпропіленова мононитка синього кольору, яка не розсмоктується і не руйнується під дією ферментів, зберігаючи стійкість навіть через багато років після накладання шва. Нитки мають гарні маніпуляційні властивості, міцні на розрив, утворюють надійні вузли, біосумісні з тканинами.

Нитки «Селен» призначені для зшивання інфікованих і заражених тканин; мають здатність не зростатися з тканинами, їх використовують у випадку необхідності видалення в післяопераційний період. Призначений для використання в серцево-судинній, загальній хірургії, нейрохірургії, пластичній і шкірній хірургії. Випускають у вигляді ниток різної товщини і довжини разом з атравматичними голками.

Сургіпро (аналогі: пролен, марилон, деклен II) – монофіламентний шовний матеріал синього кольору, який виготовляють з кристалізованого поліпропілену і поліетилену (для окремих видів операцій може постачатися безбарвний сургіпро). В організмі людини не розсмоктується.

Нитки шовного матеріалу «Сургіпро» максимально еластичні при опорі, мають мінімальну «пам'ять», постійний діаметр; завдяки спеціальній обробці нитки м'які, утворюють рівні вузли.

Шовний матеріал «Сургіпро» призначений для зшивання тканин або лігування в кардіо- і судинній хірургії, загальній і торакальній хірургії, мікрохірургії, офтальмології, косметології, стоматології. При застосуванні не викликає запальної реакції в тканинах, швидко інкапсулюється.

Нитки сургіпро постачають у стерильних відрізках завдовжки 45, 60, 90, 75, 120, 150 см разом з однією або двома голками або без голок (лігатура), а також по 120, 240 см з петлею і голкою. Формується в коробках по 12, 24 і 36 штук. Можуть відпускатися також із спеціальними політетрафторетиленовими прокладками, які розташовують між ниткою і тканиною для ліпшого підтримувального ефекту.

Шовний матеріал «Сургіпро» стерилізується оксидом етилену.

Ультрафайбер – хірургічний шовний матеріал, який не розсмоктується в організмі, складається з білого поліфіламентного поліетилену, сплетеного з однією поліпропіленовою ниткою синього або з однією ниткою поліестеру зеленого кольору. Нитки «Ультрафайбер» дуже міцні (міцніші від сталі), оптимально гнучкі і м'які. Особливий спосіб плетення забезпечує гнучкість нитки, що дозволяє отримувати цупкі вузли з гарантованою безпекою. Структура ниток ультрафайбер запобігає механічному пошкодженню тканин.

Ультрафайбер застосовують для з'єднання і/або зшивання м'яких тканин коли необхідна висока міцність на розрив, особливо в травматології та ортопедичній хірургії.

Широко застосовують у хірургічній практиці фторполімерні шовні матеріали, які не розсмоктовуються в організмі і являють собою полікапроамідні або поліефірні комплексні нитки із фторполімерним покриттям, інертніші, ніж поліолефі-

ни. Фторполімерні нитки мають більшу міцність, вони більш гнучкі і пластичні. Застосовуються при тих же операціях, що й поліпропіленові нитки, але завдяки більшій м'якості їх можна в'язати меншою кількістю вузлів.

До шовних матеріалів із фторполімерним покриттям належать фторлін, фторлан, фторекс, фторест (рис. 10.3, В).

Фторлін – поліамідні кручені нитки з фторполімерним покриттям білого, синього і зеленого кольору. Фторполімерне покриття ниток повністю усуває їх капілярність і фітильність, підвищує надійність хірургічного вузла. Нитки міцні, зручні у використанні, гнучкі, гладкі, атравматичні при проведенні крізь тканини; не потребують накладання додаткових вузлів для надійної фіксації шва.

Шовний матеріал фторлін вирізняється оборотним подовженням (пружинить) на 25–30 % при прикладанні навантаження, що сприяє створенню постійної компресії тканин при набряку і запобіганню прорізуванню їх швами.

Застосовують нитки фторлін для апроксимації тканин (в ортопедії, черевній, грудній і пластичній хірургії) і накладання лігатур. Не рекомендовані при операціях на органах сечо- і жовчовидільної системи.

Фторлін кручений і плетений надходить у стерильних відрізках по 0,75 м з атравматичними голками (пакується по 20, 25 шт. у коробці), по 1,5 м в петлі з голкою і по 1,5 м без голок (лігатура) (пакується по 20, 25 шт. у коробці). Стерилізується гамма-променями.

Фторлан – шовний стерильний хірургічний матеріал у вигляді крученої і плетеної поліефірної з полімерним покриттям нитки зеленого кольору, яка не розсмоктується в організмі. Характеризується високою біологічною інертністю, міцністю, еластичністю; утворює надійні вузли.

Застосовують фторлан для зшивання м'язів, шкіри, підшкірної клітковини, сухожилків, судин, нервів, апоневрозу та ін.

Шовний матеріал надходить у стерильній упаковці в нитках завдовжки по 0,45, 0,75, 0,90 м з атравматичними голками і по 0,75, 1,0, 1,5 м без голок, а також нестерильний по 5, 10, 20, 50 м на котушках. Строк придатності стерильних ниток 5 років.

Фторекс – плетений лавсановий (поліефірний) шовний хірургічний матеріал із гідрофобним фторполімерним покриттям діаметром 0,42 мм, яке збільшує біосумісність, повністю усуває капілярність і фітильність нитки, підвищує надійність хірургічного вузла. Нитка фторекс зеленого або білого кольору, міцна, гнучка, не поглинає вологу, тому вона не інфікується; має гладку поверхню, що забезпечує атравматичність при проведенні крізь тканини. Не потребує накладання додаткових вузлів для надійної фіксації шва.

Застосовують шовний матеріал фторекс для апроксимації тканин і накладання лігатур у загальній хірургії, в тому числі в серцево-судинній, грудній, черевній, пластичній і косметичній, а також для фіксації різних імплантатів (клапанів серця, протезів кровноносних судин тощо). Не рекомендований для застосування при операціях на сечо- і жовчовидільній системі, в дитячій хірургії.

Фторекс плетений білий і зелений по 0,75 м надходить з атравматичною голкою (по 20, 25 шт. у коробці залежно від номера), плетений білий і зелений по 1,5 м без голки (лігатура) (по 20, 25 шт. у коробці). Стерилізують радіаційним методом.

Фторест (аналоги: етибонд, синтофіл, поліестер-С) – синтетична поліефірна (лавсанова) кручена нитка з рівномірним фторполімерним покриттям. Хімічний склад ниток – поліетилентерефталат. Нитки біологічно інертні, міцні, забарвлені в кольори від світло-зеленого (світло-синього) до темно-зеленого (темно-синього), контрастні в операційному полі, мають гладку поверхню, біосумісні, не вбирають рідину, не фітильні, гнучкі та еластичні, зав'язуються надійним подвійним вузлом.

Нитки фторест застосовують як шовний і лігатурний матеріал при операціях у черевній порожнині та інших галузях загальної хірургії, де необхідні нитки, які не розсмоктуються, наприклад, у серцево-судинній хірургії для апроксимації тканин і накладання лігатур, фіксації різних імплантованих пристроїв (клапанів серця, протезів кровоносних судин тощо), у грудній, пластичній, косметичній хірургії, ортопедії.

Не застосовують фторест при операціях на органах сечовидільної і жовчовидільної систем (ризик утворення каменів).

Нитки «Фторест» стерилізують радіаційним чи газовим методом. Нитки фторест із фторполімерним покриттям постачають у вигляді стерильних відрізків завдовжки по 75, 150 см без голки (лігатура), по 75 см з голкою і по 90 см з двома голками (по 20 штук в коробці).

До хірургічних шовних матеріалів, які не розсмоктуються в організмі, відносять нитки, виготовлені на основі політетрафторетилену – нитки політетрафторетиленові (ПТФЕ), Гог-Тех (гортекс) (рис. 10.4, А).

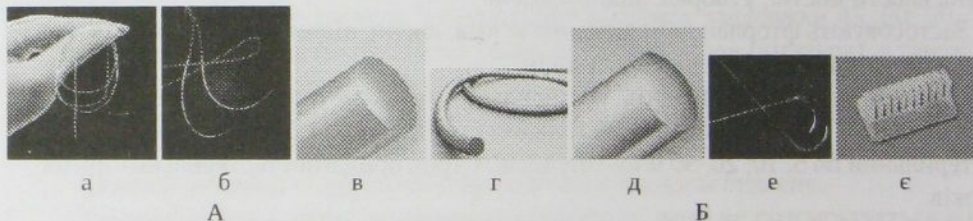


Рис. 10.4. Хірургічний шовний матеріал, який не розсмоктується в організмі: А – група ПТФЕ (а – гортекс; б – нитка корален разом з атравматичною голкою; в – васкуфіл); Б – металевий (г – сталевий дріт; д – steel (стел); е – Sternum set з фіксованою голкою або голкою, що обертається по осі; е – кліпси титанові).

Нитки політетрафторетиленові (ПТФЕ) – монофіламентні нитки білого кольору, біологічно інертні і біосумісні, мають гарні маніпуляційні властивості, гнучкі і дуже міцні. Характеризуються високою тромборезистентністю, пористою структурою, що робить їх доступними для проростання тканинами організму.

Застосовують для підшивання політетрафторетиленових імплантів у різних галузях хірургії (серцево-судинній, загальній, стоматології). Надходять нитки по-

літетрафторетиленові стерильними в комбінації з однією чи двома атравматичними голками.

Стерилізуються радіаційним або газовим методом.

Екофлон – еластична високопориста нитка, виготовлена з витягнутого політетрафторетилену, яка не розсмоктується, не перекручується при застосуванні і легко зав'язується у вузли.

Випускають у вигляді стерильних відрізків завдовжки 75 см з двома атравматичними голками з оптимальним співвідношенням діаметра голки і нитки (приблизно 1:1), при правильній техніці накладання швів зводить кровотечу з місця проколу до мінімуму. Застосовують у серцево-судинній, офтальмологічній хірургії і в стоматології.

Нитки гортекс (США) – монофіламентний шовний матеріал білого кольору із розтягнутого політетрафторетилену (ПТФЕ) з голкою, який не розсмоктується в організмі. Мають мікропористу структуру (50 % складає повітря), що допомагає ендогенній тканині проростати, а не капсулюватися, м'які, гнучкі, міцні, інертні і біологічно сумісні, гладкі, не утворюють петельок і скручувань, не мають пластичної пам'яті (не зберігають форму упаковки).

Унікальна структура гортексу дозволяє домогтися співвідношення діаметра голки і нитки 1:1; при цьому нитка повністю закриває отвір проколу голкою, зводить до мінімуму кровотечу з місця проколу і скорочує час гемостазу.

Прозора упаковка шовного матеріалу дозволяє бачити голку, а прорізи на упаковці для захоплення голки дозволяють швидко витягати нитку, без її заплутування та утворення вузлів.

Випускають хірургічні нитки гортекс (Gor-Tex) у вигляді стерильних відрізків різного діаметра і довжини (45, 61, 76, 91, 105, 122 см) з атравматичними голками.

На сьогодні випускають шовні матеріали на основі полівінілідену. До них належить **корален** (аналогі: пронова, резопрен, пролен, серджипро) – синтетична стерильна монопнитка синього кольору із фториду полівінілідену, яка міцніша, менш гігроскопічна і реактогенна, ніж поліпропілен, не розсмоктується в організмі. Цей шовний матеріал біосумісний з тканинами завдяки інертності, тромборезистентності, дуже м'який і пластичний, має гарні маніпуляційні властивості, не має пластичної «пам'яті» з упаковки. Монофіламентна структура і гладка поверхня забезпечують легке проходження ниток крізь тканини з мінімальним їх травмуванням і без додаткових зусиль.

Випускають синтетичні шовні нитки корален як у вигляді окремих стерильних відрізків різної довжини і діаметра, так і разом із однією або двома атравматичними голками (довжина нитки 45, 60, 75, 90, 150 см). Нитки шовного матеріалу можуть також пакуватися разом з опорами (pledget) з тефлону або з різними кульками, поліпропіленовими цапфами, хомутиками тощо, за допомогою яких кінець нитки закріплюється у внутрішньошкірних тканинах. При пакуванні нитку коралену намотують у вигляді вісімки на паперову укладку або укладають у видовжену упаковку, щоб не було ефекту «пам'яті нитки».

Застосовують корален для зшивання інфікованих і заражених тканин у загальній, серцево-судинній, щелепо-лицевій, кутикулярній, шкірній, пластичній хірургії, нейрохірургії, педіатрії, офтальмології. Оскільки нитки не зростаються з тканиною, їх можна використовувати при необхідності видалення в післяопераційному періоді.

Шовний хірургічний матеріал корален стерилізують радіаційним методом.

На основі полібутестеру випускають шовні хірургічні матеріали – васкуфіл і новафіл, які не розсмоктуються в організмі.

Васкуфіл – монофіламентний шовний матеріал синього кольору (або безбарвний) з полібутестеру (співполімер бутилентерефталату і політетраметиленгліколю); покривається політриболатом – полімером е-капролактон-гліколід-полоксамер 188, який розсмоктується і повністю виводиться протягом 30 днів. В організмі нитки васкуфілу не розсмоктуються.

Застосовують нитки в загальній, судинній, косметологічній хірургії і в стоматології. Васкуфіл як шовний матеріал має високу міцність і еластичність; здатний розтягуватися при набряку тканин і відновлювати свою попередню довжину після зникнення набряку; має гарні маніпуляційні властивості, не травмує тканини при проходженні крізь них; утворює міцні вузли.

Відпускають шовний матеріал васкуфіл у відрізках різного діаметра і довжини (від 45 до 90 см) з різними видами голок, у різній кількості в індивідуальній упаковці. Стерилізується радіаційним методом.

Новафіл – покритий монофіламентний шовний незабарвлений або забарвлений в синій колір матеріал, виготовляють з полібутестеру, не розсмоктується в організмі. Нитки «Новафіл» мають гарні маніпуляційні властивості, утворюють міцні вузли, мінімально травмують тканини, не спричиняють запальної реакції, стійкі до дії тканинних ферментів, швидко інкапсулюються.

Застосовують шовний матеріал новафіл для з'єднання м'яких тканин і/або для лігування в загальній, торакальній, серцево-судинній, офтальмологічній, пластичній і косметичній хірургії.

Виробляють нитки «Новафіл» у вигляді відрізків різного діаметра і довжини (від 45 до 90 см) з голками і без голок. Пакують в різній кількості в індивідуальні упаковки. Стерилізують радіаційним методом. Стерильні індивідуальні упаковки вкладають в коробки по 12, 24 і 36 штук.

До групи шовних матеріалів, які не розсмоктуються в організмі, відносять: нержавіючу сталь, титан, ніхром, інші метали і сплави (рис. 10.4, Б).

Природні шовні матеріали неорганічного походження – сталевий, ніхромовий, платиновий дріт – давно застосовують у хірургії та ортопедії. Вони майже не викликають реакцію тканин, мають гладку поверхню, але потребують обережного поводження при їх застосуванні.

Металевий шовний матеріал призначений для з'єднання сухожилків і кісток. Промисловість випускає лігатурний дріт з хромонікелевої нержавіючої сталі в бухтах; металевий шовний матеріал із бронзово-алюмінієвої, титанової, танталової сталі у вигляді мотків дроту різної довжини. Цей матеріал міцний і пластичний, не розсмоктується, стійкий до дії ферментів, корозії.

Сталевий хірургічний дріт з нержавіючої сталі як шовний матеріал випускають у вигляді мононитки і плетеної нитки.

Сталеву мононитку застосовують для зшивання груднини при операціях на грудній клітці, в травматології та ортопедії, в тому числі для остеосинтезу і зшивання сухожилків, а також підтримувальних швів при закритті ран черевної порожнини.

Плетена нитка призначена для виготовлення електродів, які застосовують для тимчасової кардіостимуляції. Відрізняється високою еластичністю і стійкістю до численних деформацій.

Поліфіламентна кручена нитка випускається під назвою «**Steel**» (аналог – сталь).

Шовний матеріал із сталі є найінертнішим серед всіх шовних матеріалів, забезпечує максимальну міцність.

Сталевий хірургічний дріт надходить у стерильних відрізках різного діаметра, попередньо нарізаних по 45, 75 см з голками (в упаковках по 4 шт.), або намотаним на котушки без голок. Атрауматичні голки, закріплені на відрізках сталі, можуть обертатися по осі на 360° (набір Sternum set).

При використанні шовного матеріалу з нержавіючої сталі можуть виникати труднощі при зав'язуванні вузлів. Щоб цього уникнути, слід накидати великі петлі, тому що металева нитка може переломитися при останньому накиді. Шов можна скріпляти також шляхом обережного перекручування двох кінців дроту.

Шовний металічний матеріал з нержавіючої сталі застосовують для закриття ран черевної порожнини, груднини, при ортопедичних операціях, ушиванні грижі. Для зшивання кісток при переломах нижньої щелепи, підколінка випускають дріт лігатурний з хромонікелевої нержавіючої сталі 12X18Н9Т діаметром 0,4 і 0,6 мм, для стоматологічної практики – дуже пластичний бронзо-алюмінієвий дріт.

Сьогодні випускають шовний матеріал монофіламентної структури зі сталі під назвою **Steelex**, на основі якого створені спеціальні набори: Sternum Set – для зшивання груднини, Electrode Set – набір для тимчасової кардіостимуляції, Ventrofil – для підтримки передньої стінки живота, Patella Set – для колінної чашечки, Tendofil – для зшивання сухожилків, Ear Set – для реконструкції хряща вушної раковини.

Шовний хірургічний матеріал із нержавіючої сталі стерилізують радіаційним методом, хімічним – оксидом етилену або в сухожаровій шафі гарячим повітрям при температурі 180 °С впродовж 60 хв або при 160 °С – 150 хв (2,5 год). Строк придатності – 5 років.

Flexon – поліфіламентний шовний матеріал з крученої нержавіючої сталі з покриттям з ПТФЕ. Відпускають у стерильних відрізках по 60 см разом з голкою.

Для зшивання рани шляхом скріплення її країв застосовують спеціальні металеві пластинки з нержавіючої сталі або нікелевого сплаву – так звані металеві дужки. На кінцях ці дужки мають гострі міцні зубчики (шипи). Накладають дужки за допомогою спеціального пристрою, який їх згинає. При цьому шипи проколюють шкіру і утримують краї рани до їх зростання, після чого дужки знімають.

Випускають металеві дужки 2-х розмірів – завдовжки 12 і 14 мм, завширшки 2,7 мм, нанизаними на дротяну обойму по 25 штук однакового розміру.

З титанового сплаву (або нержавіючої сталі) виготовляють металеві дужки, які забезпечують міцність шва і не заважають проведенню комп'ютерної томографії в післяопераційний період. Дужка зроблена так, що при її накладанні спинка дужки знаходиться над раною. При загоєнні об'єм тканин, з'єднаних дужкою, збільшується, однак спинка не тисне на тканину і не утворює поперечної смужки.

Для накладання механічного шва при вшиванні судини, кишки, бронха тощо застосовують танталові дужки. За допомогою дуже маленьких металевих дужок можна з'єднувати краї рани в ділянці трансплантації волосся; знімають їх через 1–2 тижні.

Крім сталевих дроту, металевих дужок для потреб хірургії із сріблястого або танталового дроту випускають кліпси – мініатюрні металеві затискачі для перев'язування дрібних судин мозкової тканини. В останні роки розроблено синтетичні дужки (полісорб USSC), які повністю розсмоктовуються в організмі за 180 днів.

Шовний металічний хірургічний матеріал випускають також у вигляді дроту, пластин, шурупів, цвяхів тощо і може включати компоненти з різних матеріалів, які застосовують для підтримання швів або при зшиванні сухожилків.

10.1.4. Біологічно активний шовний матеріал

Для профілактики післяопераційних ускладнень, пов'язаних з мікробіологічним забрудненням рани, необхідне застосування шовних матеріалів, які б запобігали розвитку нагноєння рани внаслідок виділення антибактеріальних та інших речовин.

На даний час проводять численні дослідження із розробки шовних матеріалів з антибактеріальною активністю (рис. 10.5).

До біологічно активних відносять нитки, до складу яких входять компоненти, які або поступово дифундують з них і проявляють свою хіміотерапевтичну дію, або залишаються міцно зв'язаними з полімером, а біологічну дію здійснюють за рахунок фізичного фактора, наприклад, радіоактивного випромінювання.

Біологічно активні нитки отримують шляхом:

- нанесення на нитку покриття, що містить біологічно активні речовини (БАР);
- імпрегнації нитки;
- внесення в нитку хімічних груп, які зв'язують БАР;
- виготовлення ниток з матеріалу, що має біологічно активні властивості.

Створено ряд таких антибактеріальних шовних матеріалів як легилан (містить 5-нітрофурилакroleїн), антибактеріальний фторлон з 1 % розчином фуразолідону або з 1 % трипсину, вікріл плюс (на основі поліглактину 910 з триклозаном), капрогент, капромед, капроаг, тубоксицел та ін. Важливою особливістю цих матеріалів є здатність пригнічувати чи стимулювати репаративні процеси у тканинах. Сьогодні розроблено шовні матеріали, які прискорюють процеси регенерації пошкоджених тканин – римін і біофіл.

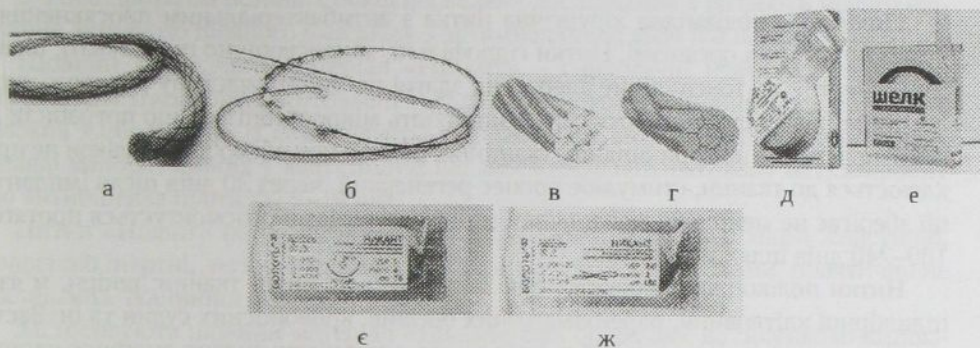


Рис. 10.5. Хірургічний шовний матеріал з антимікробною активністю і види пакування: а – полікон; б – нитка полікону з атрауматичною голкою; в – капроаг; г – капрогент; д, е – касети; є, ж – стерильні герметичні пакети.

На підставі проведених мікробіологічних і попередніх клінічних випробувань антибактеріальних шовних матеріалів встановлено, що для ефективної і тривалої антимікробної дії необхідно ввести до складу ниток не менше 3–5 % антибіотиків, 0,5 % антисептиків і ацетату срібла.

Шовні матеріали з антибактеріальною дією не мають токсичної або канцерогенної дії, не чинять негативного впливу на формування грануляційної тканини.

Для зменшення доз знеболювальних препаратів, які застосовують в післяопераційному періоді, розроблені хірургічні нитки пролонгованої дії, які містять до 10–15 % антибіотиків (гентаміцин, канаміцин, кліндаміцин) і 10–12 % анестетиків (новокаїн, тримекаїн, лідокаїн, ультракаїн, піромекаїн).

Тривають дослідження з розробки шовних матеріалів, які будуть здатні одночасно пригнічувати розвиток мікрофлори і вибірково руйнувати некротизовані ділянки тканин, тобто поєднувати в собі антимікробні і ферментативні властивості.

Для локальної хімотерапевтичної дії на злоякісні новоутворення розроблено хірургічні нитки, до складу яких входять протипухлинні препарати – проспідин, рубоміцин, фторурацил, циклофосфан та ін. Застосування таких ниток сприятиме зменшенню загальнотоксичної дії протипухлинних засобів.

Для променевої терапії доброякісних і злоякісних новоутворень поверхневої, внутрішньопорожнинної або внутрішньотканинної локалізації як хірургічний матеріал розробляють радіоактивні волокна, у структурі яких фіксовані радіоізотопи (фосфор-32, сірка-35, церій-144).

Фіксація радіоізотопів на волокнах міцними ковалентними зв'язками дозволяє отримати стійкі радіоактивні волокнисті випромінювачі високої потужності з різним за природою і властивостями випромінюванням.

На сьогодні отримано бензотонісві біоцидні нитки, бензалконісвий шовк, антимікробні нитки з сульфогрупами. Розроблено антимікробні нитки «Полікон» на основі поліаміду. В практиці загальної та абдомінальної хірургії застосовують антимікробні хірургічні нитки «Капроаг» (з хлоргексидину біглюконатом), «Капрогент» (з гентаміцином).

Полікон – поліамідна хірургічна нитка з антибактеріальним просякненням, розсмоктується в організмі. Нитки гідрофільні, мікроскопічно шорхуваті, біологічно інертні, не токсичні, не алергенні, здатні поглинати частину ранового ексудату, при цьому стерилізують рану і знищують мікроорганізми, що потрапили до рани, практично не спричиняють тканинної реакції при абсорбції. Полікон не приклеюється до тканин, стимулює процес регенерації, через 30 днів після імплантації зберігає не менше 60 % первісної міцності, повністю розсмоктується протягом 180–240 днів шляхом гідролізу.

Нитки полікон застосовують при шиванні всіх видів тканин: шкіри, м'язів, підшкірної клітковини, паренхіматозних органів, кровоносних судин та ін. Застосування ниток полікон з антибактеріальною активністю значно зменшує частоту післяопераційних гнійних ускладнень.

Нитки полікон відпускають у стерильних герметичних пакетах по 10 м; пакети з ниткою одного типорозміру в кількості 10 штук упаковані в картонну коробку.

Капроаг – синтетичний кручений або плетений хірургічний шовний матеріал з широкою антимікробною активністю, виготовлений з поліамідного (капронового) волокна з наступним нанесенням покриття з біосумісного полімеру, який містить 6 % хлоргексидину біглюконату. Нитки капроаг забезпечують місцеву антимікробну дію в організмі протягом 23 діб. Розсмоктування ниток здійснюється шляхом гідролізу. Через 30 днів після застосування ниток зберігається не менше 40 % їх первісної міцності. Повне розсмоктування ниток капроаг здійснюється протягом 180–210 днів.

Нитки з антибактеріальною активністю капроаг білого кольору мають високу лінійну і вузликову міцність, у 2 рази міцніші від кетгуту. Вони відносно інертні, практично не викликають тканинної реакції.

Застосовують капроаг як лігатурний і шовний матеріал при оперативних втручаннях в акушерсько-гінекологічній практиці, онкології, урології, а також коли необхідно застосовувати нитки, які розсмоктуються в організмі.

Капроаг випускають у вигляді стерильних відрізків завдовжки 45, 75, 90 см, як без голок, так і з різними видами голок, у подвійних пакетах. Стерилізують радіаційним методом.

Капрогент – плетений або кручений шовний матеріал з капрону білого або синього кольору, антимікробна активність якого зумовлена пролонгованим виділенням антибіотика гентаміцину, що входить до складу ниток. Тривалість антимікробної дії ниток – не менше 15 діб, початкова ділянка пригнічення мікрофлори – 25–40 мм (зростає із збільшенням товщини ниток).

Нитки міцні, еластичні, легко і надійно зав'язуються хірургічними вузлами. Застосовують при хірургічних втручаннях на органах і тканинах, засіяних мікроорганізмами, особливо в гінекології, абдомінальній хірургії, онкології тощо, а також у випадку комбінованих ранових і променевих уражень чи небезпеки вторинного інфікування швів.

Постачають нитки «Капрогент» у стерильній упаковці з голками по 75 см або без голок по 150 см.

У Росії протягом останніх років проведено дослідження з розробки нового біологічно активного шовного матеріалу з антимікробною дією під назвою «Нікант».

Шовний хірургічний матеріал «Нікант» – синтетичні плетені або кручені нитки синього кольору, виготовлені з модифікованого поліамідного (капронового) волокна з оболонкою із співполімера з додаванням антибіотика доксицикліну у вигляді малорозчинних у воді сполук, що забезпечує пролонговану антимікробну дію антибіотика протягом 7–14 діб.

Нитки «Нікант» не розсмоктуються в організмі, достатньо міцні, еластичні, біологічно інертні, легко і надійно в'яжуться хірургічними вузлами, практично не викликають тканинної реакції.

Застосовують шовний матеріал «Нікант» при операціях на шлунково-кишковому тракті, в гінекології, урології, екстреній хірургії з приводу гнійно-септичних захворювань, при бактеріальному забрудненні ранової поверхні, при будь-яких операціях з метою профілактики гнійних ускладнень. Особливо показане застосування ниток «Нікант» у онкологічних та інших хворих зі зниженим імунологічним статусом. При застосуванні ниток значно знижується частота післяопераційних гнійних ускладнень, зменшується летальність, скорочуються строки лікування при гнійних і гнійно-септичних захворюваннях.

Нитки «Нікант» випускають у вигляді стерильних відрізків завдовжки 75, 150 см без голки (лігатура), по 15, 30 м у касетах, по 75 см з однією чи двома голками, по 30 см у петлі з однією голкою; пакують в коробки по 25 штук. Стерилізують радіаційним чи газовим (етилену оксид) методом.

Пройшли випробування резорбтивні шовні матеріали з антимікробною дією «Капромед-ДХ» (капронова нитка з діоксидином і хіноксидином) і «Капромед-Г» (з гентаміцином). В експерименті антимікробна дія шовних матеріалів зберігалася до 4–7 діб, залежно від співполімера, який входив до складу ниток. У післяопераційному періоді не утворювалися внутрішньочеревні інфільтрати, спайкова непрхідність та ін.

Важливою проблемою є створення хірургічного шовного матеріалу резорбтивної дії з біостимульовальним ефектом. Так, при випробуванні резорбтивної хірургічної нитки «Римін», розробленої на основі модифікованої целюлози, визначено, що цей шовний матеріал активно стимулює репаративні процеси в тканинах, не зважаючи на швидке розсмоктування (протягом 7 діб).

Повний ефект стимуляції процесів загоєння зшитих тканин проявив «Біофіл», який виготовляють з твердої оболонки спинного мозку рогатої худоби.

На даний час шовні матеріали випускають не тільки у пакетах, а й у касетах, які являють собою герметично закриту ємність, де шовний матеріал зберігається або в стерильному рідкому середовищі (кетгут простий чи хромований), або в сухому стерильному вигляді (шовк, поліестер, даклон та ін.). При цьому шовний матеріал стерилізують радіаційним методом. Термін зберігання – 5 років від дня стерилізації. Випускають касети з кетгутом простим, кетгутом хромованим, шовком, льоном, нейлоном, супрамідом, поліестером, суполоном, дротом зі сталі та інші шовні матеріали завдовжки від 50 до 150 м і більше.

Нитку хірургічну намотують на катушку і поміщається у спеціальну касету (рис. 10.5). Стерильність касети забезпечує силіконовий клапан спеціальної конструкції, який підтримує постійне середовище всередині касети протягом всього часу її використання. Вміст касети зберігається стерильним незалежно від наявності або відсутності упаковки або пластмасового ковпачка. Стерильність всередині касети зберігається протягом 14 днів після її розкриття. Маркування наносять безпосередньо на касету, яка має індивідуальну упаковку із оглядовим вікном.

Контроль якості шовного матеріалу: шляхом огляду перевіряють цілісність упаковки; розкривають упаковку і визначають цілісність мотків, відсутність вузлів, забруднень, плісняви; органолептично встановлюють відсутність запаху.

Правила зберігання шовних матеріалів. Строк придатності для шовних матеріалів, які розсмоктуються в організмі, становить 3 роки, а які не розсмоктуються – 5 років. Зберігають хірургічні нитки в упаковці виробника при температурі від 5 до 40 °С, вологості не вище 80 %, подалі від джерел тепла, в місці, захищеному від вологи і прямих сонячних променів. Шовний матеріал не підлягає повторній стерилізації і зберіганню в антисептичних розчинах. Відкритий і не використаний матеріал підлягає утилізації.

10.2. Голки хірургічні, їх класифікація

Зшивання тканин після хірургічних операцій здійснюють за допомогою спеціальних хірургічних голок, які є одним із найважливіших інструментів хірурга. За характером дії на тканини хірургічні голки поділяють на травматичні і атравматичні.

Хірургічні травматичні голки. Хірургічні травматичні голки застосовують для зшивання різних тканин. Вони мають вигляд прямого або зігнутого стержня, загостреного з одного кінця; на іншому кінці є вушко для засилення нитки, тобто вони мають тіло, вістря і вушко (рис. 10.6). Оскільки нитка при проходженні крізь вушко голки складається удвоє, то при проколюванні утворюється грубий рановий канал, що призводить до значного травмування тканин і може спричинити їх запалення.

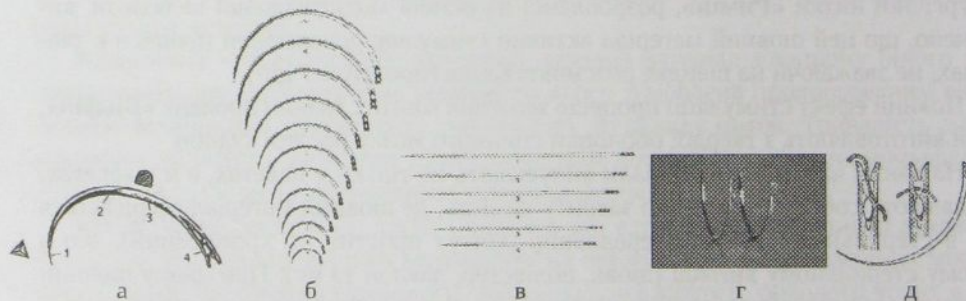


Рис. 10.6. Голки хірургічні травматичні: а – конструкція ріжучої голки (1 – вістря; 2 – тіло; 3 – посадкова площадка; 4 – вушко); б – зігнуті з пружинячим вушком; в – прямі з пружинячим вушком; г – зігнуті із звичайним кравецьким вушком; д – схема проведення нитки через пружиняче вушко голки.

Хірургічні голки розрізняють залежно від:

- конструкції – прямі; прямі із зігнутим кінцем; зігнуті на 2/8, 3/8, 4/8 і 5/8 кола;
- форми перерізу вістря – з круглим, тригранним вістря;
- форми вушка – пружинячі (подвійні), непружинячі (відкриті, механічні, звичайні кравецькі вушка);
- товщини і довжини.

Ряд фірм випускає голки «Control release», тобто голки, які можна відокремити від нитки при різкому ривку по осі голки.

За формою вістря розрізняють голки: колючі, ріжучі (з прямою і зворотною формою вістря), колючі з ріжучим кінцем (таперкат), ланцетоподібні, тупокінцеві (рис. 10.7).

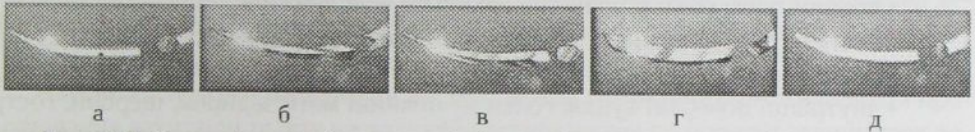


Рис. 10.7. Голки хірургічні залежно від форми вістря: а – колюча; б – ріжуча зворотна; в – колюча з ріжучим вістря (таперкат); г – ланцетоподібна; д – тупа кругла.

Колюча голка зігнута на 1/2 і 5/8 кола або пряма; тіло голки кругле, ущільнене посередині для кращого тримання в голкотримачі; вістря конічне, дуже гладке, що полегшує проколювання тканин і мінімізує їх травмування; застосовують для зшивання м'яких тканин, м'язів, фасцій, слизових оболонок тощо.

Ріжуча зворотна голка зігнута на 1/2 і 3/8 кола або пряма; на поперечному перерізі має тригранну форму і, залежно від напрямку однієї з граней доверху або донизу, називається прямою чи зворотною. Ріжучі голки призначені для прошивання жорстких, твердих, щільних тканин, шкіри (апоневроз, ушивання гриж та ін.). Зворотно-ріжучі голки частіше застосовують для вузлового шва.

Колюча голка з ріжучим вістря (таперкат) – поєднання колючої і ріжучої голки, тобто це колюча голка, зігнута на 1/2 або пряма з загостреним вістря, як у ріжучій голці, кругла в перерізі. Застосовується для з'єднання твердих тканин (апоневроз, судини з кальцифікатами, сполучна тканина).

Ланцетоподібна (шпательоподібна) голка зігнута на 1/2, 3/8, 1/4 кола або пряма; тіло голки ущільнене з двома гострими краями. Добре проникає між тонкими шарами тканини, не пошкоджуючи їх. Застосовують в офтальмології, мікрохірургії.

Тупа кругла голка зігнута на 1/2, 3/8 кола, має заокруглений кінець; тупий кінець забезпечує зберігання судин і сухожилків при прошиванні; застосовують при зшиванні паренхіматозних органів (печінки, нирок, підшлункової залози), шийки матки та ін.

Кінчик будь-якої голки (вістря) повинен бути дуже гострим, щоб зменшити травмування тканини при проколюванні. На даний час форму вістря розраховують на комп'ютері так, щоб кінчик голки зберігав максимальну міцність при максимальній гостроті.

Тіло голки може мати різну форму (пряма чи зігнута), товщину і довжину. На тілі можуть бути поздовжні борозни, які поліпшують захоплення голки голкотримачем.

Головне для голок – міцність і ковкість. Міцність – здатність голки протистояти деформації при проходженні крізь тканини. За кордоном випускаються голки підвищеної міцності під назвою Surgalloy. Ковкість – здатність голки згинатися без зламу. Підвищену ковкість мають голки з індексом L-300.

Найчастіше застосовують голки тригранні, зігнуті. Вони мають ріжучі краї і можуть проколувати навіть щільні тканини. Голки з великою кривизною призначені для зашивання в глибині рани, а прямі – при накладанні неперервного шва.

Технічні вимоги до травматичних хірургічних голок:

- повинні мати гладку, рівну поверхню по всій довжині;
- повинні бути пружними, не мати залишкової деформації;
- колюча частина повинна бути гострою, без задирок і деформацій;
- внутрішні поверхні вушок голки не повинні мати задирок, щербин, гострих країв, які пошкоджують або рвуть шовний матеріал при засилянні нитки до вушка або під час роботи;
- дужки пружинячого вушка повинні бути пружними і надійно утримувати шовний матеріал;
- радіус кривизни зігнутих голок, за винятком зони вушка, повинен бути постійним;
- повинні бути корозієстійкими, стійкими до дезінфекції, передстерилізаційної обробки і стерилізації (для голок багаторазового застосування).

Залежно від конструктивних особливостей і розмірів кожна хірургічна травматична голка має свої умовні позначення, для чого враховують ступінь зігнутості голки, форму перерізу і вістря, а також форму вушка.

Позначення хірургічних голок за ступенем зігнутості: 0 – пряма; 1 – голка пряма із зігнутим кінцем; 2 – голка, зігнута на 2/8 кола; 3 – голка, зігнута на 3/8 кола; 4 – голка, зігнута на 4/8 кола; 5 – голка, зігнута на 5/8 кола.

Позначення хірургічних голок за формою перерізу і вістря: А – з круглим вістрям (колючі); Б – з тригранним вістрям (колючі-ріжучі).

Позначення хірургічних голок за формою вушка голки: 1 – з розрізним вушком (пружиняче); 2 – з нерозрізним вушком (непружиняче).

Наприклад, хірургічна голка 0A2 – 0,4×30 – це хірургічна голка пряма, з круглим вістрям, непружинячим вушком, діаметр дроту 0,4 мм, довжина голки 30 мм.

Основні характеристики голок залежать від якості сталі. Для виготовлення хірургічних голок застосовують різні марки нержавіючої сталі. Використання високоміцної сталі обмежене складністю підготовки отвору для нитки, оскільки його необхідно робити за допомогою лазера.

В Україні голки виготовляють з дроту вуглецевої сталі марки В 7А або В 8А. Голки покривають тонким шаром хрому, що запобігає їх корозії. Вони проходять загартування, тому що повинні бути гострими і легко проколувати замшу завтовшки 0,4–0,7 мм.

Голка повинна мати ідеально гладку поверхню, щоб не травмувати тканини, оскільки вона має «ефект пилки». Для створення ідеально гладкої поверхні голку покривають силіконом, але гладка поверхня голки зберігається, як правило, тільки на декілька вколювань.

Контроль якості хірургічних травматичних голок: шляхом огляду перевіряють поверхню голки, щоб переконатися, що голка чиста, а її поверхня гладка; на внутрішній поверхні вушка голки не повинно бути задирок, гострих країв; дужки пружинячого вушка повинні бути пружними і надійно утримувати шовний матеріал.

Колюча частина вістря голки не повинна мати задирок і деформацій. Відповідність голок вимогам перевіряють шляхом 30-кратного проколювання натягнутої замші завтовшки 0,4–0,7 мм; при цьому колюча частина голки не повинна деформуватися. Міцність голки визначають захопивши її голкотримачем; при цьому голка не повинна ламатися і мати залишкову деформацію.

Наявність задирок на колючій частині вістря голки перевіряють шляхом проколювання вати; при цьому на колючій частині вістря не повинні залишатися волокна вати.

Пакування голок хірургічних травматичних. Перед пакуванням хірургічні голки повинні бути знежирені і законсервовані. Голки пакують по 10 шт. Одного типу і одного розміру, загортають у поліетиленову плівку завтовшки 0,08 мм і кладуть до пакету з тієї ж плівки; пакет заварюють. Пакети (по 30 шт.) вкладають у картонні коробки. До кожної коробки з голками вкладають експлуатаційну документацію. На кожній коробці вказують: товарний знак або найменування виробника; найменування голки; умовне позначення голок; умовний знак «Н» (нержавіюча сталь); кількість упакованих голок; сертифікат відповідності; номер технічних умов на голки конкретного типу; дату випуску.

Маркування має бути нанесено на етикетку, яка вкладається до зовнішнього пакета або наноситься на сам пакет, і повинне мати: товарний знак або найменування виробника; найменування голки; умовне позначення голок; умовний знак «Н» (нержавіюча сталь); кількість упакованих голок; номер технічних умов на голки конкретного типу; дату випуску.

Для голок, призначених для експорту, повинно бути вказано: позначення експортера; товарний знак експортера; найменування голки; «Stainless Steel» або «Stainless» на голках, виготовлених з нержавіючої сталі; країну-виробника; кількість голок.

10.3. Голки атравматичні

Атравматичні голки мають вигляд сталевого стержня прямої або зігнутої форми, що має з одного кінця загострення (вістря), а на протилежному – трубку, в яку завальцьований один кінець нитки (лігатури). Виготовляють атравматичні голки з високоміцної корозієстійкої сталі. Довжина хірургічних атравматичних голок – від 4 до 75 мм; зовнішній діаметр – від 0,1 до 1,57 мм. Застосовують атравматичні голки при оперативних втручаннях на серці, кровоносних судинах, органах зору,

при косметичних операціях, в урології тощо, щоб зменшити травмування цих органів і тканин.

Щоб сполученню «голка–нитка» надати ідеальної гладкості і міцності, отвір для нитки свердлять променем лазера, в отвір вставляють нитку, після чого голку обтискають навколо нитки. Якщо нитка малого діаметра, то голку просто напилюють, після чого це металеве напилення піддають хімічному загостренню.

Залежно від ступеня згину голки діляться на: прямі; прямі із зігнутих кінцем вістря; зігнуті на 2/8, 3/8, 4/8 і 5/8 кола.

Залежно від форми поперечного перерізу вістря розрізняють голки з: круглим; тригранним; шпательним (трапецієдальним або шестигранним); еліпсним (черевичним) поперечним перерізом.

Залежно від способу складання шовного виробу голки поділяють на одноголкові і двоголкові.

Залежно від шовної нитки, яка завальцьована в голці, розрізняють голки з шовною ниткою, що розсмоктується і виготовлена з природного або синтетичного вихідного матеріалу; голки з шовною ниткою, яка не розсмоктується і виготовлена з природного або синтетичного вихідного матеріалу; голки із сталевим дротом.

Технічні вимоги до атравматичних голок. Атравматичні голки повинні бути пружними, корозієстійкими в умовах експлуатації і зберігання; зовнішня поверхня голок має бути блискучою, не повинна мати тріщин, раковин, вм'ятин, задилок, подряпин. У місці закріплення шовної нитки допускаються сліди інструмента, застосовуваного при виготовленні голки. Колюча частина голки не повинна мати задилок і деформацій. Гострота колючої частини не повинна перевищувати 0,025 мм. Ширина ріжучих ребер у голках з тригранним і шпательподібним вістря на довжині від 2 до 5 діаметрів хвостовика не повинна перевищувати 0,025 мм.

Відхилення від прямолінійності прямих голок не повинно перевищувати 2 % від довжини голки. Радіус кривизни зігнутих голок, за винятком ділянки прикріплення шовної нитки і зони загострення, повинен бути постійним. Кріплення шовної нитки в голці повинно бути міцним. Діаметр голки в зоні кріплення шовної нитки не повинен перевищувати 1,15 діаметра голки на початку зони кріплення. Хірургічна нитка повинна мати однаковий поперечний переріз без вузлів по всій довжині.

Голки повинні витримувати дію температури і вологості повітря в процесі транспортування і зберігання. Індивідуальне споживче упакування голок повинно бути герметичним. Голки в індивідуальній споживчій упаковці мають бути стійкими до стерилізації радіаційним чи хімічним методом. Термін зберігання стерильності, апірогенності і нетоксичності – не менше 3 років.

Контроль якості атравматичних голок. Перевіряють:

- міцність закріплення шовкової нитки в голці за допомогою відповідних навантажень із врахуванням діаметра ниток – впродовж 5 с під дією навантажень нитка не повинна обірватися або вислизнути з місця закріплення;

- гостроту вістря голки шляхом 10-кратного проколювання натягнутої замість завтовжки 0,4–0,7 мм – вістря голки не повинно деформуватися;

- наявність задирок на колючій частині вістря шляхом проколювання вати – на колючій частині вістря голки не повинні залишатися волокна вати;

- корозієстійкість голки шляхом переміщення знежиреної голки з відрізаною в зоні кріплення ниткою на скляну прокладку, яка розташована на сітці електричного дезінфекційного кип'ятильника, заповненого очищеною водою. Воду нагрівають до кипіння і продовжують нагрівання протягом 15 хв, після чого підігрівання припиняють і залишають голки на 30 хв у воді, яка поступово охолоджується. Голки вважають корозієстійкими, якщо на їх поверхні не проявляються темні (корозійні) точки;

- герметичність упакування шляхом занурення голки в споживчій упаковці у воді на глибину 300 мм і витримування її протягом 15 с – упакування вважають герметичним, якщо не виділяються міхурці повітря.

Атравматичні голки випускають стерильні та нестерильні. У заводських умовах голки після загортання у подвійний поліетиленовий пакет стерилізують радіаційним методом або газом – оксидом етилену.

Нитки з нестерильними голками намотують на пластинки; кінець нитки закріплюють у прорізі пластинки і стерилізують кип'ятінням у воді очищеній протягом 15 хвилин (рис. 10.8).

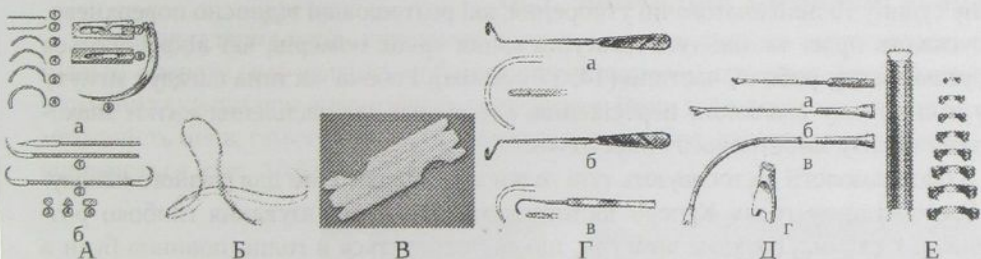


Рис. 10.8. А – хірургічні голки: а – травматичні (1 – пряма; 2 – із зігнутим кінцем; 3 – зігнута на 2/8 кола; 4 – зігнута на 3/8 кола; 5 – зігнута на 4/8 кола; 6 – зігнута на 5/8 кола; 7 – з розрізним вушком; 8 – з нерозрізним вушком; 9 – загальний вигляд тригранної голки з розрізним вушком); б – атравматичні (1 – одинарна голка; 2 – подвійна голка; переріз голок: 3 – круглий; 4 – тригранний; 5 – ущільнений); Б – голка атравматична із шовним матеріалом; В – пластинка з нестерильною атравматичною голкою; Г – лігатурні голки: а – ліва Дешана; б – права Дешана; в – Купера; Д – лігатурні вилки: а – пряма № 1; б – пряма № 2; в – зігнута; г – робоча частина вилки; Е – дужки Мішеля.

Пакування атравматичних голок. Стерильні атравматичні голки пакують в пакетик з пергаменту, целофану чи парафінованого паперу по одній штуці, а потім пакети по 20 або 40 штук кладуть у картонні коробки.

На індивідуальному споживчому упакуванні голок повинні бути нанесені: назва і товарний знак виробника; відомості про довжину, форму вістря і ступінь зігнутості голки; відомості про товщину, довжину, колір і найменування матеріалу шовної нитки; напис «Стерильно»; номер серії.

На коробці, де упаковані голки в індивідуальному споживчому упакуванні, повинно бути нанесено: найменування і товарний знак виробника; найменування

виробу; відомості про довжину, форму вістря і ступінь зігнутості голки; відомості про товщину, довжину, колір і найменування матеріалу шовної нитки; напис «Стерильно», «Апірогенно»; номер серії; спосіб і дата (рік, місяць) стерилізації; відомості про строки придатності стерилізації; відомості про кількість голок; інструкція з експлуатації (може вкладатися до коробки).

10.4. Голки та вилки лігатурні

Голки лігатурні – це хірургічний інструмент, за допомогою якого лігатури (нитки) підводять під судини, які потребують перев'язування, або під ділянки тканин, що мають судини, які підлягають пересіканню. Являють собою тонкий металевий стержень з роздвоєною робочою частиною, який виготовляють з нержавіючої сталі марки 30X13 (рис. 10.8, Г).

Лігатурні голки можуть бути гострокінцевими (голка Купера) і тупокінцевими (голка Дешана). Гострокінцеві голки застосовують при необхідності проколювання тканин і перев'язування артерії разом з прилеглими тканинами єдиним блоком, а тупокінцеві – для підведення лігатур під судину після виконання оперативного доступу.

Тупа лігатурна голка Дешана призначена для проведення лігатур під кровоносну судину та інші анатомічні утворення, які розташовані відносно поверхнево. Випускають праві та ліві тупі лігатурні голки трьох номерів, які відрізняються радіусами згину робочої частини (14, 17 і 20 мм). Робоча частина нагадує зігнуту хірургічну голку овального пересікання, але вушко для засилення нитки знаходиться поблизу загостреного кінця голки.

В офтальмології застосовують тупі голки завширшки 1 мм для слізного каналу.

Гострокінцеву голку Купера застосовують для перев'язування глибоко розташованих судин. Довжина лігатури, що застосовується в голці, повинна бути в 1,5 раза більшою, ніж довжина інструмента; при цьому один її кінець повинен бути довгим, а інший – коротким.

Для зшивання піднебінних дужок випускають гострі лігатурні голки № 1 (Куликовського) і № 2 з подвійним згином.

Технічні вимоги до голок лігатурних:

- повинна бути міцна робоча частина, щоб виключити можливість її зламу при роботі в глибині рани;
- робоча частина повинна мати дугоподібну форму для ковзання по поверхні судини;
- невеликі розміри, щоб не заважати добре бачити операційне поле;
- достатньо довга «шийка» голки, щоб візуально контролювати положення інструмента під час маніпуляцій;
- повинне бути широке вушко для спрощення «зарядження» голки лігатурою;
- гладка, добре відполірована поверхня, без гострих країв для запобігання пошкодженням тканини при виведенні голки з рани;
- мати відповідну форму для зручного підведення лігатури під судину, розташовану на дні глибокої рани.

Вилки лігатурні – інструмент, призначений для опускання вузла лігатури при перев'язуванні судин у важкодоступних місцях і глибоких порожнинах. Вузол при цьому попередньо зав'язують навколо кровозупинного затискача, який накладається на судину, а потім вилкою його спускають у глибину рани і затягують нею на судині. Вилки випускаються поштучно (рис. 10.8, Д).

Для підведення шовкових і кетгутуових ниток при операціях на легенях застосовують зонд-вилку Богуша, робоча частина якої виконана у вигляді сферичного гудзика, в якому є отвір завширшки 1 мм і завдовжки 2,5 мм.

Вилки лігатурні виготовляють переважно з нержавіючої сталі 12Х18Н9 або з хромистої сталі 20Х13.

Для перев'язування судин мозку застосовують **срібні кліпси**. Для цього випускають спеціальний набір інструментів, який включає 3 види щипців: прямі та зігнуті горизонтально і вертикально, а також магазин, куди попередньо перед операцією накладають кліпси.

Для зшивання країв шкіри при незначних травмах застосовують дужки Мішеля, які після зростання країв рани знімають. Їх виготовляють з нейзильберу МНЦ 15-20 (рис. 10.8, Е).

10.5. Зшивальні хірургічні апарати

Для накладання швів, ушивання органів і тканин широко застосовують спеціальні апарати, які являють собою напівавтоматичні пристрої, призначені для з'єднання тканин при оперативних втручаннях. Вони забезпечують міцність і герметичність швів, гемостатичність і асептичність, добре стикання країв тканин, що швиваються (рис. 10.9).

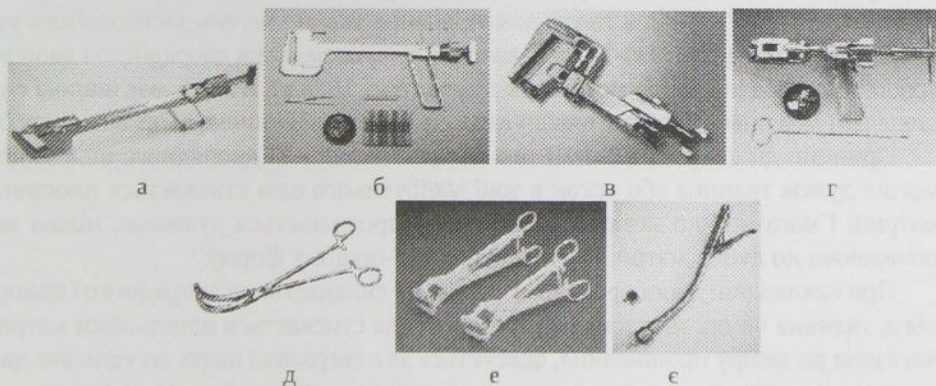


Рис. 10.9. Апарати для зшивання органів і тканин: а – апарат для накладання лінійного механічного шва дужками при операціях на внутрішніх органах; б – ушивач органів УО-60; в – зшивач тканин і органів УТО-70; г – зшивач ребер, ключиць і нижньої щелепи ЗРКЩ-22; д, е – апарати для накладання кисетного шва; е – зшивач для накладання анастомозу у вигляді кола (ЗКА).

На даний час випускають близько 20 найменувань апаратів для зшивання, в т. ч. кровоносних судин, нервів, тканин і кореня легені, кукси бронхів, шлунка,

сечового міхура, накладання анастомозів між порожнинними органами. Їх поділяють на одно- і багатодужкові. Випускаються апарати для накладання швів лінійних, у вигляді кола, овальних з поперечним, позадвожнім чи нахиленим накладанням стібків, одноповерхових і двоповерхових швів.

В деяких конструкціях передбачений спеціальний ніж для розсікання тканин з різними пристроями, що фіксують тканини, які ушиваються, важільними, гвинтовими та іншими приводами механізму для зшивання.

На сьогодні випускають апарати, за допомогою яких ушивання тканин і органів здійснюється окремими дужками по черзі, хоча більшість апаратів здійснює ушивання відразу всіма дужками. Випускають також апарати в стерильній упаковці для одноразового застосування.

Всі апарати для зшивання тканин і органів складаються з трьох основних частин: механізму для шиття, фіксуючого пристрою і приводу. Процес ушивання здійснюється шляхом виштовхування П-подібної дужки штовхачем; ніжки дужки впираються у спеціальні лунки, і дужка набуває В-подібної форми.

Шов накладають за допомогою металевих дужок, виготовлених із танталу чи спеціального сплаву. Металеві дужки не спричиняють запальної реакції в ділянці шва.

Для ушивання тканин і судин легені, кукси шлунка, кишок та інших органів застосовують **ушивач УО-60** (рис. 10.9, б). Принцип дії апарата полягає в тому, що орган, який ушивають, розташовується між робочими частинами апарата, стискається до зазору прошивання і проколюється металевими П-подібними дужками, ніжки яких, потрапляючи у лунки матриці, згинаються у вигляді літери В. При цьому утворюється герметичний дворядний шов.

При резекції шлунка, для ушивання дванадцятипалої, товстої і тонкої кишки з перитонізацією їх кінців, а також для ушивання тканин легень застосовують **ушивач тканин і органів УТО-70**, призначений для накладання дворядного і двоповерхового швів за допомогою металевих дужок (рис. 10.9, в). Апарат має широкі функціональні можливості і може виконувати також функції ушивачів органів типу УО.

Принцип дії апарата УТО-70 такий: при накладанні дворядного шва за допомогою дужок тканина або орган в зоні майбутнього шва стискається площинами матриці і магазину до зазору прошивання і проколюється дужками, ніжки яких, попадаючи до лунок матриці, згинаються у В-подібну форму.

При накладанні двоповерхового шва, який складається з дворядного і однорядного, тканина чи орган в зоні майбутнього шва стискається площинами матриці і магазину до зазору прошивання, фіксується за поверхневі шари до ушивача двома голками і проколюється дужками, ніжки яких, потрапляючи до лунок матриці, згинаються у вигляді В-подібної літери. Потім частина тканини, яку необхідно видалити, відсікається, площини матриці і магазину розводяться і дворядний шов занурюється, після чого площини матриці і магазину знову зводяться до мінімального зазору і накладається другий однорядний шов.

Для утворення дворядного і двоповерхового швів завдовжки 66+1 мм за допомогою апарата УТО-70 до його магазину закладаються 32 дужки розмірами 0,34×4,8 і 0,3×4×6,2 мм.

При численних переломах ребер, ключиць і нижньої щелепи з локалізацією в зоні 4-го зуба зліва і справа до кута відповідної сторони нижньої щелепи і для зшивання трансплантата з кісткою, що має місце в пластичній хірургії і торакопластиці, застосовують **апарат-зшивач ребер, ключиць і нижньої щелепи ЗРКЩ-22**, за допомогою якого можна накласти механічний однодужковий і дводужковий шов на кісткові тканини за допомогою П-подібних металевих дужок (рис. 10.9, г).

Принцип дії апарата: між матрицею і магазином фіксовані кінці кісткових фрагментів, які необхідно зшити, стискаються і проколюються дужками, ніжки яких, проколюючи кісткову тканину, потрапляють до лунок матриці, згинаються і утворюють шов, що міцно з'єднує відламки кістки між собою.

Для зшивання кукси дванадцятипалої і тонкої кишки, купола сліпої кишки призначений **апарат для накладання кисетного шва**. Внутрішня поверхня інструмента гофрована, що дозволяє після накладання затискачів на дванадцятипалу і тонку кишки провести через отвори і щілини кожної губки інструмента спеціальну голку із шовковою ниткою. Проходячи через отвори однієї і другої губки інструмента, голка проколює серозний і м'язовий шари. Голку виймають і після пересікання кишки відкривають затискач інструмента; при потягуванні за обидва кінці нитки отримують кисетний шов кишки (рис. 10.9, д, е).

Для накладання циркулярного механічного анастомозу за типом «кінець в кінець», «кінець в бік», «бік в бік», «бік в кінець» на різних рівнях шлункового – кишкового тракту дворядним швом у вигляді кола через усі шари стінок органів, які зшиваються, застосовують **зшивач ЗКА** (рис. 10.9, е). Одночасно з накладанням шва цей апарат висікає тканини для утворення вільного проходу між зшитими органами.

Розділ 11. Нові напрямки в покращенні споживчих властивостей фармацевтичних і медичних виробів. Товарознавчий аналіз обладнання для дезінфекції, передстерилізаційної обробки та стерилізації

11.1. Поняття про антисептику, асептику, дезінфекцію, передстерилізаційну обробку і стерилізацію. Обладнання для дезінфекції та дезінфекційні засоби

Антисептика (від лат. anti – проти і septicus – гниття) – це комплекс заходів, спрямованих на знищення мікробів на шкірі, у рані, патологічному утворенні або організмі в цілому.

Розрізняють фізичну, механічну, хімічну та біологічну антисептику.

При фізичній антисептиці забезпечують відтік із рани інфікованого вмісту, тим самим її очищають від мікробів, токсинів, продуктів розпаду тканин. Це досягається застосуванням тампонів із марлі, які, як правило, обробляють гіпертонічними розчинами натрію хлориду (5–10 %), цукру (20–40 %), а також дренажів з гуми, пластмаси.

До фізичної антисептики належить також метод відкритого лікування рани без застосування пов'язок, застосування ультразвуку, променів лазера, фізіотерапевтичних процедур тощо.

При механічній антисептиці із рани видаляють інфіковані тканини, які є живильним середовищем для мікроорганізмів (це так звана хірургічна обробка рани, коли видаляють згустки крові, сторонні тіла, проводять дренивання рани, розкривають гнійники тощо).

Хімічна антисептика – це застосування речовин з бактерицидною або бактеріостатичною дією, які знищують бактеріальну мікрофлору (сульфаніламідні препарати, похідні нітрофурану, кислоти, луги, окисники, солі металів та ін.).

Біологічна антисептика передбачає застосування препаратів і методик, дія яких направлена безпосередньо проти мікробної клітини та її токсинів, а також групи речовин, які діють безпосередньо через організм хворого (застосування антибіотиків, бактеріофагів, сироваток, вакцин і т.д.).

Антисептики – засоби, які проявляють антимікробну дію на мікроорганізми, що знаходяться на слизових оболонках і шкірних покривах.

Дезінфекція, або знезараження, – це комплекс заходів, спрямованих на знищення патогенних мікроорганізмів з поверхні виробів, приладів, посуду тощо за допомогою антисептичних і дезінфекційних речовин.

Профілактичні дезінфекційні заходи проводяться у житлових, виробничих, навчальних, санітарно-побутових та інших приміщеннях, будівлях і спорудах, на територіях населених пунктів, у місцях масового відпочинку населення та в інших можливих місцях розмноження переносників збудників інфекційних хвороб.

Поточні дезінфекційні заходи – заходи, що систематично проводять у закладах охорони здоров'я, на об'єктах громадського харчування та на підприємствах харчової промисловості, у приміщеннях масового перебування людей, а також у житлових приміщеннях під час перебування в них інфекційних хворих чи бактеріоносіїв. Поточні дезінфекційні заходи проводяться декілька разів на день залежно від епідемічної ситуації.

Заклучні дезінфекційні заходи проводять в осередку інфекційної хвороби після усунення джерела інфекції.

Розрізняють **хімічні та фізичні методи дезінфекції**. До хімічної дезінфекції відносять знезараження за допомогою хімічних речовин – дезінфектантів. До фізичних методів відносять:

- механічні (чищення, вологе прибирання, прання, вибивання тощо);
- термічні (застосування високої або низької температури, водяної пари, висушування, випалювання і т. под.);
- ультрафіолетове опромінення.

Механічні методи дезінфекції призначені для знезараження об'єктів і видалення з них забруднювальних речовин. Часто вони передують дезінфекції хімічними методами і підвищують їх ефективність (наприклад, очищення ендоскопів перед дезінфекцією хімічними засобами).

Термічні методи дезінфекції найефективніші. Порівняно з механічними, вони більш самостійні, особливо кип'ятіння, знезараження в дезінфекційних камерах, парових і повітряних стерилізаторах. Температурний чинник може бути використаний також у комбінації з хімічними дезінфектантами і мийними засобами, наприклад, при митті лабораторного посуду, хірургічного інструментарію, ендоскопів та інших виробів медичного призначення у мийно-дезінфекційних машинах.

Асептика – це метод профілактики, комплекс заходів, направлених на запобігання потраплянню мікроорганізмів в організм людини, рани, тканини, порожнини тіла, слизові оболонки і т. д., що досягається забезпеченням стерильності в ході операції, стерилізацією приладів, інструментів, перев'язувального матеріалу тощо.

Асептику слід відрізнити від антисептики, яка має за мету знищення збудників запалення, що вже є в рані, за допомогою деяких хімічних речовин (наприклад, кислоти карболової, ртуті дихлориду тощо). При асептичному способі лікування ран відсутні отруєння, які можуть мати місце при застосуванні деяких антисептичних засобів. Таким чином, основою асептики є стерилізація.

Стерилізація (від лат. sterilis – безплідний) – це знищення всіх вегетативних і спорових форм патогенних і непатогенних мікроорганізмів із застосуванням фізичних і хімічних методів. Стерилізувати необхідно всі прилади, які стикаються з поверхнею рани, кров'ю, слизовими оболонками, деякими лікарськими препаратами і лікарськими формами.

Передстерилізаційне очищення. Всі медичні вироби, хірургічні інструменти, які застосовують при різних маніпуляціях і операціях, повинні підлягати дезінфекції, передстерилізаційному очищенню (обробці) і стерилізації. Передстерилізаційне очищення проводять для усунення з поверхні виробів білкових, жирових, металевих забруднень, а також слідів лікарських речовин.

Так, використані неінфіковані інструменти та шприци багаторазового використання мийть під проточною водою щітками протягом 5 хв, а потім замочують в теплому, підігрітому до 50 °С, мийному розчині на 15–20 хв.

Після замочування інструменти мийть в цьому ж розчині за допомогою щітки або ватно-марлевого тампона (ручний спосіб) або в спеціальних мийних машинах (механізований спосіб). Вимиті інструменти ополіскують проточною водою, потім водою очищеною і сушать у повітряному стерилізаторі при температурі 85 °С сухим гарячим повітрям.

Інструменти і шприци після операції, проведеної у хворого з анаеробною інфекцією, замочують на 1 год в дезінфікуючий розчин, дозволений МОЗ України (0,2 % розчин дезактину; 0,2 % розчин септаміну; 2 % розчин септодору форте; 1 % розчин дескотону; 0,15 % розчин неофлору; 6 % розчин гідрогену пероксиду з 0,5 % розчином мийного засобу), потім мийть у тому ж розчині і далі, як описано вище.

11.2. Дезінфекція виробів медичного призначення, медичних інструментів та предметів догляду за хворими

Дезінфекцію виробів медичного призначення з металу, скла, полімерних матеріалів та гуми, в тому числі поєднану з їх передстерилізаційним очищенням, проводять в емальованих (без пошкодження емалі), скляних або пластмасових ємностях, що закриваються кришками. Вироби, після їх застосування, повністю занурюють у розчин, використовуючи допоміжні засоби (шприци, піпетки тощо), заповнюють ним усі канали і порожнини, які при цьому звільняються від повітря. Роз'ємні вироби занурюють у дезінфікуючий розчин в розібраному вигляді. Інструменти, що мають замкові частини, занурюють розкритими, попередньо зробивши ними у розчині кілька робочих рухів для кращого проникнення розчину у важкодоступні ділянки інструментів. Товща шару розчину над виробами повинна бути не менше 1 см.

Після дезінфекції вироби медичного призначення промивають під проточною водою, обполіскують водою очищеною та висушують. Відповідно до вимог ГОСТ «Стерилізація і дезінфекція виробів медичного призначення» робочі розчини використовують для дезінфекції одноразово.

Якщо інструменти після використання забруднені кров'ю, то їх попередньо занурюють в 1 % розчин інгібітора натрію бензоату на 60 хв або в 4 % розчин гідрогену пероксиду на 1,5 години.

У таблиці 11.1 вказано режими дезінфекції виробів медичного призначення за допомогою різних засобів, дозволених до застосування в Україні.

Таблиця 11.1. Засоби, дозволені до застосування в Україні для дезінфекції виробів медичного призначення

Назва дезінфекційного засобу	Фірма-виробник	Форма випуску	Концентрація, % (за препаратом)	Експозиція, хв
Дезактин	ТОВ «Делана» (Україна)	Порошок	0,1 0,2	60 30
Дезоформ	«Lisoform Dr. Hans-Rosemann GmbH» (Німеччина)	Розчин	1,0 5,0	60 10
Деканаль	ТОВ «Делана» (Україна)	Розчин	0,5 1,0	15 60
Деконекс ФФ	«Borer Chemie AG» (Швейцарія)	Розчин	0,5 1,0	60 30
Дескотон форте	ООО «Дезомарк» (Україна)	Розчин	1,5 8,0	30 60
Клорсепт	«Medentech Ltd» (Ірландія)	Таблетки	0,2	60
Корзолекс АФ	«Bode Chemie GmbH» (Німеччина)	Розчин	4,0 2,0 1,0	15 30 60
Корзолін і Д	«Bode Chemie GmbH» (Німеччина)	Розчин	4,0 10,0	150 60
Лізоформін 3000	«Lisoform Dr. Hans-Rosemann GmbH» (Німеччина)	Розчин	1,5 2,0	30 15
Гідрогену пероксид	ТОВ «ВВВ» (Україна)	Розчин	6,0	60
Гідрогену пероксид з 0,5 % мийного засобу	ТОВ «ВВВ» (Україна)	Розчин	6,0	60
Сайдекс	«Джонсон і Джонсон» (США)	Розчин	Концентрат	15
Септамін	ТОВ «Вік-А» (Україна)	Розчин	0,2	60
Хеліпур плюс	«B. Braun Medical Ltd» (Швейцарія)	Розчин	1,5 2,0 3,0	60 15 10
Хлоран	НВО «Медісан» (Україна)	Порошок, таблетки	0,3 0,5	120 60
Хлорантоїн	НВО «Фармакос» (Україна)	Порошок, таблетки	0,2	30
Корзолекс базик	«Bode Chemie GmbH» (Німеччина)	Розчин	4,0 2,0	30 60

Дезінфекцію предметів догляду за хворими (гумові грілки, міхури для льоду, термометри, клейонки тощо) можна здійснювати 0,1 % розчином неохлору шляхом зрошення, занурення або протирання тканиною, змоченою у цьому розчині. Після закінчення дезінфекції предмети промивають під проточною водою.

Дезінфекцію грілок типу Б (використовують для місцевого зігрівання тіла, а також для промивання та спринцювання) можна здійснювати 3 % розчином гідрогену пероксиду. Для цього грілку промивають гарячою водою (температура не вище ніж 90 °С), ззовні протирають 2 рази марлевим тампоном, змоченим у 3 % розчині гідрогену пероксиду чи в 3 % розчині гідрогену пероксиду з додаванням 0,5 % розчину мийного засобу («Лотос», «Аріель» та ін.), потім промивають під проточною водою.

Наконечник, який використовують у лікувальному закладі для спринцювання, обробляють 3 % розчином гідрогену пероксиду протягом 80 хв, після чого промивають під гарячою проточною водою.

Наконечник, призначений для індивідуального користування, промивають під проточною водою з милом, після чого ополіскують.

За вимогами ТУУ 33.1-24681750-003:2001 спринцівку пластизольну перед використанням дезінфікують кип'ятінням у воді. Наконечник поліетиленовий (тільки для спринцівок типу Б, які мають твердий знімний наконечник) стерилізують зануренням у 6 % розчин гідрогену пероксиду на 6 год. Перед використанням наконечник змащують нейтральним жиром (вазеліном, ланоліном). Після використання спринцівку промивають гарячою водою.

11.3. Методи та обладнання для стерилізації

Методи стерилізації поділяють на фізичні та хімічні. До фізичних методів стерилізації належать: теплова, стерилізація ультрафіолетовим та інфрачервоним світлом, надвисокочастотним випромінюванням, фільтруванням, ультразвуком, радіаційна, плазмова. До хімічних методів стерилізації відносять стерилізацію газами і стерилізацію розчинами.

11.3.1. Фізичні методи стерилізації. Обладнання для стерилізації

Теплова стерилізація

Теплову стерилізацію найчастіше застосовують для стерилізації виробів медичного призначення (медичних інструментів, виробів із гуми), а також лікарських засобів для парентерального введення, очних крапель тощо. Теплова стерилізація має ряд переваг перед іншими методами стерилізації:

- дає можливість стерилізувати вироби у кінцевому герметичному пакуванні;
- забезпечена достатньо надійним обладнанням;
- доступна як для промислових підприємств, так і для аптек.

Метод теплової стерилізації поділяють на стерилізацію водяною парою під тиском, текучою водяною парою, сухим гарячим повітрям, кип'ятінням.

Стерилізатори, які застосовують для теплової стерилізації, класифікують за:

- розташуванням стерилізаційної камери – горизонтальні та вертикальні;

- формою стерилізаційної камери – круглі та прямокутні;
- умовами експлуатації – одnobічні та двобічні;
- стерилізуючим агентом – парові, газові та повітряні;
- джерелом паропостачання;
- способом підігріву;
- способом отримання пари.

Паровий метод стерилізації

Здійснюється насиченою водяною парою в парових стерилізаторах (автоклавах) при надлишкових тиску пари і температурі:

- тиск водяної пари ($1,1 \text{ кгс/см}^2$) $0,11 \text{ МПа}$ при $120 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$;
- тиск водяної пари ($2,0 \text{ кгс/см}^2$) $0,20 \text{ МПа}$ при $132 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$.

При стерилізації водяною парою під тиском використовують вертикальні та горизонтальні парові стерилізатори (автоклави).

В аптеках, лікувальних закладах використовують круглі парові вертикальні або горизонтальні стерилізатори з електричним нагрівом типу ВК-30 (робочий об'єм камери 30 дм^3), ВК-75 (робочий об'єм камери 75 дм^3), ГК-100 (робочий об'єм камери 100 дм^3), а також прямокутної форми типу ГП-400 (робочий об'єм камери 400 дм^3), ГП-560 (робочий об'єм камери 560 дм^3), ГПД-560 (робочий об'єм камери 560 дм^3) та інші.

Позначення автоклавів означають: В – вертикальний паровий стерилізатор; К – кругла форма стерилізаційної камери; Г – горизонтальний паровий стерилізатор; П – прямокутна форма стерилізаційної камери; Д – двобічний стерилізатор, в якому завантаження здійснюється з одного боку, а вивантаження – з іншого; цифри означають об'єм стерилізаційної камери, дм^3 .

Стерилізатор паровий електричний складається з двох основних частин: стерилізатора, камера якого знаходиться зверху на трубчастому каркасі, і парогенератора, який закріплений в нижній частині каркаса. Збоку до каркаса прикріплений ящик з електрообладнанням і пультом керування.

Парогенератор обов'язково має манометр, запобіжний клапан, через який виходить пара, якщо тиск більше 2 кгс/см^2 , і водовказівне скло, за яким визначають рівень налитої в котел води. Зверху водовказівна трубка має кран і лійку, через яку в котел заливають воду, якщо він не сполучається з водопроводом.

У сучасних автоклавах манометр котла електроконтактний, тобто регулює тиск у котлі шляхом виключення електронагрівника при досягненні необхідного тиску. Тиск і температура в котлі підтримуються автоматично, а стерилізаційна камера має ще контрольний манометр.

Стерилізаційна камера являє собою циліндр з нержавіючої сталі з цинковим покриттям. Корпус стерилізатора закривається кришкою, яка за допомогою гвинтового затвору герметично прикручується. Для впускання пари і конденсату камера має спеціальний кран.

Кожний паровий стерилізатор має інструкцію з експлуатації, де вказано реєстраційний номер; дозволений тиск; число, місяць і рік наступного огляду і гідравлічного дослідження. Перше гідравлічне дослідження і внутрішній огляд про-

водять через 4 роки експлуатації, наступні – не рідше 1 разу на 2 роки. Манометри перевіряють щорічно.

Вертикальний паровий стерилізатор (автоклав) ВК-30 керується напівавтоматично (рис. 11.1). Призначений для стерилізації паром під тиском перев'язувальних матеріалів, хірургічних інструментів, рукавичок та ін. Після стерилізації медичні вироби піддають вакуумному висушуванню в стерилізаційній камері завдяки наявності ежектора. Стерилізація здійснюється при тиску пари $0,2 \pm 0,02$ ($0,11 \pm 0,02$) МПа, що відповідає температурі 132 ± 2 (120 ± 2) °С і часу витримки 20 (45) хв.

Аналогічну будову і застосування має паровий стерилізатор ВК-30-1 (Росія). На відміну від його аналогів, камера апарата ВК-30-1 об'єднана в єдину зварювальну конструкцію з водопаровою оболонкою, що створює відповідну гідравлічну «розв'язку» камери і оболонки і дозволяє завантажувати стерилізатор без скидання тиску. Конструкція стерилізатора забезпечує захист від перегорання, відсутності води, підвищення тиску, появи напруги на корпусі.

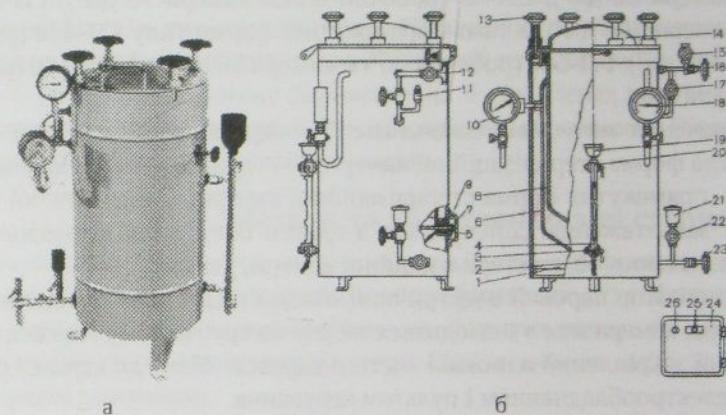


Рис. 11.1. Вертикальний паровий електричний стерилізатор ВК-30: а – загальний вигляд; б – схема стерилізатора (1 – кожух; 2 – шланг; 3 – кран; 4 – колонка, яка показує рівень води; 5 – гайка кріплення електронагрівача; 6 – камера водопарова; 7 – електронагрівач; 8 – камера стерилізаційна; 9 – коробка; 10 – манометр електроконтактний; 11 – клапан запобіжний; 12 – ежектор; 13 – затискач; 14 – кришка; 15 – вентиль води; 16 – вентиль ежекції; 17 – вентиль пари; 18 – мановакууметр; 19 – лійка; 20 – кран; 21 – фільтр; 22 – вентиль фільтра; 23 – вентиль конденсату; 24 – електродиток; 25 – вимикач; 26 – лампа сигнальна).

Серед горизонтальних парових стерилізаторів відомі сучасні стерилізатори моделі ГК-100, які мають камеру для стерилізації об'ємом 100 л, що дозволяє одночасно стерилізувати великий об'єм виробів медичного призначення або розчинів для ін'єкцій. Використовують в стаціонарних лікувально-профілактичних та інших медичних закладах для стерилізації водяною насиченою паром під тиском виробів медичного призначення з металу, скла, гуми, шовного, перев'язувального та інших матеріалів, які не змінюють своїх функціональних властивостей під дією пари і високої температури. Серед них стерилізатори ГК-100-2 (рис. 11.2),

ГК-100-3 мають напівавтоматичне керування, а ГК-100-4, ГК-100-5 (рис. 11.3) – повністю автоматизовані.

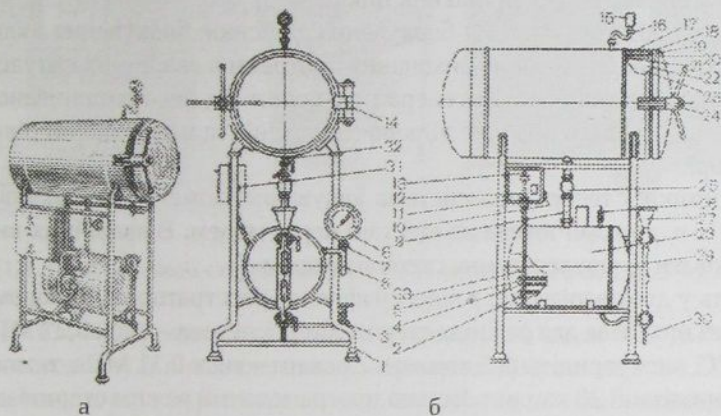


Рис. 11.2. Горизонтальний паровий електричний стерилізатор ГК-100-2: а – загальний вигляд; б – схема ГК-100-2 (1 – постамент; 2 – болт корпусу; 3 – вентиль; 4 – електронагрівач; 5 – кришка парогенератора; 6 – трубка сифонна; 7 – кран триходовий; 8 – манометр електроконтактний; 9 – патрубок; 10 – болт захисного заземлення; 11 – електрощиток; 12 – лампа сигнальна «Води немає»; 13 – лампа сигнальна «Мережа»; 14 – важіль; 15 – манометр; 16 – трубка сифонна; 17 – кожух камери; 18 – кільце опірне; 19 – прокладка гумова; 20 – кожух кришки; 21 – камера парова; 22 – камера стерилізаційна; 23 – кришка; 24 – корпус затискача; 25 – вентиль; 26 – клапан запобіжний; 27 – лійка; 28 – парогенератор; 29 – колонка водовказівна; 30 – шланг; 31 – рукоятка вимикача; 32 – кран спускний; 33 – датчик рівня).

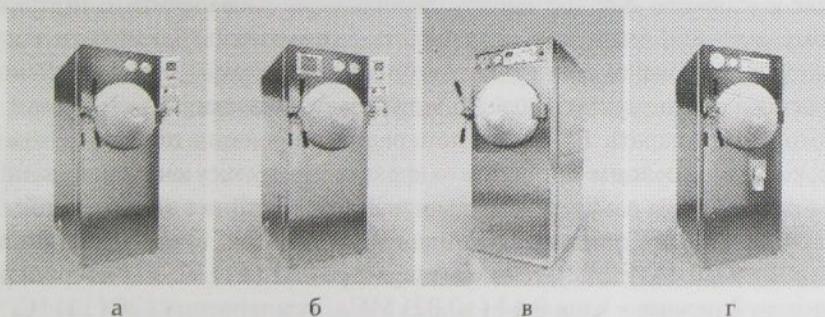


Рис. 11.3. Горизонтальні парові стерилізатори: а – ГК-100-4; б – ГК-100-4 з реєстратором і набором запчастин; в – ГК-100-5; г – ГК-100-5 з принтером.

Горизонтальний паровий стерилізатор ГК-100-4 (рис. 11.3, а,б) – апарат для автоматичної парової стерилізації з вакуумним сушінням. Стерилізатор має горизонтально розташовану стерилізаційну камеру циліндричної форми, виготовлену з високолегованої нержавіючої сталі марки 12Х18Н10Т; кришку завантажувального люка з удароміцного пластика; потужний насос для здійснення вакуумного сушіння; відеографічний реєстратор і принтер для документування параметрів стерилізації; LCD-дисплей для візуального відображення заданих параметрів,

ходу стерилізації, кодів помилки при системі автодіагностики; автотестування системи на герметичність і заміщення повітря паром (тест Бові–Дика); енергонезалежний годинник, календар, лічильник циклів.

Наявна в стерилізаторі система блокування здійснює блокування включення при відкритій кришці; блокування виконання програми в аварійних ситуаціях; захист від перевищення тиску в парогенераторі; захист від несанкціонованої зміни параметрів – за допомогою паролів; відключення тенів при зменшенні рівня води в парогенераторі.

Для діагностики і тестування система керування може бути підключена до комп'ютера, в т. ч. до комп'ютера на відстані через модем. В аварійних випадках можна здійснювати ручне керування стерилізатором.

Випускають у двох варіантах: з відеографічним реєстратором, набором запасних частин і без них. Має два режими стерилізації: 1 режим – тиск 0,21 МПа, температура 134 °С, час стерилізації 5 хвилин; 2 режим – тиск 0,11 МПа, температура 121 °С, час стерилізації 20 хвилин. Вільно програмований режим стерилізації становить: тиск від 0,05 до 0,21 МПа, температура від 110 до 135 °С, час стерилізації – від 5 до 180 хвилин.

Стандартна комплектація: набір запасних частин – 1 комплект; стерилізаційна коробка КСК-18 – 4 шт.; підставка під КСК – 1 шт.; пульт ручного дистанційного керування – 1 шт.; сітка для зливного отвору камери – 1 шт.

Стерилізатор паровий ГК-100-5 (рис. 11.3, в, г) – автоматичний стерилізатор з вакуумним сушінням, простий і зручний в експлуатації, безпечний для навколишнього середовища. Електронагрівники стерилізатора розділені на дві групи, що дозволяє виключити інерцію набору температури, забезпечити її підтримку в потрібному діапазоні значень. Є можливість автоматично підкачувати воду в парогенератор із вбудованої ємності без зупинки стерилізації. Завдяки наявності парогасника пара охолоджується перед її випуском у каналізацію.

На відміну від апарата ГК-100-4 попереднє видалення повітря з камери здійснюється комбінованим способом – фракційне пульсуюче продування з наступним пульсуючим вакуумним відкачуванням. Сушіння виробів здійснюють за рахунок вакууму, створеного конденсатором. Має 3 режими стерилізації: 1 режим – тиск 0,11 ($\pm 0,02$) МПа, температура 121 (± 1) °С, час стерилізації 20 (+2) хвилин; 2 режим – тиск 0,14 ($\pm 0,02$) МПа, температура 126 (± 1) °С, час стерилізації 10 (+2) хвилин; 3 режим – тиск 0,20 ($\pm 0,02$) МПа, температура 134 (± 2) °С, час стерилізації 5 (+2) хвилин. Вільно програмований режим стерилізації становить: тиск 0,11–0,23 МПа, температура 120–135 °С, час стерилізації 5–45 хвилин.

Система безпеки стерилізатора ГК-100-5 і стандартна комплектація такі ж, як у стерилізатора ГК-100-4.

До парового автоматичного форвакуумного стерилізатора належить **горизонтальний паровий стерилізатор ГП-400-2** (рис. 11.4, а), конструкція якого дозволяє для зручності встановлення роз'єднувати апарат на 2 блоки: блок камери і блок електросекції.

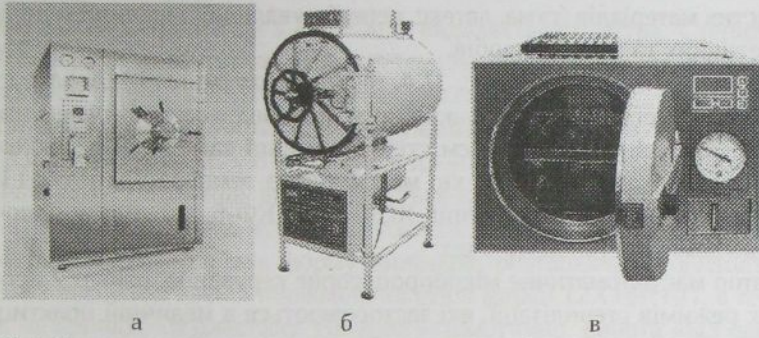


Рис. 11.4. Горизонтальні стерилізатори: а – ГП-400-2; б – HAZ-150; в – СПГА-25-1-НН.

Апарат ГП-400-2 має стерилізаційну камеру об'ємом 400 дм³ прямокутної форми, виготовлену з високолегованої нержавіючої сталі марки 12Х18Н10Т. Керується автоматично мікропроцесорами, працює «від однієї кнопки»; є можливість програмування режимів стерилізації. Потужний вакуумний насос забезпечує ефективне видалення повітря з камери методом пульсуючого відкачування, а також вакуумне висушування простерилізованих виробів. Як незалежний засіб документування застосовують відеографічний реєстратор. Параметри стерилізації візуально відображаються на рідиннокристалічному дисплеї. Всі етапи стерилізації, закінчення циклу, несправність супроводжуються світловою і звуковою індикацією. Є вбудований парогасник з автоматичним регулюванням температури конденсату, який випускається в каналізацію.

Стерилізація виробів медичного призначення здійснюється у 2 режимах: 1 режим – тиск 0,21 МПа, температура 134 °С, час стерилізації 5 хвилин; 2 режим – тиск 0,11 МПа, температура 121 °С, час стерилізації 20 хвилин. Вільно програмований режим становить: тиск 0,1–0,21 МПа, температура 120–135 °С, час стерилізації 5–180 хвилин.

Система безпеки аналогічна встановленій у стерилізаторах моделі ГК-100.

Стандартна комплектація: набір запасних частин – 1 комп., полиці – 3 шт., пульт ручного дистанційного керування – 1 шт., компресор AIRBAG CV.

Процес стерилізації в **горизонтальному автоклаві HAZ-150** (200, 280, 400, 500) (вир-во Китай) керується комп'ютером із зручним робочим процесом. Автоклав має функцію сушіння, автоматично захищений від високої температури і високого тиску. Механізм відкривання дверцят не може працювати до тих пір, поки тиск в камері не зменшиться до 0,027 МПа. Потужність автоклава автоматично відключається при нестачі води; при цьому спрацьовує аварійний сигнал. Камера стерилізації виготовлена з нержавіючої сталі. Робочий тиск в автоклаві становить 0,22 МПа, робоча температура 134 °С, температура 40–134 °С, термін стерилізації 0–60 хв, термін сушіння 0–60 хв (рис. 11.4, б).

Стерилізатор медичний паровий автоматичний СПГА-25-1-НН (настільного типу) призначений для стерилізації водяною насиченою парою під надлишковим тиском виробів медичного призначення з твердих матеріалів (метал, скло та

ін.), порожнистих матеріалів (гума, латекс, перев'язувальний і шовний матеріали), а також косметичних та інших виробів.

Стерилізатор СПГА-25-1-НН (рис. 11.4, в) є форвакуумним і дозволяє стерилізувати всі види виробів завдяки фракційному попередньому вакууму і наступному вакуумному сушінню. Має об'єм стерилізаційної камери 25 л; час виходу на режим стерилізації не більше 30 хв; максимальна температура пари 137 °С; кількість стерилізаційних коробок типів КСК-6 або КФ-6, які можна одночасно завантажити до камери, становить 3 шт.

Стерилізатор має автоматичне мікропроцесорне керування, наявні 7 програм. Для основних режимів стерилізації, які застосовуються в медичній практиці, передбачено 5 стандартних заданих програм. На перевірку рівномірності проникнення пари до пористих середовищ (тест Бовье–Дик) і перевірку герметичності стерилізаційної камери (вакуум-тест) передбачено 2 тестові програми.

У великих лікувальних установах і на фармацевтичних підприємствах використовують двобічні автоклави – стерилізатори старого типу (АП-7) і сучасні стерилізатори прохідного типу (ГКД-100-4, ГПД-560-2, ГП-400 та ін.), в яких запрограмований автоматичний режим роботи, тобто збільшення і зменшення тиску, температури, випускання пари. Стерилізатори розташовуються між «чистою» і «стерильною» зонами.

Корпус стерилізатора АП-7 прохідного типу (рис. 11.5, а) закривається з двох боків кришками: через одну («чисту» зону) здійснюється завантаження нестерильної продукції, через іншу («стерильну») – вивантаження простерилізованої продукції. В корпусі автоклава розташована робоча камера, виготовлена з нержавіючої сталі, покрита ззовні теплоізоляцією. Автоклав має пульт керування і запобіжний клапан.

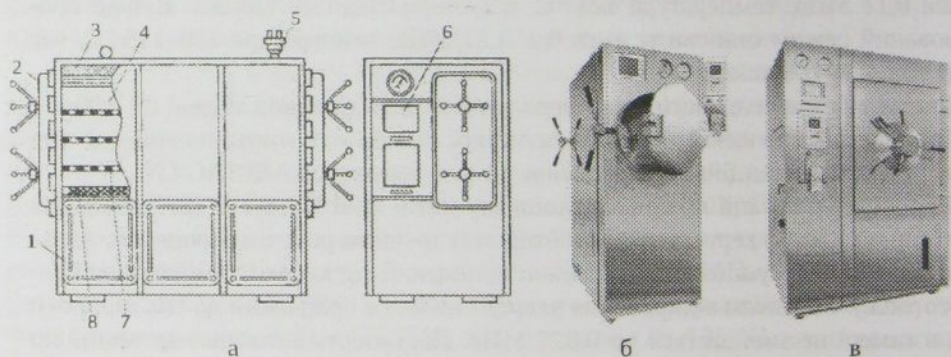


Рис. 11.5. Стерилізатори парові прохідного типу: а – схема парового стерилізатора АП-7 (1 – корпус; 2 – кришка; 3 – теплоізоляція; 4 – стерилізаційна камера; 5 – запобіжний клапан; 6 – пульт керування; 7 – полиця; 8 – подача гострої пари); б – ГКД-100-4; в – ГПД-560-2.

Корпус автоклава нагрівається глухою парою, щоб не було її конденсації в робочій камері. Потім до камери подається гостра пара, яка витісняє повітря. Відлік часу стерилізації починається з моменту досягнення заданого тиску за манометром.

метром. Після стерилізації з автоклава видаляється повітря. Стерилізатори типу АП-7 оснащені автоматичною контрольною апаратурою, за допомогою якої на контрольній стрічці записується тиск і час стерилізації.

Паровий автоматичний форвакуумний стерилізатор прохідного типу

ГКД-100-4 (рис. 11.5, б) простий і зручний в експлуатації, безпечний для навколишнього середовища, встановлюється між «чистою» і «стерильною» зонами. Панелі, кришка і основні вузли виготовлені з високолегованої нержавіючої сталі. Стерилізаційна камера має форму циліндра, розташована горизонтально, виготовлена з високолегованої нержавіючої сталі марки 12Х18Н10Т, а термозахисний кожух на кришці – з пластику. Працює автоматично, робота «від однієї кнопки». Має вбудований парогенератор, час нагрівання становить не більше 30 хв. У стерилізаторі передбачена вакуумна сушка простерилізованих виробів за допомогою потужного вакуумного насоса.

Параметри стерилізації документуються за допомогою принтера, а також відеографічним реєстратором; візуально вони відображаються на рідиннокристалічному дисплеї. Передбачена світлова і звукова індикація етапів стерилізації, закінчення циклу, несправностей. Всі системи тестують на герметичність і ефективність заміщення повітря паром. Повітря, що надходить до камери на етапі вирівнювання тиску, проходить через бактеріальний фільтр. Для діагностики і тестування система керування може бути підключена до комп'ютера, у т. ч. до віддаленого через модем.

Стерилізатор прохідного типу ГКД-100-4 має систему безпеки, яка блокує увімкнення апарата при відкритій кришці; блокує виконання програми в аварійних ситуаціях; при зниженні рівня води в парогенераторі відключає тени; за допомогою паролів захищає стерилізатор від несанкціонованої зміни параметрів.

Паровий стерилізатор ГКД-100-4 має об'єм стерилізаційної камери 100 дм³, розміри камери (діаметр × довжина) 400×920 мм. Стерилізація виробів медичного призначення з гуми, металу, скла може здійснюватися за двома режимами: 1 режим – тиск 0,21 МПа, температура 134 °С, час стерилізації 5 хв; 2 режим – тиск 0,11 МПа, температура 121 °С, час стерилізації 20 хв.

Паровий автоматичний форвакуумний стерилізатор прохідного типу ГПД-560-2 (рис. 11.5, в) має аналогічний принцип роботи. Його конструкція для зручності встановлення дозволяє роз'єднувати апарат на 2 блоки: камери і електросекції. Стерилізаційна камера, на відміну від стерилізатора ГКД-100-4, має прямокутну форму, об'єм 560 дм³. Має вбудований парогасник з автоматичним регулюванням температури конденсату, який викидається в каналізацію. Режими стерилізації такі ж, як у стерилізатора ГКД-100-4.

Щоб запобігти аварії при роботі з паровими стерилізаторами, які працюють під тиском, необхідно суворо дотримуватися інструкції з експлуатації та техніки безпеки.

Стерилізація виробів у парових стерилізаторах включає такі етапи: підготовка автоклава до стерилізації; підігрівання води і автоклава; продування повітря зі стерилізаційної камери; підігрівання виробів, які стерилізують у стерилізаційній

камери; стерилізація виробів; виключення автоклава, вирівнювання тиску всередині стерилізаційної камери з атмосферним; вивантажування простерилізованих виробів.

Підготовка автоклава до стерилізації. Перед початком роботи необхідно перевірити стан автоклава та контрольно-вимірювальних приладів. Якщо автоклав справний, відкривають вентиль для впускання пари в стерилізаційну камеру і вентиль випускання пари і конденсату зі стерилізаційної камери, наповнюють водопарову камеру водою не менш як до 2/3 її об'єму.

Вироби, які потрібно простерилізувати (флакони з розчинами лікарських речовин, голки і шприци багаторазового використання, хірургічні інструменти, вату чи марлю тощо), вільно розміщують у стерилізаційній камері так, щоб пара мала можливість вільно проникати.

При цьому інструменти загортають у вафельний рушник або бавовняну тканину у вигляді пакета і укладають на металевий піднос або сітку. Циліндр і поршень шприца багаторазового використання укладають окремо в марлеві серветки, після чого загортають у бавовняну тканину у вигляді пакета, який поміщають у стерилізаційну коробку (бікс).

Закривають вентиль для випуску пари і конденсату зі стерилізаційної камери і кришку автоклава. Встановлюють спеціальним ключем стрілки електроконтактного манометра на поділці 1,1 кгс/см² або іншому показнику тиску.

Підігрівання води та автоклава. Після повної підготовки включають автоклав і зазначають час підігрівання води і автоклава. При цьому вентиль для впуску пари повинен бути відкритим, а для випуску пари і конденсату – закритим.

Вода в автоклаві закипає через 30–40 хв, після чого починає збільшуватися тиск у водопаровій і стерилізаційній камерах. Коли стрілки манометрів покажуть поділку 1,1 кгс/см², процес підігрівання води і автоклава припиняється. При збільшенні тиску в автоклаві до 1,1 кгс/см² температура суміші пари з повітрям у стерилізаційній камері досягає лише 98–100 °С, оскільки там є багато повітря.

Продування повітря зі стерилізаційної камери. Після збільшення тиску всередині водопарової та стерилізаційної камер до 1,1 кгс/см² відкривають повністю вентиль для випускання пари і конденсату на 10–15 хв. Через 15 хв цей вентиль закривають, а про повноту видалення повітря судять за появою густого струменя пари. При недостатньому продуванні повітря зі стерилізаційної камери не вдасться досягти потрібної температури. Повітря, яке залишилося в автоклаві, різко знижує коефіцієнт теплопередачі пари (теплопровідність пари, що містить 5 % повітря, знижується на 50 %), що не дозволяє забезпечити рівномірне нагрівання виробів, які стерилізують, і надійність стерилізації.

Відомо, що спори сибірської виразки гинуть у різний проміжок часу залежно від вмісту повітря в стерилізаційній камері. Якщо пара містить 8 % повітря (при тиску 1,1 кгс/см²), то спори гинуть протягом 3 хв, 20 % – протягом 10 хв, 37 % – протягом 30 хв.

Вплив процесу продування повітря на підвищення температури в стерилізаційній камері автоклава представлено в таблиці 11.2.

Таблиця 11.2. Вплив процесу продування повітря на підвищення температури в стерилізаційній камері автоклава

Технологічний процес при стерилізації в автоклаві	Початок і тривалість процесу, (год, хв)	Тиск у стерилізаційній камері (кгс/см ²)	Температура в стерилізаційній камері (°С)	
			фактична	повинна бути
Підігрів води	8,54	0,0	21,0	24,0
Вентилі № 1 відкритий	9,16	0,5	28,0	110,8
№ 2 закритий	9,18	0,7	45,0	114,5
	9,20	0,9	84,0	118,0
	9,24	1,1	101,0	121,1
Заданий тиск досягнуто протягом 30 хв				
Продування повітря	9,25	0,6	108,0	112,7
Вентилі № 1 і 2 відкриті	9,31	0,5	109,0	110,8
	9,35	0,5	101,0	110,8
Продування досягнуто протягом 14 хв				
Підігрівання виробів	9,39	0,6	111,0	112,7
Вентилі № 1 відкритий	9,41	0,7	113,0	114,5
№ 2 закритий	9,42	0,8	115,0	116,0
	9,43	0,9	117,0	118,0
	9,45	1,0	119,0	119,6
	9,48	1,1	121,0	121,1
Підігрівання досягнуто протягом 10 хв				

Примітки: вентиль № 1 – для впускання пари в стерилізаційну камеру; вентиль № 2 – для впускання пари і конденсату зі стерилізаційної камери.

Підігрівання виробів, які стерилізують, у стерилізаційній камері. Після продування повітря поступово закривають вентиль випускання пари і конденсату до створення на манометрі стійкого тиску 0,2 кгс/см². Практично такий тиск встановлюється впродовж 5–6 хв. При збільшенні тиску в камері вироби, які необхідно простерилізувати, нагріваються. При досягненні тиску до 1,1 кгс/см² закінчується час підігрівання виробів.

Стерилізація виробів. В автоклавах можна здійснювати стерилізацію теплою парою (тепер застосовується рідко) і насиченою парою під тиском. **При стерилізації теплою парою**, тобто при температурі 100 °С, вентиль випускання пари і конденсату відкритий і необхідно весь час слідкувати за показниками манометра і виходом струменя пари і конденсату. Після закінчення експозиції (часу стерилізації) вентиль закривають і виключають автоклав.

При стерилізації насиченою водяною парою під тиском вентиль випускання пари і конденсату повинен бути закритим протягом терміну стерилізації. Однак у процесі стерилізації вентиль 2–3 рази відкривають на 30 с для видалення конденсату, а показники манометра весь час контролюють. Після закінчення експозиції автоклав вимикають.

Вимкнення автоклава, вирівнювання тиску всередині стерилізаційної камери з атмосферним. Вивантаження простерилізованих виробів

При стерилізації текучою парою відключений автоклав залишають на декілька хвилин (10–15) для «самоохолодження». Коли тиск на манометрах зменшиться до «0», відкривають кришку і вивантажують вміст.

При стерилізації насиченою водяною парою під тиском при закритому положенні обох вентилів (№ 1 і 2) автоклав залишають для «самоохолодження». Протягом 60–65 хв проходить охолодження пари в стерилізаційній камері і виробів, які стерилізували. Особливо це важливо при стерилізації ін'єкційних розчинів у скляних флаконах, щоб запобігти руйнуванню флаконів за рахунок великої різниці тисків у флаконах і атмосфері. При охолодженні тиск всередині флаконів і в стерилізаційній камері поступово знижується. Коли він знизиться до позначки «0», відкривають вентиль для випускання пари і конденсату, кришку автоклава і вивантажують вироби, які стерилізували.

Стерилізація сухим гарячим повітрям

Стерилізацію сухим гарячим повітрям здійснюють у повітряних стерилізаторах (сушильних шафах) при температурах 160, 180 або 200 °С.

Цей метод використовують для стерилізації термостійких порошків (натрію хлориду, цинку оксиду, тальку, білої глини), мінеральних і рослинних олій, ланоліну безводного, вазеліну, воску, а також хірургічних інструментів, термостійких шприців, голок до них, виробів зі скла, порцеляни, металу, силіконової гуми, устаткування для стерилізаційної фільтрації з фільтрами.

Термін стерилізації залежить від температури. Наприклад, при температурі 180 °С термін стерилізації скляних флаконів становить 60 хв, а при 160 °С – 150 хв, тобто 2,5 год. Допускають і більш високі температури при відповідному зменшенні часу стерилізації, що повинно бути вказано в НТД. Наприклад, деякі шприци багаторазового використання типу «Рекорд», на яких вказана температура 200 °С, можна стерилізувати при цій температурі.

При роботі з повітряним стерилізатором необхідно дотримуватися правил безпеки: апарат повинен бути заземлений; після закінчення стерилізації дверцята шафи слід відкривати тільки при зменшенні температури до 50–70 °С.

ТОВ «Медобладнання» випускає ряд **повітряних стерилізаторів марки ГП** – ГП-10-01, ГП-20-01, ГП-40-01, ГП-80-01 (рис. 11.6, а), які призначені для повітряної стерилізаційної обробки хірургічного інструмента, термостійких шприців (при 200 °С), скляного і металічного посуду та інших виробів медичного призначення. Стерилізатори можуть застосовуватися в стаціонарних медичних закладах, аптеках, лікувально-профілактичних закладах та ін.

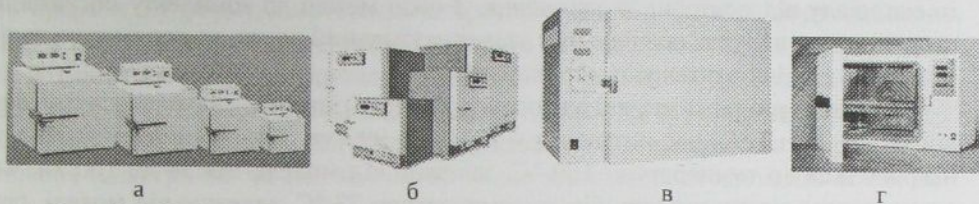


Рис. 11.6. Повітряні стерилізатори: а – моделі ГП; б – моделі ГП-Ох ПЗ; в – ГП-20 МО; г – «Бюджет».

Так, у стерилізаторі повітряному ГП-40-01 температура в стерилізаційній камері автоматично підтримується на рівні 120 ± 3 ; 160 ± 3 ; 180 ± 3 °С. Стерилізатор забезпечує автоматично час витримки: 30+5; 45+5; 60+5; 150+5 хв.

Стерилізатори марки ГП призначені для експлуатації у приміщеннях при температурі повітря від 10 до +35 °С, відносній вологості до 90 % при +25 °С і атмосферному тиску 837–1064 гПа.

Стерилізатори повітряні з системою примусового охолодження стерилізаційної камери – ГП-20-Ох-ПЗ (40, 80, 160, 640), ГП-320-ПЗ, ГПД-320-ПЗ (прорідного типу) призначені для повітряної стерилізації хірургічних інструментів, скляного посуду та інших виробів медичного призначення. Можуть застосовувати також для дезінфекції і висушування медичних виробів (рис. 11.6, б).

Вказані вище повітряні стерилізатори з системою примусового охолодження виготовлені із застосуванням сучасних матеріалів з використанням передових технологій і високоточного обладнання. Їх відрізняє продумана конструкція всіх складових частин, оригінальний і одночасно зручний дизайн шафи і органів системи керування.

Стерилізатори ГП-320-ПЗ випускають у модифікаціях з опосередкованим охолодженням виробів, які стерилізуються усередині камери, і з природним охолодженням.

Вся необхідна інформація про режими роботи і програму відображається на цифровому дисплеї. Температура рівномірно розподіляється по об'єму стерилізаційної камери. Стерилізатори оснащені високоякісними надійними електроventильаторами, що виключає можливість поломки. Стерилізаційна камера і всі елементи, які контактують із стерильними медичними засобами, виготовлені з якісної нержавіючої сталі. Стерилізатори можна підключати до персонального комп'ютера для моніторингу і документування процесу стерилізації.

У стерилізаторах об'ємом 20, 40, 80, 320 і 640 л система охолодження працює без подачі холодного повітря на стерильний матеріал усередині камери, а в стерилізаторах об'ємом 160 л застосовується бактерицидний фільтр. Кількість полиць в стерилізаторах об'ємом 20 і 40 л відповідно 1 (2), а в стерилізаторах об'ємом 80 і 160 л – 2 (4).

Особливістю повітряного стерилізатора **ГПД-320 ПЗ** є наявність других дверей, що дозволяє використовувати його в роздільних приміщеннях, встановлюючи у дверний проріз, тим самим забезпечуючи надійний захист стерильно-

го матеріалу від повторного зараження. З цією метою до комплексу постачання стерилізатора входить спеціальний завантажувальний возик, за допомогою якого завантажують і вивантажують стерилізатор.

Температурні режими, які задаються в стерилізаторах, знаходяться в межах від 60 до 200 ± 3 °С, час витримки – від 1 до 999 хв. Повітряний стерилізатор нагрівається до температури 180 °С, залежно від моделі, від 38 до 100 хв, час охолодження медичних виробів до температури 75 °С, залежно від моделі, становить від 35 до 150 хв; всі апарати цієї моделі можуть безперервно працювати впродовж 16 годин.

Стерилізатор повітряний ГП-20 МО має енергонезалежну пам'ять для зберігання параметрів трьох режимів стерилізації (задані температурні режими від 60 до 180 °С, заданий час витримки від 1 до 999 хв; час охолодження до температури 60 °С не більше 40 хв; відхилення температури в завантаженій стерилізаційній камері від номінального значення може становити не більше ± 3 хв).

Для скорочення часу стерилізації застосовують примусове охолодження стерилізаційної камери шляхом додаткового контура охолодження (рис. 11.6, в).

Стерилізатор повітряний ГП СПУ «Бюджет» – сучасний апарат, призначений для стерилізації, термічної обробки і дезінфекції медичного обладнання, посуду, текстилю, термостійких шприців (до 200 °С).

Стерилізатор має ефективну систему конвекції і розподілення температури усередині робочої камери за рахунок застосування сучасних тепловентиляторів. У випадку відхилення температури понад норму, яке становить ± 3 °С, стерилізатор автоматично зупиняє роботу. Передбачена більш сучасна система захисту від випадкового відкриття стерилізаційної камери під час роботи, для чого на дверцята стерилізатора встановлений подвійний механічний замок. Стерилізатор можна запрограмувати на автоматичний запуск у нічний час завдяки застосуванню функції «Нічний режим» (рис. 11.6, г).

Стерилізацію кип'ятінням застосовують у невеликих лікувальних закладах, де відсутня централізована стерилізаційна. При цьому застосовують стаціонарні або портативні як вогневі, так і електричні кип'ятильники, в яких стерилізують інструменти, шприци і голки багаторазового використання, предмети зі скла, гумові дренажі, катетери, рукавички тощо.

До сучасних вогневих кип'ятильників можна віднести кип'ятильники П-18, П-22, П-34, П-40 та ін.

Принцип роботи кип'ятильника: до кип'ятильника наливають воду очищену, додають натрію гідрокарбонат (з розрахунку 20 г препарату на 1 л води) для підвищення температури кипіння води, руйнування оболонки бактерій. На дно кип'ятильника кладуть спеціальний лоток з інструментами в розібраному вигляді і закривають кришкою. Стерилізують протягом 30–40 хв із моменту закипання води. Після закінчення стерилізації лоток з інструментами виймають.

Шприци та голки багаторазового використання стерилізують окремо кип'ятінням у воді очищеній протягом 45 хв, якщо не додають натрію гідрокарбонат.

Кип'ятильники П-22, П-34, П-40 дезінфекційні без електронагрівачів мають прямокутну форму, виготовлені з нержавіючої сталі. Знезараження здійснюється в ємності, яка укомплектована лотком з нержавіючої сталі з перфорацією для розміщення виробів медичного призначення. В ємність наливають очищену воду (рис. 11.7, а). Принцип роботи кип'ятильника ґрунтується на нагріванні і кип'ятінні води в ємності. Нагрівання здійснюється за допомогою нагрівальних приладів (електрична чи газова плита). Після закінчення стерилізації лоток виймають за допомогою двох пластикових захоплювачів. Об'єм води, яку заливають до кип'ятильника, складає 4 л.

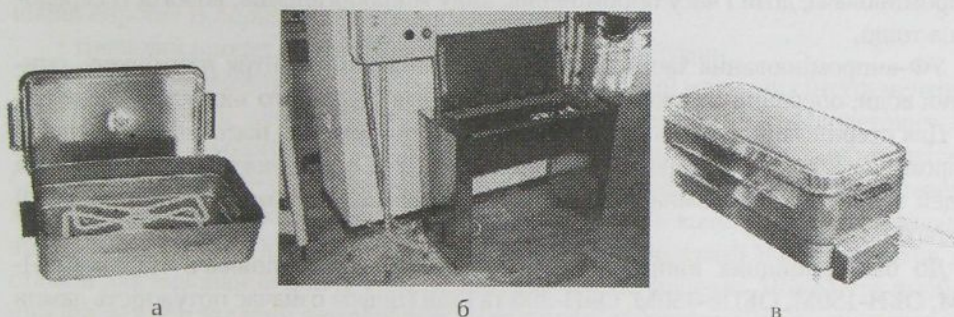


Рис. 11.7. Кип'ятильники дезінфекційні: а – П-40; б – Е-67; в – КДЕА 1-4.

До електричних дезінфекційних кип'ятильників належать **кип'ятильники Е-22, Е-34, Е-40, Е-67**, які мають прямокутну форму і аналогічну будову, але підігрівання води здійснюється шляхом підключення до електромережі.

Кип'ятильник дезінфекційний електричний Е-67 має 2 стійки (ліва і права), до яких кріпиться камера у вигляді ванни прямокутної форми, закрита з 2-х боків панелями для захисту від опіків і зменшення теплових втрат. До камери встановлюється лоток з інструментом, який необхідно простерилізувати. Під камерою знаходиться вентиль, призначений для зливання води з кип'ятильника. Кип'ятильник має виносний електроцилт керування. Вмикання кип'ятильника здійснюється вимикачем. Прилад працює автоматично, час кип'ятіння інструмента (в межах від 1 до 60 хв) наструюється за допомогою реле часу. Після закінчення режиму кип'ятіння електронагрівачі автоматично відключаються (рис. 11.7, б).

Стандартна комплектація: набір запчастин – 1 компл., лоток завантажувальний – 2 шт.

Кип'ятильник дезінфекційний електричний автоматичний однорежимний КДЕА 1-4 (рис. 11.7, в) складається з корпусу кип'ятильника і блоку керування, до якого належать коробка з електрошнуром, запобіжники, індикатор увімкнення до електромережі і нагрівальний пристрій. Корпус укомплектований лотком із нержавіючої сталі з перфорацією для розміщення інструментів. Лоток виймають з корпусу за допомогою пластикових захоплювачів. Кип'ятильник автоматично відключається при википанні або відсутності води. Прилад поставляється в гофрокартонній упаковці.

Стерилізація ультрафіолетовим випромінюванням

Стерилізацію ультрафіолетовим та інфрачервоним світлом застосовують рідко.

Вважають, що **ультрафіолетове випромінювання (УФ)** викликає фотохімічні порушення ферментних систем мікробної клітини, діє на протоплазму клітини, спричиняє утворення отруйних органічних пероксидів. Пов'язане це з тим, що ультрафіолетове випромінювання в діапазоні довжин хвиль 200–300 нм проявляє стерильний ефект, оскільки в молекулах ДНК і білків мікроорганізмів є пік поглинання випромінювання поблизу довжини хвилі 260 нм.

Ефективність бактерицидної дії УФ-випромінювання залежить від довжини випромінювача, дози і часу опромінення, виду мікроорганізмів, вологості середовища тощо.

УФ-випромінювання застосовують для стерилізації повітря приміщень, очищеної води, операційних столів, деяких предметів медичного застосування та ін.

Для стерилізації повітря у приміщенні використовують настінні або стельові випромінювачі, які розміщуються на висоті 1,8–2 м від підлоги. При відсутності людей у приміщенні можна застосовувати неекрановані лампи для стерилізації протягом 30–60 хв.

До бактерицидних випромінювачів відносять випромінювачі марки ОБН-75М, ОБН-150М, ОБПе-450М, ОБП-300 та інші (цифра означає потужність лампи у ватах).

Опромінювач бактерицидний ОБН-75М призначений для швидкого знезараження повітря і поверхонь для стоматкабінетів, перев'язувальних та інших невеликих приміщень лікарень, лікувально-профілактичних закладів, клінік. Допускається прикріплення до стіни і до стелі.

Бактерицидний опромінювач ОБН-150 2×30 АЗОВ (ультрафіолетовий медичний настінний) вмикається без присутності людей, але, завдяки своїй конструкції (при роботі тільки верхньої лампи), може працювати також і в присутності людей.

В опромінювачі бактерицидному ОБН-150М з двома лампами 2×30 передбачене роздільне увімкнення ламп; є екран, тому допускається робота людей у приміщенні при увімкненій екранованій лампі.

Опромінювач бактерицидний пересувний ОБПе-450М оснащений шістьма бактерицидними лампами. Його корпус встановлений на пластикові колеса. Має спеціальний круг, за допомогою якого його можна пересувати і який захищає лампи. Рекомендується для дезінфекції декількох приміщень по черзі.

Опромінювач ОБП-300, який прикріплюється до стелі, знезаражує повітря і поверхні у приміщенні ультрафіолетовим бактерицидним випромінюванням з довжиною хвилі 253,7 нм за допомогою чотирьох бактерицидних ламп.

Оскільки випромінювання з такою довжиною хвиль спричиняє еритему шкіри і фотоофтальмію, опромінювач оснащений екраном від дії прямих променів, що дозволяє опромінювати верхні шари повітря у приміщенні в присутності людей. Нижні шари повітря при роботі екранованих ламп знезаражуються за рахунок конвекції. При увімкненні екранованих і відкритих ламп повітря у приміщенні швидко знезаражується при відсутності людей.

Застосовують такі способи УФ-випромінювання, як опромінення поверхні на відстані, занурення випромінювача в газ або рідину, яка стерилізується, та інше.

Стерилізація ультрафіолетовим світлом має ряд недоліків, а саме:

- неповна стерилізація виробів складної конфігурації, оскільки світло не потрапляє у щілини, отвори та інші пустоти;
- УФ-промені цілком поглинаються в перших декількох атомних шарах речовини, тому не забезпечують достатньої глибини обробки;
- не можна обробляти вироби в кінцевому пакуванні (обгортці);
- при великих дозах можливе руйнування полімерних молекул поверхневих шарів виробів із поліетилену і пластмаси;
- тривалий процес, який може становити декілька годин.

УФ-випромінювання застосовують і для стерилізації медичних інструментів та перев'язувального матеріалу. Застосування стерилізаторів ультрафіолетових для медичних інструментів має ряд переваг над паровими і повітряними апаратами. Сучасний стерилізатор ультрафіолетовий для медичних інструментів має невеликі габарити. Дія випромінювачів, які застосовуються в конструкції цих приладів, абсолютно безпечна для шкіри і очей людей. Час стерилізації УФ-променями, достатній для виконання циклу стерилізації в сучасних моделях, може бути підібраний вручну або заданий автоматично. Для якісної стерилізації достатньо декілька хвилин роботи приладу, що вигідно відрізняє стерилізатори ультрафіолетові від парових і повітряних.

Для стерилізації медичних, а також манікюрних і педикюрних інструментів з картону, пластику, скла, дерева і металу застосовують ультрафіолетовий стерилізатор (рис. 11.8, А). Основним стерилізуючим компонентом апарата є ультрафіолетові промені. Перед стерилізацією інструменти обробляють дезінфекційним засобом. Час стерилізації від 15 хвилин.

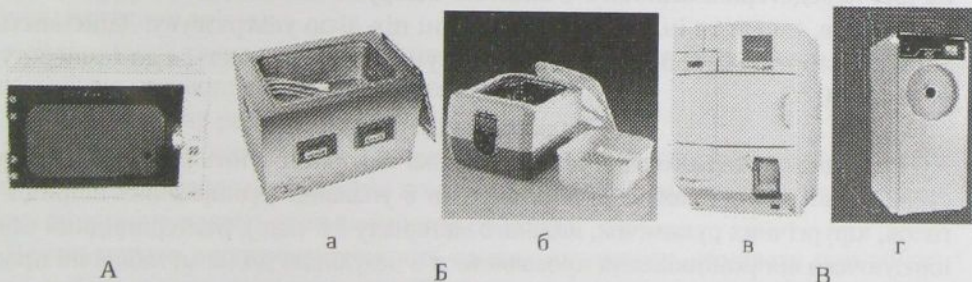


Рис. 11.8. Стерилізатори: А – УФ-стерилізатор; Б – УЗ-стерилізатори (а – іригатор; б – УЗ-ванна); В – плазмові стерилізатори (в – Sterrad NX; г – НК-LTPS100А).

Стерилізація інфрачервоним випромінюванням

Інфрачервоне світло застосовують для стерилізації деяких хірургічних інструментів (переважно різальних). При цьому мікроорганізми гинуть внаслідок високої температури. За кордоном з метою стерилізації інфрачервоним випромінюванням виготовляють інфрачервоні печі з глибоким вакуумом, конвеєрні печі.

Ультразвукова стерилізація

Ультразвукову стерилізацію (УЗ) застосовують для стерилізації медичних інструментів, проте досить обмежено – при виготовленні стерильних розчинів, емульсій, суспензій, тому що при цьому лікарські речовини можуть руйнуватися.

Раціональним способом стерилізації за допомогою ультразвуку є послідовна обробка виробів ультразвуком різних частот. При цьому перша стадія впливу сенсibiliзує (але не інактивує) мікроорганізми, а друга стадія викликає власне інактивізацію сенсibiliзованих на першій стадії мікроорганізмів за час, значно менший, ніж при прямій дії ультразвуку на цій же частоті. При УЗ-стерилізації виникає миттєвий розрив, руйнування і загибель мікробів.

При ультразвуковій стерилізації застосовують спеціальні прилади, наприклад, іригатор ВУ-12-04-Я-ФП, ультразвукову ванну VGT-1200Н та ін.

Іригатор ВУ-12-04-Я-ФП – виріб у вигляді прямокутного корпусу з нержавіючої сталі, який містить ємність з цього ж матеріалу. На фронтальній частині корпусу розташовані дві панелі для керування режимами приладу. Іригатор має додаткові можливості для передстерилізаційного очищення медичного інструмента з внутрішніми каналами і порожнинами. Ефективність очищення досягається шляхом сукупності гідродинамічної і ультразвукової обробки. При цьому панель, розташована зліва, керує набором води і розчину із зовнішніх ємностей, а також насосом для гідродинамічної обробки, а панель, що розташована справа, керує ультразвуковою обробкою і вбудованим нагрівачем для підтримання потрібної температури рідини для очищення інструмента. В іригаторі передбачена можливість очищення і простого інструмента, й інструмента з порожнинами (рис. 11.8, а).

Ультразвукова ванна VGT-1200Н об'ємом 1300 мл (рис. 11.8, б) призначена для передстерилізаційного очищення інструментів (оптики, хірургічних інструментів, ампул та ін.) у мийному розчині під дією ультразвуку. Здійснюється 5 циклів роботи: 90, 180, 280, 380 і 480 секунд; вода нагрівається до температури не вище 60 °С.

Радіаційна стерилізація

Радіаційну стерилізацію доволі широко використовують у всьому світі для стерилізації полімерних медичних виробів в упаковці (одноразових шприців та голوک, хірургічних рукавичок, шовного матеріалу і т. под.). Бактерицидний ефект іонізуючого випромінювання проявляється в результаті дії на метаболічні процеси в клітині, причому чутливість мікроорганізмів до іонізуючого випромінювання залежить від рН середовища, температури, наявності вологи, кисню та інших факторів.

Джерелом енергії для радіоактивного опромінювання можуть бути відходи ядерних реакторів або штучно одержані радіоактивні ізотопи, зокрема Co^{60} або Cs^{132} , а також швидкі електрони від лінійних прискорювачів.

Енергія випромінювання не повинна перевищувати 6 МеВ. Після опромінювання простерилізовані вироби проходять ретельний радіаційний контроль.

До переваг радіаційної стерилізації належать:

- технологічність (можливість організації безупинного автоматизованого процесу);
- універсальність (можливість стерилізації будь-якого виду об'єкта);
- високий ступінь інактивації мікроорганізмів;
- ефективність при низькій температурі;
- стерилізація виробів в упаковці;
- простота контролю поглиненої енергії.

До недоліків радіаційного методу стерилізації належать:

- радіаційна небезпека;
- виникнення наведеної радіації;
- руйнування молекулярної структури виробів з полімерних матеріалів;
- висока вартість методу.

Корпорація «Укратомприлад» розробила технологію стерилізації медичних препаратів і інструментів (полімерних шприців, систем переливання крові, розчинів, запакованих і незапованих медичних препаратів) за допомогою джерел **рентгенівського випромінювання**. При цьому застосовують: могутні рентгенівські трубки для створення необхідних для стерилізації радіаційних полів; спеціальний алгоритм керування режимами рентгенівських трубок для забезпечення їх тривалої роботи (до 5000 год); безконтактний спосіб обробки виробів.

Плазмова стерилізація

При плазмовій стерилізації як стерилізаційні засоби застосовують різні види низькотемпературної плазми, що являє собою частково іонізований газ, температура іонного й нейтрального компонентів наближена до кімнатної температури.

Як плазмоутворювачі можна використовувати різні гази (кисень, гідроген, аргон, гелій, гідрогену пероксид та ін.) і різноманітні суміші газів.

Механізми дії плазми на мікроорганізми можуть бути різними:

- вплив високоенергетичних електронів, іонів, нейтральних часток, які можуть руйнувати хімічні зв'язки;
- радіаційний вплив ультрафіолетового та інших видів випромінювань (рентгенівське, високочастотне, надвисокочастотне);
- хімічний вплив радикалів із плазми.

Таким чином, устаткування з низькотемпературною плазмою поєднує в собі одночасно прискорювач електронів помірних енергій, джерело УФ- та рентгенівського випромінювання і плазмохімічний реактор.

Великі потоки високоенергетичних часток, що можуть виникати при роботі плазмової установки, крім стерилізаційної дії, призводять до руйнації молекул поверхневих шарів виробів із пластмаси і поліетилену, які стерилізують. При цьому ці поверхні можуть також розігріватися і термічно руйнуватися або втрачати свої задані фізичні властивості.

Для стерилізації металевих і неметалевих інструментів, ендоскопів, пластикових і гумових виробів застосовують спеціальні стерилізатори, в яких стерилізація здійснюється газовою плазмою пероксиду водню при температурі 55 °С в сухих умовах; час стерилізації – до 28 хв.

Найшвидшим низькотемпературним стерилізатором є компактна стерилізаційна система Sterrad NX (рис. 11.8, в), яка являє собою унікальну комбінацію швидкої та надійної низькотемпературної стерилізації і компактної конструкції з об'ємом камери 30 л, для розташування якої достатньо 1 кв. м площі.

Стерилізаційна система Sterrad NX призначена для стерилізації металевих і неметалевих інструментів, виробів з каналами діаметром від 1 мм, у т. ч. одноканальних гнучких ендоскопів і уретроскопів, електронного та оптичного обладнання, а також пластикових і гумових виробів. Час стерилізації: для основної кількості медичних інструментів – 28 хвилин, для одноканальних гнучких ендоскопів – 38 хвилин.

Стерилізаційну систему Sterrad NX можна підключати до комп'ютерної мережі лікувальних закладів; вона може зчитувати штрих-код; посекундно вимірювати концентрації водню пероксиду протягом всього циклу.

Низькотемпературний плазмовий стерилізатор НК-LTPS100A (рис. 11.8, г) та СГР-100 (рис. 11.9) призначений для стерилізації медичного обладнання і медичних інструментів із термолабільних матеріалів для мікрохірургії, кардіохірургії, урології, ЛОР, ендоскопії та ін.



Рис. 11.9. Стерилізатор СГР-100.

Стерилізація фільтруванням

Стерилізацію фільтруванням використовують для стерилізації розчинів термолабільних засобів (гексаметилентетраміну, деяких очних крапель) за допомогою мембранних і глибинних фільтрів. До мембранних належать фільтри «Міліпор», «Владипор», «Сарторіус», «Дюрапор» та інші, а до глибинних – фільтри Зейтца, Сальникова.

Мікропористі мембранні фільтри – це тонкі (100–150 мкм) пластини з полімерного матеріалу (ефіри целюлози), для яких характерним є ситовий механізм затримання мікроорганізмів (подібно до решета) і постійний розмір пор не більше 0,3 мкм, тобто мікроорганізми не проходять крізь отвори мембранного фільтра, тому що мають більші розміри тіл. Ці фільтри стійкі до дії води, розбавлених кислот і лугів, але чутливі до дії спирту та ефіру.

При стерилізації з використанням мікропористих мембранних фільтрів перед останніми ставлять префільтри, які мають більший або однаковий розмір пор.

Глибинні фільтри характеризуються складним механізмом затримки мікроорганізмів (адсорбційним, інерційним, ситовим) і найчастіше непостійним розміром пор. До них відносять керамічні, скляні фільтри і фільтри з волокнистих матеріалів (азбесту).

Керамічні фільтри (так звані свічки) мають вигляд порожнистих циліндрів з неглазурованої порцеляни, відкритих з обох боків; працюють під вакуумом.

Для стерильної фільтрації розчинів застосовують скляні фільтри з розміром пор 0,7–1,5 мкм. Як правило, фільтрування здійснюється під вакуумом.

Фільтри Зейтца, Сальникова – азбестові пластини діаметром 300 мм, також застосовуються для стерильної фільтрації розчинів; працюють під тиском.

При використанні мембранних стерилізуючих фільтрів застосовують позитивний тиск (до 0,7 МПа) з нестерильної сторони. При застосуванні глибинних фільтрів тиск, температура і рН розчину повинні відповідати даним, вказаним у паспорті фільтра.

Термін стерилізації не більше 8 год.

11.3.2. Хімічні методи стерилізації

Стерилізація газами

Стерилізацію газами застосовують для знезараження об'єктів, які не можна стерилізувати шляхом нагрівання, тобто термолабільних і таких, які зазнають корозії під впливом водяної пари. Цей метод придатний для стерилізації хірургічних інструментів, які мають дзеркальні поверхні, різальних і колючих інструментів з мікронним заточуванням (щоб запобігти їх затупленню під дією водяної пари або високої температури), а також зондів, ендоскопів, катетерів, шовного матеріалу, шприців з голками, виробів з гуми, скла, металу, деяких полімерних виробів, які не витримують впливу водяної пари, високої температури або хімічних розчинів.

При стерилізації газами використовують речовини, які мають спороцидну дію, – оксид етилену чистий або його суміш з метилбромідом, діоксидом карбону, хлоридом, а також пропілену оксид, формальдегід та ін. Газоподібний оксид етилену не викликає корозії металів, не пошкоджує шкіру, вовну, папір, гуму, пластмаси. Це сильний бактерицидний, спороцидний і віруліцидний засіб.

При газовій стерилізації всі вироби розбирають на окремі частини, миють і висушують при кімнатній температурі, пакують у двошарові пакети з поліетиленової плівки, пергаменту, паперу мішкового непроякненого, мішкового вологостійкого. Краї паперових і пергаментних пакетів склеюють клеєм, а поліетиленових – зварюють струмами високої частоти чи гарячою праскою через пергамент.

Для стерилізації вироби укладають у газові стерилізатори або мікроаеростати (портативні апарати), заповнюючи їх на 2/3 об'єму. Стерилізацію проводять при відповідних температурі, концентрації газу, тиску, вологості і часі стерилізації. Так, час стерилізації етиленоксидом у портативному апараті становить 16 годин при відносній вологості 80 %, температурі не менше 18 °С і концентрації етиленоксиду 2,5 г/л або сумішшю етиленоксиду і метилброміду в концентрації 3,5 г/л.

Якщо температура стерилізації в стаціонарному апараті сумішшю етилену оксиду з метилбромідом становить 55 °С, а її стерилізуюча доза 2 г/л при вологості 80 %, то час стерилізації зменшується до 6 год.

Антимікробна дія газів пояснюється їх гідролізом у водному розчині, що приводить до утворення сполук, які безпосередньо діють на мікроорганізми. Так, при гідролізі етиленоксиду утворюється етиленгліколь.

Швидкість стерилізації залежить від швидкості дифузії молекул газу через клітинну оболонку мікроорганізмів, а також від взаємодії їх білкових сполук із газом.

Після закінчення стерилізації апарати відкривають (у витяжній шафі чи на відкритому повітрі) і витримують 3–5 годин для видалення газів з упаковки. Вироби, простерилізовані газом, можна використовувати тільки після їх ретельного вивітрювання у приміщенні з доброю вентиляцією. Металеві і скляні вироби повинні провітрюватися не менше доби, вироби з гуми і полімерних матеріалів – 5 діб, вироби, які довготривало контактують з раною – 14 діб, вироби для дітей – 21 день.

Термін зберігання виробів, простерилізованих у пергаменті або папері, – 20 діб, а у пакуванні з поліетиленової плівки – до 5 років.

Контроль стерилізації проводиться за допомогою контрольно-вимірювальних приладів, хімічних і біологічних тестів.

До недоліків стерилізації газами слід віднести високу вартість методу, залежність ефективності процесу стерилізації від складу газів, температури, вологості та інших факторів, можливу хімічну взаємодію оксиду етилену з деякими полімерами, мутагенну і канцерогенну дію етиленоксиду та ін.

Стерилізація розчинами

Рекомендується для виробів з полімерних матеріалів, гуми, скла, корозійостійких металів. Як стерилізуючий чинник застосовують різноманітні хімічні сполуки: хлор, гідрогену пероксид, сполуки йоду, кислоти, луги, окиснювачі, альдегіди та інші.

Ефективність стерилізації залежить від концентрації активно діючої речовини, часу стерилізації, температури розчину, який застосовують для стерилізації.

Так, стерилізація медичних інструментів 6 % розчином гідрогену пероксиду при температурі не менше 18 °С відбувається протягом 6 год, а при температурі 50 °С – тільки 3 год.

Широким антимікробним спектром характеризується β-пропіллактон, який є рідиною, що кипить при температурі 153 °С. Розчиняючись у воді, препарат гідролізує до утворення β-оксипропіонової кислоти. Віруси гинуть у 0,05–0,4 % розчинах β-пропіллактону, гриби – при 0,25–0,5 % концентраціях, вегетативні та спорові форми бактерій – при 0,5–2 %; бактерицидна дія проявляється вже при концентрації 1:1000 (0,1 %).

Для дезінфекції та стерилізації медичних інструментів застосовують 1–2 % розчини β-пропіллактону, при цьому при використанні 1 % розчину при 50 °С стерилізаційна витримка становить 60 хв, а при 25 °С – 240 хв (4 год); у 2 % розчині β-пропіллактону при 50 °С час стерилізації триває 40 хв.

Сильним дезінфекційним і стерилізуючим чинником є надоцтова кислота, речовина якої мають фунгіцидну і спороцидну дію. Дріжджі гинуть в 1 % розчині через 1 хв, а інструменти з полімерних матеріалів, занурені в 1 % розчин надоцтової кислоти, стають стерильними через 30 хв. Тому стерилізацію інструментів здійснюють 1 % розчином дезоксону-1 (за надоцтовою кислотою) при температурі не менше 18 °С протягом 45 хв.

Стерилізацію розчинами проводять у закритих ємностях із скла, пластмаси або покритих неушкодженою емаллю при повному зануренні виробів. При цьому інструменти (лапароскопи, торакокопи та ін.) заливають розчином так, щоб вони були повністю занурені у розчин, після чого ємність закривають кришкою. Після витримки виробу промивають стерильною очищеною водою в асептичних умовах.

Параметри стерилізації контролюють хімічними і фізичними методами; при цьому визначають вміст діючої речовини, а також температуру робочого розчину.

Стерилізацію різальних інструментів (скальпелі, ножі, ножиці) рекомендовано проводити без термічної обробки, щоб запобігти їх затупленню. Після передстерилізаційного очищення такі інструменти занурюють в 96 % етиловий спирт на 30 хв.

Останім часом з'явилося поняття «холодна стерилізація». Вона включає як давно відомі методи хімічної стерилізації за допомогою розчинів та газів, так і сучасні методи, при яких застосовують відповідні апарати та обладнання, наприклад, достатньо відомий метод плазмової стерилізації.

Розвиток сучасної медичної техніки вимагає розвитку нових ефективних методів холодної стерилізації. Хірургічні інструменти з мікронним заточуванням, ендоскопічне та лапароскопічне обладнання, катетери не витримують температурної обробки повітрям або паром під тиском. Обмеженість застосування температурної обробки пов'язана з широким застосуванням в сучасній медицині полімерів, оптики, клейових з'єднань. Пластмаси застосовуються також і для внутрішнього і зовнішнього протезування в стоматології, лицевій хірургії, травматології та т. п.

Стерилізація виробів медичного призначення озоном у газовій фазі

Газовий озонний стерилізатор медичних інструментів характеризується низькою температурою газу під час стерилізаційного циклу (до 40 °С), має низьке енергоспоживання, порівняно невелику тривалість стерилізаційного циклу, простий в експлуатації, може бути встановлений безпосередньо в кабінеті лікаря, не вимагає видаткових матеріалів і хімічно стійких дезінфектантів, які підлягають утилізації, не вимагає відмивання виробів або аерації після стерилізаційного циклу. Стерилізація відбувається в озоні, який має високу окисну здатність. Озон виходить з кисню атмосферного повітря і після закінчення циклу стерилізації конвертується в кисень.

Озонний стерилізатор застосовують у відділеннях і кабінетах стоматології, лапароскопії, ендоскопії, мікрохірургії, урології, пластичній хірургії, рефлексотерапії і для стерилізації медичних інструментів.

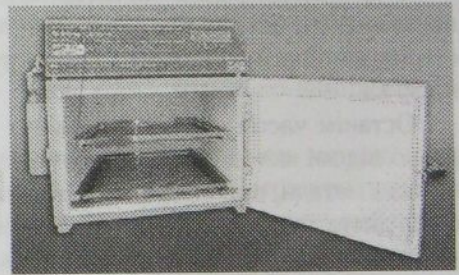
Переваги озонowego стерилізатора:

- низька температура стерилізації;
- екологічно чиста технологія стерилізації, яка не потребує хімічно стійких витратних реагентів, промивання або дегазації виробів після стерилізації;
- безпека роботи з озоном, гарантована конструктивними особливостями стерилізатора;
- відсутність паузи між циклами стерилізації;
- низьке енергоспоживання;
- простота обслуговування – управління процесом стерилізації автоматичне;
- функція попереднього вакуумування стерилізаційної камери;
- тест-програма перевірки стерилізаційної камери на герметичність.

Озоний медичний стерилізатор можна застосовувати у медицині катастроф та у польовій хірургії завдяки низькому рівню споживання енергії, відсутності витратних реагентів та невеликому часу стерилізації (рис. 11.10).



А



Б

Рис. 11.10. А – низькомолекулярний газовий озоний стерилізатор СО-01; Б – стерилізатор озоний низькотемпературний «Озон СОН-1».

Розділ 12. Товарознавчий аналіз гумових виробів та предметів догляду за хворими

12.1. Гумові вироби та їх класифікація

До гумових виробів відносять: грілки, міхури для льоду, кружки іригаторні, круги і судна підкладні, спринцівки, дренажі, зонди шлункові і дуоденальні, трубки газовідвідні, джгути кровоспинні тощо. Призначені для проведення туалету і деяких лікувальних процедур у тяжкохворих, які не встають з ліжка.

Гумові вироби поділяють на: порожнисті (грілки, міхури для льоду, кружки іригаторні, круги і судна підкладні, спринцівки та ін.); трубчасті еластичні (трубки для переливання крові, газовідвідні, катетери, зонди та ін.); вироби з латексу (рукавички хірургічні, піпетки, соски дитячі, напальники).

12.1.1 Порожнисті гумові вироби та вироби з інших матеріалів

Грілки

Грілки – це гумові ємності, які перед застосуванням заповнюють гарячою водою, а при необхідності промивання чи спринцювання – розчином лікарських речовин. Виготовляють формовим методом.

Виробляють грілки двох типів: А і Б (рис. 12.1). **Грілка типу А** призначена для місцевого зігрівання тіла, а також як ємність для льоду. Герметичність грілки досягається завдяки наявності литої горловини і додаткової гумової прокладки в корку.

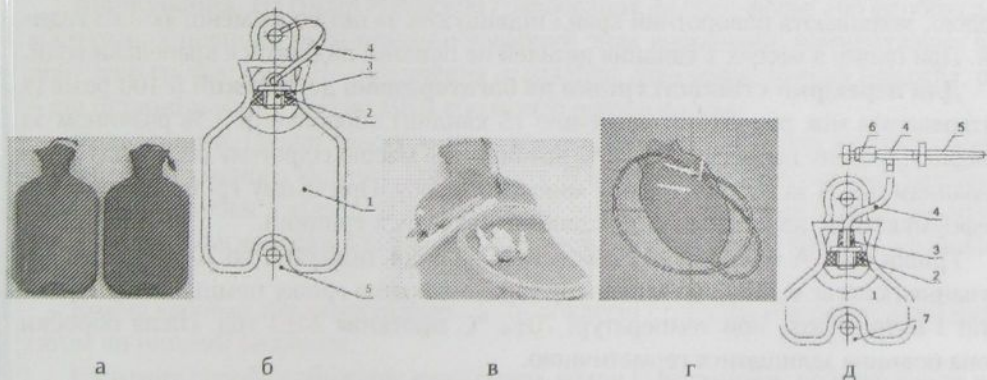


Рис. 12.1. Грілки: а – гумові типу А на 2 л; б – схема грілки типу А (1 – корпус грілки; 2 – втулка; 3 – корок; 4 – гумова стрічка; 5 – петля); в, г – комбіновані типу Б; д – схема грілки типу Б (1 – корпус грілки; 2 – втулка; 3 – гвинтовий затвор з наскрізним отвором; 4 – гумова трубка; 5 – наконечник; 6 – поворотний кран; 7 – петля).

Грілка типу Б – комбінована, застосовується і як грілка, і як іригаторна кружка, тобто призначена для місцевого зігрівання тіла (грілка з пробкою), промивання та спринцювання (грілка з комплектуючими деталями).

Комплектність: для грілок типу А – крім грілки в зборі або корпусі грілки з вмонтованою втулкою, додають ще корок, гумову стрічку, ярлик; **для грілок типу Б** – крім грілки в зборі або корпусі грілки з вмонтованою втулкою, додають: корок; гумову стрічку; гвинтовий затвор із наскрізним отвором; наконечники клістерні для дітей і дорослих, а також один наконечник з ебоніту або пластмаси для маткового спринцювання; гумову трубку; поворотний кран; інструкцію із застосування; ярлик.

Залежно від ємності випускають грілки трьох номерів – на 1, 2 і 3 л.

Гума, з якої виготовляють грілки, може бути різного кольору, крім чорного. Поверхня грілки може бути гладкою або з графленням. Випускають грілки в чохлах або без чохла в груповій або індивідуальній упаковці.

Грілки мають бути герметичними, стійкими до багаторазової дезінфекції (після 100 циклів дезінфекції грілки не повинні деформуватися, на їх поверхні не повинні з'являтися тріщини); повинні бути стійкими до дії води, підігрітої до 70 ± 2 °С; на їх поверхні не має бути ознак старіння (липкість, тріщини, зміна кольору); грілки в упаковці повинні витримувати кліматичні фактори при транспортуванні від -50 до +50 °С.

Герметичність грілок типу А перевіряють двома способами. За першим способом у грілку наливають воду, заповнюючи її на 3/4 об'єму, щільно загвинчують корок і витирають насухо. Зверху на грілку кладуть дошку з вантажем масою 25 кг. При цьому грілка не повинна протікати.

За другим способом грілку заповнюють стисненим повітрям до надлишкового тиску не менше 0,02 МПа і занурюють у місткість з водою. При цьому не повинні з'являтися міхурці повітря.

Герметичність грілок типу Б визначають так: грілку заповнюють на 3/4 об'єму водою, закривають поворотний кран і підвішують за петлю не менш як на 3 години. При цьому в місцях з'єднання деталей не повинні виділятися крапельки води.

Для перевірки стійкості грілки до багаторазової дезінфекції її 100 разів (з інтервалами між обробками не менше 15 хвилин) обробляють 3 % розчином за масою гідрогену пероксиду або 3 % розчином за масою гідрогену пероксиду з додаванням 0,5 % за масою розчину миючого засобу. При цьому грілка не повинна деформуватися, на її поверхні не повинні з'являтися тріщини.

Грілки типу А мають бути стійкими до дії води, підігрітої до 70 ± 2 °С. Випробування полягає в тому, що заповнену гарячою водою грілку поміщають у термостат і витримують при температурі 70 ± 2 °С протягом 24 ± 1 год. Після обробки вона повинна залишатися герметичною.

Грілки типу Б мають бути стійкими (зберігати герметичність) до дії 1 % за масою водних розчинів оцтової кислоти і калію перманганату з температурою 70 ± 2 °С.

Перед застосуванням грілку промивають гарячою водою при температурі не вище ніж 90 °С, ззовні протирають два рази марлевым тампоном, змоченим 3 % за

масою розчином гідрогену пероксиду з доданням 0,5 % за масою розчину мийного засобу, потім промивають під проточною водою.

У разі використання грілки для місцевого зігрівання тіла у втулку вгвинчують корок.

У разі використання грілки для промивання та спринцювання корок замінюють на гвинтовий затвор з наскрізним отвором, на вільний кінець якого одягають гумову трубку. У другий кінець гумової трубки вставляють наконечник.

У лікувально-профілактичних закладах перед кожним застосуванням для промивання та спринцювання грілку разом з системою дезінфікують одним із вищевказаних розчинів і приєднують простерилізований наконечник. Після кожного застосування наконечник грілки занурюють в один із дезрозчинів.

Під час індивідуального користування дезінфекція грілки з системою здійснюється не перед кожним застосуванням. При цьому грілку з системою промивають гарячою водою температурою не вище ніж 90 °С, приєднують наконечник, оброблений 3 % за масою розчином гідрогену пероксиду протягом 80 хв, та промивають гарячою проточною водою. Після кожного застосування наконечник для індивідуального користування промивають проточною водою з милом, ополіскують.

Після користування грілку для місцевого зігрівання тіла звільняють від води і підвішують за петлю. Грілку для промивання та спринцювання разом із системою для таких цілей промивають під гарячою проточною водою і підвішують за петлю. При цьому поворотний кран відкривають для звільнення від води.

Грілки зберігають у підвішеному за петлю стані у приміщенні при температурі 0 ± 25 °С на відстані не менше ніж 1 м від нагрівальних приладів. Грілки не повинні зазнавати дії прямих сонячних променів, олій, бензину та інших розчинників.

Гарантійний термін зберігання грілок – 3,5 року з моменту виготовлення, гарантійний термін експлуатації грілок – 2 роки з моменту введення в експлуатацію.

Маркування. На грілці відтиском гравіювання на прес-формі або фарбою для маркування повинно бути вказано: товарний знак виробника; найменування виробу; тип грілки; ємність; позначення стандарту; дата виготовлення (квартал, рік – дві останні цифри); штамп ВКЯ або номер пакувальника.

Упакування. Грілки одного типу і ємності пакують в коробки з картону або в ящики з гофрованого картону. Грілки типу А разом з комплектуючими засобами пакують в коробки в кількості не більше 10 штук, в ящики – не більше 50 штук; грілки типу Б – в коробки в кількості не більше 5 комплектів, в ящики – не більше 30 комплектів.

Кожна коробка або ящик повинні бути обклеєні стрічкою або перев'язані шпагатом чи іншими засобами.

На кожну коробку або ящик наклеюють ярлик із вказанням: найменування виробника та його товарного знака; умовного позначення виробу; дати виготовлення (квартал, рік – дві останні цифри); кількості виробів.

Коробки пакують в ящики, на які наносять транспортне маркування, що містить такі додаткові позначення: найменування виробу; кількість виробів.

Грілки електричні являють собою електронагрівач, вкритий шаром ізоляції і вмонтований у пояс із спеціальної тканини. Мають вигляд подушечки, поясу, ковдри, коміра тощо, зверху покритих тканинним чохлам. Кожна грілка комплектується електрошнуром з вилкою. Випускають електричні грілки на 127 і 220 вольт (рис. 12.2, А).

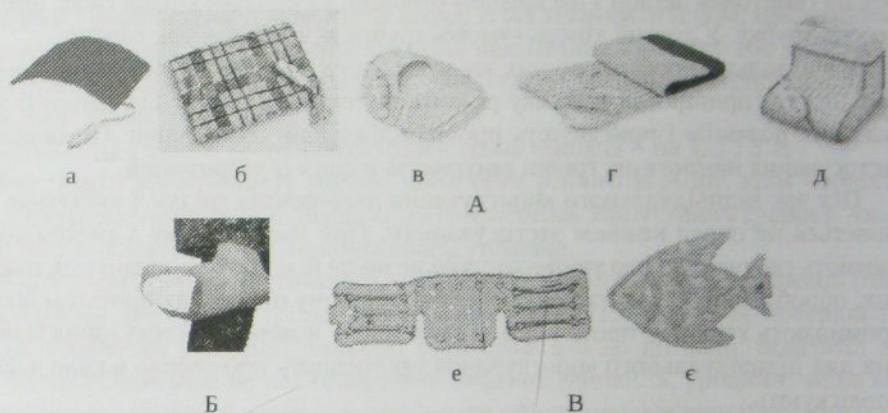


Рис. 12.2. А – електрогрілки (а – FH 80 Microlife; б – ЕГ – 1/220; в – НК 54; г – НК 115; д – Sanitas SFW 100); Б – хімічна грілка для ніг; В – сольові грілки у вигляді (е – коміра; є – рибки).

Застосовуються електричні грілки при лікуванні радикулітів, артритів, невритів, запальних процесів в органах черевної порожнини тощо.

Якість електричних грілок перевіряють шляхом огляду цілісності тканинного чохла і наявності електрошнуром з вилкою. Для визначення функціональних властивостей грілку включають в електромережу відповідної напруги. Увімкнена грілка за 3–5 хвилин повинна нагрітися до температури 60 °С.

Компанія «Microlife» (Швейцарія) розробила ряд електрогрілок (марки FH 200С, FH 200, FH 100, FH 80), дія яких базується на мінімальному електромагнітному випромінюванні. Це випромінювання грілок у 10000 разів менше, ніж у фена або мікрохвильової печі, у 7500 разів менше, ніж в електробритви, у 560 разів менше, ніж у радіоприймача.

Електричні грілки швидко нагріваються до 65 °С, тепло рівномірно розподіляється по всій грілці, температура постійно контролюється і грілка автоматично вимикається через 1,5 години. За допомогою 4–6 рівнів перемикавання нагрівника можна змінювати ступінь нагрівання (рис. 12.2, а).

Електрогрілка ЕГ-1/220 (Україна) призначена для прогрівання окремих частин тіла (спини, хребта, крижів тощо). Має вигляд подушечки розміром 540×370 мм, покритої чохлам з бавовни. Грілка швидко нагрівається з рівномірним розподілом тепла, яке постійно контролюється, автоматично відключається при заданій на регуляторі температурі.

Пакується по 30 штук в картонній коробці (рис. 12.2, б).

Німецька компанія BEURER пропонує ряд електрогрілок, серед яких електрична грілка для плечей і шиї НК 54 розміром 56×52 см, а також грілка НК 115 розміром 47×34 см та інші (рис. 12.2, в, г).

Електрогрілка НК 54 закріплюється на плечах завдяки замку на магніті. Має 3 температурні режими, електронне регулювання температури, індикатор функцій з підсвічуванням, систему захисту від перегрівання BSS; автоматично відключається через 90 хвилин. Виготовлена з мікрОВОлокна, через яке проникає повітря.

Електрогрілка НК 115, на відміну від грілки НК 54, має 6 температурних режимів і чохол, який знімається.

Електрогрілка для ніг Sanitas SFW 10 (Німеччина) розміром 32×26×26 см має 3 температурні режими, систему захисту від перегрівання BSS, пульт керування з підсвічуванням, турбонагрівання за 10 хвилин. Верхній бік виготовлений з м'якого мікрОВОлокна, а внутрішній має м'яку підкладку (рис. 12.2, д).

Грілки хімічні мають вигляд пакета з щільного паперу, який містить металевий порошок, активоване вугілля, воду, вермикуліт, целюлозу, і сіль. Застосовують для довготривалого прогрівання в будь-який час і в будь-якому місці. Нетоксичні, без запаху, активуються при контакті з повітрям, починають гріти відразу (рис 12.2, Б).

Хімічна грілка не потребує наповнення гарячою водою чи підключення до джерела електроенергії. Для використання з пакета виймають грілку, видаляють паперову підкладку, щоб до грілки надходило повітря. Час роботи грілки – 6 годин.

Існують хімічні грілки, які містять оксид кальцію (негашене вапно) і починають виділяти тепло при взаємодії з водою. Температура грілки може досягати 70–80 °С.

Хімічні грілки не призначають дітям, людям з нечутливою чи обмороженою шкірою, під час сну, в середовищі з підвищеним вмістом кисню. Хімічні грілки для ніг призначені для використання всередині взуття з обмеженим доступом повітря; грілку не можна класти всередину шкарпетки.

Грілка сольова – герметична ємність вільної форми з щільного матеріалу, заповнена перенасиченим розчином солі, в якій, як і в хімічній грілці, виділення тепла здійснюється під час певної реакції. Ці грілки мають різну форму, розміри і колір. Вони можуть мати вигляд дитячих іграшок, устілок для взуття тощо (рис. 12.2, В).

Для початку нагрівання надломлюється спеціальний аплікатор у вигляді палички, який плаває у розчині і провокує кристалізацію солі. Грілка моментально твердне і нагрівається до температури 40–60 °С, яка тримається близько чотирьох годин. Процес нагрівання грілки пояснюється тим, що надломаний шматок палички аплікатора є центром кристалізації перенасиченого розчину солі, яка супроводжується виділенням тепла (здійснюється каталітичний процес). Тому сольову грілку називають ще каталітичною.

Після використання сольову грілку можна швидко повернути у первісний стан. Для цього її слід обгорнути у тканину і покласти в гарячу воду на 5–15 хвилин. При цьому кристали солі розчиняться і перетворюються в рідину; грілка вистигне і її можна знову використовувати.

Сольова грілка здатна набувати форми тіла, що сприяє більш ефективному прогріванню тієї ділянки, на яку вона накладена. Вона безпечна, гіпоалергенна. Термін дії сольової грілки – до 12 років.

Сольову грілку можна використовувати також як холодний компрес. Для цього грілку поміщають на 30–40 хвилин в морозильну камеру холодильника, після чого вона готова до застосування.

Сольові грілки випускають у вигляді коміра розміром 510 мм (довжина)×140 мм (ширина)×10 мм (висота), рибки розміром 140×160×10 мм та інші. Вони призначені для прогрівання: у вигляді коміра – в ділянці плечей і шиї, а також в інших ділянках тіла; у вигляді рибки – для прогрівання грудної клітки у дітей замість гірчичників (замінює 4000 гірчичників).

Грілки швидко розігріваються до температури 54 °С і тримають комфортну для тіла температуру від 30 до 60 хвилин (залежно від її розміру). Витримують більше 2000 теплових годин. Можуть застосовуватися як холодний компрес. Пакують по одній штуці.

Міхури для льоду

Призначені для місцевого охолодження тіла – загального призначення (тип I) і спеціального призначення для: очей (тип II); горла (тип III); вуха (тип IV); жіночого серця (тип V), чоловічого серця (тип VI). Міхур для льоду – це плоский гумовий мішок круглої форми з широкою горловиною (5–6 см), яка закривається корком з пластмаси з гвинтовим затвором. Корок має знімне ущільнювальне гумове кільце. Виготовляють формовим методом (рис. 12.3, а).

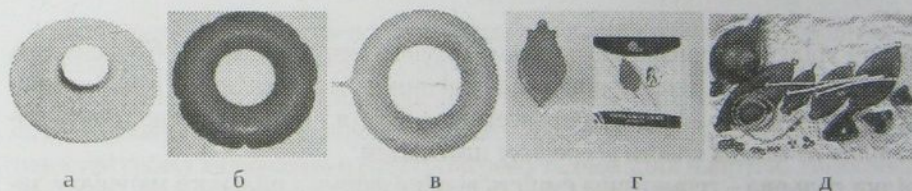


Рис. 12.3. Предмети догляду за хворими: а – міхур для льоду; б, в – круги підкладні; г, д – кружки іригаторні гумові.

Випускають 3-х розмірів залежно від діаметра: великий – № 3 (250 мм), середній – № 2 (200 мм) і малий – № 1 (150 мм).

Герметичність міхурів для льоду перевіряють двома способами. За першим способом міхур заповнюють забарвленою водою і поміщають на 2 год на аркуш фільтрувального паперу затвором донизу. За другим способом міхур заповнюють повітрям, загвинчують корок і опускають у воду. При легкому натисненні на міхур не повинні виділятися міхурці повітря.

Гарантійний термін зберігання – 3,5 року з дня виготовлення. Гарантійний термін експлуатації – 3 роки з дня продажу і 1,5 року – в лікувально-профілактичних закладах.

Круги підкладні гумові

Круги підкладні гумові являють собою надувний порожнистий виріб кільце-подібної форми із втулкою і корком. Застосовують для захисту тіла лежачого хво-

рого від утворення пролежнів, а також після операцій на прямій кишці, забої куприка. Для цього круг надувають ротом або за допомогою велосипедного насоса.

Виготовляють виріб формовим методом або методом ручного клеєння. Для міцності краї круга ззовні і зсередини обклеюють гумовою стрічкою завширшки 8 мм (рис. 12.3, б, в).

Круги випускають 3-х розмірів з внутрішнім і зовнішнім діаметром для: № 1 – 95/300 мм; № 2 – 130/380 мм; № 3 – 145/450 мм. Максимальне навантаження – 120 кг.

Зберігають круги підкладні гумові в захищеному від світла місці при температурі не вище 20 °С. Термін придатності – 1,5 року.

Міцність і герметичність круга перевіряють за допомогою дошки з вантажем у 90 кг, які поміщаються на одну годину на надутий повітрям круг. Про витік повітря свідчить зменшення висоти круга. Герметичність можна також визначити так: круг наповнюють повітрям до певної висоти, занурюють його у воду і стискають рукою. При цьому не повинні виділятися міхурці повітря. Потім круг виймають з води, залишають на 24 год і знову перевіряють його висоту.

Кружки іригаторні гумові

Кружка іригаторна гумова – плоский широкогорлий резервуар з гумовою трубкою, який має твердий наконечник і ебонітовий або пластмасовий поворотний кран. Призначена для спринцювання та зрошення. Виготовляють формовим методом (рис. 12.3, г,д).

Випускають 3 розмірів залежно від місткості: 1 л кружка має довжину 270 мм і ширину 155 мм; 1,5 л кружка – відповідно 300 мм і 180 мм, 2 л кружка – 320 мм і 190 мм.

При перевірці герметичності кружку повністю заповнюють водою, закривають і підвішують на 8 годин краном донизу. При цьому вода не повинна витікати назовні. Особливо необхідно звертати увагу на з'єднання кружки з трубкою. Для перевірки герметичності в цьому місці кружку заповнюють повітрям і занурюють у воду; при цьому не повинні виділятися міхурці повітря.

Судна підкладні

Судно підкладне – це спеціальний пристрій для обслуговування лежачих хворих в домашніх і лікарняних умовах. Виготовляють формовим методом або методом ручного клеєння. Випускають судна круглої або овальної форми, 3-х розмірів (№ 1, 2, 3) залежно від довжини та ширини, які вміщують до 2 л рідини.

Судна підкладні виготовляють з гуми, емалі, полімерного матеріалу, фаянсу, скла. Гумове підкладне судно відрізняється від гумових підкладних кругів наявністю дна. Емальовані судна виготовляють з тонкої сталі. Вони мають круглу форму з трубчастим відростком для зливу вмісту. Судно полімерне підкладне виготовляють з медичного поліпропілену. Воно дуже легке, поверхня при контакті з тілом швидко набуває його температури. Фаянсові судна мають довгасту форму, сплющену з одного боку, і трубчастий відросток. Пластикові судна виготовляють з твердих матеріалів. Вони мають найбільшу ємність (об'єм до 3 л) (рис. 12.4).

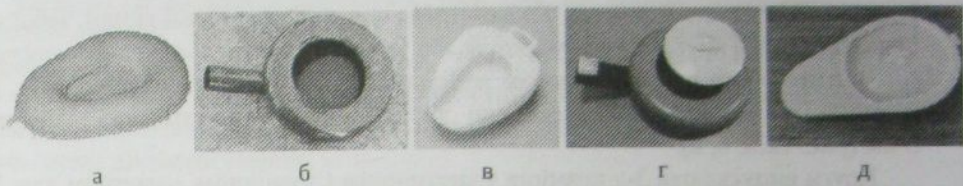


Рис. 12.4. Судна підкладні: а – гумове; б – емальоване; в – полімерне; г, д – пластикове.

Судна підкладні зберігають у приміщенні при температурі від 0 до +25 °С, на відстані не менше 1 м від нагрівальних приладів, подалі від прямих сонячних променів, кислот, лугів. Перед застосуванням їх обов'язково дезінфікують.

Оцінка якості судна підкладного: поверхня повинна бути рівною і гладкою, краї – заокруглені.

Спринцівки

Спринцівки призначені для промивань, клізм, введення в пряму або товсту кишку розчинів лікарських засобів, в лабораторній практиці тощо. Виготовляють з гуми, полівінілового пластизолу.

Спринцівка являє собою балон грушоподібної форми з м'яким (тип А) або твердим ебонітовим чи пластмасовим (тип Б) наконечником (рис. 12.5). **Спринцівка типу А** призначена для відсмоктування рідини з порожнин організму в післяопераційний період і для промивання порожнин організму з лікувально-профілактичною метою. **Спринцівка типу Б** застосовується для клізм і мікроклізм. **Спринцівки іригаційні** застосовуються з лікувально-профілактичною метою в гінекології для зрошення піхви.



Рис. 12.5. Спринцівки: а, б – з м'яким наконечником; в, г – з твердим наконечником; д, е – іригаційна (гінекологічна) з твердим наконечником; є – іригаційна з м'яким наконечником.

Спринцівки з м'яким наконечником випускаються місткістю 15, 30, 45, 60, 75, 90, 120, 180 і 270 мл, а з твердим – 30, 45, 60, 75, 90, 120, 150, 180, 270 і 360 мл і більше. На дні спринцівки є позначення в унціях: для спринцівок з м'яким наконечником – ½, 1, 1 ½, 2, 2 ½, 3, 4, 6 і 9 (1 – означає одна унція, що відповідає 30 мл), а для спринцівок з твердим наконечником – 1, 1 ½, 2, 2 ½, 3, 4, 5, 6, 9, 12, 15 і т. д. Гарантійний термін зберігання гумових спринцівок – 1 рік.

Для визначення об'єму спринцівки вказану на її дні кількість унцій необхідно помножити на 30 мл. Наприклад, спринцівка, на дні якої вказано 4, має об'єм 120 мл (4×30 мл). За кордоном прийняті інші позначення спринцівок.

При розрахунку кількості води, яку необхідно ввести в пряму кишку дитини, можна користуватися таблицею 12.1.

Таблиця 12.1. Об'єм води на одну клізму для дітей залежно від їх віку

Вік дитини	Кількість води для однієї клізми	Розрахунки кількості води в унціях	Номер на дні спринцівки (в унціях)
До 1 місяця	2 столові ложки	$15 \times 2 = 30$ мл (1 унція)	1
1–3 місяці	1/3 склянки	$(200:3) : 30 = 2,2$ унції	2
3–6 місяців	1/2 склянки	$(200:2) : 30 = 3,3$ унції	3
6 міс.–2 роки	1 склянка	$200 : 30 = 6,6$ унції	6–7
2–5 років	1,5 склянки	$300 : 30 = 10$ унцій	10
5–9 років	2 склянки	$400 : 30 = 13,3$ унції	13
9–12 років	0,5 літра	$500 : 30 = 16,6$ унції	16–17

Примітка: об'єм склянки – 200 мл; 1 столова ложка – 15 мл.

Спринцівки для іригації, комбіновані спринцівки, спринцівку-аспіратор та інші найчастіше виготовляють з ПВХ. Гарантійний термін їх використання – 12 місяців; термін придатності – 3 роки.

Спринцівка іригаційна з полівінілового пластизолу розроблена з врахуванням всіх анатомічних особливостей жіночого організму. Наконечник спринцівки зігнутий під кутом 45° , що відповідає розташуванню піхви. Його поверхня гладка, без тріщин і задирок, верхівка заокруглена для зручного і легкого введення у піхву. Розчин лікарського засобу подається слабким потоком крізь круглі отвори, рівномірно розташовані на верхній частині поверхні наконечника (рис. 12.5, д–є).

Спринцівки всіх типів стійкі до дезінфекції, передстерилізаційного очищення і стерилізації. Перед застосуванням їх дезінфікують кип'ятінням у воді (30 ± 5) хвилин. Наконечники стерилізують у 3 % за масою в розчині гідрогену пероксиду протягом 6 годин.

Приймають спринцівки партіями залежно від типу і номера в кількості не більше 10000 штук. Зберігають спринцівки з ПВХ у приміщенні при температурі від -10°C до $+25^\circ\text{C}$ і відносній вологості 80 %, на відстані від нагрівальних приладів не менше 1 м. При зберіганні вони повинні бути захищені від прямих сонячних променів, дії кислот, лугів, олій та інших розчинників.

Спринцівка комбінована призначена для промивання і зрошення порожнин організму з лікуально-профілактичною метою, а також для зрошення піхви (рис. 12.6, а, б). Складається із корпусу (груші) і двох наконечників – гінекологічного і для клізм, які виготовлені з гіпоалергенного матеріалу. Наконечники повинні бути гладкими, без щербин, шорохуватості. Випускають спринцівку комбіновану об'ємом 224 мл.

Спринцівка-аспіратор носовий призначена для використання в лікувальних закладах і вдома для відсмоктування виділень із носа у немовлят і грудних дітей. Складається з груші і наконечника, який виготовляють зі скла або пластику. Груша спринцівки виготовлена з гіпоалергенного ПВХ із врахуванням анатомічних

особливостей дитячого організму, а наконечник – з гіпоалергенного поліпропілену. Наконечник гладкий, без задирок, тріщин, забруднень. Має анатомічну форму, що не дозволяє вводити його глибше, ніж необхідно, і не створює дискомфорту дитині (рис. 12.6, в, г).



Рис. 12.6. Спринцівки: а, б – комбіновані; в, г – спринцівки-аспіратор.

Спринцівку зберігають у приміщенні при температурі від 5 до 40 °С при відносній вологості повітря не більше 80 % при 25 °С; слід уникати дії прямих сонячних променів. Гарантійний термін придатності – 5 років з дня виготовлення.

Якість спринцівок визначають шляхом перевірки герметичності в місці з'єднання наконечника з балоном (для спринцівок типу Б); повітря не повинне проходити в місці з'єднання. Спринцівка має заповнюватися водою за визначений проміжок часу (с), який є різним для типів А і Б та їх розмірів.

12.1.2. Трубочасті еластичні вироби

Трубки з гуми і синтетичних матеріалів застосовують у медичній практиці як дренаж при лікуванні післяопераційних ран; у приладах для переливання крові, введення і відсмоктування рідин з організму; для з'єднання окремих частин апаратів і приладів; для кисневих подушок тощо.

Залежно від матеріалів розрізняють трубки гумові, силіконові і трубки з полівінілхлориду, які випускають більш ніж 50 розмірів з різними внутрішнім і зовнішнім діаметрами, а також товщиною стінок.

Гумові трубки виготовляють з гуми, яка не повинна вивільняти речовини, що негативно впливають на організм людини, не має містити токсичних речовин типу солей плумбуму, барію, арсену, цинку, кальцію та інших металів.

Промисловість випускає гумові трубки багатометражної довжини, згорнутіми кільцеподібно в бухти по 5 кг в кожній, довжина не менше 1,5 м; при цьому кінці трубки щільно закривають гумовими корками, завдяки чому в ній зберігається повітря, яке перешкоджає сплюсцуванню трубки при зберіганні.

Трубки силіконові застосовують в апаратах для переливання крові та розчинів лікарських речовин, для дренажів різного призначення. Випускають трубки діаметром від 4 до 18 мм при товщині стінок від 1,5 до 5 мм. Трубки силіконові витримують багаторазову теплову стерилізацію.

Трубки з полівінілхлориду застосовують у медичних апаратах і приладах для з'єднання окремих деталей. Діаметр трубок від 0,4 до 25 мм при товщині стінок від 0,3 до 1,5 мм.

У медичній практиці використовують ряд виробів трубчастої форми, а саме: зонди, катетери, джгути, трубки газовідвідні та інші, які виготовляють методом шприцювання.

Зонд шлунковий

Призначений для промивання шлунка, взяття проби шлункового соку для його аналізу. Являє собою гумову або з поліхлорвінілового пластикату трубку завдовжки від 1 до 1,5 м з одним заокругленим глухим кінцем, на боковій поверхні якого є два овальні отвори, обернені у протилежні боки. Поверхня зонда повинна бути гладкою, рівною, без будь-яких дефектів, які можуть травмувати слизову стравоходу та шлунка (рис. 12.7, а).

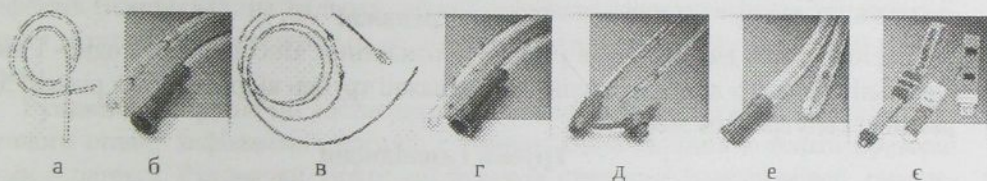


Рис. 12.7. Зонди: а – шлунковий з ПВХ; б – шлунковий стерильний одноразовий; в – зонд дуоденальний з ПВХ; г – дуоденальний стерильний одноразовий; д – назогастральний харчувальний стерильний; е – ректальний стерильний; є – джгут венозний дитячий/дорослий.

Для введення зонда на певну глибину на ньому є три поперечні позначки, позначені фарбою, яка не змивається. Ці позначки знаходяться на відстані 45, 55 і 65 см від робочого кінця зонда. Виготовляють шлунковий зонд формовим методом.

Завдяки розвитку хімії в напрямку створення полімерних матеріалів на даний час випускають шлункові зонди стерильні одноразові з полімерного матеріалу загальною довжиною (76 ± 2) см, який має рентгеноконтрастну лінію, відкритий кінець і 4 бокових отвори (рис. 12.7, б).

Термін придатності – 5 років. Кількість штук в упаковці/коробці 20/320 – 50/800.

Зонд дуоденальний

Призначений для взяття жовчі з дванадцятипалої кишки. Має вигляд гумової або пластмасової трубки діаметром 4,5–5 мм, завдовжки 1,4–1,5 м. Відрізняється від шлункового зонда тим, що на одному кінці має металеву вставку у вигляді оливи з латуні або нержавіючої сталі, на поверхні якої є багато маленьких отворів. Про глибину введення зонда судять за позначками, які нанесені на відстані 55, 70 і 80 см від оливи (рис. 12.7, в). Гарантійний термін зберігання – 1 рік.

На сьогодні виготовляють дуоденальні зонди стерильні одноразові без оливи загальною довжиною зонда (125 ± 2) см, який має рентгеноконтрастну лінію, закритий кінець, 4 бокових отвори. Зонд виготовляють із полівінілхлориду (рис. 12.7, г).

Термін придатності – 5 років. Кількість штук в упаковці/коробці 20/320 – 25/400.

Зонд назогастральний харчувальний

Призначений для ентєрального харчування шляхом назального введення. Виготовляють стерильним, має рентгеноконтрастну лінію, відкритий кінець і 2 бокових отвори (рис. 12.7, д).

Кількість штук в упаковці/коробці 25/400 – 150/2400.

Ректальний зонд

Призначений для введення лікарських засобів у пряму кишку та її дренажу. Являє собою більш сучасну заміну трубки газовідвідної. Стерильний, застосовується тільки одноразово. Довжина ректального зонда – (38 ± 2) см. Виготовляють з прозорого термопластичного імплантаційнонетоксичного полівінілхлориду (рис. 12.7, е).

Трубки дренажні

Застосовують для дренажів різного призначення. Виготовляють одно- і двоканальні дренажі з латексу і силікону. Дренажні трубки відрізняються різною довжиною і внутрішнім діаметром.

Трубки газовідвідні

Призначені для відведення газів з прямої та сигмоподібної кишок при метеоризмі. Мають два отвори – один боковий і один центральний на заокругленому кінці трубки; на другому кінці є лійкоподібне розширення. Випускають 10 номерів трубки із зовнішнім діаметром від 5 до 15 мм і завдовжки 50 і 75 см. Поверхня трубок повинна бути гладкою, рівною, без тріщин.

Джгут кровозупинний

Застосовують для зупинки кровотечі. Являє собою гумову трубку завширшки 25 мм або плоску гумову стрічку завдовжки 125 см. На одному кінці джгута є металевий ланцюжок, на другому – гачок для скріплення кінців джгута. Гума повинна бути еластичною і після розтягування має знову скорочуватися до попередніх розмірів.

Оцінка якості джгута: перевіряють пружність гумової стрічки.

З м'якої, пружної прогумованої стрічки виготовляють нестерильні джгути венонзні дитячі/дорослі, призначені для обмеження циркуляції венозної крові в кінцівках тіла при проведенні маніпуляцій (рис. 12.7, є). Рекомендується застосовувати при заборі крові, проведенні внутрішньовенних ін'єкцій. Кількість штук в упаковці /коробці – 120/600.

12.1.3. Вироби з латексу

При проведенні різних медичних маніпуляцій, догляді за хворими необхідно застосовувати різні вироби з гуми і латексу, які повинні бути водонепроникними, еластичними, витримувати обробку дезінфекційними засобами і стерилізацію. До таких виробів можна віднести рукавички медичні, напальники, соски дитячі, ковпачки до медичних піпеток тощо.

Рукавички медичні найчастіше виготовляють з гуми (латексу). Гумові рукавички були запропоновані ще у 1897 році. Виготовляють їх безшовним методом (методом макання).

Розрізняють рукавички гумові хірургічні, оглядові й анатомічні. Рукавички з товщої гуми призначені для анатомічних робіт (анатомічні рукавички); з тонкої гуми (латексу) виготовляють хірургічні і оглядові рукавички. Рукавички на манжетці можуть мати закатаний валик завтовшки 2 мм. Деякі медичні рукавички мають мікротекстуровану поверхню, що сприяє зручному і надійному триманню медичного інструмента.

Рукавички повинні бути п'ятипалими, безшовними, з крайками, закатаними у валик; вони не повинні заважати рухам кисті руки і порушувати тактильну чутливість пальців; повинні бути водонепроникними, еластичними, міцними, витримувати стерилізацію. На поверхні хірургічних рукавичок не повинно бути окремих дефектів (наприклад, на пальцях, долоні, міжпальцевих проміжках не допускаються міхури, але допускаються на тильній частині рукавичок діаметром менше 1 мм).

Рукавички хірургічні застосовують для асептичного проведення операцій, ручного огляду інфікованих органів і тканин. Виготовляють з тонкої прозорої гуми – латексу. Рукавички хірургічні бувають стерильні і нестерильні, опудрені або неопудрені усередині, тонкі або особливо міцні, з видовженою манжетою, «кольчужні» та ін. Хірургічні стерильні рукавички призначені для одноразового застосування. Випускають в індивідуальній упаковці; стерилізуються гамма-променями (радіаційна стерилізація).

На кожну рукавичку на відстані не більше 70 мм від валика спеціальною фарбою або відтиском форм наноситься маркування із зазначенням номера рукавички.

Кожна коробка і пакет з упакованими рукавичками повинні мати маркування із вказанням товарного знаку або товарного знаку і найменування виробника; найменування виробу; номера рукавичок; кількості пар; дати виготовлення (місяць, рік); позначення діючого стандарту; гарантованого терміну зберігання; номера партії; штампу ВТК або особового клейма.

Рукавички одного номера в кількості не більше 50 пар вкладають у коробку з картону, яку обв'язують, обтягують або заклеюють.

Для транспортування коробки з рукавичками вкладають у ящики. Додатково на кожний ящик наклеюють маркування, що містить: найменування виробника і його товарний знак; найменування виробу; дату виготовлення (місяць, рік); кількість пар рукавичок кожного номера; гарантійний термін зберігання; позначення діючого стандарту.

Рукавички хірургічні зберігають в упакованому вигляді у приміщенні при температурі від 0 до 25 °С і відносній вологості повітря не вище 85 %. У процесі зберігання рукавички мають бути захищені від дії прямих сонячних променів, зберігатися на віддалі не менше 1 м від нагрівальних приладів; не повинні зазнавати дії олій, бензину та інших розчинників.

Гарантійний термін зберігання – 3 роки з дати виготовлення.

Контроль якості хірургічних рукавичок. Визначають:

- розміри рукавичок (довжину рукавички і середнього пальця, ширину по п'ятому п'ястко-фаланговому суглобі і ширину зап'ястя) за допомогою вимірювальної металевої лінійки з ціною поділки 1 мм;

- зовнішній вигляд рукавичок і відсутність дефектів – візуально на розправленій рукавичці, при цьому діаметр міхура визначають вимірювальною металевою лінійкою з ціною поділки 1 мм;

- цілісність рукавичок – шляхом надування їх повітрям, зануренням у воду при щільно закритій манжетці шляхом перекручування рукавички навколо валика і стисканням руками. При цьому не повинні виділятися міхурці повітря;

- стійкість рукавичок до чотирикратного оброблення і старіння в середовищі водяної пари. Для визначення стійкості до 4-разової обробки рукавички замочують в розчині, який складається з гідрогену пероксиду 17 см³, 5,0 г синтетичного миючого засобу, 978 см³ води питної і витримують при початковій температурі 50–55 °С протягом 15–16 хв.

Обробку рукавичок водним мийним засобом проводять 4 рази з перервою між циклами не менше 1 год. Після 4-кратної обробки на поверхні рукавичок не повинні з'являтися отвори, рукавички не повинні злипатися після висушування і розправлення повітрям або обробки фізіологічно безпечною речовиною (наприклад, крохмалем).

«Кольчужні» хірургічні рукавички виготовляють із синтетичного матеріалу; вони стійкі до порізів, тому можуть застосовуватися у гнійній хірургії. «Кольчужні» хірургічні рукавички можуть використовуватися багаторазово після стерилізації насиченою водяною парою при температурі 120 °С протягом 30 хв.

Рукавички оглядові (діагностичні) виготовляють з латексу або іншого матеріалу (вінілові, нітрилові); малого, середнього і великого розмірів; опудрені і неопудрені усередині; з текстурованою поверхнею і без. Стійкі до дії хімічних реагентів та олій. Призначені для діагностики, догляду за хворими, у стоматології, гінекології, харчових блоках та ін. Випускають як стерильними в індивідуальній упаковці, так і нестерильними в упаковці по 50 пар.

Рукавички анатомічні застосовують при патологоанатомічних розтинках, для захисту рук від забруднень, дії різних шкідливих речовин при інших анатомічних роботах. Виготовляють з латексу товщиною 0,5 мм. Повинні бути особливо міцними, не пропускати рідини. Випускають від № 7 до 9 завдовжки 275 мм.

Тривалий час медичні рукавички виготовляли з латексу. На жаль, латекс має ряд негативних властивостей – розчиняється в етиловому спирті, при контакті з бензином, хлороформом поступово набрякає і розчиняється. Основним недоліком латексу є те, що у багатьох людей він викликає алергічну реакцію.

Наявність таких недоліків зумовили виробництво медичних рукавичок із вінілу і нітрильного каучуку.

Вінілові рукавички гіпоалергенні, не розчиняються у спирті, стійкі до дії кислот, лугів, нафтопродуктів. Вони достатньо м'які, пластичні і міцні.

Нітрилові рукавички не поступаються латексним за еластичністю і пружністю. Нітриловий матеріал міцний, стійкий до механічної і хімічної дії, не містить

протеїнів натурального латексу і алергенів. Нітрилові рукавички надійно захищають від вірусів, бактерій і добре зарекомендували себе при проведенні хірургічних втручань, проте не набули широкого застосування в медичній практиці.

При тривалому зберіганні гумові вироби здатні змінювати свої властивості. Для їх відновлення можна застосовувати такі методи регенерації.

Тонкостінні гумові вироби (рукавички, соски) поміщають на 15–20 хвилин у теплий 5 % розчин аміаку, після чого занурюють на 15–20 хвилин у підігріту до 40 °С суміш води з 5 % гліцерину.

Товстостінні гумові вироби (грідки, міхури) занурюють на 15–20 хвилин у киплячу вазелінову олію, а після пом'якшення виріб масажують.

Напальники гумові медичні

Призначені для захисту пальців рук. Випускають 3 номерів залежно від довжини (63, 70 і 77 мм) і півкола (24, 26 і 28 мм), при товщині стінок 0,2–0,3 мм.

Гарантійний термін зберігання – 2 роки з дати виготовлення. Виготовляються за ТУ У 600152253.012-96. Кількість в упаковці: 1000 штук.

12.2. Предмети догляду за хворими

До інших предметів догляду за хворими відносять також засоби для покращення слуху, сечо- і калоприймачі, молоковідсмоктувачі, банки медичні вакуумні.

Засоби для покращення слуху

На допомогу людям з вадами слуху розроблені і широко застосовуються засоби для підсилення і перетворення звуку. Залежно від слухового порогу чутливості людського вуха розрізняють такі ступені слуху:

- нормальний слух – від 10 до 15 дБ;
- мінімальна втрата слуху – від 16 до 25 дБ;
- середня втрата слуху – від 26 до 40 дБ;
- помірна втрата слуху – від 41 до 55 дБ;
- помірно тяжка втрата слуху – від 56 до 70 дБ;
- тяжка втрата слуху – від 71 до 90 дБ;
- глибока втрата слуху – більше 90 дБ.

Завушні слухові апарати призначені для компенсації слабкого, середнього або сильного ступеня втрати слуху залежно від моделі апарата. Так, моделі «Інтерфон» У02 і «Інтерфон» У02М призначені для компенсації слабкого і середнього ступеня втрати слуху, «Інтерфон» У03Р і «Інтерфон» У03РМ – для середнього і сильного ступенів втрати слуху, а «Інтерфон» У03РРРГ, «Інтерфон» У03РРРМ – для сильного і глибокого ступенів втрати слуху (рис. 12.8, а, б).

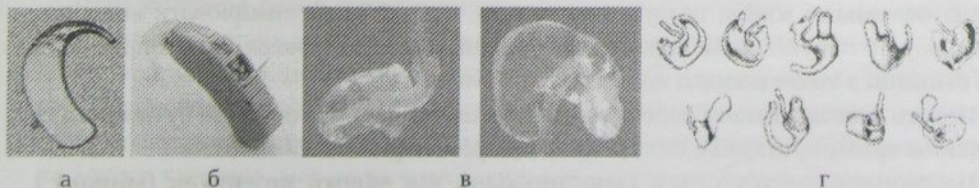


Рис. 12.8. Апарати для покращення слуху: а, б – завушні; в, г – вушні вкладиші.

Як правило, завушні слухові апарати комплектуються звукопровідним ріжком, який захищає мікрофонний вхід від вітру. Поставляється з інструкцією з експлуатації, пластмасовим футляром, трьома вушними вкладишами і двома повітряноцинковими батарейками.

В Україні слухові апарати моделі «Ліра У-07М1» і «Ліра У-07М2» для компенсації слабкого і середнього ступенів втрати слуху виготовляє компанія «Дефолімпік».

Крім завушних слухових апаратів, для передачі звуку від апарата до барабанної перетинки, зниження вірогідності виникнення зворотного зв'язку, кращої фіксації апарату за вухом людини застосовують індивідуальні вушні вкладиші, які можуть бути м'якими, твердими або комбінованими (рис. 12.8, в, г).

Такий вкладиш надійно фіксується на вушній раковині при носінні, не натирає і не подразнює шкіру зовнішнього слухового проходу, не викликає алергічних реакцій і запальних процесів у зовнішньому слуховому проході. При щільному приляганні поверхні вушного вкладиша до стінок слухового проходу практично не виникає зворотного акустичного зв'язку (свист). Наявність у вушному апараті спеціальних отворів (вент), що калібруються, забезпечує достатню вентиляцію слухового проходу і м'яке звучання власного голосу пацієнта.

Термін служби індивідуального вкладиша складає від 1 до 3 років, проте дітям раннього віку вкладиші слід міняти частіше (не рідше одного разу на рік), оскільки дитяче вухо постійно змінює свої розміри залежно від віку дитини.

Сечоприймачі

Сечоприймач – пристрій, призначений для збирання сечі в стаціонарних і амбулаторних умовах. Виготовляють зі скла чи тонкостінної емалі з емальованим покриттям. Являє собою посудину з плоским дном і розтрубом. Випускають чоловічі та жіночі сечоприймачі. Відрізняються вони між собою довжиною і шириною розтруба – жіночі мають більш широкий розтруб (рис. 12.9).



а

б

в

г

д

е

е

Рис. 12.9. Сечоприймачі: а – жіночий і чоловічий; б – типу «Качка»; в, г – ножний «Люкс»; д, е – приліжковий «Люкс»; є – дитячий.

Сечоприймач типу «Качка» є універсальним сечоприймачем об'ємом 1500 мл; виготовляють із поліетилену високого тиску; має знімну насадку і кришку для чоловіків і жінок, градуйовану шкалу, що дозволяє вимірювати кількість сечі; добре очищується, швидко і легко дезінфікується. Поверхня сечоприймача при стиканні з тілом швидко набуває його температури.

Якість сечоприймача перевіряють шляхом огляду. Він повинен бути цілим, з гладкими краями розтруба, без тріщин, задирок, нерівностей.

На сьогодні випускаються **сечоприймачі, що мають резервуар (мішок) і еластичні стрічки із спеціальними застібками**, якими пристрій фіксують на тілі

хворого (до стегна чи гомілки). Їх поділяють на ножні, тобто такі, що фіксуються на нозі, приліжкові і дитячі. Дитячі розраховані на 100 мл сечі, дорослі – на 0,75; 1, 1,5, 2, 4 л. Виготовляють сечоприймачі з клапаном і зливом або тільки зі зливом (рис. 12.9).

Сечоприймач для збирання сечі складається із основної ємності у вигляді мішка, виготовленого з міцного поліетилену, дренажної трубки і зливного клапана. Задня частина мішка має м'яку неткану підкладку. Дренажна трубка, яку присднують до катетера, забезпечує надходження сечі в основну ємність. Трубка гладка, для нічних мішків, має довжину 90 см (за необхідності довжину можна зменшити). У нижній частині мішка розташований зливний клапан. Мішок для збирання сечі у верхній і нижній частинах має прорізи для фіксації мішка на нозі або на діжку.

Сечоприймач ножний використовують у пацієнтів, які ходять. Він має вигляд ємності, виготовленої з м'якого полівінілхлориду, об'ємом 750 мл, клапан проти зворотного руху сечі, довгу гнучку трубку завдовжки 280 мм, на кінці якої розміщений конічний конектор із ковпачком, що ідеально підходить до будь-якого катетера. На дні прозорого мішка є гвинтовий спускний клапан.

Найраціональнішим із ножних сечоприймачів є **сечоприймач «Люкс»** Arxmed (Нідерланди), у якому поверхня ємності, що контактує із шкірою ноги, вкрита м'якою підкладкою, завдяки чому носити цей пристрій значно комфортніше і зручніше. До ємності вбудований антизворотний клапан і T-подібний кран для швидкого зливання сечі. Сечоприймач забезпечений гнучкою трубкою завдовжки 50 (30) см, стійкою до перегинання. Знімний конічний конектор на кінці трубки ідеально підходить до будь-якого урологічного катетера.

Сечоприймач можна прикріпляти еластичними стрічками, які є в наборі, до гомілки або стегна. Щільність прилягання стрічок до тіла регулюють спеціальними кнопками.

Виготовляють стерильним, для одноразового застосування, для збирання сечі як у чоловіків, так і у жінок. Термін придатності – 5 років.

Приліжковий сечоприймач «Люкс» призначений для пацієнтів, які лікуються в стаціонарних або амбулаторних умовах і перебувають у лежачому положенні. Має резервуар (прозорий мішок) з м'якого полівінілхлориду об'ємом 1 або 2 л, клапан проти зворотного руху сечі, гвинтовий кран на дні мішка для випускання сечі і довгу гнучку трубку (90 см), на кінці якої є конічний конектор з ковпачком, ідеально підходящим для будь-якого катетера. Сечоприймач прикріплюється до ліжка за допомогою ущільнених кілець.

Для збирання сечі в амбулаторних і стаціонарних умовах, а також для спеціалізованих відділень лікувально-профілактичних закладів розроблено приліжковий сечоприймач «Люкс» з ємністю типу UB-1 об'ємом 4000 мл. Сечоприймач має вбудований антизворотний клапан, T-подібний кран для швидкого зливання сечі і довгу гнучку трубку. Конектор, який ідеально підходить до будь-якого урологічного катетера, має додатковий порт для взяття проб сечі. Випускають сечоприймач стерильним.

Пристрій сечоприймальний дитячий Arxmed стерильний одноразового використання призначений для збирання сечі у дітей грудного віку. Випускають із врахуванням статевих особливостей дитини: універсальний; для дівчат; для хлопчиків. Являє собою невеликий мішечок з поліетилену ємністю 100 мл з отвором. Прикріплюється до тіла дитини за допомогою безпечного гіпоалергенного липкого фіксуєчого пристрою, який забезпечує надійне прилипання.

Пакують в індивідуальну стерильну упаковку. Кількість штук в упаковці/коробці – 100/5000.

Калоприймачі

Калоприймач – прилад для догляду за людьми з порушеними функціями виділення калу і при накладанні колостоми. Являє собою ємність для збирання фекалій (рис. 12.10). Виготовляють із запахомнепроникної поліетиленової плівки. Має липкий фланець для кріплення до тіла пацієнта, кільце із спеціального гідроактивного і ранозагоювального матеріалу, який забезпечує герметичність, запахомнепроникність і комфортні умови для шкіри навколо стоми. Ємність може мати запірний пристрій для виведення вмісту і промивання. Основними виробниками колостомних систем є Coloplast (Данія), ConvaTec (Великобританія) та ін.

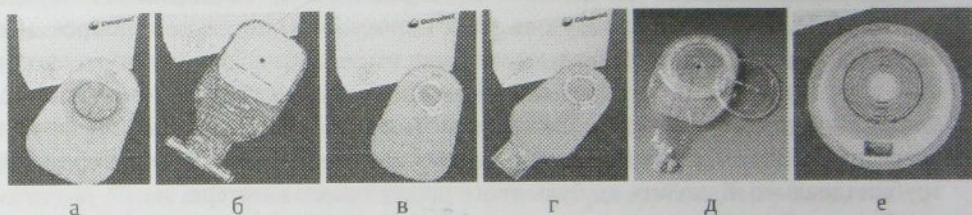


Рис. 12.10. Калоприймачі: а – однокомпонентний закритого типу; б – однокомпонентний відкритого типу; в – двокомпонентний закритого типу; г – двокомпонентний відкритого типу; д – післяопераційний із знімним кільцем; е – «міні-кап».

Промисловість випускає два основні типи калоприймачів: **однокомпонентні (одноразові) і двокомпонентні (багаторазового використання)**. Однокомпонентні калоприймачі – це стомний мішок із вбудованою пластиною, на яку нанесено спеціальний клей. Приклеюють на термін до 24 годин. При заміні калоприймача мішок міняють разом з пластиною.

Двокомпонентний калоприймач складається з окремих двох частин – клейової (адгезивної) пластини із фланцем і стомних мішків із кільцем для кріплення і заціпкою. Пластина містить клеючий шар усередині кільця і по його зовнішньому краю, а також м'який підтримуючий матеріал із спеціальним гіпоалергенним клеєм. Мішечок кріпиться за допомогою з'єднувальних кілець. Він оснащений мембранним фільтром, який перешкоджає проникненню назовні запаху і відводить газу. Підкладка мішка виготовлена з шовковистої сітки, яка добре чиститься. Для впевненості у закріпленні калоприймача застосовують пояс, який кріпиться до спеціальних вушок пластини. Кріпиться пластина калоприймача на термін до 48 годин і більше.

Крім того, калоприймачі поділяють на відкриті (дренувальні), які можна очистити від виділень, і закриті (недренувальні), які застосовують тільки одноразово. Відкриті калоприймачі мають спеціальний отвір для випускання вмісту мішка і обладнані спеціальним затискачем. Закриті калоприймачі обладнані спеціальним фільтром, який запобігає виникненню здуття мішка і неприємного запаху.

Однокомпонентні і двокомпонентні калоприймачі можна застосовувати і з відкритими, і з закритими стомними мішками. Всі колостомні мішки виготовляють з багат шарового поліетилену, який не пропускає запах; вони можуть бути прозорими і непрозорими.

Однокомпонентний колостомний мішок закритого типу призначений для пацієнтів з колостою або ілеостою діаметром від 30 до 60 мм. Має вбудований фільтр, який ефективно нейтралізує запах при проходженні газів через активоване вугілля і регулює тиск газів у мішку, запобігаючи його надуванню. Унікальний фільтр не блокується каловими масами і не пошкоджується вологою, оскільки над ним розташована тонка сітка, яка пропускає тільки повітря.

Однокомпонентний колостомний мішок відкритого типу призначений для догляду за колостомами та ілеостомами діаметром 10–70 мм. Задня поверхня мішка, яка стикається із шкірою (так звана підкладка), вкрита м'яким нетканним матеріалом. Мішок має самоклеючий затискач і вбудовану адгезивну пластину на натуральній гіпоалергенній гідроколоїдній основі. Затискач клеїться до відкритого кінця мішка, який на нього накручується, а потім краї затискача згинаються. Мішок рекомендується міняти після 2–3 випорожень.

Колостомний мішок закритий для двокомпонентної системи має м'яку неткану підкладку, вбудований автоматичний фільтр, який ефективно видаляє запах при проходженні газів через активоване вугілля, фланцеве кільце-заціпку.

Колостомний мішок відкритого типу для двокомпонентної системи рекомендується при сформованій стомі діаметром від 15 до 70 мм. Має м'яку неткану підкладку, самоклеючий затискач, фланець (кільце-заціпку) для кріплення мішка до пластини відповідного діаметра.

Для пацієнтів з колостою діаметром від 40 до 80 мм, у яких вміст кишечника мимовільно виділяється із стоми, розташованої на черевній стінці, розроблені нестерильні пластмасові (з нетоксичного поліетилену) калоприймачі D 40, D 60, D 80 багаторазового використання. Вони добре очищуються, легко дезінфікуються. При стиканні з тілом хворого швидко набувають його температури. Пакуються по 10 штук.

До комплексу пластмасового калоприймача входять: корпус калоприймача – 2 шт., прокладка до корпусу – 2 шт., бандажний пасок із застілками – 2 шт., гумове кільце-фіксатор – 2 шт., комплект мішечків-збірників (75 шт.) – 1 комплект.

Залежно від способу кріплення до тіла розрізняють калоприймачі, які утримуються на місці еластичним паском (застосовуються рідше), і калоприймачі, які мають властивості приклеюватися до шкіри і таким чином утримуватися на місці.

Вибір калоприймача залежить від виду фекалій, місця знаходження стоми, особливостей шкіри.

Для хворих після операції із виведення стоми розроблений спеціальний **післяопераційний калоприймач**. На відміну від звичайного, цей калоприймач має клейову пластину для приклеювання до шкіри в ранній післяопераційний період, коли будь-який дотик може викликати дискомфорт. Післяопераційний калоприймач має прозоре віконце, яке можна знімати і знову надягати для спостереження за стомою без відклеювання пластини, а також зручний клапан для зливання, завдяки якому можна швидко і легко випорожнити мішок з каловими масами. Крім того, клапан можна під'єднати до дренажної системи або взагалі його відрізати і закрити затискачем.

Для пацієнтів з колостомами, у яких виділення оформлені і регулярні, розроблено закритий калоприймач мінімального об'єму із внутрішньою поглинаючою прокладкою і фільтром. Випускається під назвою «міні-кап». Завдяки такому калоприймачу люди з колостомами можуть займатися спортом, вести активний спосіб життя.

Для пацієнтів з уростомою рекомендовані одно- і двокомпонентні приймачі – **уростомні мішки** (рис. 12.11).

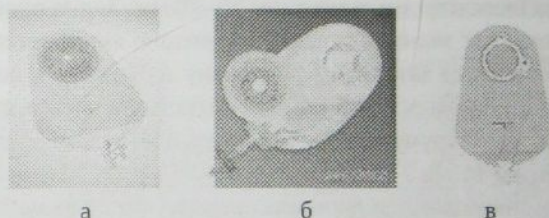


Рис. 12.11. Уростомні мішки: а – однокомпонентний; б, в – двокомпонентні.

Однокомпонентний уростомний мішок Coloplast (Данія) виготовлений з багатощарового поліетилену. Має клапан для виливання сечі та антирефлюксийний клапан, який запобігає закиданню сечі у стому і забезпечує захист сечовивідних шляхів від інфекції. Задній бік мішка виготовлений з нетканого матеріалу, який усуває контактування поліетилену із шкірою, забезпечуючи її вільне дихання. Передня стінка мішка прозора, що дає можливість контролювати сечу та її кількість. На мішку є вбудована адгезивна гідроколоїдна пластинка з натурального матеріалу, який має гіпоалергенні властивості. На пластині у формі спіралі нанесено два шари, один з яких забезпечує міцне зчеплення зі шкірою, а другий має поглинальні властивості і захищає епідерміс від подразнення. Розмір отвору для уростоми можна вирізати у межах 10–55 мм.

Двокомпонентні уростомні системи складаються з мішка та адгезивної пластини на натуральній гіпоалергенній гідроколоїдній основі, з клейовим шаром спіралеподібної структури, який складається з двох адгезивів із захисним покриттям. Пластинка призначена для прикріплення уростомного мішка на пацієнті з уростомою. Мішок виготовлено з безшумного багатощарового поліетилену, який не пропускає запах. Його задня частина покрита м'якою нетканою підкладкою, яка дозволяє шкірі дихати і запобігає її подразненню. Мішок має антирефлюксийний

клапан, який перешкоджає зворотному закиданню сечі у стому, і клапан з м'якого пластику для зливання сечі. Мішок прикріплюється до пластини за допомогою фланца (кільця-заціпки).

Молоковідсмоктувачі

Молоковідсмоктувачі призначені для відсмоктування грудного молока у жінок, які годують груддю. Випускають молоковідсмоктувачі з пластиковим або скляним резервуаром, які пакують у коробку. Скляна (пластикова) частина має шароподібний резервуар для молока і розтруб на робочому кінці. Гумовий балон виготовляють з пружної гуми.

Банки медичні вакуумні

Банки медичні вакуумні призначені для розсмоктувальної, протизапальної і безболісної дії при бронхітах, пневмонії, плевритах, запальних процесах м'язів і нервових стовбурів. Це товстостінні фасонні скляні стаканчики з заокругленим дном. Випускаються місткістю 45, 60, 75 і 90 мл. Необхідне для їх дії розрідження повітря створюють введенням у порожнину банки полум'я спирту.

За допомогою банок з балоном можна виконувати банковий масаж. При цьому шкіру попередньо обробляють масажною олією або кремом і масажують за допомогою вакууму, що створюється у банках. Вакуумний масаж усуває застій лімфи, поліпшує кровообіг та обмінні процеси шкіри.

Якість медичних банок перевіряють шляхом огляду. При цьому краї банки повинні бути гладкими, добре оплавленими, щоб не порізати або не подряпати тіло.

Допоміжні засоби пересування

До них можна віднести: крісло-коляску інвалідну; милиці дерев'яні, милиці з опорою під лікоть; опору для прогулянок; тростину інвалідну та інші.

Крісло-коляска інвалідна призначена для пересування людей всіх вікових категорій. Характеризується невеликою масою, легким ходом, маневреністю. Дає можливість самостійно пересідати в коляску і навпаки, долати сходи без сторонньої допомоги, користуватися ліфтом, автомобілем і загальним транспортом, придатна для занять спортом.

Милиці опорні призначені для пересування й опори при різних захворюваннях ніг. Призначені для інвалідів, хворих і людей похилого віку, яким необхідна опора на плече, а також людям з ослабленими м'язами рук, що не дозволяє їм спиратися на кисть і ліктьовий суглоб.

Виготовляють з міцних, але легких порід дерева (клен, береза, бук) вологістю не більше 15 %, або з пластмаси. Складаються з двох стояків, які зверху сполучаються між собою короткою планкою, покритою технічним войлоком або штучною шкірою. Ця планка – опора для пахви. Закінчуються стояки наконечником із гуми. Висота милиці регулюється шляхом перестановки ніжки.

Милиця ліктьова – індивідуальний засіб реабілітації та пересування, призначена для лівої і правої руки. Має один стояк з дюралевого сплаву і пристрій для пахви і ліктя. Ручка з підлокітником забезпечує стійку опору на кисть і лікоть. Ергономіка милиці виключає тиск на лімфовузли, ортопедична рукоятка щільно сидить у долоні, високоміцна гума не ковзає навіть по льоду. Навантаження на ручку з підлокітником – до 180 кг.

Випускають милиці для дітей, підлітків і дорослих. Вони не повинні мати тріщин, задирок та інших дефектів, поверхня їх має бути чистою, гладкою, покритою лаком.

Контроль якості. Перевіряють якість полірування і лакування дерев'яних частин; міцність і якість обробки з'єднань планок.

Тростина – ортопедичний засіб, призначений для створення додаткової опори інвалідам з порушеннями функцій опорно-рухового апарату, людям похилого віку, хворим, які проходять реабілітацію після травм і операцій.

Тростини мають стовбур (шафту), ортопедичну ручку з медичного поліетилену низького тиску, наконечники, виготовлені із спеціальних сплавів на основі ПВХ, які не залишають плям на підлозі і є пластичними при низьких температурах. Деякі тростини комплектуються протиковзкими наконечниками.

Робоча частина тростин виготовлена з дерева (діаметром 22 мм) або алюмінію висотою до 950 мм, масою 250–400 г. Вона може бути суцільною або регулюватися по висоті, найчастіше телескопічним способом.

Тростини ортопедичні випускають в широкому асортименті: стандартна, або суцільна (пряма і вигнута), з Т-подібною ручкою, складна, або секційна, телескопічна, тростина для сліпих, три- і чотириопірна та інші.

Тростини можна дезінфікувати в 3 % розчині гідрогену пероксиду з додаванням 0,5 % прального порошку або в іншому розчині, дозволеному для дезінфекції.

Тростину стандартну найчастіше виготовляють із дерева. Її висоту можна зменшити, якщо зняти наконечник і відпилити зайву частину, після чого знову надягнути наконечник.

Тростину опірну виготовляють із легкого алюмінієвого сплаву. Вона має зручну ручку, ремінець для зап'ястя; її довжину можна регулювати.

Тростина стандартна пряма має робочу довжину 800–1200 мм, масу – 400 г; тростина вигнута – робочу довжину 720–940 мм, масу – 400 г.

Тростина складна складається з декількох секцій, що значно спрощує її транспортування. Довжина тростини у складеному вигляді становить 30–35 см, тому її легко носити в сумці, рюкзаку чи валізі.

Тростину телескопічну вважають універсальною, тому що її довжина може регулюватися телескопічним способом. Для цього в тростині передбачений фіксуєчий замок, який заціпається при висуванні шафти на потрібну довжину. Виготовляють із легкого алюмінієвого сплаву, стійкого до корозії. Має зручну ручку, пасок для зап'ястя, регулюється по довжині з кроком фіксації у 2,5 см. Виготовляють заввишки 77,5–102 см; навантаження – 100 кг.

Існує декілька моделей телескопічних тростин: із зміщеним центром тяжіння (для пацієнтів з порушеннями координації); з рукояткою у формі лебединої шиї (дозволяє спиратися на неї двома руками); з двома опорними рукоятками (для підйому з положення сидячи); з рукояткою, яка повторює контури долоні (для пацієнтів з великою масою тіла).

Тростину для сліпих виготовляють із світловідбивального світлого матеріалу (біла тростина). Вона легша від звичайної, регулюється по висоті.

Корейська компанія Rгіpro розробила **тростину для сліпих з ультразвуковим сенсором**, яка розпізнає перешкоди на віддалі 2 м і сповіщає про них вібро-сигналом.

Для уникнення перешкод незрячим пацієнтам рекомендована **складна графітова тактильна тростина**, розроблена в Канаді. Це світловідбивальна тростина з алюмінієвими вставками і циліндричним наконечником, який обертається навколо своєї осі. Тростина складається з 4 світловідбивальних ланок білого кольору, чорної ручки з гумовим покриттям і білого наконечника, з'єднаних подвійним еластичним шнуром. Довжина графітових тростин становить від 105 до 135 см, маса від 245 до 273 г.

Графітові тактильні тростини не рекомендується використовувати як опорні, тобто для підтримки маси тіла.

Для пацієнтів з порушеннями координації, після інсульту, у період раннього реабілітаційного періоду, ослабленим рекомендують **тростини з опорою**. Опори можуть бути великими і малими, квадратними і пірамідальними, високими і низькими, мати три або чотири ніжки, на які надягнуті нековзкі гумові наконечники. Ручки таких тростин також можуть мати різну форму – Т-подібну, S-подібну.

Тростини з опорою телескопічні, виготовляють з алюмінієвого сплаву, вони регулюються по висоті; крок регулювання 2,5 см, він надійно фіксується; ручки пластмасові або поліуретанові. Маса тростин з опорою може бути від 0,5 до 1 кг.

Ходунки – ортопедичний пристрій, призначений для надання допомоги при пересуванні пацієнтам з порушеннями опорно-рухового апарату. Регулюються по висоті, деякі моделі ходунків можна складати (рис. 12.12).

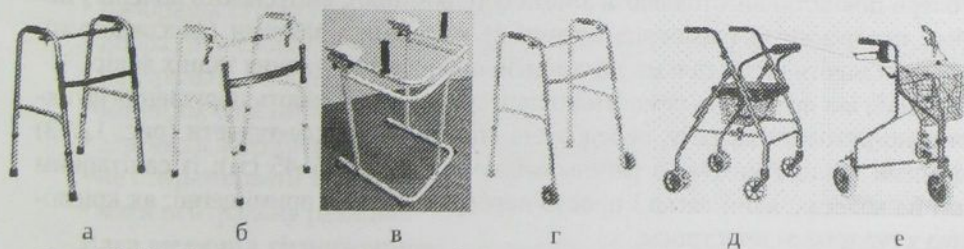


Рис. 12.12. Ходунки: а – крокуючі; б – універсальні; в – ліктьовий; г – на колесах; д – ролатор на 4 колесах; е – ролатор на 3 колесах.

Випускають ходунки стаціонарні, крокуючі, універсальні, на колесах та інші. Типовими ходунками для дорослих є пристрій у вигляді рами заввишки майже до пояса, глибиною до 30 см і завширшки трохи більше від тулуба людини.

Ходунки звичайні витримують масу до 100 кг, посилені – до 120 кг. Виробляють ходунки в Італії (OSD), Німеччині (Меуга), Китаї (Gamma), США–Тайвані (Sunrise Medical), Україні (Шанс) та ін.

Стаціонарні ходунки для дорослих сприяють перенесенню навантаження тіла при ходінні з ніг на руки; при цьому суттєво знижується навантаження на ноги і поліпшується координація. Стаціонарні ходунки призначені для пересуван-

ня по рівній поверхні. Людина ставить ходунки перед собою і, спираючись на раму, рухається усередині рами, переставляючи всю конструкцію.

Пересувні, або крокуючі ходунки, призначені в основному для людей похилого віку. Призначені для пересування і реабілітації хворих із травмами нижніх кінцівок. Під час ходіння людина пересуває по черзі ліву і праву бокові частини пристрою.

Каркас опори виконаний з алюмінієвих трубок. Ручки регулюються по висоті; при транспортуванні складаються.

Універсальні ходунки функціонують і як стаціонарні, і як пересувні. Їх можна застосовувати на різних стадіях реабілітації. Рама виготовлена з високоміцного алюмінію, а поручні покриті накладками з ПВХ, ніжки – з гумовими наконечниками.

Ходунок ліктвовий призначений для надання допомоги при пересуванні людям з порушеннями опорно-рухового апарату і дозволяє спиратися на передпліччя. При необхідності дезінфікується шляхом протирання 3 % розчином гідрогену пероксиду з додаванням 0,5 % прального порошку або 5 % розчином карболової кислоти.

Ходунки на колесах можна застосовувати людям з ослабленими руками. Ходунки з передніми колесами, які прикріплюються до ніжок, не треба переставляти, а слід тільки підштовхувати. При цьому на пересування затрачається небагато сил, хоча є ризик втратити контроль над рухом і впасти.

Випускаються ходунки на 2, 3 і 4 колесах. Ходунки, що мають 3 або 4 колеса, називаються **ролаторами**, або **ролерами**, допомагають швидко і комфортно пересуватися навіть по вулиці. Ролатори мають сидіння для відпочинку, кошик для речей і ручне гальмо. Сучасні моделі мають ще місце для тростини, гальмо, ручки зручної форми. Їх можна регулювати до зросту пацієнта і складати.

Ролери повністю виготовляють з металу (алюмінію), випускають ролери з передніми поворотними (самоорієнтованими) колесами і задніми (фіксованими). Такі ролери мають ручні гальма з функцією повного блокування задніх коліс.

Для осіб, які не можуть самостійно пересуватися або мають порушення функцій опорно-рухового апарату, передбачені спеціальні крісла-туалети (рис. 12.13) із знімними підлокітниками з регульованою висотою (35–45 см); із санітарним судном на колесах, який легко і просто пересувається по приміщенні; як крісло-каталка з туалетним пристроєм.



Рис. 12.13. Крісла-туалети: а – із знімними підлокітниками; б – із санітарним судном на колесах; в – крісло-каталка з туалетним пристроєм.

Розділ 13. Товарознавчий аналіз перев'язувальних матеріалів і готових перев'язувальних засобів

13.1. Види перев'язувального матеріалу

До перев'язувальних матеріалів і готових перев'язувальних засобів належать вата, марля, бинти, перев'язувальні пакети, марлеві серветки, пов'язки асептичні, ватно-марлеві тампони, пластири тощо. Вихідною сировиною для більшості товарів даної групи є бавовна, деревина, синтетичні матеріали. З волокон бавовни виготовляють вату, марлю, з деревини – паперову та віскозну пряжу, алігнін, з синтетичних матеріалів – спеціальні перев'язувальні засоби.

Перев'язувальні засоби випускають у двох основних формах: стерильній (в індивідуальній упаковці) і нестерильній (у груповій упаковці). Всі перев'язувальні засоби мають на меті отримання фіксуючого і лікувального ефекту. При цьому вони ефективно осушують і очищають рани, попереджують їх від вторинних інфекцій та небажаної дії зовнішнього середовища, сприяють скороченню відновлювального періоду.

Вимоги до перев'язувальних матеріалів:

- однорідна структура;
- добра гігроскопічність, змочуваність, капілярність, поглинальна здатність;
- нейтральна реакція;
- міцність, еластичність, м'якість;
- здатність зберігати властивості при стерилізації;
- не подразнювати тканини;
- мати нейтральну реакцію.

Вата медична гігроскопічна – пухка бавовняна маса із слабопереплетеною волокнистою структурою, яка застосовується в клінічних і домашніх умовах.

Вата медична випускається у двох типів – компресна (звичайна) і гігроскопічна (хірургічна).

Компресна вата нестерильна і негігроскопічна; призначена для лікувальних компресів, а також як м'яка підкладка при накладанні фіксуючих пов'язок і шин.

Гігроскопічна вата білого кольору, легко розшаровується і швидко поглинає рідкі виділення. Застосовується в клінічній практиці у складі будь-яких перев'язувальних засобів: кульок, пов'язок, турунд, паличок тощо.

Вата медична гігроскопічна повинна мати рівний білий колір без блиску, бути менш пружною, ніж звичайна вата, добре вичесаною, повинна мати високу поглинальну здатність і капілярність, легко розшаровуватися на окремі паралельні шари довільної товщини; не повинна мати запаху і сторонніх домішок. Реакція водної

в'язки з медичної гігроскопічної вати повинна бути нейтральною (рН – 7,0–7,5); вологість – не більше 8 %, а для вати з бавовни з додаванням віскози – 9,2 %.

Ступінь білизни для нестерильної вати залежно від її виду може становити не більше 66–76 %, а для стерильної – 51–61 %.

Вату медичну гігроскопічну використовують у медичній практиці для перев'язок.

За вимогами Держстандарту вату виготовляють трьох типів:

- **медичну очну** – з бавовни 1 гатунку;
- **хірургічну** – з чистої бавовни не нижче 3 гатунку і з віскозно-штапельним волокном (до 30 %);
- **гігієнічну побутову** – з бавовни не нижче 5 гатунку.

Крім звичайної і медичної гігроскопічної застосовуються й інші види вати – антисептична (просякнена антисептиками), кровоспинна (просякнена розчином заліза хлориду), а також льяна вата, яка за своїми якостями аналогічна бавовняній і віскозній, яка малогігроскопічна.

Медичну гігроскопічну вату випускають **стерильною і нестерильною**.

Нестерильну вату пакують у спресовані паки масою по 20, 30, 40, 50 кг. Для роздрібного продажу вату медичну нестерильну фасують у вигляді зигзагоподібної стрічки (зигзаг) у пачки по 50, 100 і 250 г і пакують у поліетиленові пакувальні пакетики. Для транспортування користуються поліпропіленовими мішками. Вата, скручена зигзаг, не спресована, а зручно складена зигзагом, дозволяє відривати потрібну кількість від ватної стрічки, не торкаючись решти, зберігаючи основну масу вати від забруднення, запилення, інфекції.

Нестерильну вату пакують також у вигляді ролика по 25, 50, 100 і 250 г у пропіленові пакувальні пакетики, а для транспортування користуються коробками з гофрокартону і поліпропіленовими мішками.

Шляхом стерилізації вати медичної гігроскопічної в паровому стерилізаторі насиченою водяною парою при температурі 120 °С – 45 хв або при 13 °С – 20 хв отримують **стерильну вату**. Перед стерилізацією вата медична гігроскопічна фасується в пачки або рулони з пергаментного паперу або іншого (полімерного) матеріалу по 25, 50, 100 і 250 г. Пакет заклеюється. Для транспортування користуються коробками з гофрокартону.

Маркування вати медичної гігроскопічної. На кожній упаковці незмивною фарбою вказують: найменування підприємства-виробника та його товарний знак, адресу, контактні телефони; назву виробу; масу; стерильна чи нестерильна; реєстраційне свідоцтво; ДСТУ або ТУ У; штрих-код країни; дату виготовлення; термін придатності; умови зберігання.

Пакування вати медичної гігроскопічної і маркування транспортної тари. Паки спресованої нестерильної вати (по 20, 30, 40 і 50 кг) обгортають одним шаром паперу та обшивають одним шаром нетканого тарного полотна або іншими видами пакувальних матеріалів, крім тканин з натурального волокна. Потім паки обв'язують мотузкою діаметром не менше 8 мм або шнурком чи зав'язками з хімічних волокон.

На паки спресованої вати наносять маркування: найменування підприємства-виробника та його товарний знак; вид вати; маса нетто і брутто (кг); рік виготовлення; позначення стандарту.

Пачки стерильної та нестерильної вати повинні бути упаковані у фанерні ящики або ящики з гофрованого картону чи у три-чотиришарові паперові мішки. У кожний ящик, мішок складають пачки з ватою одного виду, однієї маси, стерильну або нестерильну.

Усередину ящика, мішка вкладають ярлик, на якому вказують: найменування підприємства-виробника та його товарний знак; вид вати; кількість пачок; номер серії (для стерильної вати); штамп ВКЯ або номер контролера; рік виготовлення.

На ящику, мішку вказують: найменування підприємства-виробника та його товарний знак; вид вати; стерильна чи нестерильна; номер серії (для стерильної вати); номер партії (для нестерильної вати); маса нетто пачки (г); маса нетто і брутто (кг); рік виготовлення.

Правила приймання вати. Вату приймають партіями. Партією вважають продукцію одного виду, одного фасування, оформлену одним документом про якість. Перевіряють якість вати за зовнішнім виглядом, відповідністю пакування, маркування, охоплюючи 100 % продукції.

Зберігання. Запакована вата у великій упаковці повинна зберігатися у складських приміщеннях на підтоварниках або стелажах не нижче 25–30 см від підлоги, відповідно до правил пожежної безпеки, в умовах, які запобігають дії атмосферних опадів і ґрунтової вологи.

Стерильна медична вата повинна зберігатися тільки в нерозкритій заводській упаковці. Щоб упаковка «не дихала» й не втрачала стерильності, у приміщенні для зберігання не допускаються перепади температури.

Перевірка якості вати медичної гігроскопічної. Якість вати медичної гігроскопічної визначають за такими показниками: забруднення; вологість; поглинальна здатність; капілярність; реакція водної витяжки.

1. Визначення забруднення (вміст щільних нерозчесаних скупчень волокон-вузликів). Відбирають дві наважки досліджуваної вати масою по 5 г кожна, зважують з похибкою не більше 0,01 г. Кожну наважку кладуть на листок паперу і пінцетом відбирають бруд, шкірку з волокон, частинки коробочок, насіння та інші домішки. Зважують відібрані домішки з похибкою не більше 0,001 г.

Забруднення вати визначають за формулою:

$$Z = M_1 \times 100\% : M,$$

де Z – забрудненість вати, %;

M – маса наважки вати, г;

M_1 – маса домішок, г.

За кінцевий результат випробування приймають середнє арифметичне результатів двох паралельних визначень з похибкою до 0,001 % і заокруглюють до 0,01 %.

2. Визначення вологості. На аналітичних вагах відважують три наважки вати масою по 5 г кожна, кладуть їх у попередньо зважені фарфорові склянки, повтор-

но зважують і висушують в сушильній шафі при температурі 100–110 °С. Перше зважування роблять через 90 хвилин. Стаканчики з ватою, попередньо закриті кришками, переносять в ексікатор і охолоджують до кімнатної температури. Потім їх зважують і знову кладуть у сушильну шафу на 30 хв при тій же температурі (рис. 13.1). Процедуру повторюють доти, поки не досягнуть постійної маси вати. Фактичну вологість (%) визначають за формулою:

$$W_{\phi} = (M_1 - M_2) \times 100 : M_2,$$

де W_{ϕ} – фактична вологість вати, %;

M_1 – наважка вати до висушування, г;

M_2 – наважка вати після останнього висушування, г.

3. Визначення поглинальної здатності. Перед випробуванням визначають фактичну вологість вати за вищевказаною методикою. Після цього беруть наважку вати масою 1,0 г, рівномірно розкладають її на поверхні дна лійки, закритої знизу корком і закріпленої на штативі. З висоти не менше 5 см над краєм лійки рівномірно по всій поверхні вати наливають очищену воду до країв лійки. Через 10 хв корок виймають і після повного стікання води наважку вати за допомогою пінцета обережно перевертають на інший бік, щоб дати можливість воді, яка не зв'язана з волокном вати, стекти в стакан протягом 10 хв. Потім зволожену наважку вати переносять у попередньо висушену і зважену склянку масою не більше 50 г і зважують (рис. 13.1). Таким же чином проводять дослідження двох інших наважок.

Поглиналину здатність вати розраховують за формулою:

$$K = n \times 100 : m(100 - W_{\phi}),$$

де K – коефіцієнт поглинальної здатності, г/г;

n – кількість води, поглинутої наважкою вати, г;

m – маса сухої наважки вати, г;

W_{ϕ} – фактична вологість вати, %.

Кінцевий результат трьох випробувань, обчислений до 0,1 г, заокруглюють до 1 г.

4. Визначення капілярності. З проби вати відбирають 10 наважок масою по 5 г кожна для трубок діаметром 7 мм. Трубки повинні мати довжину 140 мм, внутрішній діаметр 6–8 мм, з нанесеними поділками від 0 до 100 мм через кожний міліметр на відстані 15 мм від нижнього кінця.

При застосуванні трубок діаметром не менше ніж 7 мм наважку вати перераховують за формулою: $m = 0,01d^2$, де d – діаметр застосованої трубки, мм; m – маса наважки вати, г.

Для визначення капілярності наважки вати витягують у стрічки і рівномірно набивають ними трубочки від 0 до 85-ї поділки. Трубочки з наважками вати закріплюють на штативі.

У ванночку наливають розчин $K_2Cr_2O_4$ при температурі від 16–24 °С і підводять нижні кінці трубочок так, щоб поверхня розчину знаходилася на позначці 0, торкаючись вати. Відмічають час початку випробування. Через 10 хв лінійкою вимірюють висоту підняття розчину (по найвищій точці змочування). Розраховують

середнє арифметичне значення, обчислене з похибкою до 0,5 мм і заокруглене до 1 мм (рис. 13.1).

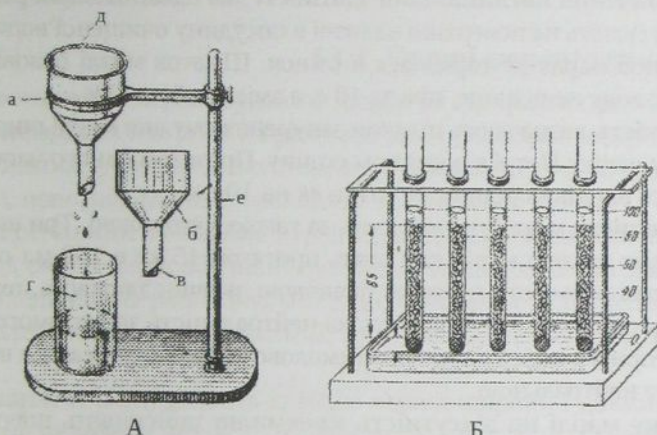


Рис. 13.1. Пристрої для визначення: А – поглинальної здатності вати медичної (а – лійка; б – вата на дні лійки; в – корок; г – стакан; д – край лійки; е – штатив); Б – капілярності вати.

5. Визначення реакції водної витяжки. Наважку вати масою 10 г поміщують у фарфорову чашку, заливають очищеною водою (200–250 мл) і кип'ячать 15 хв. Потім наважку відтискають, рідину фільтрують, упарюють до об'єму 100 мл і охолоджують до кімнатної температури. За допомогою лакмусового або індикаторного універсального паперу визначають реакцію водної витяжки. Вона повинна бути нейтральною.

Всі одержані показники якості вати порівнюють з даними, наведеними в таблиці 13.1.

Таблиця 13.1. Основні показники якості вати медичної гіроскопічної

Показники якості	Очна	Хірургічна	Гігієнічна побутова
Засміченість не більше, %	0,10	0,30	0,70
Довжина волокон не менше, мм	19–20	19–20	15–16
Вміст сторонніх домішок	не допускається	не допускається	не допускається
Нерозчесаних скупчень волокон не більше, %	1,5	2,4	5,0
Поглиняльна здатність не менше, г	21	20	19
Капілярність не менше, мм	77	70	67
Вологість не більше, %	8	8	8
Вміст жирових і воскоподібних речовин не більше, %	0,35	0,5	0,5
Ступінь білизни не нижче, %	75	70	66
Реакція водної витяжки	нейтральна	нейтральна	нейтральна

Марля медична – це сітчастоподібна бавовняна тканина, призначена для виготовлення перев'язувального матеріалу.

Для визначення поглинальної здатності два шматки марлі розміром 5×5 см пінцетом опускають на поверхню налитої в посудину очищеної води (температура 20 °С) так, щоб марля не торкалася її стінок. Шматок марлі бавовняної повинен зануритися у воду не пізніше, ніж за 10 с, а змішаної – за 6 с.

Капілярність визначають шляхом занурення смужки марлі шириною 5 см одним кінцем у чашку Петрі з розчином еозину. Протягом одного часу розчин повинен піднятися від рівня рідини не менш як на 10 см.

Нейтральність марлі перевіряють за такою методикою. Три шматочки по 5 г кожний з трьох зразків марлі кип'ятять протягом 15 хв в 150 мл очищеної води. Потім марлю віджимають скляною паличкою, розчин зливають, охолоджують до кімнатної температури і перевіряють на нейтральність за допомогою універсального індикаторного паперу або бромтимолового синього. Реакція водної витяжки повинна бути нейтральною.

Перевірку марлі на відсутність крохмалю здійснюють шляхом додавання однієї краплі 0,05 М розчину йоду до 10 мл водної витяжки марлі. Забарвлення розчину в синій колір свідчить про наявність в марлі крохмалю.

З марлі медичної отримують **стерильну марлю гіроскопічну** шляхом стерилізації в паровому стерилізаторі насиченою водяною парою при температурі 120 °С – 45 хв або 132 °С – 20 хв.

Для спеціальних потреб марлю медичну просякають крохмальним клейстером, отримуючи марлю апретовану, а обробляючи лікарськими засобами, – марлю імпрегновану.

Марлю медичну гіроскопічну складають у відрізи або скочують в рулони по всій ширині, без перекосів і звисання її країв. Відрізи відбіленої марлі складають у 2 згини. Потім її пакують в пачки, що містять кілька відрізів марлі (2–3) завдовжки 50, 100, 150, 250 м, обв'язують шпагатом або тасьмою поперек пачки у двох місцях або хрестоподібно. Допускається перев'язування пачки суворої марлі в 4 місцях (три поперечні, одна поздовжня перев'язка).

Маркування. На обидва кінці пачки або рулона наносять особисте клеймо оператора ширильного обладнання прямокутної форми розміром 75×30 мм. На кожний упакований рулон, пачку чи пак фарбою, яка не змивається, чітким друкованим шрифтом наносять маркування або наклеюють ярлик із зазначенням таких даних: найменування виробника і його товарний знак; найменування марлі і номер артикула; загальна довжина марлі в рулоні, пачці, паці; загальна довжина умовних вирізів; номер партії; дата випуску; позначення стандарту.

Пакування. Пачки з марлею обгортають папером і обв'язують шпагатом, після чого комплектують у паки масою 80 кг, які обгортають пакувальною тканиною або нетканим полотном. Рулони відбіленої марлі також обгортають папером і пакувальною тканиною. Допускається упакування рулонів марлі відбіленої в папір і поліетиленову плівку.

Марля відбілена в рулонах шириною 90 см випускається по 1000, 3000, 5000 і 10000 м.

Бавовняна марля може замінюватися марлею лляною, яка має однакові властивості, або віскозною, яка відрізняється значно меншою міцністю і гігроскопічністю, ніж марля з бавовни.

13.2. Готові перев'язувальні засоби

Виробляють готові перев'язувальні засоби на підприємствах; вони застосовуються для накладання пов'язок на рани або при проведенні хірургічних операцій (наприклад тампони, кульки). Виготовляють з марлі медичної, вати медичної гігроскопічної, полотна, фланелі, трикотажу та інших матеріалів.

Найпоширенішими готовими перев'язувальними засобами є **бинти**. Вони мають вигляд смуг з марлі або іншої тканини певної довжини і ширини. Призначені для накладання на рани, фіксації шин, стискання тканин тіла тощо. Бинти бувають марлеві, полотняні, фланелеві, трикотажні, еластичні, гумові, гіпсові та інші.

Бинти марлеві виготовляють із марлі певної ширини і довжини з поверхневою щільністю не менше 36 г/м² (для відбіленої) і 39 г/м² (для сурої); при цьому крайка марлі відрізається. Вони відрізняються між собою шириною і довжиною, видом марлі (сувора чи відбілена), стерильністю (стерильні або нестерильні), гігроскопічністю.

Бинти мають ряд позитивних властивостей: достатню міцність для того, щоб накладати тиснучі і фіксуючі пов'язки, вони набувають форми частини тіла, яка бинтується; достатньо гігроскопічні; не розпадаються на окремі нитки, тому не можуть спровокувати запальну реакцію тканин.

Бинти марлеві мають дві основні функції: поглинальну і фіксуючу. Гігроскопічність і міцність бинтів залежать від якості марлі, з якої вони виробляються.

Бинти повинні бути без швів, плям, дірок, з обрізаним краєм. Допускається наявність краю або краю з торочкою на внутрішньому кінці бинта завдовжки не більше 5 мм. Капілярність повинна бути не менше 7 см/год, а швидкість поглинання – не більше 10 с. Білизна бинтів повинна бути не менше 80 % для нестерильних і не менше 70 % – для стерильних.

Бинти марлеві нестерильні застосовують у випадках закритих ран, порізів, а також для фіксації пов'язок.

Бинти марлеві стерильні виробляють з відбіленої марлі (100 % бавовна), без швів і країв. Кожний бинт упакований в пергаментний папір або оболонку з полімерного матеріалу і простерилізований насиченою водяною парою. На упаковці стерильних бинтів повинні бути ті ж реквізити, що і на нестерильних; крім того, проставляється позначка «Стерильно» і вказується дата стерилізації. Термін придатності бинтів – 5 років. Досліджують бинти марлеві на капілярність і розривне навантаження.

Бинти трикотажні виробляють з трикотажу, вони зручні для фіксації, особливо живота.

Бинти медичні ткани нестерильні «White Gold» виготовляють в Узбекистані з 100 % бавовни вищої якості, відбіленої без використання хлору. Краї бинтів об-

роблені і не сипляться при використанні; завдяки спеціальному в'язанню бинт дозволяє рані «дихати».

Бинти медичні неткані нестерильні виробляють з нетканого клесного медичного полотна.

Бинти еластичні медичні виробляють з сірої бавовняної тканини, належать до трикотажних виробів. Призначені для лікування і профілактики варикозного розширення вен, тромбофлебітів і посттромботичної хвороби, оскільки бинт створює рівномірний тиск, а також в травматології для накладення тиснучої пов'язки після зняття гіпсу, лікування і профілактики вивихів і розтягнень зв'язок. Бинт еластичний після прання не втрачає еластичності і не має усадки. Еластичність бинтів досягається використанням пряжі слабкого скручування і особливим методом в'язання (рис. 13.2).

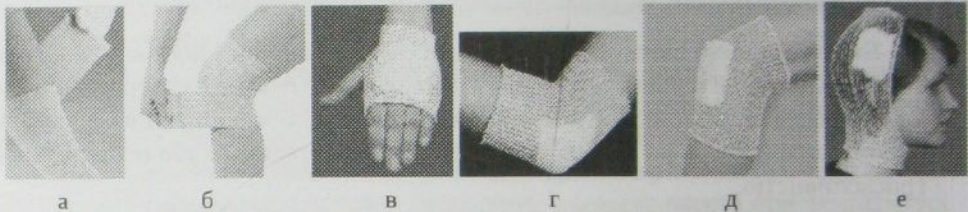


Рис. 13.2. Бинти еластичні: а – Matopress; б – Knee Wrap; в–е – еластичні трубочасті.

Бинти завширшки 100, 120 або 80 мм загортають у целофан по одному, інші – по два бинти, наклеюють етикетку, на якій вказують назву виробу, розміри, виробника. Потім бинти вкладають у картонні коробки.

До еластичних бинтів компресійної дії належить тканий бинт з невеликим розтягненням багаторазового використання «Matopress», який можна прати і стерилізувати. Він забезпечує гарний повітрообмін, має добрі поглинальні властивості, не подразнює шкіру. Еластичність бинта досягається шляхом сильного скручування бавовняних волокон спеціальним способом.

Еластичний бинт для коліна Pharmacels «Knee Wrap» – особливо міцний універсальний бинт нового покоління розміром 7,5×120 см. Призначений для перев'язок колін, стегон, суглобів плеча, ліктів, литкових м'язів та ін., а також для закріплення компресів, грілок. Внутрішня поверхня еластичного бинта виготовлена зі 100 % бавовни, тому він не викликає алергічних реакцій, не подразнює шкіру, поглинає вологу. Бинт легко фіксується на шкірі, має застібку у вигляді «липучки», може застосовуватися багаторазово. Виріб пакується по одному в коробці.

До еластичних бинтів із середнім розтягненням належить бинт еластичний Унга-СР медичний, який виготовляють з 80 % бавовни, 15 % поліефіру і 5 % латексу. Бинт створює тиск до 14 мм рт. ст. компресії. Призначений для профілактики і лікування початкових стадій варикозного розширення вен і тромбофлебітів. Має застібку «вількро». Випускають розміром 8 см × 3 м.

Контроль якості бинтів еластичних: на 3 м бинта допускається один позовжній дефект по всій довжині і один поперечний по всій ширині бинта. Допуска-

ється кривизна еластичного бинта з латексною ниткою не більше 3 см на 100 см довжини.

Бинти еластичні трубчасті призначені для зручної і надійної фіксації пов'язок на травмованих ділянках плеча, передпліччя, стегна, кисті, стопи, гомілки, ліктьових і колінних суглобів.

Їх розтягування значно більше, ніж еластичних бинтів, – до 800 %. Трубочастий еластичний бинт має вигляд безшовної трубки (рукава) сітчастої структури, виготовленої з віскозного полотна, тому не перешкоджає аерації ділянок тіла, на які накладається. Є еластичні сітчасті трубчасті бинти, які виготовляють з лайки, поліестеру і поліаміду або з бавовни, латексу і поліефіру.

Випускають сітчасті трубчасті бинти різної довжини і ширини в рулонах; номер бинта означає ширину трубки у сантиметрах. Так, у Німеччині виготовляють бинти еластичні трубчасті Stulpa Rollen завдовжки 15 м і завширшки 1,5 (2,5; 6; 8; 10; 12) см або завдовжки 5 м і завширшки 17 (21; 24) см та інші. При застосуванні від трубки відрізають шматок бинта потрібної довжини і надягають поверх накладеної марлевої пов'язки.

Випускають також бинти еластичні сітчасті трубчасті в індивідуальній упаковці різних розмірів залежно від призначення: **на палець** 1 см×100 (15; 25; 50) см; **на руку, ногу** 3 см×100 (15; 25; 50) см; **на голову, стегно** 7 см×15 (25; 50) см.

Бинти еластичні трубчасті можна прати вручну тільки в мильній воді при температурі не вище 30–40 °С, після чого їх слід прополоскати в теплій воді, віджати в рушнику без викручування і просушити на рівній горизонтальній поверхні.

Гумові бинти застосовують при варикозному розширенні вен.

Бинти гіпсові – смужки марлі із зафіксованим за допомогою бактеріостатичного та індиферентного відносно організму пластифікатора медичним гіпсом. Призначені для фіксації кінцівок при переломах. Перед використанням бинт гіпсовий змочують теплою водою.

У деяких країнах виготовляють також **напівжорсткі бинти для іммобілізації та стабілізації**, їх виготовляють різних кольорів (темно-синій, червоний, фіолетовий) залежно від розмірів.

Пакети перев'язувальні призначені для надання само- і взаємодопомоги при нещасних випадках, аваріях, пораненнях та опіках. Являють собою асептичну (антисептичну) готову стерильну пов'язку, призначену для накладання на рану з метою зупинки кровотечі та захисту рани від проникнення інфекції.

Згідно з ГОСТ 1179-93 виготовляють пакети перев'язувальні таких типів: індивідуальний; звичайний; для домедичної допомоги з однією подушечкою; для домедичної допомоги з двома подушечками.

Індивідуальний перев'язувальний медичний пакет повинен складатися з: пов'язки (ватно-марлева подушечка нерухома, ватно-марлева подушечка рухома; безпечної шпильки (або без неї); упакування (внутрішня оболонка з пергаменту і зовнішня оболонка з прогумованої тканини). Застосовується для накладання на поверхню рани, перев'язування опіків і зупинення деяких видів кровотечі (рис. 13.3).

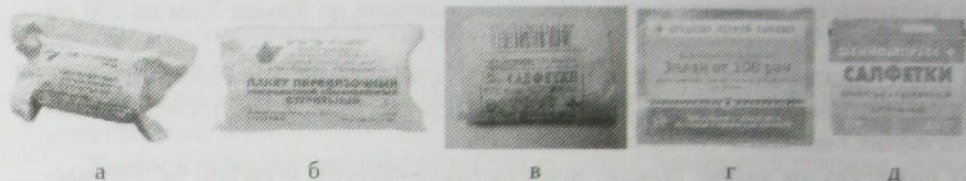


Рис. 13.3. Готові перев'язувальні засоби: а, б – індивідуальні перев'язувальні пакети; в–д – серветки марлеві медичні.

Індивідуальні перев'язувальні пакети з біологічно активними наночастинками срібла мають антимикробну активність відносно до 152 видів патогенної мікрофлори.

Звичайний перев'язувальний пакет, на відміну від індивідуального, пакується у зовнішню пергаментну оболонку і обклеюється бандероллю з підпергаменту. Він включає пов'язку (ватно-марлева подушечка нерухома, ватно-марлева подушечка рухома; безпечну шпильку (або без неї); упакування (зовнішня пергаментна оболонка, бандероль).

Пакет перев'язувальний домедичної допомоги з однією подушечкою складається з пов'язки (ватно-марлева подушечка нерухома або подушечка з полотна нетканого прошивного, безниткового гіроскопічного медичного).

Пакет перев'язувальний домедичної допомоги з двома подушечками включає: пов'язку (ватно-марлева подушечка нерухома, ватно-марлева подушечка рухома). Нерухома подушечка зшита з бинтом, а рухома може пересуватися вздовж бинта. Це дозволяє закривати подушечками вхідний і вихідний отвори рани або накладати їх поруч при великій поверхні рани.

Ватно-марлеві подушечки пакетів повинні складатися з одного шару вати і двох шарів марлі, по одному з кожного боку ватного шару, або з одного шару полотна і одного шару марлі з боку непров'язаного полотна. У кожній подушечці індивідуального і звичайного пакетів повинно бути $(10 \pm 1,5)$ г вати, а в пакетах домедичної допомоги – $(4 \pm 1,5)$ г. Пакет перев'язувальний загортають в пергаментну оболонку і стерилізують в автоклаві насиченою водяною парою. Індивідуальний пакет після стерилізації додатково пакують в оболонку з непромокальної прогумованої тканини і поміщають у коленкоровий чохол – мішечок. Оболонка з прогумованої тканини забезпечує збереження стерильності пакета, а чохол захищає прогумовану тканину від пошкодження.

Термін зберігання стерильних пакетів – 5 років з моменту виготовлення.

Готові перев'язувальні пакети пакують у фанерні або картонні гофровані ящики, або в три-чотиришарові паперові мішки. Ящики повинні мати внутрішню прокладку з вологостійкого паперу.

На зовнішньому боці прогумованої оболонки, на бандеролі і на пергаментній оболонці друкарським способом чітко повинно бути надруковано: найменування виробника та його товарний знак; найменування пакета; слово «стерильний» (воно повинно бути виділено великим шрифтом чи іншим кольором); дата виго-

товлення (квартал, рік); термін придатності; позначення дійсного стандарту; рекомендації щодо розкриття і застосування пакета.

Контроль якості. Лінійні розміри (довжину, ширину, товщину) готових пакетів визначають штангенциркулем з похибкою не більше 0,1 см. Розміри подушечок і ширину бинта визначають лінійкою з похибкою не більше 0,1 см. Масу вати визначають шляхом зважування з похибкою не більше 0,1 г. Лінійні розміри бинта, подушечки і масу вати в подушечці визначають як середнє арифметичне результатів трьох вимірювань.

Готові пакети перевіряють також на стерильність згідно з інструктивно-методичними документами.

Для перев'язки ран і при опіках призначені **пов'язки медичні стерильні.**

Кожна складена пов'язка (велика чи мала) повинна бути загорнута в оболонку з підпергаменту. Як зовнішню оболонку застосовують пергамент.

Пов'язки в упаковці стерилізують в паровому стерилізаторі насиченою парою або радіаційним методом.

На бандеролях повинно бути надруковано друкарським способом: емблему Червоного Хреста; найменування виробника і його товарний знак; найменування пов'язки; слово «стерильна», яке має бути виділено великим шрифтом або іншим кольором; дата виготовлення (місяць, рік); позначення діючого стандарту; термін придатності – 5 років.

На протилежному боці бандеролі друкарським способом повинно бути вказано спосіб розкриття і застосування пов'язки.

Для транспортування і зберігання готові пов'язки пакують у фанерні, картонні ящики або у три- чотиришарові паперові мішки. Ящики повинні мати внутрішню прокладку з вологостійкого паперу.

Готові пов'язки зберігають у сухих складських приміщеннях, які не опалюються, на піддонах чи стелажах. Термін зберігання стерильних пов'язок – 5 років.

Серветки марлеві медичні призначені для використання як готові операційно-перев'язувальні засоби для накладання на рани, підсушування операційного поля, для тампонади з метою зупинки кровотечі і дренивання, запобігання набряку тканин, захисту рани від дії зовнішнього середовища та ін. При контактi зі шкірою вони не викликають її подразнення та алергізації (рис. 13.3, в–д).

Пакують серветки в індивідуальну упаковку з поліпропілену (радіаційна стерилізація) або щільного пергаменту (парова стерилізація).

Стерильні серветки пакують у пакети з ламінованого паперу, а нестерильні – групами в пакети з ламінованого (або пакувального) паперу. Їх кількість узгоджується із замовником. На упаковці вказують: найменування виробу, розмір, кількість, стерильність, назву підприємства-виробника, дату виготовлення і термін придатності.

Термін зберігання стерильних марлевих серветок – 5 років, нестерильних – 6 років.

Для транспортування готові стерильні серветки укладають у коробки з білого гофрокартону, а нестерильні – у коробки або тришарові крафтмішки.

Випускають також серветки марлеві стерильні і нестерильні з можливістю стерилізації, із вшитою рентгеноконтрастною ниткою, серветки марлеві, оброблені лікарськими засобами – гіалуриновою кислотою («Гіаплюс»), розчином «Еплан»(суміш триетиленгліколю, етилкарбітолу, гліколану, гліцерину і води), фурагіном («Колетекс-гем») та ін.

Стерильні хірургічні серветки з гіалуриновою кислотою «Гіаплюс» з гемостатичним ефектом застосовують для реабілітації шкіри після опіків, обмороження, порізів та ін., а також у загальній і пластичній хірургії. Випускають розміром 10×7 см.

Стерильна двошарова марлева медична серветка «Еплан від 100 ран», просякнена розчином «Еплан», має антимікробні, бактерицидні, ранозагоювальні, регенеруючі, місцевознеболювальні і захисні властивості.

Стерильні серветки «Колетекс-гем» з фурагіном застосовують як гемостатичний засіб при різних пошкодженнях шкіри і тканин, а також при виконанні оперативних втручань. Кожну серветку пакують у подвійну герметичну упаковку з поліетилену або комбінованого (папір-поліетилен) матеріалу, стерилізується радіаційним методом.

Серветки «Колетекс-гем» мають липкий край, їх можна застосовувати в побуті для зупинки кровотечі з дрібних кровоносних судин, при забиранні крові, після гірудотерапевтичних процедур та ін.

Зберігають серветки «Колетекс-гем» в сухому, захищеному від світла місці при температурі від 5 до 40 °С. Термін зберігання – 3 роки.

Серветки передін'єкційні

Для обробки шкіри при ін'єкціях, дезінфекції шкірних покривів у побуті, підготовки операційного поля, обробки інструментів і різних поверхонь застосовуються серветки передін'єкційні, які виготовляють із спеціального матеріалу, який не залишає на шкірі волокнистих компонентів. Вони просякнені 70 % етиловим спиртом або 70 % розчином ізопропілового спирту і використовуються як антимікробний і стерилізуючий засіб, який забезпечує знезараження шкіри площею не менше 2 дм². Серветки спиртові здатні пригнічувати ріст граммпозитивних і грамнегативних бактерій, грибів, вірусів.

Багатошаровий пакувальний матеріал забезпечує зберігання властивостей серветок протягом 5 років із дня виготовлення.

Серветки передін'єкційні, дезінфекційні з розчином спирту «Лейко» (Росія) випускають із спеціального матеріалу, який не залишає на шкірі волокон. Застосовують одноразово для обробки ран, надання домедичної допомоги.

Серветки, просякнені 70 % розчином ізопропілового спирту виготовляють з нетканого матеріалу білого кольору, який не залишає на поверхні шкіри волокон, не має алергічної і місцевої подразнювальної дії. Призначені для видалення бруду і дезінфекції поверхні шкіри. Зберігають серветки в сухому, захищеному від прямих сонячних променів місці. Термін придатності – 3 роки.

Віскозу гемостатичну виготовляють з віскозного трикотажного матеріалу, обробленого оксидами азоту. Припиняє кровотечу з органів і тканин при місцевому

застосуванні протягом 1–5 хв, найефективніша при паренхіматозних кровотечах. Гемостатична віскоза повністю розсмоктується в організмі протягом 15–20 днів, тому може залишатися в рані. Вона не токсична, не подразнює тканини, завдяки в'язкій структурі заповнює порожнини органів, добре прилипає до поверхні, яка кровоточить.

Випускають у вигляді стерильних серветок або в герметично закупорених флаконах чи поліетиленових пакетах. Термін придатності 1 рік. Зберігається в сухому захищеному від світла місці при кімнатній температурі.

Каноксицел – співполімер D-глюкопіранози і ангідроглюкуронової кислоти, в якому 18–23 % канаміцину пов'язані з карбоксильними групами. Застосовують як кровоспинний і антибактеріальний засіб при кровотечах з дрібних судин, внутрішніх паренхіматозних органів, при операціях на кістках і суглобах, для профілактики інфекції в післяопераційному періоді. Кровотеча припиняється протягом 1–2 хвилин. Каноксицел розсмоктується в тканинах організму протягом одного місяця, проявляючи пролонговану антибактеріальну дію (у крові – 2–3 дні, у тканинах – 10–14 днів). Зберігають каноксицел у захищеному від світла місці при температурі не вище +10 °С.

Кульки марлеві належать до перев'язувального матеріалу; призначені для обробки операційного поля, операційних ран, зупинки кровотечі, осушення ран, обробки шкіри.

Марля, з якої виготовляють кульки, повинна бути добре відбіленою, м'якою, знежиреною. Готують марлеві кульки дуже просто: невеликі шматки марлі розміром 12×12 см згортають у жмут, протилежні боки загинають досередини, стрічку обгортають навколо нігтьової фаланги, а вільний кінець марлі вкладають до середини трубки, яка при цьому утворюється.

Випускають кульки марлеві нестерильні і стерильні різного розміру (як грецький горіх, слива, яйце, кулак, екстравеликі), пакують в поліетиленові пакети по 50 і 100 штук.

Основні вимоги до марлевих кульок: вони повинні добре вбирати вологу, не ускладнювати репаративні процеси в рані, не спричиняти алергічних реакцій, не змінювати своїх властивостей при стерилізації, а також при контакті з рановими виділеннями і лікарськими засобами.

Кульки ватні – готовий до використання білий штучний матеріал сферичної форми, виготовлений з високоякісної 100 % бавовняної вати, відбіленої без застосування хлору. Кульки м'які і пружні, добре поглинають вологу, при застосуванні і зберіганні не змінюють свою початкову форму.

Застосовують кульки ватні для обробки операційного поля, рук, при ін'єкціях, заборі крові на аналіз, в стоматології та ін.

Випускають нестерильні і стерильні; розмір і маса виробу можуть коливатися – від 0,2 г (кульки при заборі крові з пальця) до 0,5 г (при роботі з венами).

Зберігають ватні кульки в індивідуальній заводській упаковці в сухому приміщенні, яке провітрюється, без прямого сонячного світла. Термін зберігання – до 5 років.

Пластири медичні (лейкопластири) – тонкий матеріал у вигляді вузької смужки невеликої довжини або стрічки з нанесеною на неї клейкою масою. Призначені для накладання на невеликі пошкодження шкіри, фіксації хірургічних пов'язок (рис. 13.4).

Розрізняють захисні, фіксаційні, бактерицидні, кровоспинні, а також мозольні, перцеві та інші пластири.

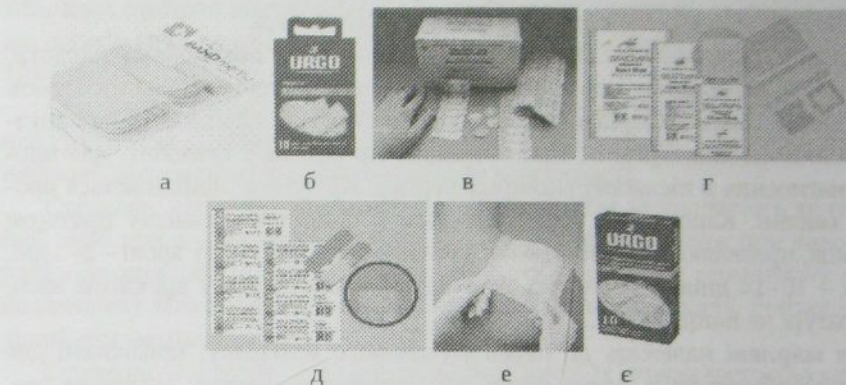


Рис. 13.4. Лейкопластири: а – стрічки з бактерицидної дії; б – Урго; в – ін'єкційний; г – на нетканій основі; д – на полімерній основі; е – пластр-пов'язка; є – пластр Урго Аквафілм.

Випускають лейкопластири у вигляді стрічок, які намотуються на котушки (у вигляді рулону), або у вигляді стікерів різної форми (смужок прямокутної, квадратної, овальної форми та ін.). Найчастіше стікери складаються з гіпоалергенної основи, тканинної подушечки і адгезивної перфорованої плівки.

Лейкопластири захисні (бактерицидної дії) призначені для захисту дрібних ран, невеликих пошкоджень поверхні шкіри, подряпин, місць проколів після ін'єкції тощо від забруднення чи потрапляння мікрофлори. Ці лейкопластири, як правило, мають подушечку, оброблену антисептиком, або бактерицидно діюча речовина міститься у складі клеєвої маси, яка утворює адгезивний шар.

Як плівкову (полімерну) основу застосовують плівковий мікроперфорований матеріал, який забезпечує стійкість до вологи і не пропускає повітря. Такий лейкопластр забезпечує надійну фіксацію.

Бактерицидний лейкопластр на природній тканинній основі виготовляють на основі 100 % бавовни. Пластр добре приклеюється і має високий ступінь міцності. Подушечка спеціально відпрасована, що запобігає її прилипанню до рани. Вона просякнена антисептичною речовиною (хлоргексидину біглюконатом), що сприяє загоєнню рани.

Бактерицидний лейкопластр на нетканій (целюлозній) основі виготовляють із легкого пористого матеріалу, який пропускає повітря. Забезпечує надійну фіксацію, не травмує шкіру при зніманні. Подушечка оброблена хлоргексидину біглюконатом.

«Урго» (Франція) – це еластичний ультратонкий з антисептиком пластир захисної дії, виготовлений на основі віскози тілесного кольору. Призначений спеціально для захисту всіх поверхневих ран на найбільш рухомих ділянках шкіри (ліктьові, плечові, колінні та інші суглоби). Не пропускає воду і бактерії, але пропускає повітря; прилипає до рани. Випускають у вигляді смужок, які посередині мають подушечку, просякнену антисептиком. Пакується по 10 і 20 штук в картонну коробку.

Інший лейкопластир захисної дії – **лейкопластир ін'єкційний** (Китай). Це стерильний бактерицидний гіпоалергенний засіб, який захищає місця проколів при ін'єкціях, а також невеликі пошкодження шкіри.

Основою лейкопластиру є поліетиленова плівка тілесного кольору, тонка, еластична, перфорована, стійка до вологи, пропускає повітря і вологу, не спричиняє мацерації шкіри. Адгезивним шаром є поліакриловий клей, який не залишає на шкірі слідів.

Бактерицидні властивості надає лейкопластиру акринол, яким просякнена подушечка з поліестеру з віскозним шовком, покрита мікросіткою, яка легко пропускає виділення.

Діаметр лейкопластира ін'єкційного – 22 мм. Стерилізується газовим методом (етилену оксидом). Пакується в індивідуальну паперову стрічку; групова упаковка – по 1000 шт., заводська – по 20 000 штук.

Пластир-пов'язку стерильний еластичний з поглинальною подушечкою застосовують як при обробці ран (у т. ч. із застосуванням мазей і розчинів), наданні домедичної допомоги при незначних пошкодженнях, так і для фіксації дренажних трубок, катетерів тощо. Пластир-пов'язка може використовуватися на частинах тіла із складним рельєфом (плече, коліно), не обмежуючи ступінь руху.

Пластир має перфоровану структуру основи білого кольору, виготовленої з прозорого нетканого матеріалу (віскозний шовк з додаванням поліестеру). Перфорована основа пропускає повітря, забезпечує ефективний вологообмін, прозора для радіаційних променів, тому рекомендується для пацієнтів, які проходять курс радіаційної терапії.

Атравматична абсорбуюча подушечка, яка розташована по центру пластира, виготовлена з поліестеру з віскозним шовком, покрита мікросіткою. Характеризується високою поглинальною здатністю. Завдяки наявності мікросітки подушечка добре пропускає і розподіляє виділення, не прилипає до рани.

Адгезивний шар являє собою поліакрилатний клей, який створює нормальний ступінь адгезії, не спричиняє подразнення і алергії шкіри. Клейова поверхня пластира вкрита папером, який захищає її і легко знімається.

Пластир-пов'язку з поглинальною подушечкою стерилізують газовим методом (оксид етилену).

Пластир Urgo Аквафілм (пластир-«амфібія») – ультратонкий водонепроникний прозорий антисептичний пластир на мікроперфорованій основі. Гіпоалергенний, м'який, не пропускає води і бактерій, пропускає повітря, просякнений хлоридом бензалконію (антисептик). Не прилипає до рани завдяки наявності за-

хисної сітки, тривало захищає рани від контакту з водою, тому застосовується при ризику контакту рани з водою чи вологою. Випускають у вигляді смужок.

Лейкопластири фіксуючі призначені для фіксації виробів медичного призначення (дренажних трубок, зондів, катетерів, голок для ін'єкцій та ін.), а також перев'язувальних засобів, компресів, тампонів на тілі пацієнта. Також призначені для фіксації пошкоджених пальців і суглобів або для тимчасового скріплення країв рани, що зрослися, після зняття хірургічних швів.

Пластирі фіксуючі, аналогічно до бактерицидних із захисною дією, виготовляють на різних основах – тканий, полімерній, шовковій, нетканій (целюлозній).

Як ткану основу використовують 100 % бавовну, яка добре пропускає вологу і повітря, тілесного кольору, непомітна на шкірі, стійка до забруднення і придатна для тривалого носіння.

Полімерна основа – мікроперфорована поліетиленова плівка, яка має водо-відштовхувальні властивості, відмінно пропускає повітря і вологу, не спричиняє мацерації шкіри. Прозора полімерна основа пластира дає можливість спостерігати за рівнем рідини у трубках і катетерах, які закріплені цим лейкопластиром. Завдяки наявності отворів у плівці пластир легко відривається без ножиць у поперечному і поздовжньому напрямках, підходить для довготривалого носіння.

Мікропориста неткана целюлоза є основою для лейкопластирів на нетканій основі. Такі пластири можна застосовувати для невідкладної допомоги у випадку невеликих пошкоджень, подряпин, для захисту місць після ін'єкцій. Мікропористу неткану целюлозу можна застосовувати в педіатрії, для людей похилого віку, для пацієнтів, які проходять курс радіаційної терапії (пропускає радіопроміні).

Для основи з віскозного шовку характерна м'якість і висока міцність завдяки рухомій структурі тканини. Вона не розтягується, добре пропускає повітря і вологу, не спричиняє мацерації шкіри, гіпоалергенна, легко рветься завдяки наявності зигзагоподібного краю.

Як адгезивний шар застосовують акриловий клей, який сприйнятний для чутливої шкіри, не викликає її подразнення і алергію, добре приклеюється.

Випускають лейкопластири фіксуючі як у вигляді окремих смужок (стікерів), так і на катушках, які пакуються в картонні коробки чи пластмасові пенали.

Термін придатності – 5 років.

До фіксуючих відносять групу лейкопластирів компанії «Верофарм» (Росія), ряд пластирів під назвою «Уніпласт фіксуючий» (Росія), пластири виробництва компанії Leiko (Китай) та ін. Вони гіпоалергенні, мають високу повітропроникність, надійно фіксують, легко і безболісно видаляються (рис. 13.5).

Лейкопластири «**Уніпласт фіксуючий**» виробляють на 5 різних основах: нетканий матеріал; прозора плівка; шовк; тканий матеріал; сітчастий нетканий матеріал. Як адгезивний шар використовують акриловий клей.

Прикладом лейкопластира фіксуючого є **лейкопластир на тканий основі компанії Leiko** (Китай). Це пластир широкого спектра дії, гіпоалергенний, призначений для фіксації тампонів, компресів, дренажів, катетерів, трубок, зондів та інших

медичних виробів, а також для фіксації пошкоджених пальців і суглобів, після зняття хірургічних швів для тимчасового скріплення країв рани, які зрослися.

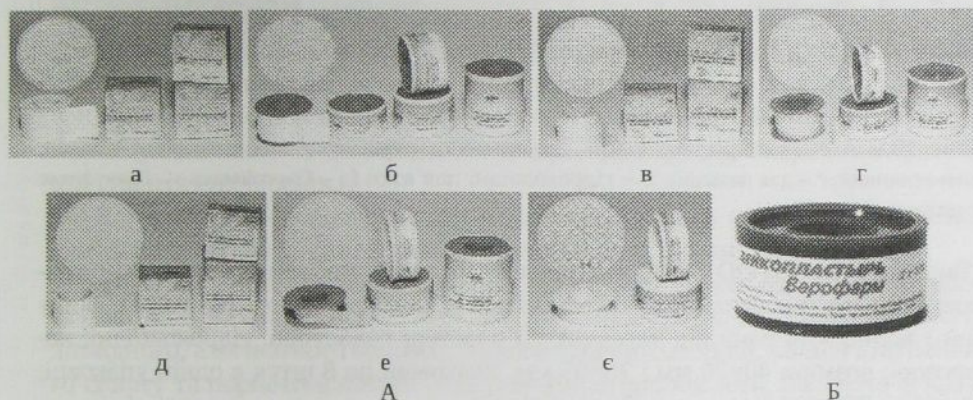


Рис. 13.5. Лейкопластири: А – фіксуючі Leiko на основі (а – тканий (на котушці в картонній упаковці); б – тканий (на котушці в пластиковому пеналі); в – полімерній (на котушці в картонній упаковці); г – полімерній (на котушці в пластиковому пеналі); д – целюлозний (на котушці в картонній упаковці); е – целюлозний (на котушці в пластиковому пеналі); е – шовковій (на котушці в пластиковому пеналі)); Б – «Верофарм» рулонний.

Лейкопластир виготовлений на спеціально обробленій 100 % бавовняній тканині, яка добре пропускає вологу і повітря; придатний для тривалого носіння. Як адгезивний шар застосовують натуральну каучукову смолу, до якої додають оксид цинку, який зменшує імовірність подразнення та алергізації шкіри. Пластир надійно фіксується завдяки високій механічній міцності і високій адгезії, але легко і безболізно знімається, не травмуючи шкіру і не залишаючи слідів клейової маси на шкірі. Розміри лейкопластира адаптовані для різних ділянок шкіри.

Для фіксації голок і трубок систем для внутрішньовенних вливань розчинів, переливання крові, а також пристроїв для вливання у малі вени (голка-метелик) випускаються стерильні пластири трисмугасті з прозорою плівки або нетканого матеріалу.

Інший стерильний пластир має U-подібний виріз для порта катетера і неліпку подушечку для місця проколу шкіри.

Для фіксації канюлі виготовляють медичні пластири FLEBOFIX з нетканого матеріалу.

Італійський виробник PLASTOD S.p.A. виготовляє пластири різних розмірів і форм на тканий, шовковій, полімерній, нетканій основах. Основи різняться водостійкістю, повітропроникністю, гіпоалергенністю, м'якістю, еластичністю. Підприємство виготовляє і реалізує набори медичних кровоспинних пластирів на полімерній основі, які пакують в упаковку по 12 штук (всього 350 упаковок в коробці). Ці пластири повітропроникні, водонепроникні, мають адсорбуючу подушечку з мікрочастинками целюлози, збагаченої киснем.

На основі нетканого матеріалу виробник PLASTOD S.p.A. виробляє очні пластири (рис. 13.6, А).



Рис. 13.6. А – пластири медичні (а – для фіксації внутрішньовенних катетерів; б – очний; в – кровоспинний; г – для пальців); Б – гідроколоїдні пов'язки (д – Грануфлекс; е – Грануфлекс з обкантовкою).

Виробник PLASTOD S.p.A. виготовляє і реалізує **набори медичних проти-опікових пластирів** на полімерній основі, які м'яко обволікають уражену ділянку шкіри і захищають рани від інфекцій. Ці пластири водостійкі, гідроколоїдні, напівпрозорі; розміри 40×70 мм і 20×65 мм. Упаковані по 8 штук в одній упаковці; складені по 350 упаковок в одній коробці.

При опіках використовують **плівки полівінілспиртові «Вінілплан»**.

У медичній практиці застосовують **квадрати липкі і липкі плівки операційні** з полімерного матеріалу.

Зберігають лейкопластири на складах на стелажах у сухому, захищеному від обігрівачів місці при температурі 10–35 °С і відносній вологості до 80 % (при температурі 25 °С).

У сучасній медичній практиці для прискорення загоєння ран, лікування опіків 1 і 2 ступенів, трофічних виразок, пролежнів, абразивних пошкоджень шкіри, місць забору трансплантатів у стадії загоєння при легкому та середньому ступенях ексудації, стимулювання процесів грануляції та епіталізації ран застосовують ультрасучасні пов'язки нового покоління – прозорі самоклеючі стерильні **гідроколоїдні пов'язки**. Їх основою є синтетична еластична і натуральна маса, до складу якої входять вологоабсорбуючі частинки целюлози та альгінати кальцію і натрію (рис. 13.6, Б).

Пов'язки мають захисні пластикові покриття, гіпоалергенні, придатні для будь-якого типу шкіри; їх можна не змінювати до 7 днів і не знімати під час водних процедур.

На гідроколоїдних пов'язках є шкала для визначення розміру рани та індикатор, який зміною кольору сигналізує про час заміни пов'язки. В міру використання колір пов'язки починає змінюватися на молочно-білий, коли ці зміни досягають країв пов'язки, її необхідно міняти.

Як гідроколоїдні пов'язки для лікування хронічних ексудативних ран (трофічні, діабетичні виразки, пролежні), гострих ексудативних ран (травматичні і хірургічні), опіків застосовують стерильні пов'язки «Грануфлекс», «Грануфлекс з обкантовкою», які складаються з внутрішнього, контактуючого з раною гідроколоїдного шару (суміш желатину, пектину, натрійної солі карбоксиметилцелюлози), що знаходиться на адгезивній полімерній основі, і зовнішнього шару з поліуретанової плівки (рис. 13.6, Б, д, е).

Гідроколоїдні компоненти пов'язки, взаємодіючи з ексудатом рани, утворюють вологе середовище, яке позитивно впливає на процес загоєння, абсорбції ексудату та очищення рани.

Вологий гель, який утворюється на поверхні рани, дає можливість видалити пов'язку без пошкодження грануляційної тканини.

Гідроколоїдні пов'язки «Грануфлекс», «Грануфлекс з обкантовкою» пакують в індивідуальні пакети, які вкладають у картонну коробку. Зберігають при кімнатній температурі 5 років.

В останні роки розроблено ряд біологічно активних перев'язувальних матеріалів для лікування гнійно-запальних захворювань. До них належать:

1. Перев'язувальні матеріали, які утримують іммобілізовані протеолітичні ферменти, отримані на основі матеріалів із целюлозного, полівінілспиртового, поліамідного, альгінатного волокон, а також волокна фторіон, плівки з полівінілового спирту та пористого покриття із солі альгінової кислоти, покриття із колагену і желатину.

2. Матеріали, які мають високі сорбційні властивості: покриття на основі альгінової кислоти і колагену, вуглецеві волокнисті матеріали.

3. Антимікробні перев'язувальні матеріали на основі целюлозного, полівінілспиртового і полівінілпропіленового волокон, натурального шовку, волокна фторіон.

4. Гемостатичні матеріали: марля, що розсмоктується (з окисненої целюлози); марля, що не розсмоктується (модифікована шляхом прищепленої полімеризації калієвої солі акрилової кислоти); пористе покриття (альгіпор) і нетканий волокнистий матеріал із змішаної натрій-калієвої солі альгінової кислоти; покриття з колагену і желатину.

5. Покриття, які поступово розсмоктуються: на основі полісахаридів; альгінової кислоти (альгіпор); колагену; желатину, а також синтетичних полімерів.

6. Поволі ресорбуючі в тканинах організму перев'язувальні матеріали, які мають одночасно гемостатичну і антимікробну дію: на основі окисненої целюлози (каноксицел, тубоксицел та ін.); на основі кетгуту і колагенового волокна.

7. Перев'язувальні матеріали, які мають анестезуючу активність, виготовлені у вигляді пліткових покриттів на основі модифікованих целюлозного і полівінілспиртового волокон.

Умови зберігання перев'язувальних засобів. Перев'язувальні засоби зберігають в сухому добре провітрюваному приміщенні, у шафах, ящиках, на стелажах, які всередині повинні бути забарвлені світлою олійною фарбою. Шафи для зберігання перев'язувальних засобів періодично протирають дезінфекційним засобом.

Стерильні перев'язувальні засоби (вата, марлеві серветки, тампони, кульки, бинти тощо) повинні зберігатися тільки в цілісній заводській упаковці.

Нестерильний перев'язувальний матеріал (вата, марля) зберігають запованим в щільний папір або в паках (мішках) на стелажах чи піддонах.

Розділ 14. Товарознавчий аналіз товарів обмеженого аптечного асортименту

14.1. Дезінфекційні засоби, асортимент та форма випуску

Дезінфектанти, які застосовуються при проведенні дезінфекційних заходів, – це антимікробні засоби, які деконтамінують об'єкти зовнішнього середовища. В Україні дозволено використовувати тільки ті дезінфекційні засоби, які пройшли державну реєстрацію і внесені до державного реєстру.

Антисептики і дезінфектанти поділяють на:

- хімічні елементи та їх неорганічні похідні (йод, хлор, бром, срібло, цинк, мідь, ртуть), кислоти, луги, пероксиди;
- біоорганічні сполуки (граміцидин, мікроцид, хлорофіліпт, лізоцим та ін.);
- органічні речовини (похідні спиртів, фенолів, альдегіди, кислоти, луги, ПАР, барвники, похідні нітрофурану, хіноксолін, хінолін);
- спирти і феноли (стериліум, октонісепт, октоніформ);
- феноли (резорцин, фукорцин, трикрезол, ваготил);
- альдегіди (гігасепт ФФ, деконекс 50 ФФ, дезоформ, септодор форте, сай-декс);
- кислоти та їх похідні (бензойна, саліцилова, борна кислоти, бензилбензоат, натрію тетраборат, цигерол).

До дезінфектантів належать: первомур, дезоксон-0, одоксон, дивозан форте, хлорсепт, хлорантоїн, дихлорантин, дезактин, септамін, септодор, неохлаор, хлоргексидин, дескосепт АФ, корзолін і Д, корзолекс базик та інші.

За цільовим призначенням побутові дезінфекційні засоби поділяють на мийно-дезінфекційні, очищувально-дезінфекційні та відбілювально-дезінфекційні. До їх складу, крім діючої речовини, входять такі компоненти, як поверхнево активні речовини (ПАР), органічні та неорганічні добавки, абразиви тощо.

Мийні та дезінфекційні засоби на основі ПАР, на відміну від хлорактивних, не мають відбілювальних властивостей і тому придатні для дезінфекції кольорової білизни з бавовняної та синтетичної тканин (капрон, віскоза тощо). На жаль, асортимент засобів на основі ПАР значно менший, ніж засобів із вмістом хлорактивних речовин.

Для дезінфекції приміщень, предметів догляду за хворими, білизни застосовують мікробак форте, хлоргексидину біглоконат, корзолін і Д, бодифен, дезактин, дескосепт АФ, лізоформін плюс, дескозал та ін.; **для дезінфекції інструментів** – дезактин, дезфект, деконекс 50 ФФ, дезоформ, дескотон форте, лізоформін 3000, гідрогену пероксид, хлорантоїн та ін.; **для дезінфекції рук** – бактолін ба-

зик, бактолан, біонолсепт, зентекс, стериліум, септональ, кутасепт Г і кутасепт Ф, АХД 2000, хоспісепт, хлоргексидину біглюконат, манорм; **для передопераційної і післяопераційної обробки операційного поля, слизових, шкіри, ран, опіків** – йодобак, октенісепт.

14.1.1. Пакування, маркування, зберігання дезінфекційних засобів

Пакування. Дезінфекційні засоби «ангро» пакують у барабани по 25, 50, 100 л, бочки місткістю 50–275 л, п'ятишарові паперові бутильовані мішки із вкладкою з полівінілхлориду, скляні сулії на 20–40 л, поліетиленові каністри, балони місткістю до 50 л і в різноманітну склотару (за НТД на конкретний засіб).

Сулії, бочки, каністри, барабани закривають герметично корками, парафінують, обгортають еластичною полівінілхлоридною плівкою або водонепроникним папером і обв'язують.

Для невеликого пакування дезінфекційних засобів індивідуального користування застосовують поліетиленові пакети, полімерні та скляні флакони й банки, картонні коробки, аерозольні упаковки, туби.

На тарі й упаковці із деззасобами мають бути такі написи: найменування заводу-виробника і товарний знак; найменування продукту і його сорт; номер партії і тарного місця; дата виготовлення; маса бруто і нетто; зазначення НТД.

При необхідності додають попереджувальні написи: «Небезпечно – окиснювач», «Бережись опіку», «Їдка речовина», «Отрута», «Хлор», «Берегти від вогню» та ін.

Транспортування здійснюється будь-яким видом закритого транспорту відповідно до вимог НТД на конкретний продукт.

Зберігання дезінфекційних засобів (дезактин, мікробак форте, неохлор та ін.). Слід зберігати в герметично закупореній тарі, в захищеному від світла місці, в ізольованому приміщенні, подалі від приміщень для зберігання лікарських засобів та фармацевтичних товарів, пластмасових, гумових і металевих виробів, приміщень для одержання води очищеної та води для ін'єкцій.

Мішки, барабани, ящики вкладають на дерев'яний настил у штабелі заввишки не більше 3,5 м.

14.2. П'явки медичні. Зберігання п'явок медичних і догляд за ними

Гірудотерапія (від лат. *hirudo* – п'явка, *therapeia* – терапія, лікування) – спосіб лікування людини за допомогою п'явок.

Існує близько 400 видів класу п'явок. На території України розмножуються тільки два види кровососних щелепних п'явок – медична і кінська. В медичній практиці застосовують лише один вид п'явок – **п'явка медична** (*Hirudo medicinalis*), відома у 3 підвидах: **п'явка медична лікувальна** (*Hirudo medicinalis medicinalis*), **п'явка медична аптечна** (*Hirudo medicinalis officinalis*) і **п'явка медична східна** (*Hirudo medicinalis orientalis*).

Медична п'явка – це кільчастий черв завдовжки 10–12 см чорного, темно-сірого, темно-зеленого, зеленого, червоно-бурого кольорів. Спинка з зеленувато-оранжевими, червоними, світло-коричневими смугами з невеликими розширеннями, які чергуються, і з чорними плямами краплеподібної форми на них. Боки зелені з жовтим або оливковим відтінком, черевце – жовте або темно-зелене з чорними плямами (рис. 14.1).



Рис. 14.1. П'явки медичні, застосування, зберігання.

Аптечна п'явка має 2 поздовжні чорні смужки по краях черева, а на спині – 2 оранжеві смуги з правильними розширеннями, що чергуються.

Ці ознаки медичної п'явки дуже важливі, щоб відрізнити її від кінської п'явки.

Кінська п'явка не має на спині і черевці смужок, але впродовж країв тіла у неї проходять оранжеві смужки, які нагадують лампаси. Кінську п'явку в медичній практиці не застосовують.

Непридатними до медичного застосування вважають також п'явки однокольорові, без смужок на спині, волосисті, циліндричні, з тупими головками.

Довжина дорослих п'явок від 7,5 до 18 мм, в середньому близько 12 мм. Маса п'явки в середньому 2,5 г. Тіло п'явки видовжене, плоске або циліндричної форми. Складається з 33 сегментів і головної лопасті, яка сполучена з передніми сегментами. Вона має розвинуті органи чуття, зокрема зір, нервову систему, сильно розвинуту мускулатуру.

П'явки мають два присоски. Передній присосок служить для харчування, в глибині присоски є ротовий отвір з 3 щелепами, розташованими під кутом 120° , на кожній 60–100 хітинових зубів. За їх допомогою вона прокушує шкіру на глибину близько 1,5 мм. Присмоктавшись, п'явка як поршневою помпою втягує в себе частку шкіри. При роботі п'явки хворий спочатку відчуває всмоктування або натягування місця, до якого вона присмокталась, а через деякий час – біль в місці розриву шкіри.

Задні присоски служать для фіксації на поверхні, при русі і особливо при смоктанні.

За типом харчування п'явка є ектопаразитом. Вона харчується кров'ю тварин, не прив'язана постійно до хазяїна. Періодично п'явка нападає на жертву, висмоктує кров (п'явка масою біля 2 г висмоктує за 0,5–1 год до 10–15 мл крові), а потім відпадає самостійно. Після цього ще частина крові витікає з ранки, тому від кожної п'явки людина втрачає 12–30 мл, а за деякими даними до 60 мл. Кров може виділятися протягом 3–24 годин після відпадання п'явки. Для припинення крововиділення на ранку накладають стерильну тугу пов'язку.

Присмоктавшись до шкіри і прокусивши її на 1,5–2 мм, п'явка починає вводити в рану свою слину. Під впливом фермента гірудину, який міститься у слині п'явки, кров втрачає здатність до згортання, стає рідшою і текучішою.

При відсутності жертви п'явка може переносити голод протягом 1–3 років.

У природі п'явки живуть до 6 років; починають розмножуватися з 3-річного віку. П'явки гермафродити. У штучних умовах п'явку можна виростити до маси, придатної для застосування, протягом 12–15 місяців.

Дія медичної п'явки на організм людини багатогранна. Встановлено, що в місці присмокування п'явки розширюються мікросудини, а в окремих ділянках – звужуються, забезпечуючи відтік крові з глибинних органів. Наслідком лікування п'явкою є відновлення температури тіла людини, артеріального кров'яного тиску, вмісту глюкози в крові тощо.

Медицина п'явка – «міні-фабрика» з виробництва великої кількості різних біологічно активних субстанцій (близько 100), які перешкоджають утворенню тромбів, знижують рівень холестерину в крові, зменшують запальні процеси, підвищують захисні сили організму.

До них відносять:

- колагеназу – сприяє розсмоктуванню колоїдних рубців;
- холестеринестеразу – нормалізує обмін жирів в організмі;
- гіалуронідазу – полегшує доступ до клітин різних ліків і біологічно активних речовин (БАР), збільшує проникність тканин, зокрема стінок капілярів. Гіалуронідаза розщеплює сполучну тканину, допомагає проникненню гірудину до зони запалення;
- фібринолітичні ферменти – допомагають розсмоктуванню утворених тромбів;
- білок гірудин – перешкоджає утворенню в крові тромбів.

Гірудин, який п'явки виділяють із слиною на місці присмокування, є антикоагулянтом, що являє собою поліпептид з 65–66 амінокислот. Він є найсильнішим прямим специфічним інгібітором тромбіну, з яким швидко реагує, утворюючи неактивний комплекс. Таким чином, гірудин зв'язує всі активні сайти тромбіну, здатний повністю гальмувати його протеолітичну активність, гальмує перетворення фібриногену на фібрин та активує фактори гемокоагуляції.

Клінічні дослідження встановили ефективність гірудину як антитромботичного засобу. Він має дві переваги перед препаратами групи гепарину – більш стабільний антикоагулянтний ефект, гальмування дії тромбіну, що міститься в кров'яному згустку. Крім того, дія гірудину не потребує присутності антитромбіну III або інших ендогенних кофакторів.

Доведено, що гірудин має бактерицидну і бактериостатичну дію, що зумовлює протизапальний ефект секрету п'явки.

Біологічно активні речовини, що містяться у слині п'явки, визначають ефект гірудотерапії: полегшують і поліпшують кровообіг тканин; сприяють розсмоктуванню тромбів, запобігають їх утворенню; зупиняють кровохаркання; проявляють антиатеросклеротичну і знеболювальну дію; сприяють очищенню організму

від шлаків, отруйних речовин; посилюють постачання тканин киснем і поживними речовинами; проявляють протизапальний, протинабряковий, бактерицидний ефекти; поліпшують роботу серця за рахунок механічного розвантаження кровотоку (аналогічно кровопусканню); нормалізують артеріальний тиск; сприяють поліпшенню обміну речовин. Крім безпосереднього введення біологічно активних компонентів у кровотік, п'явка точково діє на рефлексогенні зони, подібно до голковколівання (акупунктури).

Перевагою гірудотерапії над традиційною медициною із застосуванням лікарських засобів є те, що вона не має побічних ефектів. Але цей метод нетрадиційної медицини не можна застосовувати при гемофілії, стійкій гіпотонії, тяжкій анемії, геморагічному діатезі, у вагітних жінок та ін.

Прогрес генної інженерії відкрив нові аспекти продукції рекомбінантних білків. Рекомбінантний гірудин продукується бактеріями (ешерихії колі) або клітинами (*Saccharotuces cervicial*) і є ідентичним за структурою та амінокислотним складом до нативного гірудину, за винятком відсутності сульфатної групи тирозину – 63.

Ферменти п'явок позитивно впливають на нервову систему: викликають ріст нервових клітин і появу в них додаткових відростків. Це значить, що ферменти п'явок є стимуляторами, під дією яких нервові клітини здатні відновлюватися і навіть рости.

На сьогодні лікарі застосовують п'явки при лікуванні дітей, хворих на церебральний параліч. Вважають, що з часом ці природні «медики» дозволять боротися з такими тяжкими захворюваннями як розсіяний склероз, наслідки інсульту, хвороби Паркінсона та Альцгеймера.

Зберігання медичних п'явок. Зберігають п'явки двома способами: пропагандійним, який застосовують при розведенні медичних п'явок, коли їх треба інтенсивно годувати з метою прискорення вирощування, і консерваційним, коли п'явок не годують, тримають тривалий час голодними, але не у виснаженому стані. Останній спосіб дає можливість довготривало зберігати велику кількість п'явок (десятки і навіть сотні тисяч).

При консерваційному зберіганні п'явки тримають у спеціальних водоймах або в бетонованих водоймах. У ці водойми спеціально поміщають багато каміння, щоб п'явки могли ховатися.

Восени, при зниженні температури, п'явок переводять на зимове зберігання; при цьому створюють умови, наближені до природних. П'явки кладуть у діжки, заповнені просіяною торф'яною землею або вологою глиною. Зверху діжки зав'язують чистою тканиною і ставлять у прохолодне місце, де з часом п'явки впадають у зимову сплячку. При необхідності п'явок виймають з діжки, виводять із сплячки зануренням у воду.

Транспортують п'явок, укладаючи їх до мішка з торф'яною землею, а потім мішки складають в ящики. Для зберігання п'явок важливо, щоб штучно створені умови для їх життя якомога краще відповідали природним.

Згідно з наказом МОЗ України від 16.03.1993 р. № 44 «Про організацію зберігання в аптечних установах різних груп лікарських засобів та виробів медичного призначення», приміщення для зберігання медичних п'явок повинно бути світлим, без запаху ліків. Не допускається різких коливань температури, оскільки це спричиняє загибель п'явок.

В аптеках п'явки необхідно тримати в широкогорлому скляному посуді з розрахунку 3 л води на 50–100 особин. Молодих рухливих п'явок слід тримати в окремій банці, а малорухливих і тих, що згортаються в клубочок, необхідно тримати окремо.

Вода для зберігання п'явок повинна бути чистою, без хлору, перекисних сполук, солей важких металів, механічних забруднень, кімнатної температури. Воду в посудині необхідно щоденно міняти, заготовляючи її заздалегідь, за дві доби до використання. Змінюючи воду, стінки посудини промивають зсередини, потім шийку посудини накривають марлею і через неї виливають воду. Посудину заповнюють чистою водою на 1/3 банки. Нераціонально використовувати для утримання п'явок воду кип'ячену, джерельну або з криниці, тому що така вода містить вапняні частинки, які на п'явок погано впливають.

Зміна води завжди викликає тривогу в п'явок, особливо дотик до них рукою, тому їх потрібно обережно разом з водою перелити в дуршлаг (прикріплені до стінки можуть залишатися в банці) і відстояною водою злегка ополоснути їх від слизу. Можна також обережно перенести п'явки дерев'яною ложкою зі старої ємності до нової з чистою водою, де бажано мати небагато старанно промитого піску, а для підтримування води протягом довгого часу в свіжому стані і для запобігання її псуванню – невелику кількість добре прожареного вугілля. Завдяки наявності у воді піску та вугілля п'явки мають можливість стирати з себе слиз. Крім цих засобів, можна використовувати деякі рослини (водяний трилісник, хвощ болотний та ін.), що містять кремнієві сполуки, завдяки яким п'явки знімають з себе слиз при терті до жорсткого стебла рослин.

Утримання п'явок вимагає дотримання максимальної чистоти. При їх захворюванні (в'ялість) воду змінюють двічі на день. Для запобігання розповззанню п'явок посуд необхідно покрити зверху щільною бязевою серветкою або подвійним шаром марлі та туго обв'язати шпагатом або гумкою. Можна закрити поліетиленовою кришкою з багатьма невеликими отворами в ній для доступу повітря.

Якщо в банці виявляють мертвих п'явок, їх негайно виймають, щоб вони не псували воду і не заражали здорових. Банку добре споліскують, не використовуючи для її миття хімічні засоби.

Для захисту п'явок від сильного світла банку можна накривати легким темним полотном, періодично знімаючи його. Можна також пофарбувати нижню частину банки чорною фарбою.

14.3. Мінеральні води, їх класифікація та вимоги до мінеральних вод. Характеристика мінеральних вод. Контроль якості. Пакування, маркування і зберігання мінеральних вод

Мінеральні води – підземні води, які використовують у народному господарстві залежно від їх хімічного складу. **Питні мінеральні води** – природні води, які містять у підвищеній концентрації мінеральні, органічні речовини, гази або мають деякі специфічні властивості (радіоактивність, температура, кисла чи лужна реакція середовища тощо), завдяки чому проявляють лікувальну дію.

Мінеральні води мають певний хімічний склад за рахунок вилужнювання різних гірських порід, розчинення сольових і карбонатних утворень, біохімічних процесів, що проходять в надрах земної кори.

У мінеральних водах є практично всі водорозчинні сполуки, але найчастіше це три аніони (хлор, сульфати, гідрокарбонати) і три катіони (натрій, кальцій, магній). Домінуючий вміст іонів визначає назву води. Мінеральні води можуть бути простого іонного складу, тобто містити один аніон і один катіон (наприклад, хлоридно-натрієва вода), однак більшість природних вод містить декілька аніонів і катіонів, що відображається в їх назвах (наприклад, сульфатна кальцієво-магнієва вода). Для виразу хімічного складу мінеральної води користуються формулою: в чисельнику вказують вміст аніонів, а в знаменнику – катіонів (у мг-еквівалент процентах).

Мінеральні води класифікують за:

- **походженням:** природні (які добувають з підземних пластів) і штучні (одержують шляхом розчинення в питній воді деяких мінеральних солей);
- **ступенем мінералізації**, тобто вмістом розчинених іонів, біологічно активних речовин: слабкої мінералізації (мінералізація до 2 г/дм³); малої мінералізації (мінералізація 2–5 г/дм³); середньої мінералізації (мінералізація 5–15 г/дм³); високої мінералізації (мінералізація 15–30 г/дм³); розсоли (мінералізація 30–150 г/дм³); міцні розсоли (мінералізація вище 150 г/дм³);
- **хімічним складом:** хлоридні; гідрокарбонатні; сульфатні; кальцієві; магнієві; змішані – хлоридно-гідрокарбонатні, сульфатно-гідрокарбонатні та інші;
- **наявністю газів і специфічних елементів:** вуглекислі; сульфідні; йодисті; бромисті; кремнієві; залістисті; миш'яковисті; радонові та інші;
- **температурою:** холодні (до +20 °С); теплі (від +20 до +35 °С); гарячі або термальні (від +35 до +42 °С); дуже гарячі або гіпертермальні (вище +42 °С);
- **застосуванням:** для внутрішнього застосування; для зовнішнього застосування.

За ступенем мінералізації мінеральні води поділяють на:

- **столові** (загальна мінералізація до 1 г/дм³), які застосовуються як столовий освіжаючий напій. До них належить: Березовська, Джерельна, Карпатська перлина, Куп'янська, Моршинська, Оболонь та ін.;
- **лікувально-столові** (загальна мінералізація 1–8 г/дм³ усіх хімічних груп і від 1,0 до 15,0 г/дм³ таких груп, як гідрокарбонатні, гідрокарбонатно-хлоридні, хлоридно-гідрокарбонатні натрієві або при меншій мінералізації, які

містять біологічно активні мікроелементи і сполуки в кількості, не нижче від бальнеологічних норм, прийнятих для питних мінеральних вод). Застосовують як лікувальні відповідно до призначення лікаря і як столові напої не систематично. До них належить: Лужанська, Миргородська, Плосківська, Поляна Купель, Шаянська тощо;

- **лікувальні** (загальна мінералізація більш ніж 8 г/дм³ для всіх хімічних груп і більш ніж 15 г/дм³ для гідрокарбонатних і хлоридно-гідрокарбонатних вод, а також води меншої мінералізації при вмісті в них біологічно активних мікроелементів миш'яку, сульфідів і радону не нижче від певних концентрацій). Вони мають виражену лікувальну і профілактичну дію на організм людини і застосовуються тільки за призначенням лікаря. До них належать: Нафтуса, Єсентуки 17, Багалінська, Лугела.

Води мінеральні повинні відповідати вимогам ДСТУ 878-93 «Води мінеральні питні. Технічні умови» та ГСТУ 42.10-02-96 «Води мінеральні лікувальні. Технічні умови».

Основними показниками бальнеологічної значимості мінеральних вод є: загальна мінералізація, вміст газу, іонний склад, вміст органічних сполук і мікроелементів, які проявляють біологічну активність, радіоактивність, рН води, температура (табл. 14.1).

Таблиця 14.1. Основні критерії оцінки мінеральних вод

Показники	Норма для належності вод до мінеральних	Значення показників	Мінеральні води
Загальна мінералізація, г/дм ³	1	<1 1–5 5–10 10–35 35–150 >150	Слабомінералізовані Маломінералізовані Середньомінералізовані Сильномінералізовані Розсоли Сильні розсоли
Газовміст, мл/дм ³	50	<50 50–100 100–1000 1000–5000 >5000	Дуже низькогазонасичені Низькогазонасичені Середньогазонасичені Високогазонасичені Сильно високогазонасичені
Вміст CO ₂ , г/дм ³	0,5	0,5–1,4 1,4–2,5 >2,5	Слабовуглекислі Вуглекислі Сильновуглекислі
Вміст H ₂ S, г/дм ³	0,01	0,01–0,05 0,05–0,1 0,1–0,25 0,25–0,5 >0,5	Слабосірководневі Середньосірководневі Сильносірководневі Дуже сильносірководневі Ультрасильносірководневі
Вміст As ³⁺ , мг/дм ³	0,7	0,7–5,0 5–10 >10	Миш'яковисті Сильноміш'яковисті Дуже сильноміш'яковисті

Вміст Fe^{2+} , мг/дм ³	10	10–40 40–100 >100	Залізісті Сильнозалізісті Дуже сильнозалізісті
Вміст Br^- , г/дм ³	0,025	0,025–0,1 0,1–1,0 >1	Бромні Високобромні Сильновисокобромні
Вміст I^- , мг/дм ³	5	5–20 >20	Йодні Високоїодні
Вміст кремнієвої кислоти, г/дм ³	0,05	0,05–0,1 0,1–0,15 >0,15	Кремнієві Висококремнієві Сильновисококремнієві
Вміст органічних речовин, мг/дм ³	8	10–20 20–30	Води, збагачені органічними речовинами Води, високозбагачені органічними речовинами
Реакція води (рН)		<3,5 3,5–5,5 5,5–6,8 6,8–7,2 7,2–8,5 >8,5	Сильнокислі Кислі Слабокислі Нейтральні Слаболужні Лужні
Температура, °С		0–4 4–20 20–34 34–37 37–39 39–42 42–100	Дуже холодні Холодні Прохолодні Індиферентні Теплі Гарячі Дуже гарячі

Для питного лікування захворювань травної системи застосовують маломінералізовані (2–5 г/дм³) і середньомінералізовані (5–15 г/дм³) води. Високомінералізовані води (15–35 г/дм³) призначають при наявності супутніх запорів як послаблювальний засіб, для дренажу жовчних шляхів, при ожирінні. Мінеральну воду Лугела з мінералізацією 52 г/дм³ призначають внутрішньо як десенсибілізуючий засіб.

Високомінералізовані води і розсоли (мінералізація 35–150 г/дм³ і більше) використовують тільки для зовнішніх процедур; для внутрішнього застосування їх розводять до відповідної концентрації прісною або маломінералізованою водою.

Вимоги до мінеральних вод та їх застосування. Мінеральні води повинні бути прозорими, без сторонніх включень (можуть мати незначний природний осад мінеральних солей), без кольору або мати слабкий жовтуватий чи зеленкуватий відтінок; запах і смак води залежать від комплексу розчинених у воді речовин. Мікробіологічні показники мінеральної води повинні відповідати санітарно-бактеріологічним вимогам.

Мінеральні води застосовують при хронічних гастритах; виразкових хворобах шлунка і дванадцятипалої кишки; хронічних колітах і ентероколітах; хронічних захворюваннях печінки, жовчовивідних шляхів; хронічних панкреатитах, захворюваннях підшлункової залози; порушеннях обміну речовин; хронічних захворюваннях нирок та ін.

Характеристика деяких мінеральних вод

Гідрокарбонатні води (Боржомі, Лужанська, Поляна купель, Поляна квасова, Плосківська, Свалява, Збручанська та інші) позитивно впливають на жовчоутворювальну та жовчовивідну функції печінки та жовчних шляхів, поліпшують вуглеводний і білковий обмін, мають протизапальну дію. Гідрокарбонати пригнічують рівень кислотоутворення у шлунку, тому їх рекомендують при гіперацидних станах, явищах ацидозу. Вони поліпшують засвоєння мікро- і макроелементів, посилюють діурез. Слід зазначити, що стимулювальний або пригнічувальний вплив на секреторну і рухому функцію шлунка залежить від методики застосування води (часу застосування, температури води).

Хлоридні води (джерело № 2 курорту Трускавець, Миргородська, Куяльник, Слов'янська, Друскінінкай; розсоли – джерело № 6 курорту Моршин, Трускавець та інші) показані при захворюваннях печінки і жовчних шляхів із супутніми хронічними гастритами, секреторною недостатністю і ентероколітами.

Гідрокарбонатні хлоридні натрієві води мають виражений холеретичний і холекінетичний ефект (Єсентуки № 4, Єсентуки № 1, Арзні, Драговська).

Сульфатні мінеральні води (Слов'янське і Смирновське джерела, Кисловодський сульфатний нарзан, Баталінська, Кришталева тощо) пригнічують процеси всмоктування в кишечнику, посилюють перистальтику і секрецію, що зумовлює їх послаблювальну дію. Після нормалізації роботи кишечника поліпшується функціональний стан печінки, тому що сульфати гальмують кислотоутворення у шлунку, що дає можливість застосовувати їх у пацієнтів з патологіями печінки і супутніми захворюваннями шлунка, які перебігають із підвищеною кислотністю.

На сьогодні є дані про вплив сульфатно- і магнієвмісних вод на функціональний стан печінки, насамперед за рахунок відновлення функції гепатоцитів. Магній в мінеральних водах трапляється рідко. Іони магнію всмоктуються у шлунку і початкових відділах тонкої кишки, потрапляють у печінку, де частково депонуються. Магній діє жовчогінно, здатний зменшувати рівень холестерину в крові та жовчі. Солі магнію діють спазмолітично, сприяють нормалізації тонуусу гастродуоденальної зони, жовчного міхура, сфінктера Одді.

Магній бере участь у ферментативних процесах, відкладається в м'язах, активізує обмін вуглеводів, каталізує діяльність трипсину, ерипсину та інших ферментів травного каналу, знижує збудливість центральної нервової системи, проявляє виражений послаблювальний ефект.

До мінеральних вод, що містять магній в кількості більше 20 г/дм³, відносять Баталінську, Кримський нарзан, Московську, Нафтусю.

При супутніх гастритах із секреторною недостатністю показані води, які містять, крім сульфатів, іони хлору і натрію. Натрій сприяє регуляції обміну і осмо-

тичного тиску в тканинах, стимулює жовчоутворювальну і особливо жовчовивідну функції гепатобіліарної системи і секреторну функцію залоз органів травлення, посилює перистальтику кишечника.

Хлоридно-кальцієві води проявляють протизапальну дію, зменшують набряки тканин, підвищують рівень обмінних процесів. Кальцій зменшує збудливість і тонус гладкої мускулатури (антиспастична дія).

Хлоридно-натрієві води, що містять кальцій, поліпшують ліпідний обмін, тому показані хворим на хронічний гастрит з секреторною недостатністю. До вод, що містять кальцій, належить: Країнка, Амурська, Буковинська, Березовська, Нафтуся, Карпати-преміум та інші.

До вод, що містять калій, відносять Моршинську з джерела № 2, Мелітопольську. Зменшення вмісту калію в організмі супроводжується порушенням діяльності органів травлення, що проявляється зниженням апетиту, нудотою, блюванням, проносом, зменшенням перистальтики кишечника.

Кремністі мінеральні води (Березовська, Харківська № 2, Шаянська) проявляють адсорбційні, в'язучі властивості, седативну, болезаспокійливу, протизапальну дію завдяки наявності в них кремнієвої кислоти. Такі води показані при патології травного каналу, печінки і жовчних шляхів.

Під впливом сульфідних вод (Немирів (Львівська область), Черче, Синяк) збільшується кількість сульфгідрильних сполук у печінці, поліпшується білковий обмін. Сульфідні води показані при захворюваннях серцево-судинної і нервової систем, ревматизмі і захворюваннях суглобів, при гінекологічних захворюваннях. Їх дія визначається концентрацією сірководню і мінералізацією, наявністю органічних речовин і мікроелементів. Є дані про активізацію запальних процесів на фоні застосування сульфідних вод, тому застосовувати ці води при загостренні процесів (наприклад, активному гепатиті) слід обережно.

Мікроелементи, що містяться в мінеральних водах, проявляють специфічну фізіологічну дію. Виділяють 2 групи мікроелементів, які відрізняються за характером дії:

1. Миш'як, залізо, кобальт, мідь, марганець та інші важкі метали.
2. Йод, бром.

Миш'як, залізо, кобальт, що є складовою частиною вітаміну B_{12} , беруть активну участь у процесах кровотворення, тому миш'яковмісні мінеральні води (Кваси, Кармадон, мінеральні води Закарпаття) і залізовмісні води (Полістровська, Шепетівська) показані хворим із захворюваннями органів травлення у поєднанні з анемією.

До миш'яковмісних вод відносять води з концентрацією миш'яку не менше $0,7 \text{ мг/дм}^3$. Така концентрація відповідає мінімальній однократній фармакологічній дозі і викликає фізіологічний ефект при лікувальному застосуванні мінеральної води. Тому до миш'яковмісних вод необхідно ставитися як до ліків; їх призначення і дозування повинні бути індивідуальними. У водах, які вживають як питні, миш'як повинен бути в дозі не більше $0,2 \text{ мг/дм}^3$.

Слабкі миш'яковмісні води, що містять миш'як в кількості $0,7\text{--}5 \text{ мг/дм}^3$, є в Закарпатті (Горська Тиса).

Міцні, що містять 5–10 мг/дм³ арсенуму, – в Закарпатті (Горська Тиса).

Дуже міцні, що містять миш'яки більше 10 мг/дм³, – в Закарпатті (Горська Тиса).

Ці води, крім миш'яку, містять велику кількість **заліза** (Грушевська Поляна, Горська Тиса, Говерла). Дуже міцні води мають у своєму складі **бром** (до 60 мг/дм³) і **йод** (до 17 мг/дм³).

Питання про вплив миш'яку на організм людини маловивчені і складні. Є дані, що ці води можна застосовувати для лікування хворих із шкірними захворюваннями, хворих на анемію, при гепатохолециститах. При застосуванні миш'яковмісних вод посилюються обмінні процеси, знижується відкладення ліпідів у бляшках аорти, а також зменшується жирова інфільтрація. Застосування вод при подагрі сприяє налагодженню пуринового, білкового та жирового обміну.

До мінеральних вод, що містять **марганець**, відносять Кваси, Шаянську. Марганець входить до складу протеолітичних ферментів, бере участь в окисно-відновних процесах і регуляції кровотворення, в білковому та вуглеводному обміні, впливає на вміст вітамінів (аскорбінової та нікотинової кислот).

Йодовмісні води (Майкопська, Семигорська, Ахтирська) сприяють розсмоктуванню і регенерації, беруть участь в окисно-відновних процесах, проявляють бактерицидну дію. Показані хворим з патологією органів травлення. При концентрації йоду 5 мг/дм³ в 200 мл мінеральної води міститься 1 мг йоду, здатного проявляти фармакологічну дію. У високомінералізованих водах йод часто поєднується з бором (Поляна Квасова, Драговська, Свалявська, Семигорська).

Бром позитивно впливає на функціональний стан центральної нервової системи. **До бромних вод** відносять Лугельську, Нальчик, Талицьку. Ці води призначають при багатьох захворюваннях органів травлення. Оскільки вони знижують рівень обміну речовин, їх не слід призначати хворим на ожиріння.

Терапевтична дія мінеральних вод при захворюваннях шлунково-кишкового тракту пов'язана не тільки з солями, мікроелементами, а також з органічними речовинами, основну масу серед яких становлять гуміни та бітуми (до 8–90 %). У лікувальних водах органічних речовин повинно бути не більше 30 мг/дм³, а в лікувально-столових – 10 мг/дм³. Вони є середовищем для життєдіяльності мікроорганізмів, які виробляють антибактеріальні та гормональні речовини. Завдяки наявності органічних сполук у маломінералізованих водах курорту Березовські мінеральні води (Березовська, Рай-Єленовська), у хворих з патологією гепатобіліарної системи відновлюються жовчоутворювальна функція печінки, концентрація білірубину, холестерину, жовчних кислот, нормалізується функціональний стан печінки.

До мінеральних вод, що містять **органічні речовини**, відносять: Нафтусю, Березовську, мінеральну воду села Селятин, деякі води Закарпаття, Буковини, Моршину, Миргороду, Шкла та інші.

Характер активної реакції води (рН) впливає на лікувальну дію. Вода з рН 5,5 і більше 8,6 для внутрішнього застосування не рекомендована. Для питного лікування застосовують тільки слабокислі, нейтральні та слаболужні води.

Застосування мінеральних вод. Мінеральні води Поляна Квасова, Поляна Купіль, Плосківська, Свалява є вуглекислими середньомінералізованими (Поляна Квасова – 6,5–12,8 г/дм³; Поляна Купіль – 9,6 г/дм³; Плосківська – 3,5–7,5 г/дм³; Свалява – 6,5 г/дм³) гідрокарбонатними натрієвими водами боржомського типу, містять біологічно активні концентрації бору (40–250 мг/дм³), мають лужне значення рН. Від боржомських мінеральних вод різняться більшою мінералізацією, значно більшим (у 2 рази) вмістом вуглекислоти.

Гідрокарбонат натрію, що міститься у мінеральних водах, розчиняє слиз, нейтралізує вільну хлористоводневу кислоту та інактивує ферменти шлункового соку, сприяє евакуації шлункового вмісту, що визначає антацидну дію води. Тому не випадково гідрокарбонатні натрієві, так звані лужні, мінеральні води, завдяки їх універсальній дії є одними з найпопулярніших у світі.

Насамперед, вони покращують процес травлення, зокрема при підвищеній кислотності шлунка, швидко знімають печію, здуття після їди, олужнюють рН ротової порожнини. Ефект нейтралізації кислоти після їх споживання триває набагато довше, ніж після відповідних за концентрацією розчинів питної соди і при тривалому прийманні не спостерігаються властиві їй побічні ефекти.

Як буферні розчини ці води впливають на кислотно-лужний стан організму при явищах метаболічного ацидозу. Наприклад, при цукровому діабеті, ожирінні посилюють процеси окиснення, зменшують явища ацидозу, олужнюють рН сечі. Останнє має велике значення для розчинення сечового піску, профілактики літогенних діатезів і сечокам'яної хвороби.

Гідрокарбонатні води позитивно впливають на вуглеводний та ліпідний обмін як за рахунок покращення функціонального стану печінки, так і внаслідок активізації ліполітичних процесів.

Середньомінералізовані мінеральні води проявляють жовчогінну дію (посилюють рухому функцію жовчного міхура), а води малої мінералізації – переважно жовчосекреторну.

Мінеральні води Поляна Квасова, Поляна Купель, Плосківська, Свалява найбільш показані при хронічних гастритах, гастродуоденітах, виразковій хворобі шлунка і дванадцятипалої кишки з **підвищеною кислотоутворювальною функцією шлунка** у фазі стійкої і нестійкої ремісії, а також при супутніх хронічних холециститах, холестатичних гепатитах, панкреатитах, вторинних ентероколітах та інших захворюваннях, наприклад, при цукровому діабеті, сечокам'яних діатезах, ожирінні тощо.

При хронічних гастритах, гастродуоденітах, виразковій хворобі з підвищеною кислотоутворювальною функцією шлунка у фазі ремісії мінеральну воду приймають за 20–30 хвилин до їди і через 30–60–90 хвилин після їди дегазовану, підігріту до 38–45 °С по 100–150–200 мл на прийом (4–6 разів на добу, але не більше 1 л). При такому способі приймання мінеральної води усуваються явища ацидозу на щесерце і печії, голодний біль і болі, що з'являються через 1–2 години після їди.

При локалізації виразки у шлунку і хронічному гастриті, який супроводжується зниженням кислотоутворення, мінеральні води приймають за 30–35 хвилин до їди з температурою 35–38 °С по 100–200 мл 3 рази на день.

При захворюваннях печінки і жовчних шляхів з дискінезією за гіпотонічним типом мінеральну воду приймають по 200 мл 3 рази на день з температурою 18–20 °С залежно від функціонального стану шлунка.

Мінеральні води **Лужанська-1, Лужанська-2, Шаянська, Нелепинська** є вуглекислими гідрокарбонатними натрієвими водами малої мінералізації (2,5–5,0 г/дм³). Крім того, в мінеральних водах Лужанська-1, Шаянська, Нелепинська, Поляна Квасова, Поляна Купель міститься кальцій; в Лужанській-2, Шаянській – кремнієва кислота; в Шаянській і Нелепинській – цинк; в Нелепинській і Лужанській-2 – фтор; в Шаянській – сульфати натрію і магнію.

На відміну від середньомінералізованих і високомінералізованих вуглекислих гідрокарбонатних натрієвих вод, маломінералізовані мінеральні води довше затримуються у шлунку, швидше всмоктуються в кишечнику, характеризуються більш вираженою жовчосекреторною і сечогінною дією.

Кальцій, що міститься в мінеральній воді, сприяє поповненню його дефіциту в організмі, активізує ферментні системи тонкої кишки (особливо амілолітичну активність), проявляє антиспастичну, протизапальну, протиалергічну дію.

Наявність силіцію в мінеральних водах більше 20–35 г/дм³ збільшує діурез, викликає жовчогінний ефект.

Особливий інтерес становить поєднання сульфатного і магнієвого йонів, які активізують секрецію жовчі і звільнення жовчного міхура. Магній, крім того, активує деякі ферменти, нормалізує функціональну активність печінки.

Вміст цинку у воді зумовлює її біологічне значення при порушенні функції підшлункової залози, оскільки цинк є у складі інсуліну.

Мінеральні води Лужанська-1, Лужанська-2, Шаянська, Нелепинська, Поляна Квасова та ін. показані при хронічних гастритах, гастродуоденітах, виразковій хворобі шлунка і дванадцятипалої кишки, при хронічних холециститах, дискінезіях жовчовивідних шляхів, хронічних гепатитах різної етіології, хронічних панкреатитах і циститах та інших хворобах (цукровий діабет, сечокам'яні діатези).

При лікуванні захворювань шлунково-кишкового тракту велике значення мають час приймання мінеральної води та її температура. При більшості захворювань органів травлення мінеральну воду слід пити повільно, що забезпечує більш тривалий контакт води з рецепторами слизової оболонки порожнини рота. Для стимуляції послаблювальної дії при закрепах воду слід пити залпом вранці натщесерце. Згідно з даними літератури, для досягнення лікувального ефекту при захворюваннях печінки і жовчних шляхів мінеральну воду рекомендується пити до приймання їжі.

При прийманні мінеральної води за 1–1,5 години до їди вона швидко зі шлунка потрапляє в дванадцятипалу кишку і пригнічує секрецію шлункового соку. Тому при підвищеній секретії та кислотності шлункового соку мінеральну воду п'ють за 1–1,5 години до їди, підігрітою до температури 35–40 °С, щоб вона звільнилася від надлишку вуглекислоти. П'ють швидко, великими ковтками. При наявності у хворих виразки дванадцятипалої кишки з супутніми явищами гастриту 1/2 або 1/3 дози мінеральної води призначають за 1,5 години до їди, а решту – на висоті травлення.

Якщо мінеральну воду приймати за 20–30 хв до або під час їди, то вона затримується у шлунку і стимулює секрецію шлункового соку. Тому пацієнтам із хронічним гастритом і секреторною недостатністю мінеральну воду рекомендують приймати за 20–30 хв до їди або під час приймання їжі по 200–250 мл 3 рази на день. П'ють повільно, маленькими ковтками, вода повинна бути кімнатної температури. При нормальній кислотності – за 30–40 хв до приймання їди. П'ють повільно, вода повинна бути тепла або кімнатної температури.

Слід зазначити, що вуглекислі, хлоридні, гідрокарбонатні хлоридні води, води з більш високою мінералізацією незалежно від часу їх приймання переважно стимулюють шлункову секрецію. Мінеральні гідрокарбонатно-сульфатні та гідрокарбонатні води пригнічують процес кислотоутворення.

При захворюваннях, які супроводжуються спазмом ворота, що утруднює евакуацію їжі із шлунка і спричиняє сильну печію, відригування кислотою, додатково слід пити воду після їди (через 40–60 хв) 2–3 рази невеликими порціями (не більше 1/4 склянки).

При схильності до проносів мінеральну воду п'ють підігрітою до 45–50 °С, при закрепках – прохолодною. Як правило, воду п'ють 3 рази на день, починаючи з 100–150 мл (1/2–3/4 склянки) на прийом, потім збільшують до 200–300 мл (1–1,5 склянки).

При захворюваннях жовчного міхура для посилення жовчовиділення воду п'ють у великій кількості (до 400–500 мл), але за два прийоми за 30–40 хв до їди. Вода повинна бути теплою (45 °С).

При захворюваннях сечовидільних шляхів воду п'ють 5–6 разів на день по 200–300 мл на прийом. Крім 3-х звичайних прийомів перед їдою, воду п'ють 2–3 рази через 2,5–3 години після їди, якщо немає порушень серцево-судинної системи і водно-сольового обміну.

Тривалість курсу лікування водами складає 3–4 або 5–6 тижнів.

При ожирінні рекомендується столова хлоридно-натрієва газувана мінеральна вода, яку слід приймати за 40 хв до їди по 200–250 мл 3 рази на день, а для збільшення маси тіла – через 40 хв після їди по 100–150 мл 5 разів на день.

Контроль якості мінеральних вод здійснюють для кожної партії продукції відповідно до вимог ДСТУ 878-93 і полягає він у визначенні герметичності закупки, повноти наливу, органолептичних, фізико-хімічних показників мінеральних та штучно мінералізованих вод та встановленні відповідності названих показників вимогам нормативного документу (ДСТУ, ГСТУ, ТУ), мікробіологічних – вимогам СП 4416-87.

Контроль якості штучно мінералізованих вод здійснюють для кожної партії продукції за такими показниками:

- органолептичними: запах, смак, барвність, прозорість, відсутність найменших ознак опалесценції, каламутності та осадів мінеральних солей;
- фізико-хімічними: рН, сухий залишок, вміст одного-двох основних іонів, санітарно-хімічні показники (вміст нітрат-нітрит іонів), концентрація діоксиду вуглецю. Масова частка діоксиду вуглецю в мінеральних та штучно-мінералізованих водах повинна бути не менше за 0,3 мас. %;

• мікробіологічними: загальне мікробне число (ЗМЧ), КУО в 1 см³ води, кількість бактерій групи кишкових паличок в 1 дм³ води (колі-індекс).

При отриманні незадовільних результатів хоча б за одним із показників усю партію води вибраковуюють.

Пакування, маркування, транспортування мінеральних вод. Мінеральні води розливають у скляні або поліетиленові пляшки.

Матеріали, що використовують, повинні бути дозволені до застосування МОЗ України.

Поліетиленові пляшки закривають гвинтовими поліетиленовими кришками з розривним кільцем.

На кожен одиницю споживчої тари з мінеральною водою повина бути наклеєна етикетка відповідно до вимог ДСТУ 878-93 «Води мінеральні питні. Технічні умови» та ДСТУ 42.10-02-96 «Води мінеральні лікувальні. Технічні умови».

На етикетці пляшки з мінеральною водою позначають:

• найменування підприємства-виробника, його адресу, товарний знак, місце виготовлення;

• найменування мінеральної води, номер свердловини, джерела;

• глибину свердловини;

• хімічний склад в мг/дм³ і мінералізацію в г/дм³;

• призначення води (природна, столова, лікувально-столова);

• негазована, газувана, сильногазована;

• показання щодо лікувального використання;

• строк придатності до споживання;

• місткість (л або дм³);

• дату розливу (вказується на закритті);

• нормативну документацію (ДСТУ 878-93);

• штрих-код продукції.

На кожен одиницю споживчої тари із штучно-мінералізованою водою повина бути наклеєна етикетка із зазначенням державною мовою України:

• найменування, адреси та товарного знаку виробника і місця виготовлення;

• найменування води: штучно-мінералізована вода, назва води;

• мінералізації в г/дм³;

• хімічного складу в мг/дм³ (для лікувально-столових вод);

• призначення води (столовий освіжаючий напій, лікувально-столова штучно-мінералізована вода);

• показань щодо лікувального застосування (для лікувально-столових вод) відповідно до ДСТУ «Води штучно-мінералізовані. Технічні умови» із зазначенням: «за призначенням лікаря»;

• терміну зберігання;

• умов зберігання;

• дати розливу (число, місяць, рік);

• місткості (л або дм³);

• позначення ДСТУ;

- штрих-коду ЕАН;
- знаку відповідності (якщо продукція сертифікована).

Під час відвантажування мінеральних та штучно-мінералізованих вод в зимових умовах транспортування і зберігання повинні проводитися при температурі не нижче 5 °С.

Зберігання мінеральних вод. Мінеральні та штучно-мінералізовані води, розлиті в пляшки та фляги, зберігаються у темних сухих вентилязованих складських приміщеннях, захищених від потрапляння вологи, при температурі від +5 до +20 °С.

Скляні пляшки з мінеральними чи штучно-мінералізованими водами, закупорені кронекорками з корковими прокладками, зберігають у горизонтальному положенні в ящиках або складеними штабелями без ящиків висотою не більше ніж 18 рядів.

Пляшки з полімерних матеріалів можна штабелювати у вертикальному положенні висотою не більше 5 рядків.

Скляні пляшки, закупорені кронекорками з прокладками із полімерних матеріалів (плівок, пластизолів), зберігають в горизонтальному або вертикальному положенні.

При зберіганні допускається на зовнішній поверхні кронекорків окремих пляшок наявність невеликих (розрізаних) плям іржі, які не порушують герметичності укупорки.

Термін зберігання мінеральних вод встановлюють відповідно до вимог ДСТУ 878-93 та ГСТУ 42.10-02-96. Строк придатності до споживання мінеральних вод – 12 місяців із дня розливу, а залізистих – 4 місяці.

14.4. Інгалятори (небулайзери)

При лікуванні горла, органів дихання, в т. ч. ларингіту, фарингіту, бронхіту, бронхіальної астми, пневмонії, туберкульозу легень, муковісцидозу, бронхоектазів та інших захворювань застосовують різні інгалятори (небулайзери), які можуть бути портативними, стаціонарними або у вигляді аерозолів як готового лікарського засобу.

Інгалятор – пристрій, за допомогою якого рідкі лікарські засоби перетворюються в аерозолі і надходять безпосередньо в дихальні шляхи людини.

Слово «небулайзер» походить від латинського слова «небула» (туман, хмара). Перші нагадки про небулайзери датують 1874 роком. Так було названо пристрій, який перетворював рідкі ліки в аерозоль.

Застосування інгаляторів (небулайзерів) має ряд переваг:

- можна використовувати великі дози лікарських засобів;
- лікарський засіб подається безперервно;
- лікарський засіб швидко потрапляє у дихальні шляхи, навіть через звужені бронхи.

Ефективність дії лікарських засобів залежить від розмірів частинок аерозолію. Частинки розміром 5–10 мкм осаджуються в ротоглотці, гортані і трахеї; 2–5 мкм

– у нижніх дихальних шляхах (середніх і дрібних бронхах); 0,5–2 мкм – в альвеолах; менше 0,5 мкм не осаджуються в легенях.

Сучасні небулайзери (інгалятори) бувають трьох типів: парові, компресорні (струминні) і ультразвукові.

Паровий інгалятор – простий варіант інгалятора, який є генератором водяної пари і призначений для прогрівання верхніх дихальних шляхів, інгаляцій різними лікарськими і косметичними оліями, настоями і настойками з лікарської рослинної сировини, а також для проведення косметичних процедур.

Важливим параметром для парових інгаляторів є можливість регулювання температури пари залежно від індивідуальної термочутливості. Загалом гарячі парові процедури проводять при температурі не вище 37,5 °С. Дія парових інгаляторів ґрунтується на ефекті випаровування лікарського засобу, тому такі інгалятори застосовують тільки для летких розчинів, які киплять при температурі нижче 100 °С.

Переваги парових інгаляторів в тому, що вони поєднують в собі лікувальні (парові інгаляції, аромотерапія, імуностимуляція) і косметичні функції (регенерація шкіри, стимуляція обміну речовин і кровообігу, глибоке очищення та зволоження шкіри тощо).

Основним недоліком парових інгаляторів є відносно мала концентрація лікарського засобу у парі, яку людина вдихає. Оскільки частинки лікарської речовини мають значні розміри, вони не проникають у нижні відділи дихальних шляхів, осідаючи у ділянці носоглотки. Недоліком парових інгаляторів є також те, що частина лікарських засобів може руйнуватися під дією температури.

Для лікування гострих і хронічних захворювань носової порожнини, додаткових пазух носа, запальних процесів глотки і гортані широко застосовують інгаляції ефірних олій, трав'яних настоїв і відварів, підігрітих мінеральних вод. Для таких інгаляцій використовують парові (тепловологі) інгалятори: інгалятор (ВАТ «Гемопласт», Україна), інгалятор лікарських розчинів і ефірних олій, інгалятор NISOTHERM та інші.

Інгалятор тепловологий (ВАТ «Гемопласт», Україна) призначений для тепловологих інгаляцій парою нагрітих розчинів лікарських засобів, у т. ч. настоїв і відварів, для лікування і профілактики захворювань верхніх дихальних шляхів і легень (рис. 14.2, а).

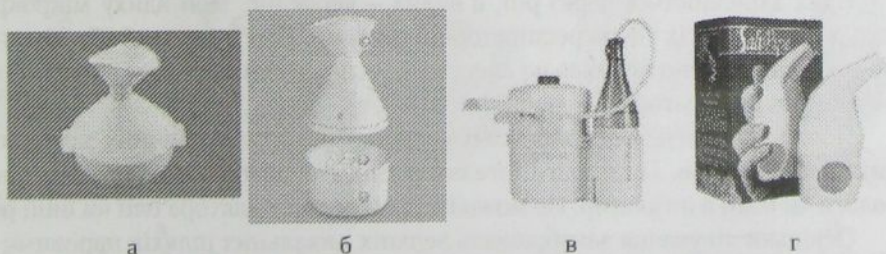


Рис. 14.2. Інгалятори: а – тепловологі (ВАТ «Гемопласт» (Україна)); б – «Запах здоров'я»; в – для мінеральних вод; г – сольовий Солтпайп.

Для запобігання швидкому охолодженню чашка на 500 мл, куди заливають розчин, має бути виготовлена з полімерного матеріалу і розміщена всередині корпусу. Маска має зручну форму, щільно прилягає до обличчя. Інгаллятор стабільний до дії води при температурі до 100 °С, санітарно-гігієнічної обробки 5 % розчином натрію гідрокарбонату або мильним розчином.

Комплект поставки інгаллятора: корпус, кришка, чашка і маска.

Інгаллятор тепловологий індивідуальний «Запахи здоров'я» (рис. 14.2, б) призначений для проведення тепловологих інгаляцій і ароматерапії лікарськими травами, ефірними оліями з метою профілактики, лікування і реабілітації різних захворювань, збільшення стійкості організму до несприятливих факторів довкілля, фізичних, інтелектуальних і адаптаційних можливостей організму.

Прилад складається з контейнера для води (трав'яних чи лікарських розчинів), де є ємність – склянка для ефірних олій; багатомісної ємності для ароматичних олій; кришки з маскою, яка має отвори, що забезпечує циркуляцію повітря при інгаляції.

Наявність багатомісної ємності виключає змішування олій між собою і водними настоями лікарських рослин, що дозволяє застосовувати при інгаляції декілька ефірних олій одночасно. При цьому молекули ароматичних олій і настоїв змішуються тільки в повітрі, що вдихається, і у верхніх дихальних шляхах, що забезпечує максимальний позитивний ефект.

Інгаллятор зберігається в пакеті з поліетиленової плівки або у картонній коробці в темному сухому місці, подалі від нагрівальних приладів і прямого сонячного світла.

Для інгаляцій мінеральних вод і відварів (рис. 14.2, в) застосовують паровий інгаллятор, в якому мінеральна вода підігривається і утворена пара цілюще діє на слизові і дихальні шляхи. Інгаляції мінеральними водами широко застосовують в санаторно-курортних закладах.

Для інгаляцій мінеральними водами застосовують також інгаллятор Bremed BD 5008 (Італія), в якому утворюється низькодисперсний аерозоль у вигляді хмарки мінеральної пари постійної температури.

Сольовий інгаллятор Солтпайп, або соляна трубка (Угорщина), – інгаллятор, в який поміщені кристали кам'яної солі, що добувають в соляних шахтах на кордоні Угорщини і Румунії.

Вдих здійснюється через рот, а видих – через ніс. При вдиху мікрочастинки солі досягають всіх точок респіраторної системи. При щоденній 15–20 хвилинній інгаляції позитивно впливає на алергічні респіраторні хвороби, астму і бронхіти, інфекційні респіраторні хвороби (рис. 14.2, г).

Прилад рекомендують застосовувати постійно при хронічних захворюваннях дихальних шляхів. Протирати інгаллятор слід ганчіркою, уникаючи потрапляння вологи чи води в інгаллятор. Не можна додавати до інгаллятора олії чи інші розчини.

Оскільки лікування захворювань верхніх дихальних шляхів паровими інгаляціями обмежене застосуванням тільки легких лікарських речовин, то для більшості нелетких лікарських речовин для досягнення терапевтичного ефекту необхідне

переведення їх у високодисперсні аерозолі. В таких випадках застосовують компресорні або ультразвукові інгалятори.

Компресорні (струминні) інгалятори виготовляють у Тайвані (Vega), Японії (Omron), Сінгапурі (Little Doctor), Швейцарії (Microlife), Італії та ін.

Компресорні інгалятори – прилади, які складаються з електричного компресора, що подає могутній потік повітря, і власне небулайзера, де за рахунок сильного потоку повітря, який пропускається до камери небулайзера через маленький отвір (отвір Вентури), утворюється полідисперсний аерозоль з частинок середнім розміром 5 мкм, що дозволяє лікарському засобу проникати до найменших бронхів і осаджуватися на слизових оболонках, проявляючи довготривалий терапевтичний ефект. Температура розчину під час інгаляції може знижуватися на 10 °С і більше, що може призвести до підвищення в'язкості розчину і зменшити вихід аерозолу.

Компресорні інгалятори застосовують для інгаляцій розчинів майже всіх лікарських засобів. Не рекомендуються до застосування розчини, які містять ефірні олії, а також суспензії і розчини, що містять зважені тверді частинки, у т. ч. водні витяжки, настойки.

Компресорні інгалятори для дітей випускають у вигляді яскравих дитячих іграшок – пінгвінів, кошенят, психів, потягів, китів тощо.

Переваги компресорних (струминних) небулайзерів: простота в застосуванні; економічні витрати лікарських засобів; можливість довготривалої безперервної роботи; можливість використовувати широкий спектр лікарських засобів; створення високодисперсного аерозолу, який досягає нижніх дихальних шляхів; можливість застосування як для дорослих, так і для дітей; можливість застосовувати і в домашніх умовах, і в стаціонарах.

Серед компресорних небулайзерів найвідоміші небулайзери компанії Omron (Японія), які є незамінними як у домашньому, так і в професійному використанні.

Небулайзер Omron Ne-C28PPlus (рис. 14.3, а) має потужний компресор, що дозволяє отримувати дрібнодисперсний аерозоль з лікарських розчинів широкого спектра, який з високою швидкістю розпилення (0,5 мл/хв) ефективно досягає нижніх дихальних шляхів. При цьому спостерігаються мінімальні втрати ліків під час інгаляції і невеликий залишковий об'єм.

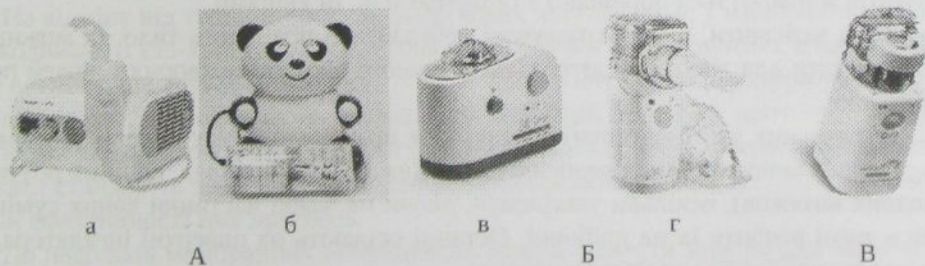


Рис. 14.3. Небулайзери: А – компресорні (а – Omron Ne-C28PPlus; б – Бебі Панда); Б – ультразвукові (в – LD 250U; г – LD-207U); В – мембранний Omron MicroAir NE-U22.

Прилад працює від однієї кнопки. Виключена можливість втрати або деформації клапанів. Вологозахисний перемикач запобігає потраплянню води або ліків. Наявність довгої трубки дозволяє проводити інгаляцію на максимально великій відстані від компресора. Прилад легко дезінфікується. Є можливість кип'ятіння, автоклавування і хімічної обробки деталей.

Комплект поставки: небулайзерна камера, загубник, насадка для носа, маска для дітей і для дорослих, 5 фільтрів.

До компресорних небулайзерів відносять небулайзери системи Andy Flow відомої італійської фірми MED2000 – Бебі Панда (рис. 14.3, б). Такі прилади виробляють не один, як звичайні інгалятори, а три діапазони частинок аерозолі шляхом зміни розпилювачів – пістонів (за допомогою пістона А можна отримати частинки розміром 5–10 мкм; пістона В – 3–5 мкм; пістона С – 0,5–3 мкм).

Небулайзер Бебі Панда має стандартний компресор для інгаляторів у вигляді ведмедика панди, повний набір комплектуючих для лікування всіх дихальних шляхів у дітей і дорослих, а також вигідну сумочку-рюкзак для зберігання приладу. Об'єм ємності для ліків становить 7 мл; швидкість розпилення ліків – 0,2 мл/хв; режими роботи і паузи приладу становлять 30/30 хв.

Комплектність: небулайзер; маска дитяча і доросла; мундштук; канюлі для носа; три розпилювачі; силіконова трубка; сумка.

Серед багатьох ультразвукових небулайзерів представлені торгові марки Little Doctor (Сингапур), Microlife (Швейцарія), Omron (Японія), Gamma (Великобританія), Beurer (Німеччина), Росія та ін.

Ультразвукові небулайзери складаються з джерела ультразвукових коливань і небулайзера. Для продукції аерозолі у приладі використовується енергія високочастотних коливань п'єзо-кристала. Сигнал високої частоти деформує кристал і вібрація від кристала передається на поверхню розчину лікарського засобу, що приводить до утворення і вивільнення аерозолі.

В ультразвукових інгаляторах 90 % інгаляційного розчину подрібнюється ультразвуковими коливаннями до розмірів в 1–3 мкм, що забезпечує глибоке проникання лікарського засобу як у верхні, так і в нижні відділи дихальних шляхів, у дрібні бронхи і бронхіоли (1–2 мм). При цьому дія лікарського засобу прискорюється, ефективність навіть малої дози збільшується, а ризик виникнення побічних ефектів мінімізується порівняно з таблетками чи ін'єкціями.

Слід зазначити, що ультразвукові небулайзери працюють тихо. Їх можна застосовувати для лікування дітей наймолодшого віку, тяжкохворих і людей похилого віку.

У сучасних ультразвукових інгаляторах практично немає недоліків, крім обмеження у використанні деяких лікарських засобів (наприклад, олійних розчинів, водних витяжок), оскільки ультразвук, діючи на важкі частинки даних сумішей, не в змозі розбити їх на дрібніші. Останні осідають на поверхні інгалятора, що може призвести до засмічення приладу.

Переваги ультразвукових інгаляторів: здатність утворювати дуже малі частинки ліків, які можуть проникати до важкодоступних ділянок дихальних шляхів;

лікувальна концентрація лікарського засобу в аерозолі досягається впродовж декількох хвилин; можливість проведення інгаляції під час сну або ігор; здатність розвивати високу продуктивність і вводити в дихальні шляхи не менше 15 мл розчину протягом 10–15 хв; широкий спектр ліків, що розпилюються; автоматичне відключення – термозахист; продукування аерозолу в ультразвукових небулайзерах практично безшумне і більш швидке, ніж у компресорних небулайзерах.

Традиційні небулайзери (компресорні і ультразвукові) мають ряд недоліків: великий об'єм наповнення камери небулайзера (не менше 2 мл), тривалий час інгаляції, відносно невелика легенева депозиція засобів, великий залишковий об'єм та ін.

Ультразвуковий інгалятор LD-250U (рис. 14.3, в) призначений для лікування і профілактики захворювань дихальних шляхів і легень аерозолями водних розчинів лікарських речовин в домашніх умовах і в лікувально-профілактичних закладах. Не допускається застосування для інгаляцій розчинів, які містять ефірні олії, суспензії, у т. ч. настої і відвари.

Прилад працює в інтервалі температур від +10 до +40 °С при вологості 75 % і нижче. Продуктивність одержання аерозолу – 1–2 мл/хв; середній розмір часток 1–5 мкм. Має таймер часу інгаляції від 10 до 60 хв, нову конструкцію трубок з фіксацією положення, маски дитячу і дорослу, автовідключення у випадку нестачі води в резервуарі, запобіжник від перегрівання.

Компактним ультразвуковим інгалятором є **інгалятор Little Doctor LD-207U** (рис. 14.3, г), який дозволяє використовувати гормональні препарати, антибіотики, мінеральні води та інші лікарські засоби для інгаляцій.

Інгалятор Little Doctor LD-207U має об'єм резервуара для інгаляційного розчину 8 мл, залишковий об'єм лікарських засобів 0,5 мл; середній розмір частинок аерозолу становить 5,8 мкм.

Прилад працює як від адаптера, так і від двох пальчикових батарейок. Під час роботи прилад можна нахилити під кутом до 45°, тобто інгаляцію можна робити лежачи.

На сьогодні створено новий тип небулайзерів – **меш-небулайзери (мембранні, або електронні)**, принцип роботи яких дозволяє усунути ряд недоліків, пов'язаних із застосуванням традиційних небулайзерів. Меш-небулайзери застосовують віброуючу мембрану або пластину з багатьма мікроскопічними отворами (сито), через яку пропускають розчин лікарського засобу, що приводить до утворення аерозолу.

На відміну від традиційних ультразвукових небулайзерів, у мембранних енергія коливань п'єзо-кристала направлена не на розчин або суспензію, а на віброуючий елемент, що усуває можливість нагрівання і руйнування структури лікарського препарату і дозволяє застосовувати для інгаляцій протеїни, пептиди, інсулін, ліпосоми і антибіотики. При використанні мембранних небулайзерів можна зменшувати стандартні дози і об'єм наповнення лікарських засобів завдяки більш високій ефективності цих приладів.

До недоліків мембранних небулайзерів можна віднести можливість засмічення мініатюрних отворів частинками аерозолу, особливо при використанні суспензій. Ризик засмічення отворів залежить від частоти і умов обробки інгаляторів.

Прикладом мембранного небулайзера є **Omron MicroAir NE-U22** – компактний портативний кишеньковий небулайзер, найменший у світі. Маса разом з елементами живлення становить 140 г, працює практично безшумно (рис. 14.3, В). Завдяки закритій камері для лікарського засобу небулайзер Omron MicroAir NEU22 можна застосовувати під будь-яким кутом нахилу, інгалятором можна користуватися навіть лежачи у ліжку або проводити сеанси інгаляційної терапії немовлятам чи маленьким дітям, які знаходяться в горизонтальному положенні.

Мембранний небулайзер Omron виробляє аерозоль при пропусканні розчину лікарського засобу через мікроскопічні чарунки сітки, виготовленої з металевого сплаву новітньої розробки. Розпилення (0,25 мл/хв) здійснюється за допомогою титанового вібратора, який створює високочастотні коливання. Зони терапевтичної дії досягають 80 % частинок. Використовуючи енергію двох пальчикових батарейок прилад може працювати безперервно впродовж 4 годин.

Прилад працює від однієї кнопки. Має два режими роботи: в автоматичному режимі – безперервні інгаляції; в ручному режимі – уривчасті, які дозволяють синхронізувати дихання і зменшити витрати ліків.

Початковий об'єм ліків у небулайзері Omron може бути всього 0,5 мл, а залишковий – не більше 0,1 мл. Інгаляції проходять в режимі природного дихання з мінімальною втратою лікарського засобу.

Комплектація: прилад, небулайзерна камера (сітчастий розпилювач), дитяча і доросла маски, комплект батарейок, футляр і сумка для зберігання.

14.5. Лікувально-косметичні засоби, їх класифікація та зберігання

У сучасній косметології можна виділити чотири основні напрямки:

- **гігієнічний**, який включає гігієнічні та профілактичні заходи із догляду за шкірою, волоссям тощо;
- **лікувальний** – усунення косметичних недоліків консервативним шляхом (масаж, гімнастика, маски, фізіотерапевтичні процедури тощо);
- **декоративна косметика** – макіяж;
- **естетична хірургія** – усунення косметичних недоліків хірургічним шляхом (виправлення форми носа, вушних раковин, молочних залоз, пластичні операції тощо).

На сьогодні в косметології застосовують різні лікувально-косметичні засоби. **Лікувально-косметичні засоби** – це суміш речовин природного і синтетичного походження, які застосовують для лікування або профілактики захворювань шкіри, її придатків, слизової оболонки ротової і носової порожнин, статевих органів, що досягається введенням у рецептуру діючих речовин з певною фармако-терапевтичною дією (антисептиків, вітамінів, гормонів, протигрибкових засобів тощо).

Випускаються лікувально-косметичні засоби у вигляді бальзамів, гелів, зубних паст, еліксирів, екстрактів для ванн, кремів, лосьйонів, молочка, масок, шампунів тощо.

За ознакою місця застосування їх можна систематизувати на засоби для лікувальної косметики (для шкіри обличчя, рук, ніг); догляду за тілом, волоссям і шкірою голови; догляду за зубами і порожниною рота; сонцезахисні засоби.

Згідно із Законом України від 01.06.2000 р. № 1775-III (зі змінами і доповненнями), виробництво лікувально-косметичних засобів у будь-якій лікарській формі дозволяється на підставі ліцензії.

Важливими показниками для лікувально-косметичних засобів є їх якість і безпечність застосування. Якість лікувально-косметичних засобів нормується Державною фармакопеею України залежно від виду лікарської форми і АНД фірми-виробника на конкретний засіб.

Під безпекою для здоров'я людини слід розуміти відсутність у готового засобу токсичної, подразнювальної, сенсibilізуючої чи іншої побічної дії, а також відсутність або обмеження рівня забруднення патогенними, умовно патогенними та санітарно-показовими мікроорганізмами протягом гарантованого терміну придатності.

Згідно з вимогами до реєстрації, на етикетці та упаковці лікарських косметичних засобів повинна бути вказана така інформація: штрих-код країни-виробника; назва виробу; зазначення активних речовин; перелік усіх допоміжних речовин; спосіб застосування; застереження щодо того, чи слід зберігати засіб у недоступному для дітей місці; дата закінчення терміну придатності; назва і місце перебування виробника (заявника); реєстраційний номер; номер виробничої серії, присвоєний виробником; якщо засіб призначений для самостійного лікування – інформація щодо його застосування.

За відсутності відповідної площі на упаковці для нанесення інформації у повному обсязі обов'язково наводяться дані, перелічені у перших 5 пунктах, і у листку-вкладиші, який має бути в упаковці.

При прийманні лікувально-косметичних засобів перевіряють їх якість за органолептичними показниками (зовнішній вигляд, прозорість, колір, герметичність та ін.); маркування транспортної та споживчої тари; цілісність упаковки; дату виготовлення і термін придатності; умови зберігання.

Лікувально-косметичні засоби зберігають на стелажах, у шафах, в захищеному від світла місці, подалі від приладів опалення (відстань не менше ніж 1 м) при температурі від 6 до 25 °С і відносній вологості 55–70 %.

Розділ 15. Окулярна оптика. Товарознавчий аналіз приладів та засобів для дослідження, корекції та захисту органів зору.

Офтальмологічні хірургічні інструменти

В офтальмологічній практиці для дослідження органів зору, а також при хірургічних втручаннях і маніпуляціях застосовують різні прилади, загальнохірургічні і спеціальні (офтальмологічні) інструменти.

15.1. Характеристика ока, рефракція ока

Око – орган зору, за допомогою якого людина сприймає навколишній світ. Воно розташоване в центрі кісткової орбіти, яка має м'язи, що забезпечують поворот очного яблука у всіх напрямках, а також узгоджену фіксацію погляду обох очей у визначеній точці. Очне яблуко – парне утворення, яке розташовується в очних впадинах черепа – орбітах. Його маса становить 7–8 г. Нормальне очне яблуко складається з трьох оболонок: зовнішньої (або фіброзної), середньої (або судинної) і внутрішньої (або сітківки) (рис. 15.1).

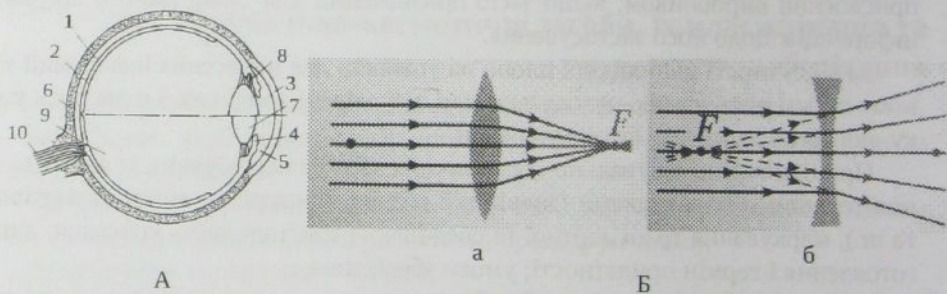


Рис. 15.1. А – структура ока (1 – судинна оболонка; 2 – сітківка; 3 – рогівка; 4 – райдужна оболонка; 5 – передня камера ока; 6 – склера; 7 – кришталік; 8 – циліарне (війкове) тіло; 9 – склоподібне тіло; 10 – зоровий нерв); Б – фокуси (F) лінзи (а – опуклої; б – увігнутої).

Зовнішня (фіброзна) оболонка ока зумовлює його форму, підтримує визначений тургор, виконує захисну функцію. Вона складається з непрозорої склери і прозорої частини – рогівки. Місце переходу рогівки у склеру називається лімба.

Склера (білок ока) – міцна, майже непрозора зовнішня капсула очного яблука – займає 4/5 частини фіброзної оболонки і складається із достатньо міцної сполучної тканини, до якої кріпляться очні м'язи. Покриває око зі всіх боків, крім передньої частини, де вона перетворюється у прозору рогівку. Передню частину склери можна бачити через прозору кон'юнктиву у вигляді трикутника по боках очної щілини. Позаду у склері є решітчаста пластинка, через яку проходять зо-

ровий нерв і судини сітківки. Склера здійснює захисну функцію, забезпечуючи постійність форми, об'єму і тонуусу ока.

Рогівка – найопукліша передня прозора частина ока; належить до оптичної системи ока, проводить і заломлює промені світла, які потрапляють через неї до середини ока, із силою приблизно у 40 діоптрій. Це гладка, блискуча, сферична, чутлива оболонка. Позаду рогівки знаходиться передня камера ока – водне середовище з показником заломлення 1,33.

Середня оболонка ока складається з райдужки, циліарного (війкового) тіла і власне судинної оболонки, які разом складають судинний тракт ока, що розташовується під склерою і рогівкою. Середня оболонка забезпечує живлення очного яблука, бере участь в обмінних процесах і виведенні продуктів обміну тканин ока.

Райдужка є переднім відділом судинного тракту ока, знаходиться позаду прозорої рогівки і виконує роль діафрагми ока. Вона має кільцеподібні м'язи, які звужують і розширюють зіницю. Райдужка – це тонка плівка, забарвлена в певний колір залежно від кількості пігменту (меланіну), який міститься у її тканинах і визначає колір очей, а також захищає очі від надлишку сонячного світла.

В основі райдужки є ділянка судинної оболонки, яка називається циліарним (війковим) тілом. **Циліарне тіло** має циліарний м'яз, який регулює силу заломлення променів кришталіком за рахунок зміни його кривизни, що забезпечує чітке бачення предметів, які знаходяться на різних відстаннях від ока, тобто здійснюється акомодация ока.

За циліарним тілом розташована **судинна оболонка**, яка складає 2/3 всього судинного тракту ока і бере участь у живленні сітківки

У центрі райдужки є чорний круглий отвір – **зіниця**. Через зіницю і оптичну систему ока (рогівку, передню і задню камери, кришталік і склоподібне тіло) проходять промені, які досягають сітківки.

Зіниця за допомогою м'язів регулює кількість світла, що поступає в око, при цьому її діаметр може змінюватися (від 2 до 8 мм): в нормі зіниця звужується при яскравому світлі і розширюється при недостатньому освітленні.

Світло, що попадає до ока через рогівку і зіницю, фокусується точно на центральній зоні сітківки **кришталіком**, який знаходиться за зіницею і є опуклою живою лінзою з силою заломлення променів світла приблизно у 20 діоптрій у стані спокою і до 30 діоптрій при роботі циліарного м'яза.

У дорослої людини кришталік являє собою прозоре злегка жовтувате тіло, яке сильно заломлює світло і за формою нагадує двоопуклу лінзу. За силою заломлення кришталік є другим середовищем (після рогівки) оптичної системи ока. Передня поверхня кришталіка менш опукла, ніж задня.

В очному яблуці є **передня і задня камери ока** – простори, заповнені водянистою рідиною, і рогівка, кришталік і склоподібне тіло. Передня камера розташована між рогівкою і райдужкою, задня – між райдужкою і кришталіком ока.

Після кришталіка світло проходить через склоподібне тіло, яке заповнює всю порожнину очного яблука. Воно складається з тонких волокон, між якими є безколірна прозора дуже в'язка рідина, яка бере участь у внутрішньоочному обміні

речовин. **Склоподібне тіло** – прозора желеподібна структура ока, яка забезпечує необхідну форму очного яблука і підтримує потрібне для роботи ока взаємне розташування його внутрішніх частин.

Світло, потрапляючи в очі, заломлюється і проектується на задню поверхню ока, на шар, який називається **сітківкою (або ретиною)** і є **внутрішньою оболонкою очного яблука**. Це тонка, прозора, ніжна і світлочутлива оболонка, яка має складну будову і складається з 10 шарів клітин, де є клітини – фоторецептори (чутливі до світла) і нервові клітини.

Фоторецептори діляться на два види: колбочки і палички. Колбочки вимагають для своєї роботи багато світла, дозволяють побачити дрібні деталі, відповідають за центральний і кольоровий зір, знаходяться у центральних відділах сітківки, більшість з яких у так званій **жовтій плямі**, яка знаходиться навпроти зіниці і забезпечує гарну гостроту зору.

Палички є високосвітлочутливі, дозволяють бачити при поганому освітленні; вони в основному розташовані на периферії сітківки і відповідають за чорно-білий, сутінковий, а також за периферійний зір.

По центру жовтої плями (має жовтий колір за рахунок наявності жовтого пігмента) знаходиться невелика ямка діаметром приблизно 0,5 мм, яка називається **центральною ямкою**. Ділянка жовтої плями називається **центральним зором**, тому що характеризується найвиразнішим зором. Решта частини сітківки дає менш виражений зір і називається **периферійним зором**.

Нервові волокна, які йдуть від чутливих клітин, формують **зоровий нерв**, який виходить із заднього полюсу ока і проникає у порожнину черепа, у головний мозок. У нервових клітинах сітківки під дією променів світла виникає біологічний електричний струм, який по зоровому нерву передається у мозок.

У загальному роботу ока можна подати так: промені світла, які містять інформацію про предмет, об'єкт тощо, потрапляють на рогівку, потім, через передню камеру, проходять крізь зіницю, потім кришталик і склоподібне тіло, проєктуються на сітківку, світлочутливі нервові клітини якої перетворюють оптичну інформацію в електричні імпульси і по зоровому нерву надсилають у мозок, який їх опрацьовує і перетворює у сприйняття; при цьому людина бачить предмети, об'єкти такими, якими вони є.

Головна функція кришталика – фокусування зображення, яке досягається зміною кривизни кришталика за допомогою циліарних (війкових) м'язів, які оточують кришталик і здатні натягуватися. Зміна натягу цих м'язів викликає зміни кривизни поверхні кришталика.

Здатність ока чітко фокусувати на сітківці зображення предметів, які знаходяться на різній відстані відносно неї, називається **акомодацією**. В основі фізіологічного механізму акомодації лежить можливість зміни форми кришталика при натягу або послабленні волокон війкового м'яза; при цьому кришталик стає більш або менш опуклим і відповідно сильніше або слабше заломлює промені світла, що потрапляють в око. Чим ближче від ока знаходиться предмет, тим інтенсивніше воно повинно здійснювати акомодацію.

Коли людина дивиться у далечінь, циліарний м'яз знаходиться у стані розслаблення; при цьому цинова зв'язка, до якої прикріплюється кришталік, що знаходиться в капсулі, – у стані напруги, натягуючи капсулу кришталіка. Витягнута форма кришталіка зменшує заломлювальну силу ока і дозволяє світловим променям фокусуватися точно на сітківці, забезпечуючи гарний зір у далечінь.

Коли акомодация працює, циліарний м'яз напружується, що приводить до розслаблення цинової зв'язки; при цьому кришталік за рахунок своєї еластичності набуває більш опуклої форми і створюються умови для фокусування на сітківці зображення предмета, який знаходиться близько.

Таким чином, якщо акомодация максимально розслаблена, зір встановлюється на найдальшій точці ясного зору, а при поступовому напруженні акомодации, доходячи до максимуму, око встановлюється на найближчій точці ясного зору. Відстань між найдальшою і найближчою точками ясного бачення називається зоною акомодации. Вона більша у людей з нормальною заломлювальною силою ока, так званих еметропів, і у далекозорих.

При **еметропії** в розслабленому стані око дивиться у далечінь, а при максимальному напруженні – на дуже близько розташований предмет. У далекозорих людей, коли вони дивляться у далечінь, виникає напруження циліарного м'яза, який відповідає ступеню далекозорості і ще більше збільшується, коли предмети розглядаються на близькій відстані. При короткозорості акомодация розвинута недостатньо; око добре бачить на невеликій відстані, причому чим вища короткозорість, тим ця відстань буде меншою.

Промені світла, які відображають предмети, що розглядаються, проходячи через оптичну систему ока заломлюються. Заломлювальна сила оптичної системи ока, виражена в діоптріях, називається **рефракцією ока** (фізична рефракція).

За одну діоптрію прийнята заломлювальна сила лінзи з головною фокусною відстанню 1 м. Діоптрія – величина, обернена головній фокусній відстані. Знаючи фокусну відстань (F), можна визначити рефракцію (D) за формулою: $D=1/F$. Середня заломлювальна сила нормального ока може коливатися в межах від 52,0 до 68,0 D.

В офтальмології часто трапляються явища заломлення світла, що проходить крізь лінзу, яка за формою заломлювальних поверхонь може бути сферичною (обидві поверхні сферичні або одна плоска, а друга сферична), циліндричною (одна поверхня плоска, друга циліндрична) або торичною (одна поверхня сферична, друга торична).

Дуже тонку сферичну лінзу можна представити як дві опуклі або увігнуті сферичні поверхні, які знаходяться на оптичній осі в одній площині. Опукла лінза здатна збирати промені, що падають на неї, увігнута – розсіювати. Точка, в якій збирається пучок рівнобіжних променів, які падають на лінзу, називається її фокусом. Фокус опуклої лінзи (F) знаходиться на боці, протилежному джерелу світла, а увігнутої – на тому ж боці.

Лінія, яка з'єднує центри поверхонь, що утворюють лінзу, називається **оптичною віссю**. У кожній лінзі є передня і задня поверхні, тому, відповідно, є передній

і задній фокуси. Відстані від центру лінзи до фокусів називаються **фокусними відстанями**.

В офтальмології важлива не рефракція оптичної системи ока, а її здатність фокусувати промені на сітківці. Тому використовується поняття клінічної рефракції, тобто положення заднього головного фокусу оптичної системи ока відносно сітківки.

Якщо задній головний фокус оптичної системи ока збігається із сітківкою, тобто рівнобіжні (паралельні) промені, потрапляючи до ока від предметів без напруги акомодатії після заломлення кришталіком, збираються на його сітківці, то така рефракція називається – **еметропією**. Еметропи добре бачать і у далечінь, і поблизу.

Нормальне око (еметропічне) пристосоване до рівнобіжних променів, тому в спокійному стані при відсутності напруги акомодатії дає на сітківці чітке зображення предметів, які знаходяться на відстані понад 10 м від ока, тобто бачить у далечінь.

Якщо задній головний фокус не збігається з сітківкою, тобто рівнобіжні промені, потрапляючи до ока без напруги акомодатії, після заломлення кришталіком фокусуються не на сітківці, то така рефракція називається – **аметропією**.

При **міопії**, або **короткозорості**, задній головний фокус оптичної системи ока не збігається з сітківкою, а після заломлення кришталіком розташовується перед нею. Міопи добре бачать предмети поблизу на тій чи іншій відстані, залежно від ступеня міопії, і погано удалечінь, тому для нормального бачення вдалечінь потрібні розсіюючі (негативні) лінзи.

Якщо задній головний фокус оптичної системи ока не збігається з сітківкою, а розташовується за нею, то це **гіперметропія**, або **далекозорість**. Гіперметропи, як правило, добре бачать удалечінь і гірше близько. Корегується гіперметропія позитивними (збираючими) лінзами. Ступінь гіперметропії являє собою кількість діоптрій, яких недостатньо оку для нормального бачення. Її оцінюють так: до 2 дптр – слабка, від 2 до 4 – середня і більше 4 дптр – сильна гіперметропія.

Залежно від форми рогівки й кришталіка розрізняють **сферичну і асферичну рефракцію ока**. При правильній сферичній формі рогівки, що має місце у нормальному оці, заломлювальна сила ока у всіх меридіональних напрямках однакова. Якщо ж форма рогівки не є правильною сферичною, то у зв'язку із зміною радіусу кривини від меридіану до меридіану змінюється рефракція. Якщо в одному й тому ж оці наявні різні види рефракції або різні ступені одного виду рефракції, то така аномалія називається **астигматизмом**.

Астигматизм може бути вродженим і набутиим. Набутий астигматизм буває при рубцевих змінах рогівки після операцій, накладанні щипців при патологічних половах тощо. Описано випадки розвитку астигматизму від деформації зубощелепної системи.

Найчастіше спостерігають випадки уродженого астигматизму. Астигматизм може бути прямим і зворотним. При прямому астигматизмі сильнішу рефракцію має вертикальний головний меридіан, при зворотному – горизонтальний.

Розрізняють правильний і неправильний астигматизм. Якщо заломлювальна сила однакова по всьому меридіані, то астигматизм називається правильним, якщо неоднакова – неправильним.

Залежно від поєднання клінічної рефракції в головних меридіанах виділяють три види правильного астигматизму: простий, складний і змішаний.

- **простий** – коли в одному меридіані положення фокусної точки на сітківці правильне (еметропічна рефракція), а в другому – міопічне або гіперметропічне;

- **складний** – коли в обох меридіанах обидві фокусні точки розташовані перед сітківкою або за сітківкою, але на різній від неї відстані, тобто спостерігається одна й та ж рефракція (або міопія, або гіперметропія), але різного ступеня;

- **змішаний** – коли фокусна точка одного меридіану розташована перед, а другого – за сітківкою, тобто спостерігається комбінація міопії і гіперметропії в різних меридіанах ока.

Анізометрія – різна рефракція лівого і правого очей (наприклад, різний ступінь міопії або гіперметропії обох очей або міопія одного ока і гіперметропія іншого). При явній анізометрії величина зображення предметів на сітківці обох очей неоднакова, що перешкоджає злиттю двох зображень в один зоровий образ. Для корекції анізометрії високого ступеня застосовують спеціальні азейконічні окуляри, що складаються з двох лінз, які збільшують розміри від 0,5 до 8 % , або контактні лінзи (рис. 15.2, а).

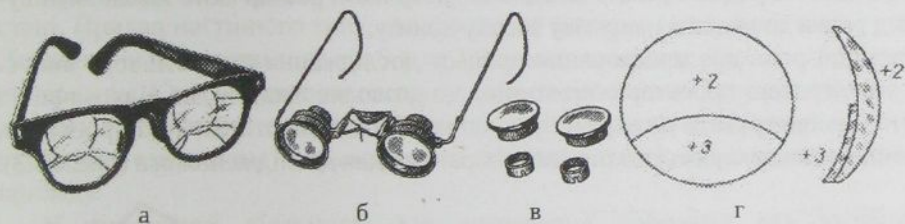


Рис. 15.2. Окуляри: а – азейконічні; б, в – телескопічні; г – біфокальні лінзи (схема).

Пресбіопія, або стареча дальнозорість, – вікове послаблення акомодациї, яке при наявності еметропічної рефракції появляється у 40–45 років, при міопії – пізніше, а при гіперметропії – значно раніше. Особам з пресбіопією для зорової роботи на близькій відстані необхідна корекція окулярами. Для читання або виконання необхідної роботи таким людям призначають окуляри з біфокальними лінзами, в яких верхня частина скла коригує зір удалечінь, а нижня – для близької віддалі (рис. 15.2, г). В останні роки випускають трифокальні лінзи і скла складної форми з заломлювальною силою, яка плавно змінюється.

При значному погіршенні гостроти зору, спричиненому органічним ураженням зорового аналізатора, призначають телескопічні окуляри, які складаються з системи лінз і діють подібно до бінокля, збільшуючи видимі розміри предметів у 1,72 раза (рис. 15.2, б, в).

15.2. Таблиці та прилади для дослідження гостроти зору

Для перевірки гостроти зору застосовують ряд таблиць: Сивцева, Головіна, Орлової.

Таблиця Сивцева має 12 рядків прописних літер (оптотипів), розмір яких зменшується від рядка до рядка в напрямку зверху донизу. Зліва у кожному рядку вказана відстань (в метрах), з якої людина з нормальним зором повинна бачити літери (5 м для верхнього рядка; 2,5 м – для нижнього). Справа біля кожного рядка вказана величина V (в умовних одиницях) – це гострота зору при читанні літер на відстані 5 метрів (0,1, якщо око бачить тільки верхній рядок; 2,0 – якщо нижній рядок). Гостроті зору, рівній 1, відповідає чітке бачення десятого зверху рядка.

Гостроту зору розраховують за формулою Снеллена: $V=d/D$, де V – гострота зору; d – найбільша віддаль, на якій пацієнт розпізнає знаки; D – віддаль, за якою деталі оптотипу можна бачити під кутом зору $1'$ (норма).

Наприклад, пацієнт на віддалі 5 м читає 2-й рядок. Нормальне око розрізняє знаки цього рядка з 25 м. $V=5\text{ м}/25\text{ м} = 0,2$ (гострота зору).

Таблиця освітлюється спеціальним пристроєм, що являє собою електричний рефлектор з електричною лампочкою у 60 ват, а корпус (рамка) має дзеркальні стінки. Для запобігання забрудненню таблицю з пристроєм для освітлення закривають спеціальними шторками.

Таблиця Головіна відрізняється від таблиці Сивцева тим, що замість літер на ній зображено 12 рядків кілець Ландольта з розривом, розмір яких також зменшується від рядка до рядка в напрямку зверху донизу.

В останні роки для прискорення процесу дослідження гостроти зору випускають телекеровані проектори оптотипів, що дозволяє лікареві, не відходячи від пацієнта, демонструвати на екрані будь-які комбінації оптотипів. Такі проектори, як правило, комплектуються з іншими апаратами для дослідження ока (рис. 15.3).

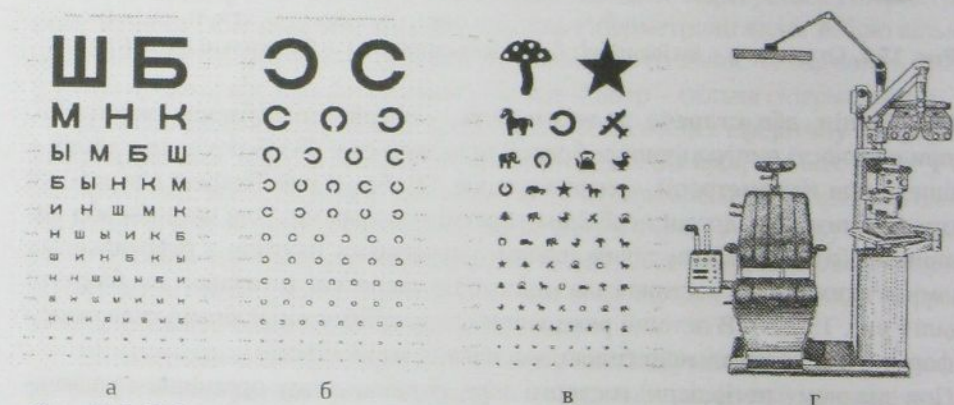


Рис. 15.3. Таблиці для визначення гостроти зору: а – Сивцева; б – Головіна; в – Орлової; г – комбайн для дослідження функцій ока.

Для визначення гостроти зору у дітей дошкільного віку застосовують таблицю Орлової, в якій, на відміну від вищеописаних, замість літер зображені фігурки, добре відомі дітям і які вони можуть назвати. В таблиці є 12 рядків з картинками (у деяких рядках – кільця Ландольта), розмір яких зменшується від рядка до рядка в напрямку зверху донизу.

Промисловість випускає також прилади для дослідження гостроти зору для далечі – ПГЗД-1 і близькості ПГЗБ-1 (рис. 15.4, а, б).

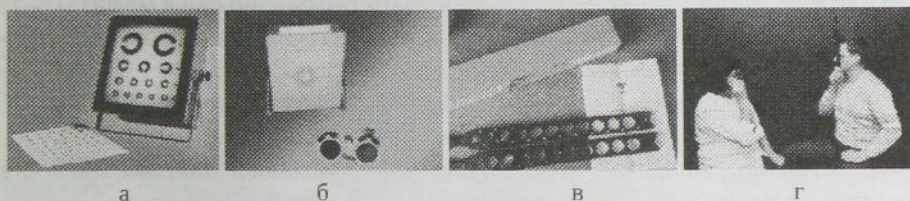


Рис. 15.4. Прилади для дослідження гостроти зору: а – для далечі – ПГЗД-1; б – близькості ПГЗБ-1; клінічної рефракції: в – лінійка скіаскопічна ЛСК-1; г – скіаскопія.

Прилад для далечі ПГЗД-1 – прилад настінного типу, що складається з корпусу з двома тестами, і указки. Дослідження гостроти зору від 0,1 до 2,0 цим приладом здійснюють на відстані 5 м за допомогою тестових знаків – кілець Ландольта. Прилад зручний для масових оглядів безпосередньо на підприємствах і в навчальних закладах.

Прилад ПГЗБ-1 призначений для дослідження гостроти зору на близькій відстані. Прилад настінного типу, складається з корпусу з двома тестами і указкою. Дослідження гостроти зору від 0,1 до 2,0 цим приладом здійснюється так само, як попереднім. Крім визначення гостроти зору, за допомогою приладу ПГЗБ-1 досліджують астигматизм, стан бінокулярного зору. Розподіл полів зору здійснюється окулярами з червоним і синьо-зеленим світлофільтрами, які входять до комплекту приладу.

У практичній діяльності для визначення рефракції ока застосовують суб'єктивні та об'єктивні методи. При суб'єктивному методі визначають зміну гостроти зору шляхом підбору відповідних коригуючих лінз на підставі показань самого пацієнта. При сферичній рефракції ока корекцію здійснюють сферичними лінзами, при астигматизмі – циліндричними. Лінза, яка забезпечує поліпшення гостроти зору ока, вказує на вид клінічної рефракції.

Виразенням рефракції та її ступеня при міопії є найслабша із розсіюючих (негативних) лінз, за допомогою якої досягається найвища гострота зору удалечінь; при гіперметропії – найсильніша із збірних (позитивних) лінз при максимально високій гостроті зору удалечінь.

Суб'єктивний метод визначення рефракції ока не завжди може бути точним або вірним, оскільки в такому дослідженні бере участь акомодация. Цей метод більш достовірний для осіб старше 40 років. Тому клінічна рефракція повинна визначатися об'єктивними методами – скіаскопією і рефрактометриєю (рис. 15.4, в, г).

Термін «скіаскопія», або «тіньова проба» (від грец. «skia» – тінь, «scopere» – оглядаю), – спосіб об'єктивного дослідження клінічної рефракції, що ґрунтується на спостереженні за рухом тіней, які утворюються в ділянці зіниці при її освітленні. В деяких країнах використовують термін «ретиноскопія».

Для об'єктивного визначення рефракції ока доволі часто застосовують **скіаскопічні лінійки**, які складаються з двох пластин із вмонтованими в них позитив-

ними і негативними лінзами з рефракцією від 1,0 до 9,0 D. По кожній лінійці пересувається повзун з додатковими позитивними і негативними лінзами, рівними 0,5 і 10,0 D. Лінійка дає можливість визначати рефракцію ока в межах 0,5–19,0 D. Скіаскопічні лінійки застосовують в офтальмологічних кабінетах поліклінік, амбулаторій та офтальмологічних відділеннях лікарень.

Рефрактометрія ока – дослідження оптичних властивостей людського ока за допомогою спеціальних приладів – очних рефрактометрів. Принцип їх дії полягає у виявленні площини, яка відповідає оптичному встановленню ока, що досягається переміщенням зображення спеціальної марки до її суміщення з цією площиною (рис. 15.5).



Рис. 15.5. Рефрактометр і рефрактометрія ока.

Найпоширенішим візуальним рефрактометром є рефрактометр суміщення Хартингера, який складається з освітлювальної, оптичної систем і вимірювальної шкали. В оптичну систему введений тестовий знак у вигляді трьох вертикальних і двох горизонтальних смужок. Вертикальні смужки призначені для визначення рефракції, а горизонтальні – для виявлення головних меридіанів астигматизму.

Промені світла від приладу направляються в досліджуване око і дають на сітківці зображення тестового знаку, який бачить лікар через окуляр рефрактометра. При еметропії обидва напівзображення вертикальних і горизонтальних смужок суміщаються, а при гіперметропії і міопії – розходяться. Обертанням кільця, розташованого біля окуляра приладу, досягають суміщення смужок і за шкалою приладу визначають вид і величину рефракції ока.

Межі вимірювань рефрактометра Хартингера від $-20,0$ до $+20,0$ дптр. Прилад допомагає достатньо точно визначити рефракцію, ступінь астигматизму і напрям головних меридіанів.

На даний час рефрактометрія здійснюється за допомогою автоматичних (комп'ютерних) рефрактометрів. Автоматична рефрактометрія міцно увійшла до щоденної практики лікаря-офтальмолога і оптометриста, тому що дозволяє за короткий час визначити рефракцію з достатньою точністю, без використання додаткових засобів (наприклад, циклоплегії). У більшості авторефрактометрів, які випускають фірми-виробники різних країн, проміжні результати вимірювань можна спостерігати на екрані приладу. Кінцевий результат видається у вигляді роздруківки всіх проведених досліджень та їх середнього результату у звичному вигляді «сфера-циліндр-вісь» із вказанням міжзінничної відстані.

Прикладом авторефрактометра є **авторефрактометр Торсон RM-8800** (Японія), вимірювані дані якого можна виводити на комп'ютерний флороптер для більш швидкого оцінювання суб'єктивної рефракції пацієнта (рис. 15.6, а).

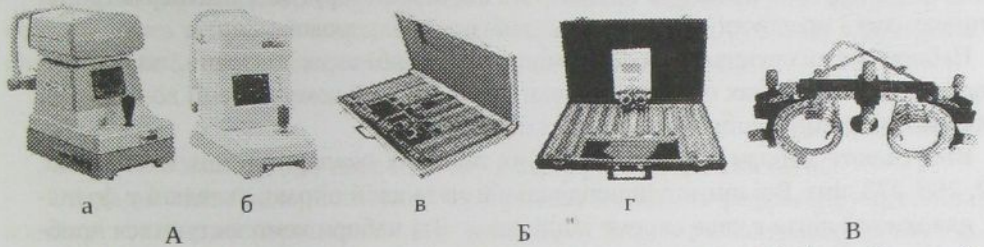


Рис. 15.6. А – авторефрактометри (а – Торсон RM-8800; б – GR-3100K); Б – набори пробних окулярних лінз (в – НПОЛв – 254; г – НС-277-01); В – універсальна пробна оправа.

Завдяки наявності нового кольорового LCD-дисплею прилад дозволяє отримувати одночасно дані для обох очей. Прилад вимірює рефракцію ока в діапазоні від -25 до $+22$ дптр (сфера) і від 0 до ± 10 дптр (циліндр) при діаметрі зіниці всього 2 мм, при міжзіничній відстані максимально 85 мм. Прилад автоматично вимикається після 10 хвилин бездіяльності.

На особливу увагу заслуговує **педіатричний авторефрактометр PR-1000** фірми «Торсон», який дозволяє визначити рефракцію відразу обох очей у маленьких дітей з відстані $1,4$ м і більше. Для цього достатньо, щоб дитина подивилася в бік об'єкта.

За допомогою **авторефрактометра GR-3100K** (Японія) можна вимірювати кривину рогівки у периферійних точках. Діапазон вимірювань становить до ± 25 D (сфера) і ± 10 D (циліндр). Прилад має збільшений кольоровий дисплей для максимальної зручності при фокусуванні і графічний інтерфейс (використання іконок замість англійських слів), що значно полегшує і прискорює навчання роботі з приладом, а також спрощує проведення вимірювань і значно знижує стомлюваність. Система вказівок фокусування кольоровими стрілками на екрані вказує напрямок, у якому слід пересувати прилад для досягнення точного наведення рефрактометра. Зникнення стрілок вказує, що прилад сфокусований і отримані результати є ідеально точними (рис. 15.6, б).

Функція автоматичного початку вимірювань дозволяє розпочати вимірювання без натиснення додаткових кнопок, як тільки прилад буде правильно сфокусований. Після закінчення вимірювань для одного ока рефрактометр виведе на екран повідомлення, що можна переходити до вимірювань другого ока, а після завершення вимірювань обох очей результати будуть автоматично надруковані, та стрічка з роздрукуванням результатів буде автоматично відрізана.

Серед позитивних якостей авторефрактометра GR-3100K слід виділити, що для точного вимірювання достатній мінімальний діаметр зіниці $2,3$ мм, що значно полегшує вимірювання рефракції у людей похилого віку.

Для підбору коригуючих окулярів методом суб'єктивної проби застосовуються **набори окулярних лінз**, які дозволяють лікареві-офтальмологу з точністю

визначити необхідну корекцію і положення головних осей астигматичного ока, а також провести інші дослідження зору. Набори застосовуються при проведенні досліджень короткозорості, далекозорості, косоокості, ахроматопсії. Комплект пробних лінз призначений для обстеження відхилень зору: міопії, гіперметропії, астигматизму і пресбіопії обстеження страбізму і кольорової сліпоти.

Набори застосовуються в офтальмологічних кабінетах лікарень, поліклінік; продаються в магазинах оптики. Завдяки різноманітній комплектації вони зручні в роботі як в стаціонарних умовах, так і на виїзді.

Випускають набори офтальмологічних пробних окулярних лінз із 103, 158, 232, 266, 273 лінз. Всі лінзи в індивідуальній металевій оправі, вкладені у футляри, для кожної лінзи є своє окреме відділення. Всі набори комплектуються пробною універсальною оправою для лінз (рис. 15.6, Б).

Залежно від кількості лінз у наборі останні комплектуються лінзами (в різній кількості і з різною силою рефракції) стигматичними (сферичними) від $\pm 0,12$ до ± 20 дптр., астигматичними (циліндричними) від $\pm 0,12$ до $\pm 6,0$ дптр; призмами окулярними від 0,5 до 10 срад., а також іншими пристосуваннями (діафрагмою з точковим отвором і діафрагмою з щілиною, світлофільтрами червоним і зеленим, чорною і білою лінзами тощо).

Для підбору коригуючих окулярів методом суб'єктивної проби часто застосовують набори, що містять набір лінз, призм, циліндрів, діафрагм, фільтрів, оправу пробну універсальну ОПОЛ-4, лінійку для підбору окулярних оправ і футляр. Так, зокрема, до таких наборів слід віднести: набір пробних окулярних лінз (великий) НПОЛв – 254 (рис. 15.6, в); набір пробних окулярних лінз (середній) НПОЛс – 139; набір пробних окулярних лінз (спрощений) НПОЛс – 87.

Випускають також набір пробних окулярних лінз і призм середній НС-277-01, за допомогою якого при підборі окулярів можна визначити необхідну корекцію аметропії до ± 20 дптр стигматичними пробними лінзами, астигматизм до 6,0 дптр, косоокість призматичними лінзами від 0,5 до 10,0 срад, а також оцінити стан бінокулярного зору шляхом кольорового розділення полів зору в підібраних коригуючих окулярах (рис. 15.6, г).

Для підбору пробних окулярних лінз (стигматичних, астигматичних, призматичних), фільтрів, діафрагм та інших оптичних елементів, а також для різних офтальмологічних досліджень, крім наборів лінз, використовують пробну оправу, яка забезпечує точне встановлення лінз в необхідному положенні перед оком пацієнта із врахуванням індивідуальних особливостей будови його обличчя і голови. Діапазон зміни міжцентрової відстані між центрами лівої і правої пробних лінз становить від 48 до 80 мм.

Для визначення напрямку астигматизму і косоокості оправу має кутову шкалу за міжнародною системою ТАВО (Technische Ausschuss fur Brillenoptic – технічний комітет по окулярній оптиці). Поворот лінз, призм та інших оптичних елементів відносно шкали здійснюється за допомогою лінзотримача. У кожний лінзотримач діаметром 38 мм можна вставити одночасно по три лінзи; крім того, з протилежного боку лінзотримача є пружинка і упори, до яких можна вставити ще одну лінзу.

Лінзотримачі можуть вільно обертатися із усталеними до них лінзами, що дозволяє вести відлік меридіальних кутів по кругових шкалах, нанесених на рамці лінзотримача. В оправі можна регулювати довжину скроні і міжзіничну відстань.

Пробна оправка дозволяє регулювати міжзіничну відстань, вісь циліндра, висоту носового упору, кут завушних дужок відносно оправки, довжину завушників. Оправка може бути виконана з металу і пластику (рис. 15.6, В).

15.3. Окулярні лінзи

Основним засобом для корекції зору є окулярні і контактні лінзи.

Окулярні лінзи використовують при різних аномаліях рефракції, пресбіопії, косоокості та інших порушеннях зору (рис. 15.7). Згідно з класифікацією, окулярні лінзи поділяють:

- залежно від матеріалу: лінзи з неорганічного скла і лінзи з полімерного матеріалу;
- за числом оптичних зон корекції аметропії зору: афокальні (А), однофокальні (О), біфокальні (Б), трифокальні (Т);
- за можливістю корекції дефектів зору: стигматичні (С) і астигматичні (А);
- за можливістю корекції дефектів зору при косоокості і слабкості м'язів ока: призматичні (П) і непризматичні;
- за знаком значення задньої вершинної рефракції: позитивні, негативні, негативно-позитивні;
- залежно від наявності лентикулярної фаски: лентикулярні (Л) і нелентикулярні;
- за технологією виготовлення: склесні (К), спечені (С) і суцільні;
- за наявності площини симетрії: лінзи для корекції правого ока, лінзи для корекції лівого ока (I – праве, II – ліве);
- залежно від номінального положення оптичного центру відносно геометричного: центровані і децентровані.

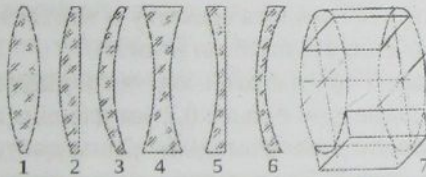


Рис. 15.7. Окулярні лінзи: 1, 2, 3 – сферичні збираючі (+); 4, 5, 6 – сферичні розсіюючі (-); 7 – циліндрична лінза.

Розрізняють чотири основні види окулярних лінз:

А – афокальні, О – однофокальні, Б – біфокальні і Т – трифокальні.

Афокальні – це лінзи, що не фокусують зображення, тобто це лінзи з нульовою рефракцією.

Біфокальні лінзи (двофокусні) мають у верхній частині одну рефракцію, а в нижній – іншу. Призначені для людей, яким необхідно коректувати зір і для далі, і поблизу (в основному при пресбіопії).

За характером оптичної дії окулярні лінзи розподіляються на шість груп:

- неастигматичні позитивні, негативні та афокальні;
- астигматичні (торичні, або циліндричні) позитивні, негативні та негативно-позитивні;
- призмагичні (для корекції та лікування косоокості);
- світлозахисні;
- контактні;
- інтраокулярні.

Для корекції міопії застосовують однофокальні неастигматичні негативні, тобто розсіюючі лінзи, які сприяють фокусуванню рівнобіжних променів на сітківку.

Для корекції гіперметропії застосовують однофокальні неастигматичні позитивні, тобто збірні лінзи, які при такому виді аномалії також сприяють фокусуванню рівнобіжних променів на сітківку.

Для корекції астигматизму застосовують астигматичні лінзи з торичною поверхнею, передня опукла поверхня яких має бочкоподібну форму, а задня увігнута – сферичну. При складному міопічному астигматизмі застосовують астигматичні негативні лінзи; при складному гіперметропічному – астигматичні позитивні лінзи, а при змішаному астигматизмі – астигматичні негативно-позитивні.

При косоокості і порушеннях м'язової рівноваги очей застосовують призмагичні окулярні лінзи кількох видів – афокальні, одно- і біфокальні сферичні й астигматичні.

При порушенні рефракції одного ока, коли другий не потребує корекції, в окулярну оправу для другого ока вставляють неастигматичну афокальну лінзу з нульовою рефракцією, щоб урівноважити окулярну оправу.

Коригуючі лінзи повинні відповідати таким вимогам:

- рефракція лінзи або призми має відповідати пропису рецепта на окуляри;
- оптичний центр лінзи має збігатися з центром зіниці ока;
- окулярна лінза повинна знаходитись на відстані 12 мм від ока.

Окулярні лінзи відповідно маркуються, тобто на кожній лінзі відмічають чорною точкою оптичний центр і наклеюють етикетку із зазначенням знаку і величини рефракції, а також позначення групи лінзи (I чи II).

Технічні вимоги до лінз. У центральній зоні лінзи діаметром 30 мм не повинно бути пухирців і точок діаметром більше 0,2 мм для лінз групи II і 0,1 мм для лінз групи I. Булбашки і точки діаметром 0,05–0,2 мм допускаються у випадку, якщо відстань між ними не менше 5 мм; при цьому кількість пухирців діаметром більше 0,2 мм повинно бути не більше одного (для групи I) і двох (для групи II).

Товщина скла по осі повинна становити $\pm 0,3$ мм, а допуск діаметра скла $\pm 0,2$ мм для лінз обох груп.

Якість скла і чистоту поверхні перевіряють неозброєним оком на фоні чорного і білого екранів при освітленні скла боковим світлом, яке створюється електролампочкою потужністю 60 Вт.

Кожна лінза укладається в індивідуальний паперовий конверт або в поліетиленову плівку, а потім лінзи пакують в картонні коробки. Середній термін зберігання лінз із неорганічного скла – до 15 років, а з полімерного матеріалу – до 5 років.

15.4. Оправи окулярні

Для закріплення лінз і фіксації їх перед очима застосовуються **окулярні оправы**. Форму оправы та її параметри слід вибирати відповідно до анатомічної будови голови пацієнта.

Оправы класифікують залежно від:

- **матеріалу, з якого їх виготовляють**, – пластмасові (ацетат і пропіонат целюлози, епоксидна смола), металеві (мідно-нікелеві і титанові сплави, берилій) і комбіновані;

- **форми ободків** – симетричні і несиметричні;
- **стилю оправ** – класичні, універсальні, «ретро», дизайнерські та ін.;
- **статевої належності** – чоловічі, жіночі, дитячі, універсальні;
- **виду завушників** – з жорсткими та з еластичними завушниками;
- **призначення** – ділові, спортивні тощо.

Оправы повинні бути добре відполіровані, без задирок, тріщин, гострих країв. Гвинти не повинні викручуватися; в комбінованих окулярах пластмасові деталі окулярів повинні щільно прилягати до металевих.

Металеві частини оправ виготовляють з нейзильберу або латуні, покриваються нікелем, хромом або золотом.

15.5. Захисні окуляри

Для захисту очей від сонячних променів застосовують **сонцезахисні окуляри** – засіб індивідуального захисту очей, призначений для послаблення дії на очі сонячного випромінювання. Вони відрізняються від окулярів для коригування зору наявністю спеціальних сонцезахисних або фотохромних лінз.

До основних вимог, які висувають до сонцезахисних окулярів, належать наступні: послаблення видимого сонячного світла до комфортного для спостерігача рівня; забезпечення більш низького коефіцієнта пропускання короткохвильової частини випромінювання видимого діапазону (380–450 нм); забезпечення низького коефіцієнта пропускання УФ-А випромінювання; максимальне усунення пропускання УФ-В випромінювання; зберігання можливості розрізнити сигнальні кольори світлофора.

Сонцезахисні окуляри повинні виготовлятися з матеріалів, які пройшли токсикологічні дослідження і мають гігієнічний сертифікат. Оправи сонцезахисних окулярів не повинні мати виступів, гострих кутів та інших дефектів, які можуть призвести до дискомфорту чи травм при їх використанні.

Сонцезахисні окуляри повинні мати маркування, нанесене на оправу, упаковку або етикетку, яка містить такі дані: найменування виробника (або його торговельний знак), категорія і тип фільтра (лінзи) сонцезахисних окулярів.

Фільтри сонцезахисних окулярів, не вставлені в оправу, повинні мати на упаковці чи етикетці маркування, що містить інформацію про найменування і адресу виробника чи постачальника, категорію і групу (I чи II) фільтра сонцезахисних окулярів, інструкцію зі зберігання, догляду і чищення.

тому все можна бачити без викривлення; незалежно від того, куди направлений погляд, лінзи переміщуються разом з очима; виготовлені з хімічно неактивного матеріалу; не потребують багато часу для звикання; відмінно фокусують зображення; не пітніють при зміні холоду на тепло; дають більш ширший огляд, ніж окуляри; придатні для тривалого носіння; дозволяють носити сонцезахисні окуляри; відновлюють зорову функцію пацієнта і підвищують його зорову працездатність. Правильний і своєчасний підбір лінз сприяє стабілізації короткозорості дитячого і юнацького віку, відновленню біокулярного зору і усуває стомлення очей (астенопію). Крім того, лінзи призначають для лікування хвороб рогівки, пролонгації дії ліків, маскування дефектів райдужної оболонки.

Виробниками контактних лінз є Johnson & Johnson (марка Acuvue), Bausch & Lomb, Ciba Vision, Maxima Optics, Henson, Zeiss (Wohlk) та інші.

Існує ряд класифікацій контактних лінз: за матеріалом, з якого їх виготовляють; частотою заміни; режимом носіння; дизайном; ступенем прозорості (прозорі, кольорові, декоративні).

За матеріалом, з якого виготовляють контактні лінзи, їх поділяють на м'які і жорсткі.

Зберігають лінзи у контейнерах, де знаходиться спеціальна рідина, що запобігає їх висиханню (рис. 15.8, в, г).

За матеріалом, з якого виготовляють м'які контактні лінзи, розрізняють гідрогелеві 1 покоління, силікон-гідрогелеві 2 покоління і силікон-гідрогелеві 3 покоління. Матеріал контактної лінзи значною мірою визначає її властивості. Залежно від вмісту води лінзи поділяють на лінзи: з низьким вмістом води (<50 %); із середнім вмістом води (близько 50 %); з високим вмістом води (>50 %).

Для гідрогелевих контактних лінз чим більший вміст води, тим більше вони пропускають кисню до рогівки ока, що позитивно впливає на здоров'я ока. Однак із збільшенням вмісту води гідрогелеві лінзи стають дуже м'якими, тому максимальний вміст води в гідрогелевих лінзах становить не більше 70 %.

За частотою заміни розрізняють лінзи одноденного носіння (1 день); носіння протягом 1–2 тижнів; протягом 1 місяця (лінзи щомісячної заміни); протягом 3 або 6 місяців; протягом 1 року (традиційні лінзи). Лінзи для тривалого носіння без заміни (6–12 місяців) упаковані у флакони, а для більш частої заміни – у блістери.

За максимальним періодом часу, впродовж якого можна носити лінзи, не знімаючи їх, останні поділяють на лінзи денні (надягають зранку і знімають перед сном); пролонговані (надягають на 7 днів і не знімають на ніч); гнучкі (носять 1–2 дні не знімаючи); безперервні (можливе носіння протягом 30 днів, не знімаючи на ніч; режим дозволений тільки для деяких силікон-гідрогелевих лінз).

Залежно від профілю заломлювальних поверхонь в оптичній зоні контактні лінзи поділяють на 4 основні типи:

1. Лінзи з двома сферичними поверхнями. Застосовують для корекції сферичної аметропії. Якщо одна з поверхонь (передня і/або задня) є поверхнею з постійно змінним радіусом кривини, то таку лінзу називають асферичною.

2. Лінзи із сферичною задньою і тороїдальною передньою поверхнею (торична лінза). Застосовують для корекції залишкового астигматизму, коли є нейтралізація кришталікового і рогівкового астигматизму (останній не більше 2 дптр). Торична поверхня контактної лінзи коригує кришталіковий астигматизм.

3. Лінзи з тороїдальною задньою і сферичною передньою поверхнею (торична лінза). Застосовують при рогівковому астигматизмі ока.

4. Лінзи з обома тороїдальними поверхнями (бі-торичні лінзи).

Жорсткі контактні лінзи (ЖКЛ) виготовляють з полімерних матеріалів, які сприяють збереженню форми лінзи незмінною. Поділяють на газопроникні і газонепроникні. Газопроникні жорсткі контактні лінзи виготовляють в основному зі співполімерів силікону, а газонепроникні – з поліметилметакрилату. В свою чергу, жорсткі контактні лінзи поділяють на склеральні і рогівкові. Склеральні ЖКЛ на сьогодні майже не застосовують. Тверді рогівкові лінзи за розміром значно менші, ніж склеральні, утримуються на рогівці силою капілярного притягання.

ЖКЛ застосовують для корекції зору в складних випадках (наприклад, високий стулінь астигматизму та ін.). Вони збільшують гостроту зору завдяки збереженню своєї форми. Передня поверхня ЖКЛ має однаковий радіус кривизни, а на задній поверхні створюють складний профіль. Лінзи не повинні тиснути на епітелій рогівки і травмувати його. Добре підігнана лінза перебуває в завислому стані і плаває на тонкій плівці сльозової рідини. Припускається зсув лінзи на 1–2 мм.

Випускають рогівкові контактні лінзи великих (понад 9,5 мм), середніх (9,5–8,6 мм) і малих (8,5 мм і менше) розмірів.

За дизайном розрізняють сферичні контактні лінзи (застосовують для корекції міопії і гіперметропії); торичні контактні лінзи (застосовують для корекції міопії і гіперметропії при наявності астигматизму); мультифокальні контактні лінзи (застосовують для корекції пресбіопії).

Для радикальної зміни кольору райдужної оболонки ока випускають кольорові контактні лінзи, а для посилення або зміни відтінку – відтінкові. Кольорові і відтінкові контактні лінзи бувають як з діоптріями (для корекції зору і зміни відтінку ока одночасно), так і «нульові» тільки для косметичного ефекту (рис. 15.8, д).

Науковці розробили зовсім новий вид контактних лінз, які здатні транспортувати лікарські засоби до ока в точно встановлений час і у заданому дозуванні, тобто вони запропонували контактні лінзи замість очних крапель. Дані лінзи можуть бути використані як відновлювальна терапія після травм і операцій, при запаленнях, алергіях, кон'юнктивітах та інших захворюваннях очей.

На сьогодні тривають дослідження зі створення лінз, які будуть вимірювати рівень цукру в крові та отримані результати передавати на зовнішній носій.

При необхідності заміни власного кришталіка внаслідок його помутніння або з метою хірургічної корекції аметропії застосовується **штучний кришталік, або інтраокулярна лінза (ІОЛ)**, яка являє собою пластикову лінзу, що складається з оптики (оптичної частини) і опорних (гаптичних) елементів для безпечного і надійного закріплення оптики в оці (рис. 15.9).

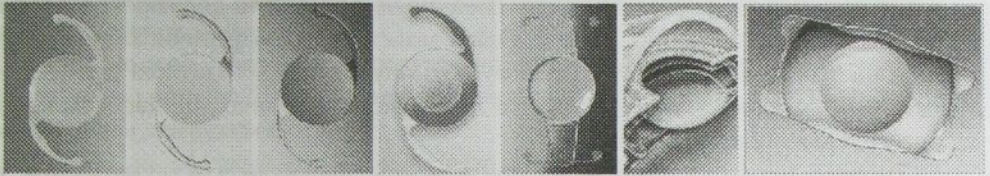


Рис. 15.9. Інтраокулярні лінзи: а – з «жовтим» фільтром; б – мультифокальна; в – торична; г – асферична; д – акомодатійна; е – вставлена в око лінза; є – факична.

Оптична частина штучного кришталіка являє собою лінзу, виконану з прозорого матеріалу, біологічно сумісного з тканинами ока. На поверхні оптичної частини розташована дифракційна зона, яка дозволяє отримувати чітке зображення.

В останні роки найчастіше штучний кришталік виготовляють з еластичних матеріалів, які дозволяють хірургу складати лінзу при імплантації за допомогою спеціальних інжекторів чи пінцетів.

До вимог, що висувають до матеріалів, з яких виготовляють ІОЛ, відносять: біологічну інертність; відсутність хімічної дії; відсутність алергічної дії; відсутність канцерогенних властивостей; високу прозорість; ідеально гладку поверхню, відсутність забарвлення; високий показник заломлення; низьку відносну щільність; захист від УФ-променів.

Найчастіше ІОЛ імплантують у капсульну сумку кришталіка. Однак штучний кришталік може бути розміщений і в передній камері, на райдужці, в задній камері поза капсульним мішком.

Інтраокулярні лінзи поділять на жорсткі і м'які. Для імплантації жорстких лінз необхідно робити великий операційний розріз рогівки (близько 12 мм) з наступним накладанням швів, а м'які лінзи імплантуються всередину ока в складеному стані через мікророзріз (близько 2,5 мм), який самостійно герметизується, без наступного накладання швів. Всі м'які лінзи поділяють на прозорі і жовтого кольору.

Розрізняють 6 основних типів інтраокулярних лінз: моноблок; з «жовтим» фільтром; асферичні лінзи; торичні лінзи; мультифокальні лінзи; акомодуючі лінзи.

У **моноблочній** (однофокусній) **лінзі** і оптика, і гаптика (опорні елементи) виготовлені з одного біоактивного матеріалу, завдяки чому ризик реакції структур ока і розвиток вторинної катаракти майже відсутній. При імплантації моноблочної лінзи тканини ока не травмуються, зберігають свою форму і цілісність; людина бачить без окулярів тільки у далечину, поблизу для роботи або читання їй необхідні плюсові окуляри.

Відомо, що при видаленні власного кришталіка видаляється і жовтий фільтр, який захищає сітківку ока від негативної дії ультрафіолетових і синіх променів. **Жовтий фільтр**, який мають лінзи нового покоління, аналогічний фільтру природного кришталіка людини. Він відсікає промені синього спектра, не порушує при цьому баланс кольорового сприйняття. Завдяки жовтому фільтру внутрішньочна інтраокулярна лінза захищає сітківку ока.

Інтраокулярні асферичні лінзи спеціально розроблені для корекції сферичних викривлень (аберацій). Це спеціальні моделі лінз з асферичною поверхнею. Вони на всіх ділянках мають однакову оптичну силу, тому світлові промені, заломлюючись, фокусуються в одній, а не в декількох точках, це дає можливість отримати якісніше зображення.

Торичні інтраокулярні лінзи призначають пацієнтам з астигматизмом, які перенесли операцію із видалення катаракти.

Мультифокальні (з декількома фокусами) **інтраокулярні лінзи** мають особливу конструкцію оптичної частини (змішаний дифракційно-рефракційний характер оптики), яка дає можливість імітувати роботу природного кришталика ока. Завдяки наявності декількох фокусів мультифокальні лінзи сприяють максимальній гостроті зору як зблизька, так і на віддалі, мультифокальна штучна лінза дає змогу добре бачити на будь-якій відстані незалежно від віку.

Акомодуючі інтраокулярні лінзи «рухаються» і «згинаються» так само, як природний кришталик, що дає можливість імітувати природну фокусуєчу здатність. Завдяки унікальним характеристикам акомодуючих лінз люди можуть бачити як зблизька, так і в далечінь, на середні відстані.

При розробці різних видів ІОЛ значну увагу приділяють способам кріплення лінзи в оці, до яких можна віднести: з опорою на кут передньої камери; на райдужку в ділянці зіниці (ірис-кліпс-лінзи); на райдужку поза ділянкою зіниці (екстрапупілярні ірис-лінзи); з підшиванням до склери та ін.

За розташуванням оптичної частини виділяють передньокамерні і задньокамерні лінзи. 90 % провідних клінік світу для імплантації застосовують задньокамерні лінзи.

Для пацієнтів з високим ступенем короткозорості (до $-25,0$ D), далекозорості (до $+20,0$ D) і астигматизму (до $6,0$ D), пацієнтів з тонкою рогівкою, а також таких, кому за індивідуальними особливостями зорової системи неможливо виконати ексимер-лазерну корекцію зору, розроблені факичні інтраокулярні лінзи. Імплантація факичних лінз з успіхом застосовується в тих випадках, коли природна акомодация ще не втрачена (пацієнти старше 45–50 років) і лінзи можна імплантувати в око без видалення природного кришталика. Ці лінзи дозволяють зберігати здатність ока бачити предмети і зблизька, і в далечінь.

Таким чином, на відміну від контактних лінз, факичні лінзи імплантують усередину ока в задню або передню камеру із збереженням природного кришталика. При імплантації позитивної або негативної лінзи зображення фокусується прямо на сітківці, а не перед нею, як у випадку з короткозорістю, або поза сітківкою, як буває при далекозорості.

15.8. Офтальмологічні прилади

До офтальмологічних приладів за цільовим призначенням відносять прилади для дослідження переднього відділу ока; оптичної системи ока; зорових функцій, а також відновлення рефракційної рівноваги; контролю засобів оптичної корекції та інші.

Для дослідження сітківки, зорового нерва, судинної оболонки, очного дна застосовують офтальмоскопи.

Офтальмоскоп – медичний інструмент для дослідження внутрішньої поверхні (дна) очного яблука; більш складні офтальмоскопи оснащені оптичною системою і власним джерелом світла.

Принцип дії офтальмоскопів базується на відбитті тканинами ока частини променів, що потрапляють у нього. Відбиті промені збираються і таким чином дають зображення очного дна. Офтальмоскопія в прямому вигляді дає можливість безпосередньо розглядати деталі очного дна, виявлені при офтальмоскопії в зворотному вигляді. При прямій офтальмоскопії можна побачити дуже малі зміни на обмежених ділянках очного дна при великому збільшенні (в 14–16 разів), тоді як при зворотній офтальмоскопії – при збільшенні тільки в 4–5 разів. Пряма офтальмоскопія може також проводитися за допомогою фундус-лінзи із застосуванням великого офтальмоскопа Гульштранда.

Офтальмоскоп дзеркальний ручний «ОЗ-5» (Україна) – прилад, призначений для дослідження очного дна і об'єктивного визначення рефракції методом смугастої скіаскопії. Його також застосовують для проведення зворотної офтальмоскопії. Раніше аналогічний дзеркальний офтальмоскоп називався «дзеркало Гельмгольца».

Прилад являє собою дзеркало, вставлене у пружинний тримач з ручкою. Таких дзеркал два – плоске й увігнуте; кожне з них має центральний отвір діаметром 3 мм, через який лікар спостерігає. Крім того, до набору входять дві лінзи з рефракцією +13 і +20 дптр і м'який портативний футляр, в якому зберігається офтальмоскоп (рис. 15.10, а, б).

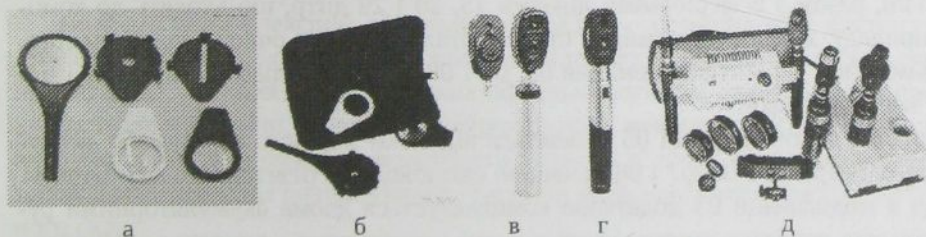


Рис. 15.10. Ручні офтальмоскопи: а, б – дзеркальний; в – Вета-200; г – Mini 3000; д – ОР-ЗБ.

Офтальмоскоп комплектується спеціальною діафрагмою, яка має в центрі отвір прямокутної форми і призначена для проведення смугастої скіаскопії. Разом із скіаскопічними лінйками дзеркальний офтальмоскоп ОЗ-5 дозволяє визначати вид і ступінь аметропії.

Ручний офтальмоскоп «Вета-200» – унікальна оптична система, якою можна користуватися як у стаціонарі, так і вдома. Прилад постачається з акумуляторною рукояткою із вбудованим підзарядним пристроєм, що дає змогу працювати з ним впродовж тривалого часу (безперервно до 4-х годин). Прилад «Вета-200» забезпечує ідеальну візуалізацію очного дна навіть при маленьких зіницях завдяки вико-

ристанню галогенової лампи. Розділення променів освітлення і спостереження з використанням асферичної оптичної системи анулює рогівковий рефлекс. Оптика встановлена у металеву міцну основу. Прилад комфортно підходить до очної орбіти в будь-якій позиції (рис. 15.10, в).

Фірма HEINE випускає також кишенькові офтальмоскопи вищої якості – «Mini 3000» з апертурою «фіксаційна зірка». Складається з двох частин – рукоятки і головки. Верхня частина рукоятки хромована, нижня виготовлена з якісного пластика; вона удароміцна і нековзка. Поліпшена ксенон-галогенова технологія XNL, наявність білого світла сприяє отриманню якісного зображення.

Загалом офтальмоскоп «Mini 3000» має 5 апертур: велике коло для нормально-го дослідження очного дна; мале коло для зменшення рефлексів при малій зіниці; фіксаційна зірка для визначення центрованої чи нецентрованої фіксації (спеціально для дітей); напівколо для зменшення рефлексів при малій зіниці; «безчервоний» фільтр для поліпшення контрастності при дослідженні судин (рис. 15.10, г).

Ручний офтальмоскоп універсальний ОР-ЗБ (Росія) – прилад для проведення офтальмологічних досліджень в різних умовах (рис. 15.10, д). Випускається у 5 варіантах виконання: ОР-ЗБ-03 (05; 06; 07; 08).

У приладах всіх варіантів виконання є насадки для прямої офтальмоскопії, а варіанти 03, 05, 07 і 08 мають ще насадку для зворотної офтальмоскопії. Тому для офтальмологічного дослідження очного дна в прямому вигляді застосовується варіант виконання 06; в прямому і зворотному вигляді – варіанти виконання 03, 05, 07 і 08; для дослідження переднього відділу ока – варіанти виконання 03, 05 і 08; для діафоноскопічного дослідження очного яблука – варіанти виконання 03, 05 і 08.

Ручні офтальмоскопи варіантів виконання 03, 05, 07 і 08 оснащені бінокюляром, який, разом з асферичними лінзами 15, 20 і 29 дптр, що входять до комплекту приладу, забезпечує відмінну стереоофтальмоскопію очного дна. Крім того, офтальмоскопи варіантів виконання 03, 05 і 08 мають ще діафоноскопічну і щілинну змінні насадки.

Варіанти виконання 03 і 05 живляться від сітки змінного струму або акумуляторного джерела, а 06, 07 і 08 оснащені світловодом і освітлювальним блоком. Прилад в модифікації 03 додатково комплектується двома акумуляторними рукоятками для роботи в автономному режимі і підзарядним пристроєм. Прилади у виконанні варіантів 06, 07 і 08 мають в освітлювальному блоці три додаткових світлофільтри: червоний, жовтий і зелений, що дозволяє розширити можливості дослідження змін очного дна у світлі спектрального діапазону, що випромінюють дані світлофільтри.

Ручні офтальмоскопи ОР-ЗБ застосовують в очних і оптометричних кабінетах поліклінік і клінік, а також для обстеження вдома, у ліжку хворого.

Непрямий бінокюлярний офтальмоскоп «Omega 500» (Німеччина) призначений для обстеження очного дна. Нова система освітлення з мультипокриттям і нова XNL ксенон-галогенна лампа усуває рефлекс рогівки, гарантує яскраве зображення очного дна і збільшує освітлення на 100 %, що дає можливість проводити дослідження очного дна для будь-якого розміру зіниці, навіть розміром до

1 мм. У прилад, який має три різні апертури (крупка, середня, велика), вбудовані фільтри: «безчервоний», голубий і жовтий (рис. 15.11, а).

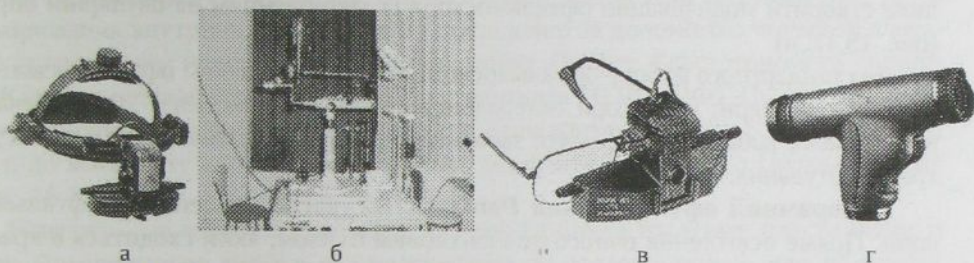


Рис. 15.11. Офтальмоскопи: а – Omega 500; б – БО-58; в – Sigma 150; г – PanOptic.

Прилад надягається на чоло за допомогою ергономічного шолома з гвинтовим замком і механізмами точного регулювання підйому оптики і положення шолома на голові. Оптику можна кріпити на лівому чи правому боці шолома, підняти її з осі огляду і зафіксувати на 0° ; $12,5^\circ$; $47,5^\circ$; 60° .

Офтальмоскоп великий безрефлексний БО-58 призначений для дослідження очного дна при великому збільшенні без сторонніх світлових рефлексів від рогівки і кришталика досліджуваного ока, а також для калібрметрії судин сітківки, діагностики і лікування ексцентричної фіксації. Має бінокулярну насадку, що дозволяє оглядати око не тільки монокулярно, але й бінокулярно (стереоскопічно). Рефрактометрична насадка, яка додається до приладу, дозволяє використати його для визначення рефракції та астигматизму окулярних стекол в межах 15,5–19,0 D з точністю до 0,25 D (рис. 15.11, б).

Великий безрефлексний офтальмоскоп БО-58 – стаціонарний діагностичний прилад, який використовують в очних відділеннях лікарень, лікарсько-експертних комісіях і науково-дослідницьких офтальмологічних закладах, а також в таких галузях медицини, як терапія, нейрохірургія і невропатологія. Прилад можна використовувати як очний рефрактометр у пункті підбору окулярів населенню, а також для визначення розташування головних меридіанів астигматичного окулярного скла.

З приладом працюють в темному приміщенні при температурі від $+10$ до $+35^\circ\text{C}$, відносній вологості до 80 % і атмосферному тиску 650–800 мм рт. ст. Джерелом світла є електрична лампа (6 Вт; 25 Вт), яка живиться від електромережі змінного струму 220 Вт через трансформатор.

Офтальмоскоп непрямий на окулярній оправі «Sigma 150» призначений для бінокулярного стереоскопічного безрефлексного дослідження очного дна методом зворотної офтальмоскопії на зіницях різної величини. Досягається це за рахунок керування двома розділеними оптичними шляхами. Яскраве наочне зображення очного дна досягається за рахунок високоякісної оптики в поєднанні з ксенон-галогенним освітлювачем. Вбудований «безчервоний» фільтр і наявність змінних у вигляді насадки кобальтового синього і додатково жовтого фільтрів забезпечує можливість проведення будь-якого дослідження, а дифузний фільтр

пом'якшує світло і зменшує відблиски. Для обмеження світлового пучка прилад має велику і малу діафрагми. Мала маса оптичного блоку (всього 90 г) дозволила створити модифікацію офтальмоскопа із закріпленням на окулярній оправі (рис. 15.11, в).

До стандартного набору офтальмоскопа Sigma 150 входять: офтальмоскоп непрямої – окуляри; депресори склеральні великий і малий; лінза 20 D; навчальне дзеркало; кобальтовий фільтр; зарядний пристрій; запасна лампа і сумка для транспортування.

Панорамний офтальмоскоп PanOptic – сучасна концепція в офтальмокопії. Пряме освітлення очного дна світловим пучком, який сходиться в крапку в зіниці пацієнта, забезпечує в 5 разів більше поле зору при нерозширеній зіниці, порівняно із стандартними офтальмоскопами з коаксіальним освітленням. М'який і гнучкий наочник дає можливість оглядати очне дно під різними кутами. Унікальна конструкція PanOptic дозволяє збільшувати відстань між лікарем і пацієнтом, що робить процес огляду значно комфортнішим. У панорамному офтальмоскопі для більш точного настроювання замість традиційного набору дискретних коригуючих лінз використовується плавне регулювання в межах від -20 D до $+20\text{ D}$. Прилад має 6 апертур: крапка; мала; велика; щілина; кобальтовий фільтр; фільтр «безчервоний». Можлива комплектація лінзою для огляду рогівки (рис. 15.11, г).

Для вимірювання внутрішньоочного тиску застосовують **тонометри й еласто-тонометри**. Розрізняють контактну і безконтактну тонометрію. Найпоширенішим тонометром для визначення внутрішньоочного тиску методом контактної тонометрії є тонометр Маклакова. Прилад являє собою порожнистий металевий циліндр висотою 4 см і масою 10 г. Обидві основи циліндра розширені і утворюють площадки, на які наноситься тонкий шар білої фарби. Циліндр утримується за допомогою спеціальної ручки-тримача. Тонometr Маклакова випускається у вигляді набору з двох металевих вантажів НГМ2-«ОФТ-П». Маса тонометра не більше 0,1 кг (рис. 15.12, а, б).

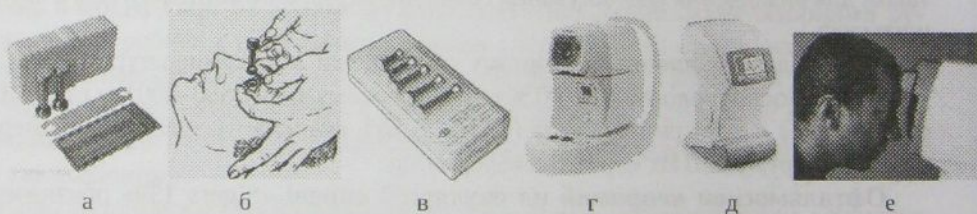


Рис. 15.12. Прилади для визначення внутрішньоочного тиску: а – тонометр Маклакова; б – вимірювання внутрішньоочного тиску тонометром Маклакова; в – еластонометр Філатова–Кальфа; г – ННТ-7000; д – Reichert 7; е – вимірювання внутрішньоочного тиску за допомогою тонометра Reichert 7.

Контроль якості тонометра: допустиме відхилення маси вантажу на 10 г повинно бути не більше 20 мг; на поверхні вантажу не повинно бути тріщин, по-

дряпин, вм'ятин та інших дефектів; тримач повинен забезпечувати переміщення вантажу по всій його циліндричній частині під дією власної маси.

В. П. Філатов і С. Ф. Кальф запропонували **метод еластотонометрії**, тобто вимірювання внутрішньоочного тиску послідовно за допомогою чотирьох вантажів із наступним нанесенням даних на лінійку Поляка. Еластотонометр Філатова-Кальфа – це набір з п'яти металевих вантажів НГм5-«ОФТ-П», призначений для вимірювання внутрішньоочного тиску. Крім вантажів масою 5; 7,5; 10 (2 шт.); 15 г, до комплекту входять ручка-тримач, вимірювальна лінійка Поляка, футляр (рис. 15.12, в).

Вантажі – це металеві циліндри, які закінчуються гладкими пластинками із скла. Вимірювальна лінійка, яка надрукована на прозорій плівці, має дві шкали: ліва – для вантажів масою 5 і 7,5 г, права – для вантажів масою 10 і 15 г. Маса вантажів вказана цифрами над шкалою. Вони показують величину тонометричного внутрішньоочного тиску в мм рт. ст.

Внутрішньоочний тиск визначають також за допомогою безконтактного тонометра, який дозволяє вимірювати тиск, не торкаючись поверхні ока, за допомогою струменя повітря. При цьому дослідження проводиться швидко, автоматично, без застосування анестезуючих очних крапель. Нормальним при проведенні безконтактної тонометрії вважають внутрішньоочний тиск не більше 21 мм рт. ст. (при використанні інших методик вимірювання нормативи внутрішньоочного тиску можуть бути іншими).

Перевагами безконтактного вимірювання внутрішньоочного тиску, порівняно з традиційним контактним методом, є можливість вимірювати внутрішньоочний тиск у пацієнтів з пошкодженою поверхнею рогівки; виключення можливості інфікування очей; виключення алергічної реакції на краплі; процес вимірювання швидший і зручніший як для лікаря, так і для пацієнта.

На сьогодні для вимірювання внутрішньоочного тиску застосовують такі моделі безконтактних тонометрів, як ННТ-7000 (Корея), FT-1000 (Німеччина), NCT-10 (Shin-Nippon, Японія) та ін.

Безконтактний тонометр ННТ-7000 повністю автоматизований. Для налаштування приладу, фокусування, зняття показників і правого, і лівого ока достатньо натиснути одну тільки кнопку. Система контролю тиску струменя повітря збільшує комфорт пацієнта, автоматично регулюючи тиск після здійснення першого вимірювання.

Тонометр ННТ-7000 (рис. 15.12, г) здійснює автопошук очей за трьома осями координат і автоматичний перехід від одного ока до іншого. Прилад має моторизовану підставку для підборіддя, тому лікареві не треба налаштовувати положення голови пацієнта. Для більш точної тонометрії можна вказувати товщину рогівки. Разом з тим, результати вимірювання внутрішньоочного тиску можна перерахувувати залежно від товщини рогівки. 5,7-дюймовий сенсорний кольоровий рідинно-кристалічний екран приладу зменшує кількість кнопок на приладі, робить процес вимірювання зрозумілим для будь-якого користувача, а регулювання його нахилу від 0 до 90° дозволяє зручно працювати незалежно від положення пацієнта. Сен-

сор безпеки не допускає контакт приладу з оком пацієнта чи з переніссям (робоча дистанція 11 мм).

Автоматичний безконтактний тонометр Reichert 7 (США) являє собою наступне покоління безконтактного тонометра серії AT-555, який зняли з виробництва. Аналогічно тонометру серії AT-555, тонометр Reichert 7 не має тримача підборіддя і джойстика, не потребує налаштування при позиціонуванні пацієнта, характеризується м'яким повітряним пострілом. Для вимірювання внутрішньоочного тиску пацієнт тільки притискає голову до упору для чола і дивиться на підсвічену мішень (рис. 15.12, д,е).

Прилад автоматично здійснює всі операції після натискання тільки однієї кнопки на сенсорному екрані (одноразове чи потрійне вимірювання). Якщо здійснюється потрійне вимірювання, то після трьох повітряних пострілів на екрані з'являються дані кожного пострілу і середнє арифметичне трьох значень. Тонометр Reichert 7 оснащений принтером і USB-портом для передачі даних на комп'ютер.

При різних видах місцевої або судинної патології застосовують офтальмодинамометрію із використанням **офтальмодинамометра Байєра** – приладу для вимірювання кров'яного тиску в центральній артерії сітківки. Основою приладу є спіральна калібрована пружина і стержень, який вільно переміщається у металевому циліндрі (ручці).

Офтальмодинамометр складається з градуйованої пружини у вигляді диска з двома стрілками, ручки і стержня з гудзичковим потовщенням на кінці, зв'язаного із спіральною пружиною, яка знаходиться усередині ручки. На шкалі нанесені поділки в грамах (рис. 15.13, а).

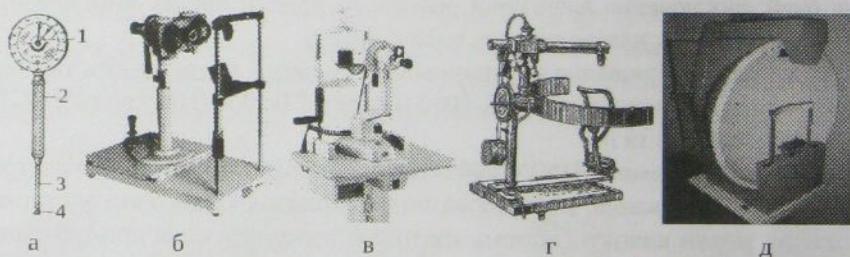


Рис. 15.13. Офтальмологічні прилади: а – офтальмодинамометр (1 – шкала; 2 – корпус; 3 – стержень, з'єднаний з пружиною; 4 – площадка, яка контактує з оком); офтальмометри: б – ОФ-3; в – JVL-950; проекційні периметри: г – ПРП-60; д – сферопериметр Гольдмана.

Для вимірювання кров'яного тиску в центральній артерії сітківки стержень приладу прикладають до склери ока і натискають до тих пір, поки в центральній артерії сітківки не виникне пульсація. При цьому стрілка на шкалі показує величину зовнішнього тиску на очне яблуко, при якому виникає пульсація артерії, – тобто діастолічний тиск. Для вимірювання систолічного тиску продовжують збільшувати тиск на склеру ока до зникнення пульсу. За допомогою спеціальної таблиці перераховують показники шкали в міліметри ртутного стовпчика.

У здорової людини діастолічний тиск у центральній артерії сітківки визначається при стисненні ока із силою 30–35 г, систолічний – 70–75 г.

Для визначення рогівкового астигматизму застосовують **офтальмометри**, за допомогою яких вимірюють радіус кривини передньої поверхні рогівки. Із застосуванням офтальмометра визначають вертикальну і горизонтальну кривину рогівки ока. Відомо, що розмір зображення предмета, який розглядають і який відбивається від рогівки як опуклої лінзи, залежить від кривизни поверхні цієї лінзи. Чим більша кривизна її поверхні, тим менший розмір зображення.

При астигматизмі кривина рогівки у взаємно перпендикулярних меридіанах неоднакова, тому і величини об'єктів, і відстань між ними також будуть різними. На підставі залежності між величиною рефракції і величиною об'єктів визначають астигматизм.

Для швидкого і точного вимірювання кривини рогівки і рогівкової рефракції застосовують ряд моделей офтальмометрів: ОФ-3 (Україна), ОМ-4 (Японія), SO-21 (Японія), JVL-95 (Італія) та інші.

Офтальмометр ОФ-3 призначений для вимірювання радіуса кривини і рефракції передньої поверхні рогівки неастигматичного ока, а також для визначення астигматизму, рефракції і радіусів кривизни у кожному головному перетині і положення головних меридіанів передньої поверхні рогівки астигматичного ока.

Прилад складається з литої основи з двома стояками, на одному з яких закріплена вимірювальна частина приладу, а на іншому розміщений упор для підборіддя і чола, на якому фіксується положення голови.

Вимірювальна частина має оптичну трубу, з обох боків якої на дузі розміщені два джерела світла, які дають зображення на рогівці. Зазвичай це фігури червоного й зеленого світла. Прилад підключається до енергомережі у 220 вольт. У комплект ОФ-3 входять контрольна сфера для перевірки правильності показань і дві електролампочки (рис. 15.13, б).

Офтальмометр JVL-950 (Італія) має упор для підборіддя, регульований по висоті, удосконалену оптичну систему і новий тип джойстика, який контролює всі рухи приладу. За допомогою офтальмометра з високою точністю і простотою визначають радіус кривизни рогівки, рогівковий астигматизм, рефракційні можливості рогівки і напрям вісі вимірюваних меридіанів (рис. 15.13, в).

Маркування офтальмометрів: найменування і адреса виробника чи постачальника; найменування, модель, серійний номер і тип приладу; посилання на сучасний стандарт, якщо виробник або постачальник заявляє про відповідність сучасному стандарту.

Периметрія – метод дослідження поля зору на сферичній поверхні з метою визначення його меж і виявлення усередині їх дефектів зорової функції.

На даний час для дослідження полів зору і виявлення різних дефектів у полі зору застосовується багато різних аналізаторів, які називаються периметрами. Вони можуть являти собою півколо, чверть кола або напівсферу.

Периметри призначені для дослідження меж бачення при нерухомому оці. Розрізняють проєкційний, портативний, настільний та інші периметри. Значний об'єм

інформації про периферичний зір можна отримати при дослідженні за допомогою проєкційних периметрів, основаних на проєкції світлового об'єкта на дугу (периметр ПРП) або на внутрішню поверхню напівсфери (сферопериметр Гольдмана).

Проекційний периметр ПРП-60 (рис. 15.13, г) складається з проєкційної головки з електричною лампою, об'єктивом і пристроєм для регулювання розмірів, кольору та яскравості тест-об'єкта (марки); дуги, на яку проєктується зображення марки; пристосування для фіксації голови досліджуваного; пристрою для переміщення марки по дузі та реєстрації показників на спеціальному графіку. Джерелом світла є лампочка (8 В, 20 Вт). В основу приладу вмонтований знижувальний трансформатор. Прилад працює від електромережі з напругою 220 або 127 В.

У проєкційному периметрі ПРП-60 застосовують тест-об'єкти у вигляді світлової плями, яка проєктується на поверхню дуги за допомогою спеціального пристрою. Розмір, яскравість і колір тест-об'єктів змінюють при введенні у світловий пучок нейтральних і кольорових світлофільтрів, а також діафрагм різного розміру. Переміщення тест-об'єкта по дузі здійснюється повертанням дзеркала, закріпленого у головці проєктора, яка обертається. Положення тест-об'єкта під час дослідження реєструється на стандартному бланку-графіку, на якому означені нормальні межі поля зору для кожного ока.

Сферопериметр Гольдмана складається з напівсфери з радіусом 300 мм. Оптична система має проєктор із світлофільтрами і діафрагмами. Голова пацієнта фіксується в ділянці чола і підборіддя на спеціальному пристрої. Тест-об'єкт переміщається шляхом повороту проєктора, з'єданого з пантографом, який застосовується також для реєстрації результатів дослідження. Прилад оснащений фотометричним пристроєм для контролю яскравості фону периметра і тест-об'єкта. За положенням досліджуваного ока спостерігають за допомогою спеціальної телескопічної труби, сполученої з фіксаційною точкою (рис. 15.13, д).

У сферопериметрі можна дозовано змінювати яскравість освітлення фону і досліджувати денне (фотопічне), сутінкове (мезопічне) і нічне (скотопічне) поля зору.

Для дослідження поля зору у лежачих хворих застосовують портативний складний периметр.

Портативний периметр ПНР-2-01 простий за будовою: має розбірну дугу і розбірний штатив, на якому монтується дуга і підставка для підборіддя. Підставкою є дерев'яний футляр, до якого вкладають всі розбірні частини периметра і приладдя (марки, стержні, шпильки) (рис. 15.14, а).

Периметр настільний ручний ПНР-03 призначений для встановлення меж поля зору і дефектів усередині нього. Складається з основи, на якій закріплена дуга (у напівсфери), підставки для підборіддя, електричної ручки-указки з кольоровими тестами-об'єктами (рис. 15.14, б).

Периметр настільний ручний ПНР-03 може застосовуватися в офтальмологічних кабінетах поліклінік, спеціалізованих відділеннях лікарень, на кафедрах очних хвороб тощо.



Рис. 15.14. Периметри: а – портативний ПНР-2-01; б – настільний ручний ПНР-03; в – настільний периметр Ферстера; г – периметр «Перискан».

Дезинфекція поверхні аналізатора, підборіддя й наочника здійснюється протиранням 3 % розчином гідрогену пероксиду з додаванням 0,5 % мийного засобу.

Найпростішим є **настільний периметр Ферстера** для визначення поля зору і функціональної асиметрії очей. Основною деталлю приладу є дуга у формі напівкола, шириною 50 мм і радіусом кривини 333 мм, яка усередині покрита чорною матовою фарбою, а на зовнішній поверхні (іноді по ребру) має поділки від 0° в центрі до 90° на периферії. Усередині дуги з внутрішнього боку розташований білий нерухомий об'єкт, який виконує роль точки фіксації для пацієнта. Центр дуги сполучений з підставкою за допомогою осі, навколо якої вільно обертається дуга для надання їй будь-якого нахилу (рис. 15.14, в).

Для визначення зовнішніх меж поля зору застосовують білі паперові об'єкти діаметром 3 мм, а для визначення дефектів усередині поля зору – діаметром 1 мм, закріплені на кінцях довгих чорного кольору стержнів. Кольорові об'єкти мають діаметр 5 мм.

Голова пацієнта добре фіксується особливим пристроєм у такому положенні, щоб його око знаходилося в центрі дуги периметра. Позаду дуги в точці її фіксації розміщений диск, по якому може вільно пересуватися стрілка, з'єднана з дугою. Вона вказує на диску в градусах, наскільки повернута дуга. Підставку для підборіддя можна піднімати чи опускати, щоб око пацієнта знаходилося в центрі напівсфери.

Перевагою периметра Ферстера є простота в роботі, а недоліком – непостійність освітлення дуги і об'єктів, контроль за фіксацією ока.

На базі простого настільного периметру Ферстера розроблено апарат діагностики стану полів зору «**Перискан**» (рис. 15.14, г), в якому використані елементи автоматики в плані керування світловими стимулами і фіксування результатів діагностики як за допомогою комп'ютера, так і без нього, з можливістю запам'ятовування результатів діагностики на світлодіодній лінійці послідовно по кожному меридіану.

Апарат складається із основи з підставкою-фіксатором для підборіддя і стійки, на якій розташовані периметрична дуга з механізмом її повороту в горизонтальній площині, панель керування, пристосування для підключення виносних пультів і комп'ютера, перемикач «мережа» апарата. На поверхні дуги, повернутої до пацієнта, розташовані світлові стимули. До апарату підключаються пульт пацієнта і пульт лікаря. Апарат можна з'єднувати з комп'ютером для автоматизації процесу діагностики, роздрукування отриманих діаграм і створення бази даних для кожного пацієнта.

Найточніші результати дослідження поля зору можна отримати за допомогою автоматичних (комп'ютерних) периметрів – Периком, Перитест-300, Твінфілд 2, Центрфілд 2, AP-2000 та інші.

Автоматичний статичний периметр «Периком» – автоматичний сферопериметр, який має два варіанти виконання – з персональним комп'ютером і без персонального комп'ютера. Периком з персональним комп'ютером дає можливість створювати архів і при повторних дослідженнях виконувати статистичну обробку даних поля зору (рис. 15.15, а, б).

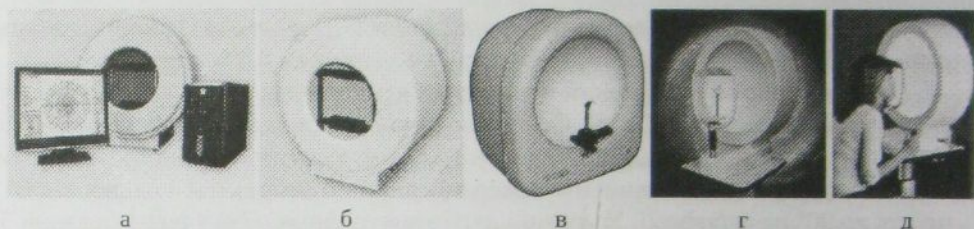


Рис. 15.15. Автоматичні периметри: а – периграф «Периком» з комп'ютером; б – периграф «Периком» без комп'ютера; в – комп'ютерний «Перитест-300»; г – цифровий периметр «Galaxy»; д – вимірювання поля зору периметром «Galaxy».

У приладі використовуються 12 тестів периметрії і проводиться дослідження поля зору в режимах швидкого (30 %), скороченого (70 %) або повного (100 %) об'єму. При проведенні досліджень результати периметрії виводяться на екран монітора, роздруковуються у вигляді стандартних бланків із зображенням зон «норма» і «патологія» трьох рівнів, а також у вигляді таблиць. Можливе більш детальне дослідження окремих ділянок поля зору. У пам'яті комп'ютера в електронному вигляді зберігається база пацієнтів із всіма результатами досліджень.

За допомогою програм дослідження на периграфі «Периком» можна дослідити тотальну периметрію, центральне або периферійне поле зору, визначити глаукому, макулу та інші захворювання очей.

До комплектації приладу «Периком» з комп'ютером входять: функціональний блок приладу «Периком», системний блок «Pentium 4» із установленим ПО, ліцензійне програмне забезпечення Windows XP Home, програмне забезпечення «Периком», РК-монітор 17" із вбудованими аудіодинаміками, джерело безперебійного живлення, кольоровий струменевий принтер, додатковий комплект картриджів, клавіатура, мишка, килимок.

Комп'ютерний сферичний периметр-аналізатор поля зору «Перитест-300» призначений для визначення меж поля зору, оцінювання світлової чутливості у середині поля зору в умовах денного, сутінкового і нічного зору (рис. 15.15, в), а також для ранньої діагностики глаукоми, різних патологій сітківки ока і зорового нерва. За допомогою «Перитесту-300» можна дослідити центральне і периферійне поле зору в режимах швидкого (30 %), скороченого (50 %) і повного (100 %) об'єму. Апарат працює разом із зовнішнім комп'ютером. Час дослідження три-

ває від 1 до 10 хв. Результати периметрії роздруковуються у вигляді стандартного бланку і зберігаються в архіві комп'ютера.

Комп'ютерний периметр «Galaxy» (Німеччина) – сучасний цифровий периметр, який може працювати в автоматичному режимі. Апарат дозволяє дослідити повне поле зору (80°), а також порогову чутливість сітківки ока. Призначений для кінетичної, статичної і кольорової периметрії. Має ергономічний сучасний дизайн, який дозволяє проводити дослідження навіть у людини, яка страждає від клаустрофобії або має порушення функцій зовнішнього дихання, оскільки упор для підборіддя розташований поза куполом периметра (рис. 15.15, г, д).

Завдяки наявності автоматичної системи фіксації пацієнта периметр «Galaxy» повідомляє оператору і автоматично коректує положення ока відносно зони обстеження, якщо буде хоч незначне відхилення від фіксованого положення.

Програмне забезпечення Galaxy дозволяє вести базу даних пацієнта, зберігати абсолютно всі результати дослідження і порівнювати результати, отримані за різні періоди часу.

Технічні вимоги до офтальмологічних оптичних приладів: відсутність блискучих частин, які утворюють відблиск. Зовнішні частини повинні бути пофарбовані чорною емалевою матовою фарбою. Шкали, написи, поділki, цифри повинні бути чіткими і яскравими. Лінзи для оптичних приладів і лупи повинні виготовлятися з однорідного, прозорого, безколірного оптичного скла, яке характеризується постійністю оптичних характеристик (коефіцієнтів заломлення світлових променів і дисперсії). Окуляри і об'єктиви повинні бути чистими, без плям, свилі, пухирців тощо. Всі рухомі частини повинні переміщатися легко і плавно.

15.9. Офтальмологічні хірургічні інструменти

Офтальмологічні інструменти призначені для втручань на органі невеликого розміру, тому вони мають малий розмір, але складну будову. Деякі з них подібні до загальнохірургічних інструментів, а деякі мають оригінальну конструкцію.

Офтальмологічні інструменти класифікують на різальні, затискні, розширювальні, відтискні та інші.

Різальні інструменти застосовують для розсічення кон'юнктиви, м'язів, м'яких тканин повік і очного яблука; затискні – для захоплення і втримання слизової, райдужноної, рогівкової оболонки очного яблука, тканин повік, перетискання судин повіки при операціях; розширюючі та відтискні – для підйому, відкривання і розширення повік і операційних ран.

Контроль якості офтальмологічних інструментів проводять аналогічно до відповідних груп загальнохірургічних інструментів.

До різальних офтальмологічних інструментів відносять скальпелі, ножі, ножиці, цистотомі, долота та інші.

Скальпелі очні призначені для розсікання кон'юнктиви, м'язів та інших тканин при хірургічних втручаннях на оці. Вони мають рукоятку прямокутного перетину, їх поверхня матова. Випускають скальпелі черевцеві (малий і середній) і гострокінцеві (середній).

Скальпель черевцевий має плавно зігнутий округлий ріжучий край і майже прямий обушок. Загальна довжина 130 мм при довжині робочої частини 20 мм (малий) і відповідно 140 мм при довжині робочої частини 30 мм (середній). Скальпель гострокінцевий невеликого розміру з малим кутом загострення (20°), має загальну довжину 130 мм при довжині робочої частини 20 мм (рис. 15.16).

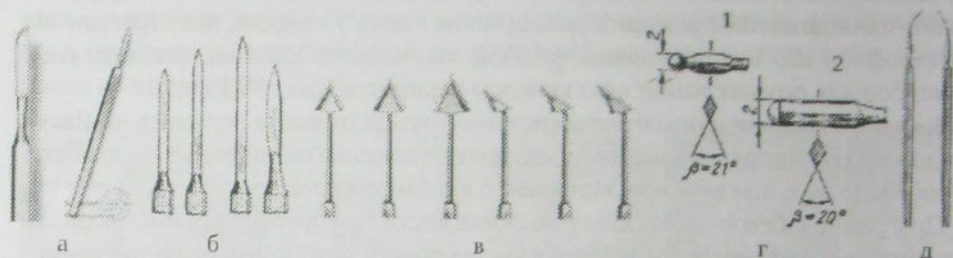


Рис. 15.16. Офтальмологічні різальні інструменти: а – скальпелі (черевцевий і гострокінцевий); б – ножі катарактальні лінійні; в – ножі катарактальні списоподібні (прямі і зігнуті); г – робоча частина очних ножів (1 – ножа гудзикового; 2 – ножа-шпателя); д – цистотомі (правий і лівий).

Виготовляють скальпелі із високоякісної сталі В12А або нержавіючої сталі 10Х13М. Пакують по 10 штук у картонні коробки, що мають спеціальні гнізда.

Ножі очні призначені для розкриття очного яблука, зазвичай на межі рогової оболонки і склери. Випускають ножі: катарактальні, гудзикові, ніж-шпатель, ніж-голка дисцизійна, цистотомі та інші. Для розрізу зовнішньої капсули ока найчастіше застосовують катарактальні ножі, які за формою леза поділяють на катарактальні лінійні і списоподібні.

Ніж катарактальний лінійний за Грефе має вузьке лезо лінійної форми за ширишки 2 мм із кутом загострення 21° і завдовжки 35 мм (великий), 30 мм (середній) і 25 мм (малий). Призначений для розсікання оболонки очного яблука і при операціях екстракції катаракти (рис. 15.16, б; 15.17, 11).

Ніж списоподібний має вигляд списа у вигляді рівнобедреного трикутника з двома гострими ріжучими краями. Залежності від ступеня згину списа і розмірів розрізняють ножі прямі, слабо- і сильнозігнуті (великі і малі). Ніж списоподібний гострий з двох боків призначений для розсікання капсули кришталика та операцій з приводу вторинної катаракти, а ніж списоподібний слабозігнутий – для розсікання очного яблука (рис. 15.16, в; 15.17, 12).

Ніж гудзиковий має вигляд списоподібного ножа із сферичним гудзичком на кінці. Застосовують для накладання швів при зовнішній риностомії (рис. 15.16, г; 15.17, 14).

Ніж-шпатель призначений для відшаровування райдужки і введення повітря або промивної рідини до передньої камери ока (рис. 15.16, г).

Ніж Вебера нагадує вузький катарактальний ніж, кінець якого переходить у короткий циліндричний стержень із маленьким заокругленим потовщенням на кінці. Застосовується для розсічення слізного каналу.

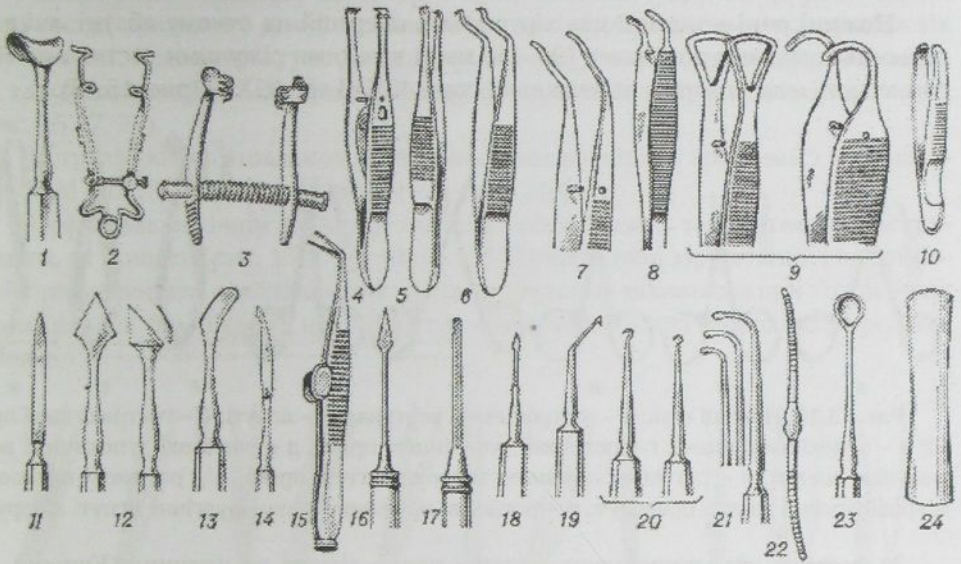


Рис. 15.17. Офтальмологічні інструменти: 1 – повікопідіймач; 2 – блефаростат; 3 – раторозширювач пружинний; 4 – пінцет фіксаційний; 5 – пінцет рогівковий; 6 – ірис-пінцет; 7 – пінцет капсульний; 8 – пінцет капсульний багатозубчастий; 9 – пінцети: вікончастий і гачкоподібний; 10 – пінцет епіляційний; 11 – ніж катарактальний лінійний; 12 – ножі катарактальні списоподібні – прямий і зігнутий; 13 – ніж-скарифікатор; 14 – ніж гудзичковий; 15 – пінцет-ножиці; 16 – голка списоподібна; 17 – долото жолобкувате; 18 – голка дисцизійна; 19 – цистотом; 20, 21 – гачки; 22 – зонд; 23 – ложка очна; 24 – пластинка очна.

Ніж-голка дисцизійна має форму гострого ромбоподібного списа з рукояткою прямокутного перетину. Застосовують для розсікання сумки кришталика при видаленні катаракти (15.17, 18).

Цистотом (лівий і правий) – гачкоподібний інструмент; має леза у вигляді списоподібного клинка, кінець якого розташований під кутом 130° до осьової лінії інструмента. Призначений для розсікання сумки кришталика при видаленні катаракти (рис. 15.16, д; 15.17, 19).

Ніж-скарифікатор за Грефом має заокруглену верхівку, призначений для розсікання склери зовні, а також для нанесення насічок на кон'юнктиві при її сильному набряку (рис. 15.17, 13).

Визначення функціональних властивостей очних ножів здійснюють шляхом перевірки гостроти кінчика леза та його ріжучого краю. Для визначення гостроти кінчика леза проколюють конденсаторний папір товщиною 10 мкм, натягнений на барабанчик; при цьому краї розрізу повинні бути рівні і без розривів.

При перевірці гостроти ріжучого краю ніж повинен легко, без зусиль зрізати верхній (пофарбований) шар хромової шкіри.

Для здійснення хірургічних операцій на повіках, м'язах ока, для розрізання кон'юнктиви і рогівки, енуклеації та ін. випускають очні ножиці різної конструкції.

Ножиці очні – ножиці для хірургічних операцій на очному яблуці, які відрізняються малими розмірами (90–140 мм) і вузькими ріжучими частинами. Виготовляють очні ножиці з нержавіючої сталі 40X13 або 95X13 (рис. 15.18).

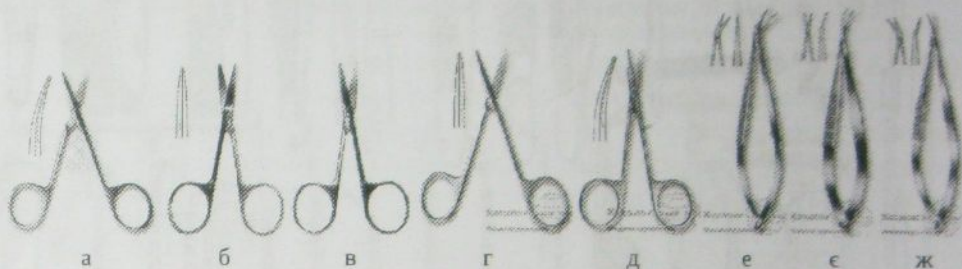


Рис. 15.18. Ножиці очні: а – гострокінцеві вертикально-зігнуті; б – гострокінцеві прямі; в – тупокінцеві прямі; г – рогівкові тупокінцеві прямі; д – рогівкові тупокінцеві вертикально-зігнуті; е – рогівкові пружинні мікрохірургічні прямі; є – рогівкові пружинні мікрохірургічні зігнуті праворуч; ж – рогівкові пружинні мікрохірургічні зігнуті ліворуч.

За формою леза розрізняють ножиці: прямі, зігнуті по площині (Купера), зігнуті по ребру; за формою кінця леза – гострокінцеві, тупокінцеві, гостротупокінцеві (один кінець гострий, а другий – затуплений).

Для розсікання повік і тканин ока при операціях з приводу катаракти застосовують ножиці гострокінцеві прямі (довжина 113 мм), тупокінцеві прямі (довжина 113 мм), гострокінцеві вертикально-зігнуті (довжина 115 мм), тупокінцеві вертикально-зігнуті (довжина 113 мм),

Для відсікання райдужної оболонки ока призначений **пінцет-ножиці**. Їх вертикальна частина нагадує пінцет, а горизонтальна являє собою короткі і вузькі гілки ножиць, які змикаються при стисканні обох половинок вертикально розташованої рукоятки (рис. 15.17, 15).

Для розсікання м'яких тканин ока при хірургічних операціях застосовують ножиці рогівкові тупокінцеві прямі, рогівкові тупокінцеві вертикально-зігнуті завдовжки 110 мм, а також рогівкові пружинні мікрохірургічні прямі, зігнуті праворуч і зігнуті ліворуч, завдовжки 100 мм.

Для розсікання зорового нерва і пересікання зовнішніх м'язів ока при видаленні очного яблука призначені ножиці **для енуклеації вертикально-зігнуті** завдовжки 125 і 140 мм, які мають виїмки на кінцях робочих лез.

Долота очні застосовують для видалення сторонніх предметів із рогівки ока. Для цього випускають комплект мініатюрних долот завдовжки 112 мм, завширшки 0,45, 0,75 і 1,0 мм з вістря, заточеним під кутом 20° і шириною краю 0,1–0,2 мм. Випускають також невелике жолобкувате долото завширшки 1,2 мм для видалення сторонніх тіл із рогівки ока, наприклад, для татування більма (рис. 15.17, 17).

Перевірку гостроти робочої частини долот здійснюють шляхом прорізання технічної замші завтовшки 0,4–0,5 мм, натягнутої на барабанчик, який покладений на чашку терезів. Зусилля прорізання замші не повинно перевищувати 700 гс.

Ложки очні поділяють на гострі і тупі, овальної і круглої форми. **Ложки очні гострі** призначені для зіскрібання патологічних утворень у тканинах повік і орбіти ока. Ложка очна тупа Давієля призначена для виведення ядра кришталика та кришталікових мас при екстракції катаракти. Має тупі відполіровані краї (рис. 15.17, 23).

Гострі ложки виготовляють овальними (двох розмірів) і круглими з нержавіючої сталі 40X13; овальні тупі ложки – із сталі 20X13.

В офтальмологічній практиці широко застосовують такі **затискні інструменти**, як пінцети (рис. 15.17, 4–10; 15.19). Пінцети очні хірургічний і анатомічний призначені для захоплення та притримування тканин ока при хірургічних операціях на оці. Будова цих пінцетів аналогічна будові загальнохірургічних пінцетів.

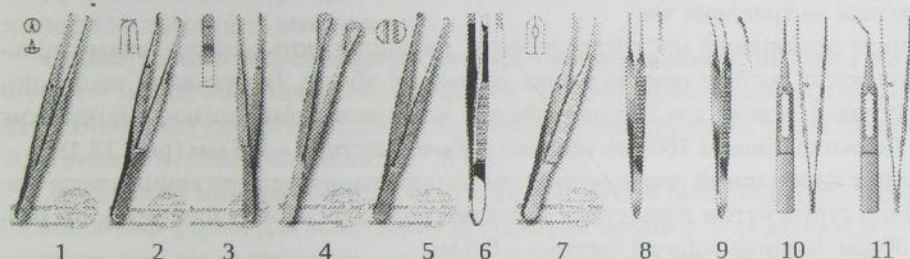


Рис. 15.19. Пінцети очні: 1 – хірургічний прямий; 2 – хірургічний зігнутий; 3 – анатомічний прямий; 4 – Белярмінова; 5 – фіксаційний Грефе; 6 – епіляційний; 7–9 – для райдужної оболонки; 10, 11 – рогівковий.

Пінцет хірургічний великий прямий має вузькі губки завдовжки 100 (150) мм при ширині робочої частини 0,6 мм; на кінцях губок є поперечні насічки і зубці. Будова робочої частини пінцета хірургічного зігнутого аналогічна будові пінцета хірургічного прямого (рис. 15.19).

Анатомічний пінцет зубців не має, але на кінцях бранш є насічки. Довжина анатомічного пінцета прямого 150 мм, ширина робочої частини – 0,6 мм (рис. 15.19).

Пінцет Белярмінова призначений для видавлювання трахоматозних зерен – фолікулів; має широкі робочі губки овальної форми, які мають вирізи (вікна) для захоплення складки кон'юнктиви або всієї товщі вивернутої повіки з метою їх стискання під час тракції. Довжина пінцета 100 мм, ширина робочої частини – 11 мм (рис. 15.19).

Пінцет фіксаційний Грефе призначений для захоплення і утримання слизової облонки очного яблука в певному положенні, необхідному для операції, а також тканин повіки при офтальмологічних операціях. На кінцях робочих губок має зігнуті усередину зубчики. Губки змикаються і розмикаються за допомогою замка, виконаного за типом пружинної зачіпки; випускають такі пінцети і без замка. Довжина пінцета для фіксації повік 100 мм, ширина робочої частини – 4,2 мм (рис. 15.19).

Пінцет епіляційний має плоскі губки, які щільно стикаються. Призначений для видалення вій, які неправильно ростуть (рис. 15.19).

Пінцет для райдужної оболонки (ірис-пінцет) призначений для захоплення райдужки і утримання її під час операцій. Складається з двох пластин, які можуть бути прямими або зігнутими з тонкими робочими частинами – губками. На одній пластині може бути штифт, який повинен точно входити в отвір іншої пластини пінцета, надійно фіксуючи губки. Губки можуть мати насічки або бути без них (рис. 15.19).

Пінцет для операцій на повіках вікончастий завдовжки 100 мм, має отвір на кожній пластині, крізь який виконують операцію. Призначений для стискання судин повіки для тимчасової зупинки кровопостачання місця операції. Випускають з гвинтом і без гвинта, за допомогою якого зближуються губки і кровопостачання зупиняється на тривалий час.

Пінцет рогівковий має гострі зубчики, що виступають наперед, якими щільно захоплюють рогівку при операціях на очному яблуці. Випускають також пінцети рогівкові, в яких для щільної фіксації пальцями, крім нарізки, є поздовжнє вікно. Довжина пінцета 100 мм, ширина робочої частини – 0,6 мм (рис. 15.19).

Пінцет капсульний призначений для захоплення капсули кришталика; має зігнуті під тупим кутом тонкі губки з гачками на кінцях або без них. Довжина пінцета 100 мм, ширина робочої частини – 0,5 мм.

Розширювальні та відтискні інструменти широко застосовують при офтальмологічних операціях для піднімання повік і розширення операційного поля (рис. 15.20).

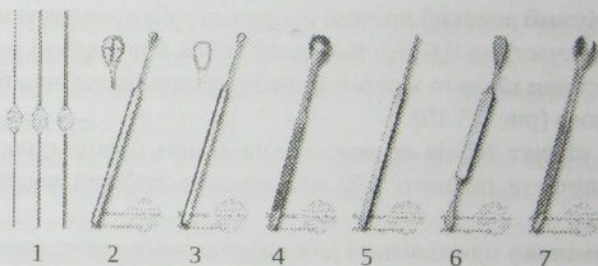


Рис. 15.20. Офтальмологічні інструменти: 1 – зонди циліндричні (3 шт.); 2 – петля кришталикова з хрестовиною; 3 – петля кришталикова без хрестовини; 4 – шпатель ложкаподібний; 5 – шпатель немагнітний однабічний; 6 – шпатель немагнітний двобічний; 7 – шпатель ложкаподібний з прорізом.

Піднімач для повік має вигляд сідлоподібного дзеркала із сильно заокругленими краями і гладкою поверхнею. Застосовують при огляді ока для відсування повік та при інших втручаннях (рис. 15.17, 1). Виготовляють малі, середні і великі піднімачі для повік.

Із сталі 20X13 виготовляють **піднімачі для повік із дзеркалом**, що гойдається, а для розширення очної щілини і утримання повік у розкритому стані – **блефаростати** (рис. 15.17, 2).

Для розведення й утримання повік при оглядах і хірургічних операціях застосовують **тримачі повіки пружинні**. За допомогою пружини автоматично фіксується потрібне положення повік (рис. 15.17, 3). Виготовляють з нержавіючої сталі 12Х18Н9.

Розширювачі очні призначені для розведення країв рани при очних операціях; виготовляють з нержавіючої сталі 30Х13, а для пластичних операцій – з латуні; робочі гачки – зі сталевого дроту В 8А.

Для захоплення сухожилля зовнішніх м'язів ока застосовується **тупий гачок**, зігнутий під прямим кутом; двозубчасті гострі гачки – для розведення країв рани і утримання їх під час хірургічних очних операцій, а для захоплення і утримання райдужної оболонки ока – однозубчасті (рис. 15.17, 21).

Для дослідження прохідності слізного каналу або для відновлення його прохідності застосовують **очні зонди**.

Промисловість випускає **зонди конічні** і **зонди циліндричні**. Зонд очний конічний – металічний зонд конічної форми із заокругленим кінцем, призначений для розширення слізних каналців. Випускають конічні зонди трьох номерів, які відрізняються діаметром; довжина 78 мм.

Зонд очний циліндричний (рис. 15.20, 1) – тонкий двобічний металевий зонд циліндричної форми для зондування носослізної протоки. Для зручності тримання посередині зонда припаяна пластинка, на якій позначені номери від № 1 до № 6 (розміри від 0,8 до 1,6 мм, довжина 128 мм).

Стержень зондів повинен бути прямий, без перегину і хвилястості, із заокругленими кінцями.

Інші офтальмологічні хірургічні інструменти: петлі кришталікові, шпатель.

Петлі кришталікові (рис. 15.20, 2, 3) призначені для видалення кришталіка, який помутнів, або його ядра. Виготовляють із сталі 20Х13 двох видів за Вебером: з хрестовиною (завдовжки 135 мм, ширина робочої частини 6 мм) і без хрестовини (завдовжки 135 мм, ширина робочої частини 5 мм).

Шпатель очний – мініатюрний шпатель з ручкою, який використовують при хірургічних операціях на очному яблуці. Має вигляд великої широкої (20–25 мм) ложки з прорізом, або без прорізу. Шпатель з прорізом застосовують для захисту очного яблука шляхом його закриття при випилуванні шматка кістки. Виготовляють із сталі 20Х13.

Випускають шпатель: ложкоподібні (завдовжки 168 мм), двобічні (завдовжки 155 мм), немагнітні одnobічні (завдовжки 132 мм, ширина робочої частини 1 мм), немагнітні двобічні (завдовжки 135 мм, ширина робочої частини 7 і 10 мм), ложкоподібні з прорізом (завдовжки 166 мм) (рис. 15.20, 4–7).

Для маніпуляцій при витяганні магнітних скалок за допомогою очного магніта застосовують **шпатель очний немагнітний** одно- чи двобічний.

Технічні вимоги: поверхня шпательів повинна бути гладкою, добре відполірованою, без задирок, викришень, вм'ятин.

Розділ 16. Товарознавчий аналіз кисневої, дихальної та наркозної апаратури

16.1. Кисень медичний, вимоги до його якості

Кисень сприяє нормальним життєвим процесам організму. Нестача кисню в тканинах організму порушує ці процеси внаслідок розвитку кисневого голодування. Найраціональнішим способом лікування кисневого голодування є штучне введення кисню в організм шляхом інгаляцій (оксигенотерапія). Оскільки при гострій дихальній недостатності киснева терапія повинна бути тривалою, вміст кисню в суміші для інгаляцій не має перевищувати 50–60 %. Застосування 100 % кисню протягом 4–5 годин може призвести до токсичного ураження легеневої паренхіми.

В останні роки при лікуванні гострої дихальної недостатності широко застосовують гелій-кисневу суміш, що складається з 60–70 % гелію і 30–40 % кисню. У лікувальних установах, крім чистого кисню, застосовують також суміш кисню з карбону діоксидом (карбоген).

Ефективність оксигенотерапії залежить від способу її проведення. Найпростіший спосіб – це інгаляції (вдихання) кисню через лійку з кисневої подушки. Для інгаляцій застосовують як чистий кисень, так і його суміш з повітрям, газами. Проте при таких інгаляціях багато кисню потрапляє в навколишнє середовище. Більш ефективним є вдихання кисню через герметичну маску, яка має клапани для вдихання і видихання. Доволі часто, особливо в умовах стаціонару, кисень вводять через ніс за допомогою носових катетерів, які забезпечують 30–45 % кисню при швидкості його подачі 5–8 л/хв. При цьому кисень повинен бути зволожений шляхом пропускання його через воду.

16.2. Балони кисневі і кисневі подушки

Лікувально-профілактичні та аптечні заклади одержують кисень у спеціальних балонах для стиснених газів, а хворим кисень відпускають у спеціальних кисневих подушках (рис. 16.1).

Балон кисневий призначений для зберігання та перевезення стисненого кисню. Має циліндричну форму з горловиною; виготовляється із сталених труб (без швів). Кисень, що застосовується в медичній практиці, зберігають у балоні під тиском 150 атм.

Балони для стиснених газів за ємністю (водяною) поділяють на балони малого (місткість від 0,7 до 12 л) і великого літражу (місткість від 12,5 до 55 л). У медичній практиці застосовують балони місткістю 1; 2; 10; 40 л, в яких, із врахуванням тиску, міститься 150; 400; 1500; 6000 л кисню відповідно.

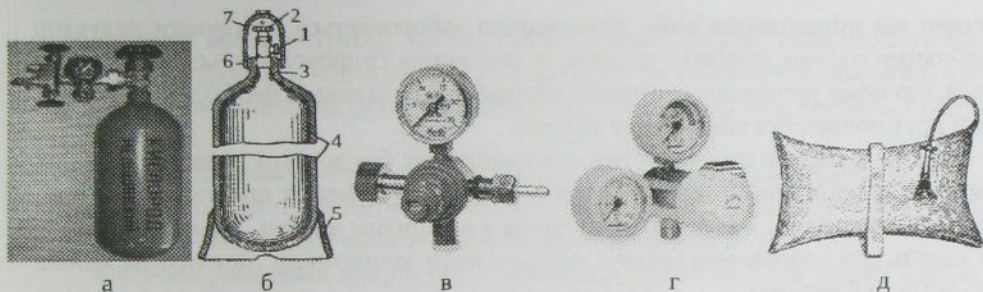


Рис. 16.1. Балони кисневі, редуктор, киснева подушка: а – балон для кисню з редуктором; б – схема будови балона (1 – боковий штуцер; 2 – вентиль; 3 – горловина; 4 – корпус; 5 – башмак; 6 – кільце; 7 – запобіжний ковпак); в – редуктор балонний кисневий БКО-50-12,5 М₁ (медичний); г – редуктор балонний кисневий одноступінчастий Oxyway Fine (Німеччина); д – киснева подушка.

У верхній частині балона встановлені вентиль і штуцер для приєднання редуктора. Для запобігання пошкодженню при транспортуванні і потраплянню масел на горловину балона нагвинчується запобіжний ковпак. До балонів більшого літражу в нижній частині приварена основа квадратної форми (башмак) для встановлення балона у вертикальне положення. Боковий штуцер служить для приєднання до балона кисневого редуктора.

Балони з медичним киснем голубого кольору і мають напис «Кисень» чорними літерами. Крім того, на балоні має бути етикетка «Кисень медичний». Кисень медичний – найчистіший і містить 99 % кисню без домішок карбону і сірководню.

Всі балони повинні на верхній сферичній частині мати дані, де позначено:

- товарний знак підприємства-виробника;
- номер балона;
- фактична маса порожнього балона (кг): для балонів місткістю до 12 л включно – з точністю до 0,1 кг, понад 12 до 55 л включно – з точністю до 0,2 кг; маса балонів місткістю понад 55 л вказується відповідно до нормативної документації на їх виготовлення;
- дата (місяць, рік) виготовлення і наступного опосвідчення;
- робочий тиск (Р), МПа (кгс/см²);
- пробний гідравлічний тиск (П), МПа (кгс/см²);
- місткість балонів у літрах: для балонів місткістю до 12 л включно – номінальна; від 12 до 55 л включно – фактична з точністю до 0,3 л; для балонів місткістю понад 55 л – відповідно до нормативної документації на їх виготовлення;
- клеймо відділу контролю якості підприємства-виробника круглої форми діаметром 10 мм (за винятком стандартних балонів місткістю понад 55 л);
- номер стандарту для балонів місткістю понад 55 л.

Маса балонів вказується з урахуванням маси нанесеної фарби, кільця для ковпака і башмака, але без маси вентилі і ковпака.

Кисневі балони потребують обережного поводження: їх не можна кидати, ударяти. Забороняється стукати по вентилію балона. Необхідно оберегати вентиль і

штуцер від потрапляння олій. Категорично забороняється змащувати редуктор будь-якими оліями, оскільки швидке їх окиснення супроводжується виділенням тепла, що може призвести до горіння або вибуху. Працювати необхідно в чистому одязі і рукавицях, без слідів жиру та олій.

Балони з киснем слід зберігати в приміщеннях без доступу прямих сонячних променів, на відстані не менше 1 м від радіаторів та інших опалювальних приладів і не менш ніж 5 м від джерел тепла з відкритим вогнем. Порожні балони, які здають для наповнення киснем, повинні мати залишковий тиск газу не менше 0,05 МПа (0,5 кгс/см²).

Наповнені балони з насадженими на них башмаками мають зберігатися у вертикальному положенні. Для запобігання падінню балони треба встановлювати у спеціально обладнані гнізда, клітки або огорожувати бар'єром. Балони, які не мають башмаків, можна зберігати в горизонтальному положенні на стелажах.

Редуктор – пристрій, призначений для зниження і регулювання тиску кисню, який надходить з балона, і автоматичного підтримування постійним заданого робочого тиску газу. В медичній практиці застосовують одно- і двоступінчасті редуктори. У двоступінчастих редукторах тиск знижується в першій камері до 8–6 атм, а в другій – до 4–1,5 атм.

У разі, коли редуктор має два манометри, то одним – манометром високого (вхідного) тиску – контролюється тиск у балоні, а другим – манометром низького (вихідного) тиску – тиск у робочій камері, тобто спостерігається знижений тиск, при якому кисень подається безпосередньо до подушки чи до маски (наприклад, в апараті для газового наркозу).

При необхідності визначення вмісту кисню у балоні за тиском, який показує манометр, ємність балона перемножують на тиск. Наприклад, якщо ємність балона становить 10 л, а манометр показує тиск 50 атм, то запас кисню у балоні становить 500 л (10×50).

На редукторі наносять таке маркування: товарний знак підприємства-виробника; марка редуктора; рік і місяць випуску.

Вимоги до матеріалів кисневого редуктора: всі деталі, які контактують з киснем, повинні бути знежирені; пружини та інші рухомі деталі, які контактують з киснем, повинні виготовлятися із стійких до окиснення матеріалів; на пружини кисневих редукторів допускається нанесення захисного, стійкого до кисню покриття.

Подушка для кисню призначена для тимчасового зберігання кисню і подачі його хворому. Виготовляється з прогумованої тканини, має прямокутну форму. Один кут подушки з'єднаний з гумовою трубкою, що має внутрішній діаметр 8 мм; на ній є кран для перекриття подачі кисню і дихальна лійка (мундштук), виготовлена з ебоніту.

Випускаються подушки 4-х розмірів: на 25 л завдовжки 65 см і завширшки 40 см; 40 л (65×50); 75 л (70×65) і 100 л (100×65).

При заповненні подушки киснем з гумової трубки знімають дихальну лійку, а вільний кінець приєднують до штуцера кисневого редуктора. При відкритому

ебонітовому крані на трубіці, кисень під невеликим тиском, який показує другий манометр редуктора, надходить до подушки. Після заповнення подушки, що визначається натисненням руки, послідовно закривають крани, вентиль і подушку від'єднують.

Контроль якості: подушки для кисню перевіряють на герметичність. Для цього їх заповнюють повітрям і вимірюють висоту подушки через 6 годин після заповнення; зменшення висоти повинно бути не більше 5 %.

Киснево-дихальна апаратура – сукупність пристроїв для подачі кисню або дихальної суміші при лікуванні деяких видів кисневої недостатності. За призначенням їх поділяють на фільтруючі, ізолюючі, кондиціонуючі та змішаного типу.

Фільтруючі пристрої застосовують при наявності в повітрі шкідливих для організму речовин; **ізолюючі** – у випадку, коли концентрація шкідливих речовин у повітрі перевищує поглинальну здатність фільтрів, а також для дихання під водою; **кондиціонуючі** – для компенсації недостатності кисню в навколишньому середовищі (наприклад, в шахтах), а також при лікуванні деяких видів гіпоксії.

Розрізняють прилади з безперервною і перервною подачею кисню і дихальних сумішок. У першому випадку вони надходять із сталою швидкістю, забезпечуючи хвилинний об'єм вентиляції, а в другому – під час вдиху. Дихальну суміш перед подачею обов'язково зволожують спеціальними пристроями, щоб запобігти висушуванню дихальних шляхів. Кисень надходить до киснево-дихального пристрою з кисневих балонів, забарвлених у голубий колір.

Найпростішим пристосуванням для кисневої терапії є киснева подушка, яка застосовується переважно в домашніх умовах, оскільки запас кисню в ній забезпечує хворого тільки на декілька хвилин.

Значно більший запас кисню міститься у кисневих інгаляторах (КІ-3М, І-2 та інші), які призначені для лікування киснем або киснево-повітряною сумішшю в стаціонарних і польових умовах.

У польових умовах, при наданні медичної допомоги в аварійних ситуаціях, вдома, в стаціонарі застосовують портативні кисневі інгалятори, з яких кисень або киснево-повітряна суміш вдихається крізь маску або подається безпосередньо в ніс за допомогою спеціального стерильного пристрою одноразового застосування.

У лікувально-профілактичних закладах подача кисню від стаціонарної кисневої станції (КСС-2) до кожного ліжка здійснюється через трубопроводи і блоки подачі кисню «Кисень БЦ-1». За рахунок наявності в кожному блоці інжекторного пристрою можна одержувати повітряну суміш, що містить 40 % і 70% кисню при витратах до 10 л/хв.

У випадках, коли киснева терапія при звичайному атмосферному тиску не дає результатів, застосовують лікування киснем при надлишковому тиску (2 атм.) в спеціальних гіпербаричних камерах – барокамерах. Для цього користуються одномісними кисневими лікувальними барокамерами «Ніка-МТ», «Ока-МТ», призначеними для оксигенобаротерапії при тисках 130-150-200 МПа (1, 3–1, 5–2 кгс/см²), а в польових умовах – переносними кисневими компресійними камерами «Іртиш-МТ», «Іртиш-М 5-2», в яких створюється тиск кисню до 1,2–2 атм.

Оксигенобаротерапія немовлят проводиться в одномісних комплексах КБ-03, а дітей до року – КБ-02. Для реанімації і лікування дітей до 3-х років при черепно-мозкових травмах, отруєннях, анаеробній інфекції, опіках, гострій серцевій недостатності застосовують кисневу барокамеру БК-04.

При нещасних випадках для надання невідкладної допомоги при кисневій недостатності застосовують кисневі інгалятори різного типу (КІ-3М, І-2, КІ-5, КІ-Р7). Кисневий інгалятор можна також підключати до апарату штучної вентиляції легень на місці події чи при транспортуванні в умовах невідкладної допомоги, для надання допомоги постраждалим при пожежі, загазованості, асфіксії, для зняття нападів бронхіальної астми тощо (рис. 16.2).

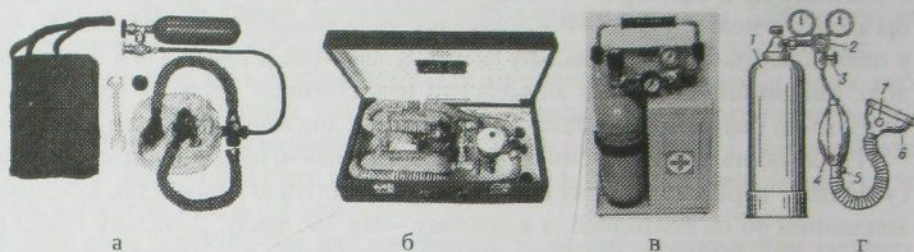


Рис. 16.2. Інгалятори кисневі: а – КІ-3М; б – І-2; в – КІ-5; г – загальна схема інгалятора (1 – балон з киснем; 2 – редуктор з манометрами; 3 – інжектор; 4 – дихальний мішок; 5 – запобіжний клапан; 6 – маска; 7 – клапан для видиху).

Кисневий інгалятор КІ-3М призначений для подачі чистого кисню або киснево-повітряної суміші (70 %) хворим при гострих нападах ядухи, розладах дихання в клініках, лікарнях, каретах екстреної медичної допомоги та ін., а також у польових умовах. Кисень або його суміш з повітрям спочатку надходить у дихальний мішок, а потім шлангами до масок, які мають клапани для вдихання і видихання. Апарат може одночасно обслуговувати двох хворих одночасно (рис. 16.2, а).

Кисневий інгалятор КІ-3М складається з кисневого балона ємністю 1,3 л з вентиляем; редуктора, який приєднаний до балона за допомогою накидної гайки; манометра, закріпленого на редукторі; інжектора, який регулює додавання до кисню 10–40 % повітря; дихального мішка і двох масок з гофрованими дихальними шлангами.

Апарат працює при робочому тиску 150 МПа; забезпечує подачу кисню об'ємом 5, 10, 15 л/хв, а при повністю відкритому редукторі і закритому ежекторі – не менше 20 л/хв.

Комплект постачання: інгалятор кисневий КІ-3М з балоном, у т. ч. брезентово-ва сумка апарата, що має ремінь для перенесення приладу на плечі; приладдя і запчастини: ключ гайковий для під'єднання і від'єднання редуктора при заміні балона; 2 маски з гофрованою трубкою; коробка; 7 прокладок; 2 кільця ніпельних – 2 шт. Маса приладу 6,5 кг, габарити – 650×370×160 мм.

Інгалятор кисневий І-2 призначений для подачі чистого кисню або його суміші з повітрям (40–75 %) з лікувальною метою для дихання (інгаляції) одному

чи двом хворим одночасно, може працювати в двох режимах: безперервному, коли кисень подається в дихальні шляхи як на вдиху, так і на видиху, і легенево-автоматичному, коли кисень подається тільки на вдиху, а на видиху подача кисню припиняється (рис. 16.2, б).

Інгалятор І-2 складається з таких основних вузлів: редуктор кисневий; легеневий автомат; приєднувальна коробка; два кисневих балони ємністю по 2 л кожний. Легеневий автомат регулює подачу кисню або киснево-повітряної суміші, припиняючи її при видиху.

Максимальний запас кисню в двох балонах при тиску в них 2 МПа (200 кгс/см^2) – 800 л. Максимальний потік кисню при безперервній подачі при тиску, що підводиться до редуктора, 3–3,5 МПа ($30\text{--}35 \text{ кгс/см}^2$) становить не менше 20 л/хв. Габарити інгалятора – $650 \times 370 \times 160$ мм, маса інгалятора – 20 кг.

Комплект постачання: інгалятор у зборі; маска рото-носова (2 шт.); ключ; прокладки; кільце ніпельне (4 шт.); мембрана (8 шт.); клапан (8 шт.); пружина вентиля (4 шт.); клапан вентиля (4 шт.); паспорт на інгалятор і паспорт на манометр.

Кисневий інгалятор КІ-5 призначений для проведення хворому (постраждалому) кисневої, киснево-повітряної чи аерозольної інгаляції рідкими ліками, яка може проводитися в умовах різних медичних установ, служб екстреної медичної допомоги тощо. Інгалятор працює при тиску кисню в балоні від 19,6 до 1,0 МПа (від 200 до 10 кгс/см^2), при температурі від -20 до $+40$ °С і відносній вологості до 100 % (при температурі $+25$ °С) (рис. 16.2, в,г).

Комплектація постачання: кисневий балон з вентилям і редуктором; регулятор подачі з ресивером, який забезпечує подачу кисню або 50 % киснево-повітряної суміші в режимах 5; 7,5; 10; 12,5 або 15 л/хв; розпилювач лікарських засобів з мундштуками для створення аерозолу розміром 10 мкм при витратах кисню до 15 л/хв і продуктивності до $0,5 \text{ см}^3/\text{хв}$ лікарських засобів; шланг із швидкороз'ємними кульковими замками, завдяки яким час підготовки інгалятора до роботи займає всього близько 10 с.

Прилад має запас кисню до 400 л, час безперервної роботи – 80 хв. Час роботи інгалятора при витратах кисню 10 л/хв становить не менше 30 хв. Габарити інгалятора – $510 \times 275 \times 135$ мм, маса – не більше 6 кг.

Зберігання кисневої апаратури. Кисневі інгалятори зберігають в опалюваних приміщеннях. Їх розміщують на стелажах у вертикальному положенні. Гумове приладдя зберігають акуратно укладеним до чохла інгаляторів, не допускаючи їх сильного перегинання. Для запобігання деформації прогумовані мішки інгаляторів один раз на рік перекладають, змінюючи місця перегину.

Розділ 17. Закупорювальні засоби для готових лікарських засобів. Сучасні пакувальні матеріали у фармацевції

17.1. Класифікація закупорювальних засобів за призначенням, конструктивними особливостями, способами закріплення і матеріалами. Вимоги до закупорювальних засобів. Зберігання

Закупорювальні засоби – допоміжний пакувальний виріб, який застосовують для закупорювання тари після її наповнення з метою забезпечення цілісності лікарських засобів і виробів медичного призначення, збереження якості і створення умов для їх транспортування, зберігання і реалізації. Виготовляють закупорювальні засоби з металів (алюмінієві ковпачки, кришки), полімерів, гуми, скла тощо в основному методами пресування і лиття під тиском.

Закупорювальні засоби класифікують за:

- **призначенням і кратністю використання** – звичайні, фірмові (одноразового використання), багаторазового використання, з контролем першого розкриття;
- **конструктивними особливостями** – кришки, бушони (різновид кришок, які нагвинчуються на туби), корки, закупорювальні засоби з пристроями для розпилювання, закапування, дозування (в аерозольних балонах, флаконах з очними краплями);
- **способами закріплення на тарі** – засоби, що нагвинчуються, вставляються, натягуються;
- **матеріалами** – скляні, гумові, коркові, металеві, пластмасові, поліетиленові, комбіновані;
- **видами ущільнення** – з прокладками; такі, що закріплюються зварюванням або склеюванням; з герметиками або еластичними матеріалами;
- **методами виробництва** – пресовані, штамповані, литі тощо.

Розрізняють такі типи закупорювальних виробів: корок; кришка, що нагвинчується; кришка натяжна; кришка комбінована (з елементами корка); прокладка. До інших закупорювальних засобів відносять полімерну плівку; алюмінієвий ковпачок з гумовим корком або з прокладкою з ламінованого картону; клапан натискний неперервної дії; клапан натискний дозувальний; пластмасові бушони (кришки до туби); смолка для герметизації флаконів і банок; паперовий ковпачок.

Бушон (ковпачок для туб) – кришка, яка кріпиться методом надягання або нагвинчування на зовнішню поверхню горловини пляшки. Виготовляють з поліетилену високого тиску, поліпропілену або полістиролу методом лиття під тиском. За зовнішнім оформленням розрізняють бушони конічні, конічні на довгий носик, циліндричні з гладкою або рифленою боковою поверхнею.

Кришка – елемент пакування, який застосовується для закупорювання тари після її заповнення або використання. За конструкцією і призначенням розрізняють кришки одноразового і багаторазового застосування. Кришки бувають звичайні, які закручуються; типу «спаут-тайп» (кришка-носик); із захистом від дітей; із захистом від розкриття.

Кришка гвинтова – закупорювальний засіб з металу, пластмаси з ущільнювальним елементом, ущільнювальним елементом і прокладкою. Має різьбу або гвинтові виступи; нагвинчується на горловину скляної, пластмасової чи металеві тари.

Кришка, яка надягається, – кришка циліндричної, прямокутної або іншої форми з гладкими стінками багаторазового застосування. Надягається на гладку горловину банки.

Корок – елемент пакування з гуми, скла, полімерних матеріалів, дерева або кори коркового дерева, зазвичай циліндричної форми, для закриття різних отворів у тарі.

Корки гумові. Виготовляють 4 типи гумових корків: 1 – для закупорювання пляшок з кровозамінниками, консервованою кров'ю та її компонентами, інфузійними розчинами, розчинами лікарських засобів внутрішнього і зовнішнього застосування; 2 – для закупорювання флаконів з антибіотиками, призначеними для застосування у вигляді ін'єкцій, бакпрепаратів, лікарських засобів внутрішнього і зовнішнього застосування; 3 – для закупорювання лікарських засобів, які отримують методом ліофілізації (наприклад, лідази); 4 – для закупорювання лікарських засобів з терміном придатності до 1 року.

Корки гумові 4Ц (чорні) призначені для закупорювання пляшок з кров'ю, кровозамінниками та інфузійними розчинами, а гумові АБ – для закупорювання пеніцилінових флаконів з дроту.

Корки поліетиленові. Виготовляють корки поліетиленові типу ППВ-12, ППВ-13 для закупорювання аптечних флаконів ФВ, а також пеніцилінових флаконів. Для створення герметичності флакона рекомендується застосовувати корки типу ППВ, які мають три контрольні кільця.

Переваги поліетиленових корків: зручність і простота використання; хімічна інертність до більшості лікарських засобів; низька ціна.

Ковпачок – елемент пакування, призначений для фіксації гумових корків. Ковпачки виготовляють з алюмінієвої фольги товщиною 0,2–0,24 мм, різної висоти залежно від висоти корків.

Ковпачки типу К-2-13 призначені для фіксації гумових корків типу АБ на горловинах інсулінових флаконів; типу К-2-20 – для фіксації гумових корків типу АБ на горловинах аптечних флаконів типу ФО; типу К-3-34 – для фіксації гумових корків на пляшках з гладкою горловиною для відпуску кровозамінників та інфузійних розчинів. Числа 13, 20, 34 означають діаметр ковпачка в мм.

Прокладка – еластична прокладка з гуми, пластику, яка забезпечує герметичне закупорювання тари.

У фармацевтичній практиці в основному використовують прокладки двох типів: рівна (П-1) і відбортована (П-2). Наприклад, банка із скломаси з гвинтовою

горловиною для лікарських засобів (таблеток, драже) закупорюється пластмасовою кришкою, яка нагвинчується, з пластмасовою рівною або відбортованою прокладкою з ущільнювальними елементами.

У випадку закупорювання йоду, органічних розчинників, водню пероксиду та інших агресивних рідин корковими корками необхідно застосовувати прокладки, які стабільні до дії цих препаратів.

Для дозування окремих лікарських засобів застосовують **закупорювальні засоби з функціональними пристосуваннями**, до яких відносять:

- **клапан натискний неперервної дії;**
- **клапан натискний дозувальний;**
- **розпилювачі і насадки для аерозольних пакувань** (для носа, горла, проти-астматичні, гінекологічні тощо).

Для виготовлення кришок, корків і прокладок застосовують такі полімерні матеріали: амінопласти, поліпропілен, поліетилен високого і низького тиску, полістирол блочний і удароміцний, суміш поліетилену високого і низького тиску, композицію поліетилену високого тиску з поліізобутиленом та інші матеріали. Кришки, які нагвинчуються, виготовляють також з алюмінію з полімерним або лаковим покриттям.

До закупорювальних засобів висувають такі вимоги: чиста, гладка поверхня; без задирок, здуття, напливів, тріщин, раковин; зручні і повинні швидко відкриватися; застосовуватися багаторазово; зберігати якість лікарських засобів та їх герметичність; не повинні взаємодіяти з лікарськими засобами; недоступні для розкриття дітьми.

Закупорювальні полімерні засоби повинні бути упаковані в ящики, мішки, які забезпечать якість виробів і захист від забруднень, атмосферних опадів і механічних пошкоджень.

Закупорювальні полімерні засоби зберігають у транспортному пакуванні в закритому приміщенні, без потрапляння прямих сонячних променів, на відстані не менше 1 м від нагрівальних приладів при температурі від +5 до +25 °С з відносною вологістю повітря 40–80 %. Перед розкриттям пакування з закупорювальними засобами повинне бути витримане не менше 12 годин у виробничому приміщенні. Гарантійний термін зберігання – 12 місяців із дня виготовлення.

17.2. Пакувальні матеріали та вимоги до них. Класифікація, асортимент. Зберігання пакувальних матеріалів

Пакувальні матеріали призначені для виготовлення тари і упаковки, загор-тання, щільного укладання та амортизації продукції з метою її захисту від ушкод-жень і втрат в процесі транспортування.

На даний час як пакувальні матеріали застосовують традиційні (папір обгорт-ковий, парафінований, папір мішковий крафт, пергамент, підпергамент, картон, гофрокартон, фольга) та нові пластичні і полімерні матеріали, серед яких особ-ливе значення мають плівкові матеріали з полімерів (поліетилену, спіненого по-ліетилену, полівінілхлориду). Для групових і транспортних упаковок найбільше

придатні термоусадкові плівки з поліетилену і співполімера вініл- та вініліденхлориду, які випускають у вигляді рукава, полотна. Застосовують для пакування косметичних засобів, скляних і ПЕТ пляшок.

До пакувальних матеріалів відносять також стрічки самоклеїні (скотч), стретч-плівка (стрейч-плівка), стрічки стяжні металеві, полімерні або гумові, дріт, шпагат тощо.

До допоміжних пакувальних матеріалів відносять етикетки, листки-вкладиші, обгортки, інструкції для застосування лікарських засобів, приладів, засоби для герметизації, амортизації та інші.

Пакувальні матеріали незалежно від виду повинні забезпечувати зручне транспортування та ефективну реалізацію продукції. Їх поділяють за:

- **призначенням** – для сипких, таблетованих, пластичних та інших лікарських засобів, а також для штучних, групових і транспортних упаковок;
- **матеріалами** – паперові, картонні (картон, гофрокартон), полімерні (поліпропілен, поліетилен високого і низького тиску, ПВХ), металеві (алюмінієва фольга) і комбіновані (поліетилен-целофан; папір-поліетилен; целофан-поліетилен-фольга-поліетилен);
- **видами** – гофровані, листові, плівчасті;
- **кількістю шарів** – одно- і багатошарові;
- **методами виробництва** – пресування, розливання тощо.

Пакувальні матеріали відбирають із врахуванням фізичних, хімічних, гігієнічних, біологічних та інших властивостей товару. Так, металеві матеріали і комбіновані плівки на основі алюмінієвої фольги захищають лікарські засоби від летючості, волого- і газообміну, дії світла; полімерні матеріали і комбіновані плівки на основі целофану, паперу і картону захищають лікарські засоби від проникнення атмосферної мікрофлори; фанера і дерев'яні дошки – від дії світла, а термоусадкова плівка – від зволоження завдяки своїй водо- і паронепроникненості.

На сьогодні найпоширенішим пакувальним матеріалом є папір. Вибір пакувального матеріалу визначається, головним чином, фізико-хімічними властивостями продукції, умовами її зберігання і транспортування. При цьому неабияке значення мають показники міцності, жорсткості, газо-, паро- і вологопроникності паперу. Для надання додаткових властивостей його просякають у спеціальних речовинах. Так, для поліпшення хімічної стійкості, водо- і жиронепроникності пакувальний папір ламінують полімерною плівкою. Для збільшення жиронепроникності папір каширують алюмінієвою фольгою.

У фармацевтичній практиці як пакувальний матеріал найчастіше використовують такі види паперу: обгортковий, етикетковий, пергаментний, парафінований, вощений, мішковий та інші.

Обгортковий папір широко використовують для розфасування і упакування медикаментів, харчових продуктів і промислових виробів, а також для виготовлення пакетів.

Залежно від призначення і показників якості обгортковий папір випускається 9 марок:

- А – з сульфатної невібіленої целюлози;
- Б – з сульфатної обгортальної целюлози;
- В – з сульфатної невібіленої целюлози;
- Г – з сульфатної обгортальної целюлози і деревної маси;
- О₁ – з сульфатної, сульфатної вибіленої целюлози;
- О₂ – з сульфатної, сульфатної вибіленої целюлози, сульфатної невібіленої целюлози і деревної маси;
- Д – з невібіленої целюлози, напівцелюлози і деревної маси;
- Е – з макулатури, невібіленої целюлози і волоконних відходів целюлозно-паперового виробництва;
- Ж – композиція не нормується.

Обгортковий папір марок Б, Г, Е і Ж, призначений для пакування харчових продуктів і медикаментів, повинен виготовлятися з композиційним складом, дозволеним МОЗ України.

Обгортковий папір виготовляється з машинною гладкістю, вологістю не більше 10 %, в рулонах і листах; за погодженням із споживачем допускається виготовляти папір марки А і Е з вологістю до 11 %. Ширина рулонів і розміри листового паперу повинні бути узгоджені між виробником і споживачем.

Для паперу, призначеного для переробки на автоматах, намотування рулонного паперу повинно бути рівномірним і щільним, обрізання країв має бути рівним і чистим. Число обривів у рулоні не повинно перевищувати п'ять, а в рулоні паперу, призначеного для переробки на автоматах харчової промисловості, не повинно бути більше трьох.

Найпоширенішим видом обгорткового паперу є папір обгортковий марки Е для пакування промислових виробів, товарів народного споживання, виготовлення пакетів, його не рекомендують використовувати як харчовий для упакування харчових продуктів і медикаментів, оскільки для його виготовлення як сировину застосовують паперову макулатуру, невібілену целюлозу і волоконні відходи целюлозно-паперового виробництва.

Етикетковий папір – папір для виготовлення етикеток, які наклеюють на скляну, картонну, полімерну, металеву та іншу тару. Випускається у вигляді паперу, стійкого до дії вологи і лугів, а також у вигляді вологонестійкого паперу. Вологостійкий і стійкий до дії лугів папір застосовується для виготовлення етикеток, які наклеюються на поворотну тару. Нестійкий до дії вологи папір застосовують для виготовлення етикеток, які наклеюють на неповоротну тару. На відміну від невологостійкого паперу, до складу стійкого до дії вологи паперу входять спеціальні смоли для запобігання розриву етикеток на частини при їх змиванні з поворотних пляшок.

Етикетковий папір складається з трьох компонентів: паперової основи, крейдового покриття лицьового і нижнього (зворотного) боків, спеціально обробленого, щоб запобігти скручуванню паперу, яке може бути викликане однобічним крейдуванням, а також надати паперові необхідної вологості і здатності до всмоктування клею при етикетуванні.

Як основу застосовують високоякісний целюлозний папір, тому що вона має бути механічно міцною, добре проклеєною і вологостабільною. Етикетковий папір може також виготовлятися шляхом додавання до целюлози незначної кількості деревинної маси, яка поліпшує властивості паперу. Для надання паперу потрібної білизни, стійкості до вологи і лугів застосовують різні домішки.

Крім того, розрізняють також однобічно крейдований, некрейдований (тобто без покриття), який не стійкий до дії вологи, і металізований етикетковий папір. Крейдований етикетковий папір може бути стійким і нестійким до дії вологи, стійким до дії лугів, мати одно- або двобічну гладкість, може різнитися кількістю шарів і типів крейдування (машинне або виливане). Нестійкий до дії вологи етикетковий папір (без покриття) призначений для виготовлення етикеток на неповоротну тару і як сухе пакування.

Металізований папір призначений для виготовлення високоякісних етикеток на поворотну і неповоротну тару. Його поверхня покривається тонким лаковим шаром поверх алюмінію і має сріблястий відтінок. Металізований етикетковий папір стійкий до дії вологи і лугів, тертя, придатний для всіх видів друкування.

Асортимент етикеткового паперу включає папір марки:

- М – однобічного крейдування, призначений для друкування багатобарвних етикеток офсетним способом з можливістю наступного їх лакування, бронзування, тиснення тощо;

- А – призначений для друкування багатобарвних етикеток офсетним способом з можливістю наступного їх лакування, бронзування, тиснення тощо;

- В – з однобічною гладкістю, призначений для друкування нескладних етикеток без накладання барв високим і флексографським способами, а також пакування.

- О – призначений для друкування різними способами етикетково-пакувальної продукції.

Технічні вимоги: етикетковий папір не повинен скручуватися; має бути міцним при розтягуванні етикетки у вологому стані, тобто бути вологостійким; змінювати прозорість при зволоженні, або непрозорість у вологому стані; бути стійким до дії лугів; не пропускати клей після наклеювання етикетки, який може залишати сліди на лицьовому боці етикетки.

До вологостійкого паперу відносять: «Солосет» – однобічний крейдований етикетковий папір для офсетного друку; «Етисет», «Етисет з тисненням «льон» – однобічний крейдований етикетковий папір для всіх видів друку; «Майстер люкс» – папір без вмісту деревинної маси, з однобічним крейдованим покриттям, стійкий до дії вологи і лугів.

Для сухого пакування застосовують «Айдем лейбл» – однобічний крейдований етикетковий папір з високими показниками білизни і товщини; «Даймонд лейбл» – однобічний крейдований етикетковий папір з високими показниками глянцу і непрозорості; «Парад прима» – однобічний крейдований етикетковий папір для гнучкого пакування, без вмісту деревинної маси; невологостійкий; «Люміфлекс» – без вмісту деревинної маси, з однобічним крейдованим покриттям, не стійкий до дії вологи.

До металізованого етикеткового паперу відносять «Металвак» – для високоякісних етикеток; «Ротофлекс» – для етикеток, контретикеток і кол'єреток на тару, яка повертається і яка не повертається.

Пергамент – пакувальний матеріал, який виготовляють із відбілених видів чистої целюлози хвойних і листяних порід деревини. Допускається застосовувати напіввідбілені види целюлози при умові відповідності показників якості пергаменту вимогам діючого стандарту.

У медичній практиці для пакування перев'язувальних матеріалів і виробів медичного призначення, у т. ч. тих, що потребують стерилізації, застосовують пергамент марки М (медичний).

Відрізняються пергаменти один від одного масою і властивостями. Наприклад, маса 1 м² марки А (харчовий) становить 64 г, а марки М – 56 г. Найліпшими жиронепроникними є пергаменти марок А і Б.

Пергаменти не руйнуються у воді при кип'ятінні, не втрачають механічної міцності при зволоженні, не змінюють органолептичні властивості харчових продуктів, відповідають всім гігієнічним вимогам. Пергамент може виготовлятися забарвленим, з нанесенням друку або без нього.

Позитивні властивості пергаменту: жиронепроникний, вологонепроникний, придатний до багаторазового використання, запобігає появі стороннього запаху і смаку, дозволяє продукту «дихати», нетоксичний і екологічно чистий.

Технічні вимоги: недопускаються зморшки, смуги, розриви і деформовані краї; у рулонному пергаменті допускаються малопомітні зморшки, смуги і деформовані країки, якщо показник цих дефектів не перевищує 2 % від норми, вказаної у стандарті; обріз країв рулонного і листового пергаменту повинен бути рівним і чистим; рулони пергаменту мають легко і повністю розмотуватися; у рулоні допускається не більше трьох обривів, для пергаменту марки О – не більше п'яти.

Пергамент випускають у рулонах, бабінах і листах. Номінальна ширина і діаметр рулонів, розміри листового пергаменту повинні бути узгоджені між виробником і споживачем. Умовне позначення пергаменту повинно складатися із слова «Пергамент», марки, найменування групи, маси пергаменту площею 1 м², позначення діючого стандарту. Наприклад, для пергаменту марки М (медичного) масою 56 г площею 1 м²: пергамент медичний 56 ГОСТ 1341-97.

Підпергамент – тонкий, еластичний, гнучкий папір, виготовлений з целюлози сульфатної невідбіленої жирного помелу, добре проклеваної, без наповнювача; має обмежену жиропроникність і високу механічну міцність. Призначений для упакування харчових продуктів з невеликим вмістом жиру, кондитерських виробів, рибопродуктів, хлібобулочних виробів, а також як внутрішня підкладка мішечків і пакетів. Відрізняється від пергаменту гіршою жиро- і водонепроникністю і меншою масою. Підпергамент замінює папір, ламінований поліетиленом, але, на відміну від нього, є мономатеріалом і легко піддається вторинній переробці.

Виробляють підпергамент марок П, ПЖ, ЖВ, УніПерга, які в основному застосовуються для пакування жиру, харчових продуктів тощо.

Випускається підпергамент у вигляді рулонів, бабін і листів. На нього добре наносити флексодруку (логотипи, зображення).

Папір мішковий (крафт-папір) – дуже міцний папір із сульфатної маси. Може бути вибіленим або зберігати натуральний колір. Призначений для виготовлення гофрованого картону, мішків, пакетів; може бути водовідштовхувальним.

Залежно від якості сировини, кольорових відтінків, міцності до дії вологи розрізняють вологоміцний (марка В-70В-78), бітумований (марка Б-70Б-78), ламінований (марка П) мішковий папір. Вологоміцний мішковий папір призначений для виготовлення мішків різних типів і марок під вантажі, які транспортуються при підвищеній вологості повітря; папір мішковий бітумований, просякнений бітумом з одного боку, – для виготовлення мішків різних типів і марок під малогіроскопічні хімікати і мінеральні добрива; ламінований поліетиленом мішковий папір – для виготовлення мішків різних типів і марок під гігроскопічні та агресивні хімікати і добрива.

Крафт-папір у рулонах може вбирати багато вологи і таким чином запобігати відсириванню запакованої в нього продукції.

Випускається мішковий папір декількох марок, серед яких марки М-70 А, М-70 Б, М-78 А, М-78 Б – папір мішковий непросякнений призначений для виготовлення мішків і різних типів марок; В-70, В-78 – папір мішковий не просякнений, вологостійкий; призначений для виготовлення мішків різних типів і марок під вантажі, які транспортуються при підвищеній вологості повітря.

Папір виготовляють у рулонах шириною 960, 1020, 1030, 1040, 1060, 1090, 1120, 1220, 1230, 1260 і 1320 мм. Граничні відхилення по ширині рулона не повинні перевищувати ± 5 мм. За погодженням із споживачем виробник може змінювати ширину паперу в рулонах.

Технічні вимоги: мішковий папір виготовляють із сульфатної невибіленої хвойної целюлози; допускається застосування целюлози з листяної деревини не більше 10 % при умові відповідності показників паперу вимогам діючого стандарту; колір мішкового непросякненого і ламінованого поліетиленом паперу повинен відповідати кольору натурального волокна; на папері марок В-70, В-78 в машинному напрямку повинна бути сигнальна зелена смужка завширшки 10–20 мм або папір повинен бути забарвлений у зелений колір; просвіт паперу повинен бути рівномірним; не допускаються складки, смуги, розриви крайки паперу і дірчастість (допускаються малопомітні, якщо показники дефектів не будуть перевищувати норми стандарту – не більше як 3 %); намотування паперу по всій ширині рулона має бути рівномірним і щільним, обріз країв – рівним і чистим; кінці полотна в місцях обриву повинні бути міцно склесні липкою стрічкою завширшки не більше 50 мм або тонким шаром клею, який не має розтікатися; кількість склеювань в рулоні не повинна бути більше трьох, а при імпорті паперу – не більше одного, при цьому місця склеювання мають бути позначені кольоровими сигналами, які можна побачити з торця рулону.

Умовне позначення мішкового паперу марки М-70 А при ширині рулона 1020 мм: папір М-70 А – 1020 ГОСТ 2228-81.

Для пакування гігроскопічних лікарських засобів, а також для загортання медичних інструментів з метою запобігання їх корозії застосовують парафінований і вощаний папір.

Папір вощаний – папір, просякнений з обох боків білим або жовтим воском. Призначений для загортання гігроскопічних і летких порошоків, оскільки належить до водонепроникних матеріалів. Дуже легко набуває згірклого запаху, на відміну від парафінованого паперу.

Папір парафінований – різновид обгорткового паперу, який застосовують у різних галузях виробництва, але найчастіше – для пакування металу і металевих виробів, захищаючи їх від корозії. Виготовляють на спеціальній машині способом двобічного просякнення паперу-основи масою $38 \pm 1,8$ г сумішшю, яка складається з 20 % масла індустріального I-20A і 80 % парафіну нафтового твердої марки Т-3.

На сьогодні парафінований папір виготовляють із різною щільністю з масовою часткою парафіну від 25 до 50 %.

Папір парафінований виготовляється декількох марок:

- ПП-1-25 – для внутрішнього підгортання кондитерських виробів на автоматах, вистелювання ящиків, пакування медикаментів;
- ПП-3-35 – для пакування металовиробів;
- ПП-4-28 – для пакування дрібних металовиробів;
- ПП-5-28 – для пакування медикаментів;
- ПП-6-40 – для пакування медикаментів, харчових продуктів, непродовольчих товарів.

Найчастіше використовують парафінований папір марки ПП-3-35 (для пакування металовиробів), оскільки він має гарні водовідштовхувальні властивості і стійкий до продавлювання.

Технічні вимоги: парафін не повинен сипатися, якщо папір зім'яти; не допускаються зморшки, складки, плями, механічні пошкодження; намотування паперу в рулонах і бобінах повинне бути рівномірним і щільним, без виступів на торці; не допускається злипання шарів паперу, яке перешкоджає його вільному розмотуванню; кінці полотна паперу в місцях обривів повинні бути міцно склеєні поліетиленовою стрічкою з липким шаром, ширина склеєної частини не має перевищувати 15 мм; відстань від крайки до місця склеювання з обох боків не повинна перевищувати 10 мм; кількість склеювань у рулонах повинна бути не більше трьох, у бобінах – не більше п'яти; місця склеювань мають бути відмічені кольоровими сигналами, видимими з торця рулону; клей для склеювання паперу марок ПП-1-25, ПП-3-35 і ПП-4-28 повинен бути нейтральним.

Папір марки ПП-1-25, ПП-5-28 і ПП-6-40 виготовляють у рулонах і бобінах, а марки ПП-3-35 і ПП-4-28 – у рулонах. Допускається виготовлення паперу в листах за погодженням із споживачем. Ширина рулонів – 750, 800, 830, 840 і 1050 мм з допустимими відхиленнями ± 2 мм (або іншої ширини за погодженням із споживачем), діаметр – не менше 350 мм. Ширина паперу в бобінах погоджується із споживачем, а діаметр має бути не більше 300 мм.

Парафінований папір марки ПП-1-25 умовно позначається так: папір ПП-1-25 ГОСТ 9569-2006.

Папір протикорозійний – пакувальний папір, призначений для тимчасового захисту від атмосферної корозії виробів з чорних металів, за винятком чавуну. Виготовляють шляхом просяккання паперу-основи, виготовленого з 100 % сульфатної невибіленої целюлози, розчином інгібітора, який складається з нітриту натрію і гексаметилентетраміну (уротропіну) у співвідношенні 1:1. Завдяки виділенню парів інгібітора протикорозійний папір захищає запаковану продукцію від корозії.

Папір протикорозійний характеризується динамічною міцністю, гнучкістю, м'якістю, еластичністю, розтяжністю.

Залежно від вмісту інгібітора і маси паперу-основи протикорозійний папір випускають марок УНІ 22-80 і УНІ-14-80, де перші три літери вказують вид інгібітора, перші дві цифри – вміст інгібітора в г/м², а другі – масу 1 м² паперу-основи. Вологість паперу не повинна перевищувати 12 %.

Виготовляється протикорозійний папір у рулонах завширшки 1200, 1240 мм, масою 200–250 кг. За погодженням із споживачем ширина рулона та його маса можуть бути змінені.

Технічні вимоги: не допускаються обсіпання інгібітора з поверхні паперу, дірчатість, механічні пошкодження, металеві і мінеральні включення; кількість обривів у рулоні не має бути більше трьох; місця обривів повинні бути позначені кольоровими сигналами, видимими з торця рулону.

Протикорозійний папір зберігають в закритих складах, захищених від атмосферних опадів, дії сонячного світла, при температурі у приміщенні +40 °С, на відстані від опалювальних приладів не менше 1 м. Гарантійний термін зберігання – 1 рік від дня виготовлення паперу.

Найліпшим матеріалом для картонної тари є картон тарний, який включає картон тарний плоский склеєний, картон коробковий, гофрокартон.

Картон – паперова продукція для виготовлення коробок. Маса тонкого картону становить більше 170 г/м², а товстого і міцного картону – від 400 до 1200 г/м².

Головна відмінність картону від паперу – багат шаровість основи. Виділяють чотири основні шари: поверхневий, проміжний, прошарок і внутрішній. Поверхневий шар забезпечує необхідну міцність, жорсткість, стійкість до стирання і подряпин поверхні картону, що визначає зовнішній вигляд тари і здатність сприймати різні способи друкування.

Від наповнення шарів залежить тип картону: чистоцелюлозний; з вмістом деревинної маси; макулатурний.

За способом виробництва виділяють декілька видів картону, з яких:

- **SBB (SBS)** – чистоцелюлозний крейдований картон із вибіленої целюлози. Складається з 2–4 суцільних целюлозних шарів, має найліпші друкарські властивості. Призначений для виготовлення пакування харчової, тютюнової, дорогої парфумерної продукції, м'яких обкладинок, листівок тощо. Крейдоване покриття складається з пігментів і зв'язувальних засобів. Як пігменти застосовують сульфат барію, діоксид титану, кальцію карбонат тощо, а для зв'язування – казеїн, дисперсії полімерів та ін.

• FBB – коробковий картон або хром-ерзац, призначений для виготовлення складної тари. Складається з 3 шарів, з яких верхній і нижній виготовляються з вибіленої целюлози, середній – з деревинної маси. На верхній шар целюлози наноситься покриття. Виготовляється картон і з крейдованим зворотним боком. Картон має високу міцність і жорсткість. Його види з двобічним покриттям забезпечують відмінні якості друкування.

Призначений для виготовлення пакування кондитерської, фармацевтичної, парфумерно-косметичної і тютюнової продукції, а також для пакування заморожених і охолоджених продуктів.

За сферою застосування розрізняють пакувальний, поліграфічний і дизайнерський картон.

Пакувальний картон призначений для виготовлення тари і пакування. Його структура складається з декількох шарів: нижнього (виробляється з якісної сировини – вибілена целюлоза, невибілена целюлоза, деревне борошно, макулатура); середнього (виробляється з дешевої сировини – макулатура, механічна маса, невибілена целюлоза, відходи виробництва); верхнього (виробляється з якісної сировини); крейдованого (як правило, один або два шари крейдовані).

Поліграфічний картон призначений для виготовлення багатокольорової продукції (папки, брошури тощо); відрізняється високою якістю друкування.

Дизайнерський картон призначений для виготовлення іміджевої і презентаційної продукції, каталогів, книг, журналів тощо. Відрізняється різноманітністю фактури і широкою кольоровою палітрою.

Плоский картон, який застосовують для виготовлення споживчої тари і пакування, залежно від складу і можливості друку, поділяють на такі типи: хромовий картон; хром-ерзац; хром-ерзац склеєний; картон коробковий; картон коробковий склеєний.

Хромовий картон, крейдований і некрейдований, виготовляють з вибіленої сульфатної целюлози. Крейдовані сорти картону називають хромокартоном (від грец. «хромо» – фарба). Крейдований хромовий картон має підвищену білизну і глянець; застосовується для виготовлення споживчої тари з багатобарвним друком, придатний для пакування харчових продуктів.

Картон хром-ерзац виготовляють з вибіленої целюлози (його зовнішня поверхня виглядає як картон хромовий), а внутрішній шар – з деревинної і макулатурної маси (має сірий або бежевий відтінок). Це дуже легкий, пластичний, компактний і міцний матеріал. Призначений для виготовлення споживчої тари із застосуванням одно-і багатобарвного друку. Придатний для пакування заморожених продуктів, кондитерських виробів, печива, лікарських засобів, засобів побутової хімії, взуття, іграшок, комплектуючих комп'ютерів тощо. Пакування з картону хром-ерзац дуже жорстке завдяки наявності у його складі механічної целюлози.

Залежно від об'ємів целюлози, хром-ерзац може бути целюлозним і макулатурним. Целюлозний картон має білий зворотний бік; застосовується для пакування парфумерно-косметичної, фармацевтичної, харчової продукції, кондитерських виробів. Виділяють вид даного картону з крафт-оборотом – целюлозний картон, обклеєний із зворотного боку тонким шаром крафт-паперу, який широко застосовується для пакування швидкозаморожених напівфабрикатів.

Картон хром-ерзац склесний складається з двох шарів, з яких верхній шар аналогічний хром-ерзацу. Товщина його значно більша (до 3 мм), ніж хром-ерзацу (1,0–1,5 мм). Має меншу білізну і виражену шорохуватість.

Картон коробковий виготовляють з невибіленої целюлози, деревинної маси і макулатури. Призначений для виготовлення споживчої і групової тари без друку; як прокладки в галантерейній промисловості і як прокладковий матеріал для промислових товарів. Придатний для пакування заморожених і сухих продуктів, взуття, пральних порошоків. Харчові продукти можна пакувати тільки при наявності внутрішнього вкладиша.

Згідно з ГОСТ картон коробковий класифікують, залежно від його структури, на картон з верхнім шаром із вибіленої целюлози – А; картон з верхнім шаром із невибіленої целюлози – Б; картон з ненормованим складом по волокну – В; картон з макулатури та інших волокнистих напівфабрикатів – Г; крейдований картон по верхньому шару із вибіленої целюлози – М; крейдований картон по невибіленій основі – МНО та інші.

Картон коробковий завтовшки до 0,9 мм включно виробляють у рулонах, бобінах і листах, а більше 0,9 мм – у листах. Розміри по ширині і діаметру рулонів і бобін, формати листового картону встановлюються за погодженням із споживачем. Допустимі відхилення по ширині бобін не повинні перевищувати ± 2 мм, а по ширині рулонів і листового картону – ± 3 мм.

Картон коробковий і картон хром-ерзац виготовляють з рівними і чистими обрізними краями. За вимогою споживача листовий картон можна виготовляти без обрізання країв. Такий картон повинен мати розміри на 10–15 мм більше як в машинному, так і в поперечному напрямку, порівняно з обрізним картоном. У рулоні, бобіні допускається не більше двох обривів; місця обривів позначаються кольоровими сигналами.

Позначення картону коробкового і картону хром-ерзац складається із слова «картон», марки, гатунку, номінальної маси 1 м^2 і/або товщини, позначення НТД. Картон коробковий, картон хром-ерзац, які застосовуються для пакування харчових продуктів, додатково повинні мати, після позначення марки картону, літеру «Х» (харчовий).

Технічні вимоги. Товщина картону коробкового повинна бути в межах 0,3–3,0 мм, хром-ерзацу – 0,3–1,5 мм, вологість 5–12 % для картону коробкового і картону хром-ерзац. Маса коробкового картону площею 1 м^2 становить 170–2500 г, а картону хром-ерзац – 170–850 г. Допустимі відхилення в масі 1 м^2 і товщині картону коробкового становлять 4–12 %, а картону хром-ерзац – 4–8 %.

Маркування картону коробкового і хром-ерзацу здійснюється за ГОСТ з додаванням слова «харчовий», якщо вони призначені для пакування харчових продуктів; погодженням із споживачем у маркуванні листового картону вказують кількість листів у кипі.

Пакування. Картон коробковий і картон хром-ерзац пакують за вимогами ГОСТ: в одній кипі повинен бути картон однакової товщини і розміру, а також з одним напрямком волокон; при перевезенні картону морським транспортом рулони слід пакувати в папір з бітумованим шаром або в інший матеріал, який не пропускає вологу.

Картон тарний плоский склесний – багат шаровий матеріал, який складається з двох і більше плоских шарів картону, склеєних між собою. Картон марок КС, КС-1, КС-2, КС-3 виготовляють з використанням силікатного клею (рідкого скла), крохмалю, полівінілацетатної дисперсії тощо, а марок КСВ, КСВ-1, КСВ-2 – за допомогою водостійкого клею.

Поверхневі шари картону марок КС, КС-1 проклеюються каніфольною олією. Поверхня має машинну гладкість, без складок і зморшок. Всі марки картону мають високу міцність, а марок КСВ – ще й підвищену вологоміцність, тому цей картон рекомендується для виготовлення тари, яка експлуатується в умовах підвищеної вологості.

Картон тарний плоский склесний застосовується для виготовлення картонних ящиків без друку, допоміжних пакувальних засобів – решіток, перегородок тощо.

Для виробництва споживчої тари (пачок, коробок) застосовують картон у вигляді плоского листа, а для виробництва переважно транспортної тари, а також споживчої для непродовольчих товарів – картон гофрований.

Картон гофрований – основний вид тарного картону, один з найпоширеніших матеріалів для виготовлення транспортного і споживчого пакування. Це багат шаровий матеріал, який складається, як правило, з трьох шарів, склеєних крохмальним або силікатним клеєм, – двох плоских шарів картону і між ними одного шару паперу, який має хвилеподібну (гофровану) форму. Плоскі шари картону називаються топлайнерами, а шар хвилястого паперу – флутингом. Товщина гофрованого картону – від 3 до 100 мм.

Залежно від кількості шарів розрізняють: Д – двошаровий гофрокартон (складається з одного плоского і одного гофрованого шарів), Т – тришаровий (складається з двох плоских і одного гофрованого шару), П – п'ятишаровий (складається з трьох плоских і двох гофрованих шарів); С – семишаровий (складається з трьох гофрованих і чотирьох плоских).

У тару з двошарового гофрокартону пакують меблі, з тришарового – харчову продукцію і легкі товари (витримують масу до 20 кг), а п'ятишаровий гофрокартон застосовують при перевезенні важких, великогабаритних або крихких вантажів (витримують масу не більше 100 кг). Семишаровий гофрокартон найміцніший; призначений для виробництва коробок для важкої продукції, а також для амортизаційних прокладок, вкладишів або в будівництві при облаштуванні перегородок, для заповнення прорізів.

Гофрований картон виготовляють з гофрами (хвилями) – А (крупний), С (середній), В (дрібний); Е (мікро), F, К.

Картон з гофром А (висота гофра від 4,4 до 5,5 мм) – пружний; застосовується для виготовлення ящиків і коробок для пакування м'якої і крихкої продукції (скло), а також для виготовлення вкладишів до коробок.

Картон з гофром С (висота гофра від 3,2 до 4,4 мм) – універсальний для виготовлення гофроящиків широкого вжитку.

Картон з гофром В (висота гофра від 2,2 до 3,2 мм) – для виготовлення тари, в якій пакують продукцію, що не потребує високих амортизаційних показників (побутова хімія, кондитерські вироби).

Картон з гофром Е (висота гофра від 1,1 до 1,6 мм) – для пакування невеликих товарів, які потребують додаткового захисту (флакони для ліків, духів).

Картон з гофром F (висота гофра 0,75 мм) – для виготовлення індивідуального пакування з якісним багатокольоровим друком (застосовується рідко).

Картон з гофром К (висота 7 мм) – для виготовлення великих картонних ящиків (гофроконтейнерів) ємністю більше 1 м³ (застосовується рідко).

Картон гофрований типу Д (двошаровий) випускається в рулонах або листах, типів Т (тришаровий) і П (п'ятишаровий) – у листах. Розміри рулонів і листів погоджують із споживачем.

Технічні вимоги: гофрований картон повинен виготовлятися з обрізними краями; за погодженням із споживачем картон виготовляють без обрізання країв. Шари гофрованого картону повинні бути склеєні між собою по верхівках гофрів. Допускаються розклеєні ділянки площею не більше 20 см² кожний. Сума площ розклеєних ділянок повинна бути не більше 50 см² на 1 м² гофрованого картону. Допускається розшарування картону по крайці листа на величину не більше 10 мм від краю. На поверхні гофрованого картону не допускаються задирки площею більше 80 см²; складки і зморшки – завдовжки більше 50 мм; вм'ятини і плями – розміром більше 15 мм; розриви і розрізи крайки листа – більше 10 мм. Гофрований картон повинен витримувати без руйнування не менше 10 подвійних перегинів на 180° по лінії рилевки. Допускаються тріщини на поверхні одного з плоских шарів гофрованого картону. Сума довжин тріщин одного зразка не повинна перевищувати 25 мм.

У рулоні допускається не більше трьох обривів. Місця обривів позначаються з торця кольоровими сигналами. Відхилення по діаметру рулона (довжині листа) повинні бути не більше ± 100 мм, по ширині листа чи рулона ± 5 мм.

Рулони картону пакують без застосування пакувального паперу. Допускається за згодою між виробником і споживачем рулони картону намотувати без гільз. Допускається за згодою між виробником і споживачем листи картону складати у стопи; при цьому ярлик прикріплюють до верхнього листа стопи.

Маркування кип, стоп і пакетів: найменування виробника та його товарний знак; марка картону; розміри і кількість листів; позначення діючого стандарту.

Мікрогофрокартон – багатошаровий матеріал, який складається з шару відкритої гофри і верхнього шару звичайного картону будь-якого типу. Від кількості шарів і товщини шару гофри залежить жорсткість гофрокартону. Зазвичай для виготовлення пакування застосовують мікрогофрокартон з 3-х шарів з висотою хвилі гофри 1,2 мм.

Переваги мікрогофрокартону: коробка з мікрогофрокартону легка, достатньо міцна, добре захищає товар, який знаходиться в коробці; мікрогофрокартон придатний для пакування великих і невеликих за розміром предметів в харчовій, фармацевтичній, косметичній промисловості; можна використовувати при створенні невеликих рекламних форм і конструкцій.

Список літератури

1. Авдеев С. Н. Устройство доставки ингаляционных препаратов, используемых при терапии заболеваний дыхательных путей / С. Н. Авдеев // Рус. мед. журн. – 2002. – № 10 (5). – С. 255–61.
2. Адамян А. А. Система обозначения хирургических шовных материалов / А. А. Адамян // Хирургия. – 1990. – № 12.
3. Алексеев К. В. Применение акриловых полимеров в технологии лекарств / К. В. Алексеев, О. Л. Бондаренко // Тезисы докл. III Всесоюзной конференции «Водорастворимые полимеры и их применение». – Иркутск, 1987. – С. 210.
4. Андросов П. И. Механический шов в хирургии сосудов / П. И. Андросов. – М. : Медгиз, 1960. – 130 с.
5. Безак В. И. Медицинский инструментарий и аппаратура / В. И. Безак. – М. : Медицина, 1969. – 192 с.
6. Бичківський Р. В. Метрологія, стандартизація, управління якістю і сертифікація : підручник / Р. В. Бичківський, П. Г. Столярчук, П. Р. Гамула. – Львів : Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2002. – 560 с.
7. Бобров В. О. Эхокардиография : навч. посібник для лікарів-інтернів, курсантів ін-тів і фак. удосконалення лікарів / В. О. Бобров, Л. А. Стаднюк, В. О. Крижанівський. – К. : Здоров'я, 1997. – 152 с.
8. Большая медицинская энциклопедия. В 30-ти томах / гл. ред. Б. В. Петровський. – М. : изд-во «Советская энциклопедия»; 1974. – Т. 1: А – Антибиоз. – 1974. – 576 с.: ил.
9. Бонцевич Д. Н. Хирургический шовный материал / Д. Н. Бонцевич. – М. : Интеграция, 2005. – 118 с.
10. Бурлаков Р. И. Искусственная вентиляция легких (принципы, методы, аппаратура) / Р. И. Бурлаков, Ю. Ш. Гальперин, В. М. Юревич. – М. : Медицина, 1986. – 240 с.: ил.
11. Буянов В. М. Хирургический шов / В. М. Буянов, В. Н. Егиев, О. А. Удотов. – М. : Рапид-принт, 1993. – 102 с.
12. Вашков В. И. Средства и методы стерилизации, применяемые в медицине / В. И. Вашков. – М. : Медицина, 1973. – 368 с.
13. Видеоэндоскопические операции в хирургии и гинекологии / В. Н. Запорожан, В. В. Грубник, В. Ф. Саенко, М. Е. Ничитай. – К. : Здоров'я, 1999. – 304 с.
14. Глазные болезни : учебник / А. А. Бочкарева, Т. И. Ерошевский, А. П. Нестеров и др. ; под ред. А. А. Бочкаревой. – 3-е изд. – М. : Медицина, 1989. – 416 с.
15. Глазные болезни : учебник для ВУЗов ; под ред. А. А. Бочкаревой. – изд-во 3-е. – М. : Медицина, 1989. – 414 с.
16. Гостинцев В. К. Общая хирургия : учебник / В. К. Гостинцев. – М. : Медицина, 1993. – 576 с.
17. Государственная фармакопея СССР. – XI изд., вып. 2. – М. : Медицина, 1989. – С. 19–24.
18. Гридасов В. І. Фармацевтичне і медичне товарознавство : посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. І. Гридасов, Л. М. Оридорога, О. В. Винник. – Х. : Вид-во НФАУ «Золоті сторінки», 2002. – 160 с.

19. Гридасов В. І. Фармацевтичне товарознавство / В. І. Гридасов, О. В. Винник, Л. М. Оридорога. – Х. : Вид-во НФАУ «Золоті сторінки», 2002. – 172 с.
20. Грицман Ю. Я. Танталовый механический шов при резекции желудка / Ю. Я. Грицман. – М. : Медгиз, 1961. – 80 с.
21. Гудзь О. В. Современные подходы к прогнозированию риска вредного действия дезинфекционных средств на здоровье человека / О. В. Гудзь // Провизор. – 2005. – № 11. – С. 39–43.
22. Гудзь О. В. Современные требования к средствам для предстерилизационной очистки изделий медицинского назначения / О. В. Гудзь // Збірник матеріалів наради-семинару з актуальних питань дезінфекційної справи в Україні (11–13 вересня 2002 року, м. Севастополь). – Севастополь, 2002. – С. 40–42.
23. Дашков Л. П. Коммерция и технология торговли : учебник для студентов высших учебных заведений / Л. П. Дашков, В. К. Памбучьянс. – М. : Изд-во торговая корпорация «Дашков и К», 2005. – 700 с.
24. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Науково-експертний фармакопейний центр». – 1-е вид. – Х. : РІРЕГ, 2001. – 556 с.
25. Диагностическая и лечебная эндоскопия [Текст] : материалы международного симпозиума / под ред. А. В. Тофан. – Гурзуф, 1998. – 176 с.
26. Долота медичні. Загальні технічні вимоги та методи випробування (ГОСТ 28518-2005, IDT) [Текст]. – Вид. офіц. – Чинний в Україні від 2009-07-01. – К. : Держспоживстандарт України, 2009. – III, III, 4 с. – (Національний стандарт України).
27. Дремова Н. Б. Медицинское и фармацевтическое товароведение : учебное пособие / Н. Б. Дремова. – М. : ООО «Медицинское информационное агентство», 2008. – 608 с.
28. Егиев В. Н. Шовный материал : лекция / В. Н. Егиев // Хирургия. – 1998. – № 3. – С. 33–38.
29. Егоров В. Ф. Организация торговли : учебник для вузов / В. Ф. Егоров. – СПб. : Питер, 2006. – 352 с.
30. Зшивачі медичні. Загальні технічні умови (ГОСТ 21643-2005, IDT) [Текст]. – Вид. офіц. – Чинний в Україні від 2009-07-01. – К. : Держспоживстандарт України, 2009. – III, III, 13 с. – (Національний стандарт України).
31. Інструкція про порядок контролю якості лікарських засобів під час оптової та роздрібно́ї торгівлі» (із змінами, внесеними згідно з Наказом МОЗ України № 24 від 19.01.2004) : наказ МОЗ України від 30.10.2001 № 436.
32. Інструменти медичні металеві. Загальні технічні умови (ГОСТ 19126-2007, IDT) [Текст]. – Вид. офіц. – Чинний в Україні від 2009-07-01. – К. : Держспоживстандарт України, 2009. – III, III, 15 с. – (Національний стандарт України).
33. Інструменти хірургічні [Текст] : ножиці. Загальні технічні вимоги та методи випробування (ГОСТ 21239-2005, IDT). – Вид. офіц. – Чинний в Україні від 2009-07-01. – К. : Держспоживстандарт України, 2009. – III, III, 6 с. – (Національний стандарт України).
34. Кабатов Ю. Ф. Медицинский инструментарий, аппаратура и оборудование / Ю. Ф. Кабатов. – М. : Медицина, 1977. – 211 с.
35. Кабатов Ю. Ф. Медицинское товароведение / Ю. Ф. Кабатов, П. Е. Крендаль. – 3-е изд. – М. : Медицина, 1984. – 384 с.
36. Кіт О. М. Медсестринство в хірургії / О. М. Кіт, О. Л. Ковальчук, Г. Т. Пустовойт. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2002. – 494 с.
37. Ковалевський Е. Н. Офтальмология: учебник / Е. Н. Ковалевський. – М. : Медицина, 1995. – 480 с.

38. Кошелев Ф. Ф. Общая технология резин / Ф. Ф. Кошелев, А. Е. Корнев, Н. И. Климов. – М., 1968. – 156 с.
39. Краснов А. Ф. Ортопедия : учебник для врачей последипломной подготовки и студентов старших курсов / А. Ф. Краснов, Г. П. Котельников, К. А. Иванова. – Самара : Самар. дом печати, 1998. – 480 с.
40. Кузин М. И. Хирургические рассасывающиеся шовные материалы / М. И. Кузин, А. А. Адамян, Т. И. Винокурова // Хирургия. – 1990. – № 9. – С. 152–157.
41. Кукуруз Я. С. Применение антимикробных шовных материалов при открытой травме / Я. С. Кукуруз. – Л. : ВМА им. С. М. Кирова, 1975.
42. Кусачки кісткові. Загальні технічні вимоги та методи випробування (ГОСТ 28071-2005, IDT) [Текст]. – Вид. офіц. – Чинний в Україні від 2009-07-01. – К. : Держспоживстандарт України, 2009. – III, III, 5 с. – (Національний стандарт України).
43. Куц О. О. Методичні вказівки до практичних занять з навчальної дисципліни «Загальна хірургія з доглядом за хворими» для студентів III курсу медичного факультету з теми: «Десмургія та догляд за оперованими хворими» / О. О. Куц, В. С. Жуковський, Н. Є. Косова. – Львів, 2007. – 30 с.
44. Медицинская аппаратура. Принципы действия и применения / Л. С. Годлевский, В. И. Кресюн, А. В. Садлий [и др.]. – Одесса : Непгун-Технология, 2002. – 392 с.
45. Медицинское и фармацевтическое товароведение / С. З. Умаров, И. А. Наркевич, Н. Л. Костенко, Т. Н. Пучинина. – 2-е изд., испр. – М. : ГЭОТАР-МЕД, 2004. – 368 с.
46. Медицинское и фармацевтическое товароведение : практикум. Часть 1 / под ред. проф. В. Г. Демьяненко. – Харьков, 2009. – 328 с.
47. Медицинское и фармацевтическое товароведение : практикум. Часть 2 / под ред. проф. В. Г. Демьяненко. – Харьков, 2009. – 309 с.
48. Медичне і фармацевтичне товарознавство. Товари аптечного асортименту : навч. посіб. [для вищ. навч. закл.] / Б. П. Громовик, Н. Б. Ярмо, І. Я. Городецький [та ін.] ; за ред. проф. Б. П. Громовика. – Вінниця : Нова Книга, 2011. – 496 с.
49. Медичні інструменти. Класифікація та призначення (російсько-український словник-довідник) / [П. В. Олійник, Г. Д. Гасюк, О. Л. Гром та ін.] – Львів : Світ, 1996. – 152 с.
50. Методические рекомендации по офтальмологии для студентов педиатрического факультета. – Благовещенск, 2011.
51. Мирахмедов М. М. Методические рекомендации по организации эффективного использования автоклавов и контроля стерилизации / М. М. Мирахмедов, М. Х. Исламгулов. – Ташкент, 1980. – 47 с.
52. Молочков В. А. Хронический уретрогенный простатит / В. А. Молочков, И. И. Ильин. – М. : Медицина, 1998. – 304 с.
53. Нажмутдинова Д. К. Клинико-экспериментальное исследование нового синтетического рассасывающегося шовного материала Кацелон в акушерско-гинекологической практике / Д. К. Нажмутдинова. – Ташкент, 1988.
54. Новые методы диагностики и лечения урологических заболеваний / под ред. Н. А. Лопаткина. – М., 1989.
55. Грачев С. В. Новые методы электрокардиографии / С. В. Грачев (ред.). – М. : Техносфера, 2007. – 549 с.
56. Особенности технологии получения полипропиленовых хирургических мононитей [Текст] / В. А. Жуковский, В. А. Хохлова, А. В. Гриднева, С. Ю. Коровичева // Пластмассы со специальными свойствами : межвуз. сб. научн. трудов. – СПб. : СПбГТИ (ТУ), 2006. – С. 122–124.

57. Офтальмология : учебник для вузов ; под ред проф. Е. И. Сидоренко. – М. : ГЭОТАР-МЕД, 2003. – 408 с.
58. Памбухчиянс О. В. Организация коммерческой деятельности : учебник для студентов учреждений среднего проф. образования / О. В. Памбухчиянс. – М. : Изд-во торговая корпорация «Дашков и К», 2005. – 448 с.
59. Пластыри [Текст] : учеб.-метод. пособие / Т. П. Литвинова, Г. П. Грядунова ; под ред. А. И. Тенцовой ; МЗ СССР, Первый Московский ин-т им. И. М. Сеченова. – М. : [Б. и.], 1975. – 34 с.
60. Применение полипропиленовой мононити в качестве шовного материала / В. Т. Сторожук, Л. А. Вольф, Т. Н. Калинина [и др.] // Хирургия. – 1991. – № 12. – С. 132–135.
61. Применение синтетических полимерных материалов в фармацевтической практике / под ред. А. И. Тенцовой. – М., 1975. – С. 34–56.
62. Про впровадження Порядку державної реєстрації (перереєстрації) лікарських засобів (із змінами та доповненнями) : Постанова Кабінету Міністрів України від 26 травня 2005 р. № 376.
63. Про впровадження штрихового кодування товарів (із змінами) : Постанова Кабінету Міністрів України від 29 травня 1996 р. № 574.
64. Про затвердження Переліку продукції, що підлягає обов'язковій сертифікації в Україні : наказ Державного комітету України по стандартизації, метрології та сертифікації від 27.11.96 р. № 499
65. Про затвердження Положення про відділ контролю якості підприємств, які виробляють засоби лікування (незалежно від форм власності та підпорядкування) : наказ Державного Комітету медичної та мікробіологічної промисловості від 13.10.98 р. № 121.
66. Про затвердження Положення про штрихове кодування товарів (із змінами) : наказ Міністерства економіки та з питань європейської інтеграції України від 20 серпня 2002 р. № 255.
67. Про затвердження порядку державної реєстрації медичної техніки та виробів медичного призначення : Постанова Кабінету Міністрів України від 9 листопада 2004 р. № 1497.
68. Про затвердження Порядку проведення сертифікації виробництва лікарських засобів (із змінами, внесеними наказом № 624 від 21.11.05 р.) : наказ МОЗ України від 30.10.2002 р. № 391.
69. Про затвердження Правил по впровадженню штрихового кодування у сфері торгівлі : наказ МЗЕЗіТ України від 26 березня 1997 р. № 196.
70. Про лікарські засоби : Закон України від 4 квіт. 1996 р. // Відомості Верховної Ради України (ВВР) – 1996. – № 22. – С. 86.
71. Про підтвердження відповідності : Закон України від 17 трав. 2001 р. – Верховна Рада України (Редакція станом на 10.02.2016).
72. Про проведення обов'язкової сертифікації продукції в Україні» (із змінами та доповненнями) : наказ Державного комітету України по стандартизації, метрології та сертифікації від 30 червня 1993 р. № 95.
73. Про стандартизацію : Закон України від 17.05.2001 № 2408-III.
74. Про штрихове кодування : наказ Держкоммедбіопрому України від 3 грудня 1997 р. № 12/11-6-3780
75. Решетов В. Д. Физико-механическое и морфологическое обоснование применения ацетатной нити в качестве шовного материала / В. Д. Решетов. – Ереван, 1976.

76. Розенблюм Ю. З. Автоматические рефрактометры / Ю. З. Розенблюм, О. В. Про-
скурина // Веко. – № 7 (29). С. 2–38.
77. Рыкун О. В. Избранные лекции по офтальмологии : учебное пособие / О. В. Рыкун,
О. В. Соляникова. – Челябинск, 2009. – 136 с.
78. Сабитов В. Х. Медицинские инструменты / В. Х. Сабитов. – М. : Медицина, 1985.
– 175 с.
79. Семенов Г. М. Современные хирургические инструменты / Г. М. Семенов. –
СПб. : Питер, 2006. – 352 с.
80. Семенов Г. М. Хирургический шов / Г. М. Семенов, В. Л. Петришин, М. В. Ков-
шова. – СПб. : Питер, 2002. – 256 с.
81. Слепцов И. В. Узлы в хирургии / И. В. Слепцов, Р. А. Черников. – СПб. : Самит-
Медкнига, 2000. – 176 с.
82. Сметаніна К. І. Основи стандартизації та сертифікації лікарських засобів : навч.
посіб. / К. І. Сметаніна. – Вінниця : Нова Книга, 2010. – 376 с.
83. Сметнев А. С. Респираторная терапия в клинике внутренних болезней / А. С. Смет-
нев, В. М. Юревич. – М., 1984. – 224 с.
84. Современные подходы к разработке шовных материалов и полимерных
эндопротезов для восстановительной хирургии [Текст] / В. А. Жуковский, В. А. Хохлова,
С. Ю. Коровичева, А. В. Гриднева // Актуальные вопросы современной хирургии : матер.
межрегион. науч.-практич. конф. – Курск : КГМУ, 2005. – С. 285–286.
85. Соколова Н. Ф. Проблемы дезинфекции и стерилизации / Н. Ф. Соколова,
В. А. Рябенко. – М., 1991. – Вип. 25. – С. 54–59.
86. Соснина И. А. Формирование резиновых смесей методом шприцевания /
И. А. Соснина. – М. : Химия, 1990. – С. 12–27.
87. Стегнов В. В. Экспериментально-клиническое обоснование показаний к приме-
нению рассасывающихся шовных материалов / В. В. Стегнов. – М., 1973. – 165 с.
88. Стоматологический кабинет: оборудование, материалы, инструменты : учеб-
ное пособие для медицинских вузов / В. Н. Трезубов, Л. М. Мишнев, М. М. Соловьев,
О. А. Краснослободцева ; под ред. проф. В. Н. Трезубова. – СПб. : СпецЛит, 2002. – 142 с.
89. Сысолятин П. Г. Эндоскопические технологии в челюстно-лицевой хирургии /
П. Г. Сысолятин, М. Н. Мельников, С. П. Сысолятин // Стоматология. – 2000. – № 1. –
С. 46–50.
90. Тенцова А. И. Полимеры в фармации / А. И. Тенцова, М. Т. Алюшин. – М. : Меди-
цина, 1985. – С. 7–243.
91. Тимофеев Н. С. Асептика и антисептика / Н. С. Тимофеев, Н. Н. Тимофеев. –
Л. : Медицина, 1989. – 240 с.
92. Товароведческая характеристика катетеров для установки в периферические
вены / Н. Б. Ярко, Б. П. Громовик, Н. В. Галайко, Ю. В. Иваськевич. – Провизор, 2007. –
№ 6. – С. 21–24.
93. Травматология и ортопедия: ученик / [Г. С. Юмашев, С. З. Горшков, Л. Л. Силин и
др.] ; под ред. Г. С. Юмашева. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Медицина, 1990. – 576 с.
94. Федотов С. С. Медицинские инструменты : методические указания к лаборатор-
ной работе / С. С. Федотов. – Оренбург : ГОУ ОГУ, 2004. – 21 с.
95. Хацевич Т. Н. Медицинские оптические приборы. Физиологическая оптика: учеб.
пособие / Т. Н. Хацевич. – 3-е изд., испр. и доп. – Новосибирск : СТГА, 2010. – 135 с.
96. Хацевич Т. Н. Медицинские оптические приборы. Ч.П. Очковая оптика (Текст) :
учеб. пособие / Т. Н. Хацевич. – Новосибирск : СТГА, 2012. – 36 с.

97. Хирургические полимерные имплантаты с антимикробными свойствами [Текст] / В. А. Жуковский, Е. Л. Илларионова, А. А. Доморад [и др.] // Пластмассы со специальными свойствами : межвуз. сб. научн. трудов. – СПб. : СПбГТИ (ТУ), 2006. – С. 116–120.

98. Хірургія / О. М. Кіт, О. Л. Ковальчук, І. С. Сардинець, А. О. Боб. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2004. – 644 с.

99. Цепенев Ю. А. Эндоскопические приборы для гастроэнтерологии / Ю. А. Цепенев, Л. И. Горохов. – М. : Медицина, 1976. – 87 с.

100. Черкасова Д. Н. Оптические офтальмологические приборы и системы: учебное пособие. Часть 1 / Д. Н. Черкасова, А. В. Бахолдин. – СПб. : СПбГУ ИТМО, 2010. – 150 с.

101. Черкасова Д. Н. Оптические офтальмологические приборы : учебное пособие / Д. Н. Черкасова. – СПб. : СПбГУ ИТМО, 2003. – 235 с.

102. Чхиквадзе Т. Ф. Рассасывающиеся синтетические шовные материалы / Т. Ф. Чхиквадзе, Н. К. Зарнадзе // Хирургия. – 1990. – № 12. – С. 154–158.

103. Эндоскопия. Базовый курс лекций : учебное пособие / В. В. Хрячков, Ю. Н. Федосов, А. И. Давыдов [и др.]. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 160 с. : ил.

104. rel=»bookmark» title=»База патентов СССР»>Жесткий желудочный зажим

105. <http://maks-med.ru/perimetry/365>

106. <http://press.org.ua/interesting/1226>

107. <http://sohmet.ru/> «Sohmet. ru: Библиотека по медицине».

108. www.logodesigner.ru/article/476.

Навчальне видання

Калушка Олена Богданівна

Грошовий Тарас Андрійович

Знаєвська Алла Василівна

Демчук Мар'яна Богданівна

МЕДИЧНЕ ТА ФАРМАЦЕВТИЧНЕ ТОВАРОЗНАВСТВО

Навчальний посібник

Редагування і коректура
Технічний редактор
Дизайн обкладинки
Комп'ютерне верстання

*Л. В. Мельник, Л. П. Капкаєва
С. Т. Демчишин
П. С. Кушик
Я. Д. Теслюк*

Підп. до друку 29.08.2017. Формат 70×100/16.
Папір офсет. № 1. Гарн. «Тіпос». Друк офсет.
Ум. друк. арк. 39,33. Обл.-вид. арк. 38,18.
Тираж 300. Зам. № 214

Видавець і виготівник
ДВНЗ «Тернопільський державний медичний
університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України»
Майдан Волі, 1, м. Тернопіль, 46001, Україна

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів
видавничої справи ДК № 2215 від 16.06.2005