

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**

**ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ**

**СТОМАТОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ОРТОПЕДИЧНОЇ  
СТОМАТОЛОГІЇ ТА ОРТОДОНТІЇ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор з науково-педагогічної роботи

  
Едуард БУРЯЧИВСЬКИЙ

02 вересня 2024 року

**МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З  
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Факультет стоматологічний  
Навчальна дисципліна – Сучасні  
технології застосування незнімної  
ортодонтичної техніки

Затверджено:

Засіданням кафедри ортопедичної  
стоматології та ортодонтії

Одеського національного

Медичного університету

Протокол № 1

від «02» 09 2024р.

Зав.кафедри В.Н. Горохівський проф. В.Н. Горохівський

Розробники:

Проф., зав кафедри В.Н.Горохівський

Доцент О.В. Сулова

Ас. Кордонєць О.Л.

Ас. Желізняк Н.А.

## Практичне заняття № 1

**Тема:** «Апаратурний метод лікування. Загальна характеристика методу. Показання до використання у різні вікові періоди.»

**Мета:** Засвоїти класифікацію апаратів, знати види апаратів їх будову, принцип дії і роль в лікуванні ЗЩА. Оволодіти навичками формування заключного діагнозу ортодонтичних хворих та вміти призначити відповідне ортодонтичне лікування за допомогою апаратів у різні вікові періоди.

**Основні поняття:** Анатомія та фізіологія ЩЛД дитини, фізіологічні та патологічні прикуси, класифікації ортодонтичних апаратів, м'які м'язи, жувальні м'язи. періодонт, альвеолярні відростки, щелепні кістки, будова СНЩС у дітей різного віку.

**Обладнання:** Гіпсові моделі, ТРГ, ортопантограми, знімні та незнімні ортодонтичні апарати на верхню та нижню щелепу, типодонт.

### План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).
2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності).

2.1 вимоги до теоретичної готовності Здобувачів до виконання практичних занять(вимоги до знань, перелік дидактичних одиниць);

- знати анатомо-фізіологічні особливості будови жувального апарату;
- особливості будови щелепно-лицевої ділянки та СНЩС
- вміти визначати особливості росту та розвитку дитини у антенатальний та постнатальний періоди
- вміти характеризувати тимчасовий та змінний прикус.

2.2 питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття.

- Методи лікування ортодонтичних хворих
- Апаратурний метод лікування
- Покази до використання ортодонтичних апаратів в залежності від віку пацієнта
- Протипоказання до використання ортодонтичних апаратів
- Терміни прорізування зубів і формування коренів

3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):  
3.1 зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо);

Класифікація ортодонтичної апаратури:

За Ф. Я. Хорошилкиною, основні конструкції ортодонтичних апаратів класифікуються таким чином.

**За принципом дії розрізняють чотири групи:**

- функціонально-діючі
- функціонально-направляючі

- механічно діючі
- комбінованої дії.

#### **За способом і місцем дії:**

- однощелепні
- однощелепні міжщелепної дії
- двощелепні
- позаротові
- комбіновані.

#### **За видом опори:**

Реципрокні і стаціонарні.

#### **За місцем розташування:**

- внутрішньоротові - оральні (піднебінні, язичні), вестибулярні (назубні);
- позаротові - головні (лобно-потиличні, тім'яно-потиличні, поєднані);
- шийні;
- щелепні (верхньогубні, нижньогубні, підборідні, підщелепні, на кути нижньої щелепи, поєднані).

#### **За способом фіксації:**

- незнімні
- знімні
- поєднані.

#### **По виду конструкції:**

- дугові
- капові
- пластинчасті
- блокові
- каркасні
- еластичні.

#### **Апаратний метод лікування:**

Ортодонтичне апаратне лікування зубощелепних аномалій і деформацій передбачає:

- розширення зубних дуг; звуження зубних дуг;
- стимуляцію або затримку росту апікального базису щелеп;
- затримку росту всієї щелепи або окремої ділянки;
- зміну положення неправильно розташованих зубів;
- зміну положення нижньої щелепи; корекцію прикусу по висоті;
- відновлення порушеної функції.

Апаратний метод лікування

Ортодонтичні апарати використовують для лікування зубощелепних аномалій, збереження результату після його закінчення і профілактики ускладнень. Основним методом лікування аномалій

зубощелепної системи є апаратний. Ортодонтичні апарати бувають позаротовими, внутрішньоротовими (одно- і двощелепні). Залежно від способу кріплення їх ділять на знімні і незнімні.

Лікувальні апарати складають найбільшу групу. Дія їх засновано на використанні сил тиску і тяги. Залежно від джерела навантажень розрізняють лікувальні апарати механічної, функціональної і комбінованої дії, а також моноблоки і активатори. Апарати механічної дії створюють навантаження на зубощелепну систему завдяки властивостям використовуваного матеріалу або конструкції. Для механічних апаратів характерні наявність гвинта, дроту, лігатури, гумового кільця. У них використовують силу ортодонтичного гвинта, пружні властивості дроту і лігатури, еластичні властивості гумового кільця. Завдяки власному джерелу зусилля ці апарати також називають активними. Величину і інтенсивність навантаження регулює лікар.

Функціональні апарати діють при скороченні м'язів ЩЛД, тобто під час функції, тому їх називають пасивними. За допомогою накусочних майданчиків, площин похилих сила скорочення жувальних м'язів передається на неправильно розташований зуб, деформовану ділянку зубного ряду або щелепи. Апарати комбінованої дії поєднують в собі активне і пасивне джерела навантаження.

Вживані в ортодонтичних апаратах сили характеризуються величиною, напрямом і тривалістю дії. Також важливе місце (точка) додатку сили. Розвинута апаратом або жувальною мускулатурою сила розподіляється на різні ділянки зубощелепної системи, визначаючи таким чином величину навантаження на одиницю площі. Питання про кількісне значення необхідної для ортодонтичного лікування сили вперше в експерименті на тварин вирішив А.М. Шварц (1932). Він встановив, що ортодонтичний тиск не повинен перевищувати капілярний (20—26 г/см<sup>2</sup>). Оптимальним є тиск (3,5:20-103 г/см<sup>2</sup>). При навантаженні 67 г/см<sup>2</sup> виявляється травматичне здавлення пародонту. Проте в клінічних умовах не вдається зміряти площу пародонту переміщуваних зубів і тиск на одиницю площі. Тому про величину навантажень, що розвиваються, лікар судить за своїми оцінками і відчуттями пацієнта. У дитини повинні з'явитися відчуття легкої незручності, але не болі. В той же час відсутність болю не є критерієм фізіологічної апарату.

Переміщення зуба під дією однієї прикладеної у області коронки сили може бути поступальним і обертальним, залежно від місця додатку і напрямку сили. Сила, направлена по поздовжній (вертикальній) осі зуба, приводить до впровадження або витягнення. Додаток сили до коронки по дотичній до неї забезпечує поворот зуба навколо вертикальної осі. Сила, прикладена у області коронки перпендикулярно до поздовжньої осі зуба (горизонтально), нахиляє коронку у напрямі дії сили у бік рота, передню, мезіально або дистально. При цьому корінь зуба відхиляється в протилежному напрямі. Відбувається обертальне переміщення зуба, яке в ортодонтії прийнято називати «похило-обертальним» [Калвеліс Д.А., 1961].

Поступальне переміщення зуба в горизонтальній площині, або так зване корпусне, можна здійснити за допомогою двох паралельних протилежно

направлених сил, а також сили і протилежно направлено обертового моменту, прикладених до коронки зуба, і апаратами, які створюють за допомогою тяги переміщення зуба по тій, що направляє.

Істотна також тривалість дії апаратів. Одні з них діють безперервно, тривало або постійно, інші — переривисто (короткочасно). До перших відносяться активні апарати, оскільки вони діють до того часу, поки пружина або еластичне кільце не втратить пружності. До других прийнято відносити функціональні апарати, оскільки вони діють переривисто, тільки у момент скорочення м'язів. Проте таке ділення не завжди істинно. На думку Д.А. Калвеліса і інших дослідників, використання малих і переривистих сил доцільніше.

Знімні і незнімні апарати мають переваги і недоліки. Переваги знімних апаратів — зручність догляду за ними, дотримання гігієни рота, можливість зняти апарат і перевірити результати лікування. Окрім цього, можливість численних модифікацій і комбінування з позаротовими апаратами, технічна простота виготовлення. Важливо і те, що опорою може бути не тільки зуб, але і альвеолярний відросток. Знімні апарати легко дозувати, вони дозволяють здійснювати візуальний контроль. Недоліками їх є подразнююча дія базису апарату на слизисту оболонку аж до появи алергічної реакції, а також схильність карієсу при недотриманні гігієни рота. Крім того, якщо дитина не дисциплінована, то знімний апарат він може легко зняти.

#### **При застосуванні знімних ортодонтичних апаратів слід пам'ятати:**

- послідовність дії на зубоцелепну систему і об'єм необхідних переміщень зубів, груп зубів планується на початку лікування;
- успіх лікування залежить від опорної частини апарату, яка протидіє активній (діючій силі) частині апарату;
- розширення одного зубного ряду може привести до значного порушення оклюзії зубних рядів;
- пластинкові апарати не повинні мати багатьох активних елементів, оскільки застосування сил одночасне в різних напрямках може привести до їх взаємного гасіння;
- разом із зміною форми і розміру зубних рядів відбувається зміна м'язової рівноваги м'язів-антагоністів і синергістів.

Кінцевою метою розширення зубних рядів є нормалізація їх форми, створення місця для аномально розташованих зубів, і найголовніше — створення оптимальної оклюзії.

Перевага незнімних апаратів полягає в неможливості зняти їх без дозволу лікаря. Недолік їх в тому, що під коронками, каппами, кільцями може

розсмоктуватися фосфат-цемент, затримуватися їжа і розвиватися карієс. Каріозний процес може виникнути в місцях прилягання лігатур до коронок зубів. Лігатури можуть дратувати міжзубні сосочки, викликати гінгівіт, краєвий періодонтит.

У ортодонтичних лікувальних апаратах розрізняють діюча і опорна частини, зміцнюючі і допоміжні елементи. Діючою частиною механічних апаратів є лігатура, пружини різних модифікацій, частина базису з гвинтом, прилегла до деформованої ділянки, гумове кільце; у функціональних апаратах — площина похилої, накусочний майданчик і інші елементи. Для кріплення знімних апаратів використовуються кламери різних конструкцій: Адамса, круглі, багатоланкові, стрілоподібні Шварца.

Незнімні апарати укріплюють на зубах за допомогою коронок, кільця, кап. Оскільки апарати фіксуються тимчасово, опорні зуби не препарують, що приводить до дизокклюдії зубних рядів. За свідченнями можна зрізати жувальну поверхню або ріжучий край коронки, перетворивши її на кільце. Оскільки шийка ортодонтичної коронки або кільця ширша за шийку зуба, край ортодонтичних коронок, кільця, кап не повинен торкатися ясен, щоб не ушкоджувати її. Коронки, кільця є хорошою опорою для ортодонтичних апаратів. Ортодонтичні коронки відрізняють від ортопедичних. Зуби під ортодонтичні коронки не препаруються, межа коронки — до фізіологічної шийки зуба. Ортодонтичні коронки можна виготовляти шляхом їх штампування з гільз. Найчастіше використовуються ортодонтичні кільця, які заводським шляхом виготовляють фірми по типоразмірах. У набори входять кільця, які розрізняють залежно від сторони зубного ряду (ліва або права), а також від щелепи (верхня або нижня). Коронки (кільця) зазвичай фіксуються на вісфат-цемент або іономер-цемент. При щільному розташуванні зубів в зубному ряду для створення проміжків між зубами проводять ортодонтичну лігатурну сепарацію.

Перед приміркою і фіксацією коронки (кільця) на цемент лігатуру розрізають і виводять з міжзубного простору.

Допоміжними елементами ортодонтичних апаратів є гачки, штанги, трубки і дотичні що направляють. Частіше їх припаюють до незнімних апаратів, рідше — вварюють в пластмасовий базис.

Під дією сили ортодонтичних апаратів зубні ряди, щелепи піддаються стисненню, розтягуванню і переміщенню в різних напрямках. Згідно третього закону Ньютона, при дії апарату на певні відділи зубощелепної системи виникає протилежно направлена сила — сила протидії. Для досягнення бажаного лікувального ефекту необхідно створити стійкість опорної частини апарату. Вона залежить від площі цієї частини апарату, стійкості опорних зубів і величини навантаження, що розвивається апаратом. Все це виражається величиною навантаження на одиницю опорної площі. Для запобігання зсуву опорних і переміщення неправильно розташованих зубів навантаження на одиницю опорної площі повинне бути в 2—3 рази менше, ніж на одиницю площі додатку сили. Найменше навантаження створюється в пластинкових апаратах завдяки великій площі базису. У незнімних апаратах, що фіксуються на коронках,

кільцях і каппах, навантаження на одиницю опорної площі значно більше, тому опорні зуби повинні бути стійкими, що забезпечується сформованістю коріння і непошкодженим пародонтом. У зв'язку з цим існують вікові свідчення до використання апаратів: до 10—12 років застосовують, як правило, пластинкові апарати, а після закінчення формування коріння опорних зубів — будь-які.

### **Функціонально-діючі ортодонтичні апарати**

Лікувальна дія основана на направленій зміні динамічної рівноваги між м'якою мускулатурою, що безперервно діє на зубні ряди в язичному напрямку та язиком, що протидіє цьому тиску у вестибулярному напрямку.

Апарати використовуються у період молочного та на початку першого періоду змінного прикусу.

**Вестибулярні пластинки Кербіца, Шонхера, Крауса, Мюлеманна, Дасса, Хінца** – створені для нормалізації функції м'якої мускулатури. Захищають зубні ряди від тиску губ, щік, пальців.

**Апарати з решіткою для язика** нормалізують його положення і попереджують надмірний тиск на фронтальні зуби.

Конструктивні елементи – щічні щити, губні пелоти, вестибулярні гантелі, обмежуючі решітки для язика.

**Вестибулярні пластинки доктора Хінца** – превентивний апарат для раннього ортодонтичного лікування у віці 3–6 років. Сприяють усуненню шкідливих звичок, запобігають розвитку дисфункцій м'яких тканин, які викликають деформацію зубних рядів в молочному прикусі. Вестибулярна пластинка стандартна, з намистиною, з козирком, з дротяною заслінкою.

**Преортодонтичний трейнер** – виправляє міофункціональні шкідливі звички і вирівнює зуби, які прорізаються.

**Апарати запропоновані Френкелем – регулятори функції** – це знімний двощелепний апарат, основними частинами якого є бічні щити та

вестибулярні пелоти. Частина апарату з'єднуються металевими дугами з еластичного дроту. Три типи апарату – перший та другий для лікування дистального прикусу, третій – для лікування медіального прикусу.

Функціонально-направляючі ортодонтичні апарати

**Апарати являють собою** похилі площини, накушувальні площадки, оклюзійні накладки, які переміщують зуби або всю нижню щелепу в сагітальному, транзверсальному чи вертикальному напрямку.

**Незнімні апарати** – коронка Катца, капа Шварца

**Знімні апарати** – капа Биніна, пластинка Шварца з похилою площиною, пластинка Шварца з накушувальною площадкою або оклюзійними накладками, пластинка Катца.

**Основоположник – А.Я. Катц** – вважав, що сила функціонально – діючих апаратів регулюється рецепторами пародонту. Може діяти до певного моменту, якщо стає надмірною, то виникає біль, а скорочення м'язів послаблюється або припиняється.

**Джерело сили** – скорочування жувальних м'язів у період стикання зубів з похилою площиною, накушувальною площадкою чи оклюзійними накладками. Зубні ряди роз'єднані, апарати діють переривчасто.

Апарати механічної дії

**Характеризуються** тим, що сила їх дії закладена в конструкції самого апарата і не залежить від скорочувальної спроможності жувальних м'язів.

**Джерелом сили** є активна частина апарата: пружність дуги, пружини, еластичність гумової тяги і лігатур, сила, що розвивається гвинтом.

Інтенсивність дії апаратів регулюється лікарем, використовуючи їхню активну частину. Сила тиску або тяги повинна бути індивідуальною.

Незнімні механічно-діючі апарати

Енгелем були запропоновані вестибулярні круглі дуги – стаціонарна, експансивна, ковзна. Подальший розвиток ці апарати отримали в дугових апаратах Гербста, Мершона, Симона, Коркгауза-Лінді, Стентона.

**Активатор Андерзена-Гойпля** – сприяв відновленню функції закривання рота, дихання, жування, ковтання, активував жувальні м'язи і стимулював ріст у нижньощелепних суглобах.

Відкритий активатор Кламмта, формувач прикусу Бімлера, біонатор Бальтерса.

Ці апарати складаються з верхньої та нижньої пластинок сполучених базисним матеріалом. До них може додаватися вестибулярна дуга, пружини, гвинт. Дія апаратів основана на скороченні жувальної та м'язової мускулатури і сили дії механічних елементів. Активатори застосовували переважно вночі.

Недоліком активаторів є повільна дія, що виключає можливість застосовувати активатори у юнаків та дорослих.

**Апарат Брюкля** – застосовується при піднебінному нахилі передніх зубів верхньої щелепи і вимушеної прогенії.

**Біонатор Бальтерса.** Є три види апаратів:

*перший* – для усунення звуження зубних рядів, протрузії передніх зубів і глибокого прикусу;

*другий* – для усунення відкритого прикусу;

*третій* – для усунення мезіального прикусу.



Три етапи ортодонтичного лікування:

**I – етап** зміщення зубів від його первинного положення;

**II – етап** характеризується одночасно процесами розсмоктування **альвеоли** у місцях тиску і утворення нової кістки в місцях протилежних тиску; (цей етап найдовший та залежить від психоемоціонального стану пацієнта, густини кісткової структури альвеоли, характеру прикладеного тиску ортодонтичного апарату). На другому етапі потрібні вже менші сили для переміщення того самого зуба, так як пускові механізми вже пройшли на першому етапі, потрібно підтримувати на одному рівні процеси резорбції та нового утворення кісткової тканини альвеолярного відростка.

У випадку недостатнього зусилля, переміщення не відбуватиметься, при надмірному зусиллі відставатимуть процеси регенерації. Стимуляції процесів регенерації повинна бути направлена на відновлення структури кістки в місцях лункового заглиблення на стороні протилежній тиску.

**III – етап** закріплення результатів переміщення зубів та відновлення структури кісткової тканини навкруги коренів зубів. Процес переміщення зубів на даному етапі вже закінчений.

3.2 рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтуючі карти для формування практичних вмінь та навичок тощо);

3.3 вимоги до результатів роботи, в т.ч. до оформлення;

3.4 матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності).

1. Дитині 11 років, що знаходиться на лікуванні у лікаря- ортодонта, призначений апарат комбінованої дії ( функціонально-направляючий та механічно діючий). Які конструктивні елементи повинні бути присутні у даному апараті:

- A. Похила площина
- B. Омегоподібна петля, гвин
- C. Оклюзійні накладки
- D. Оклюзійні накладки, щічні щити
- E. Оклюзійні накладки, гвинт, протракційна пружина

2. У ортодонта на диспансерному обліку перебуває дитина 4 років із ротовим диханням. У анамнезі перенесена аденомотія. Об'єктивно: прикус тимчасових зубів, верхні різці перекривають нижні на 1/3, дистальні поверхні других тимчасових молярів розташовані у одній вертикальній площині. Застосування якого профілактичного апарата найбільш доцільне для усунення шкідливої звички ротового дихання?

- A. Регулятор функцій Френкеля
- B. Преортодонтичний трейнер
- C. Стандартна вестибулярна пластинка Шонхера
- D. Біонатор Янсен
- E. Вестибулярна пластинка Крауса

3. У дитини 3,5 років лице симетричне, збільшена нижня третина обличчя, тип ковтання інфантильний, носовий тип дихання. В порожнині рота сагітальна щілина 3мм, в бічних ділянках кожен зуб має по одному антагоністу, нижні зуби торкаються твердого піднебіння. Рекомендована міогімнастика з активатором Дасса. Яка функція нормалізується при використанні цього апарату в даному випадку?

- A. Функція дихання
- B. Функція мовлення

- C. функція змикання губ
- D. Функція жування
- E. Функція ковтання

4. До лікаря-ортодонта звернулися батьки 10-річного хлопчика зі скаргами на неправильне розміщення 21 зуба. При об'єктивному обстеженні 21 зуб знаходиться у вестибулярному положенні. Для орального переміщення 21 зуба була застосована піднебінна пластинка з вестибулярною дугою. До якої групи за видом конструкції відноситься даний апарат?

- A. Механічно-діючий
- B. Комбінованої дії (функціонально-направляючий, механічно- діючий)
- C. Функціонально-направляючий
- D. Функціонально-діючий
- E. Комбінованої дії (функціонально-діючий, механічно-діючий)

5. Дитина 10 років звернулася зі скаргами на погану фіксацію ортодонтичного апарата. Виготовлено знімний апарат на верхню щелепу з вестибулярною дугою, розширюючим гвинтом і кламерами. Які механічні пристосування знімного ортодонтичного апарата відносяться до фіксуючих?

- A. Вестибулярні дуги
- B. Розширюючі гвинти
- C. Усі відповіді вірні
- D. Губні пелоти
- E. Кламери

6. До ортодонта звернулись батьки 11 річної дитини. При огляді діагностовано дистальний прикус. Для лікування призначено функціонально-направляючий апарат. На яку групу м'язів впливає функціонально-направляюча апаратура з оклюзійними накладками на бічні зуби:

- A. М'язи,що піднімають і висовують щелепу
- B. М'язи,що до піднімають нижню щелепу
- C. Мімічну
- D. Усі відповіді вірні
- E. Жувальну

7. У хлопчика 11 років діагностовано дистальний прикус. Для лікування лікар-ортодонт застосовує функціонально- направляючий апарат. Джерелом сили функціонально-направляючої апаратури є:

- A. Наявність гвинта
- B. Наявність омегаподібної петлі
- C. Наявність пружинячих активаторів
- D. Міжщелепна тяга
- E. Скорочувальна сила жувальної мускулатури

8. При внутрішньоротовому огляді дитини 10 років виявлено V-подібну форму верхнього зубного ряду. В анамнезі ротове дихання в наслідок викривлення носової перегородки. Для лікування призначено піднебінну пластинку з пружиною Кофіна. Для чого використовується пружина Кофіна:

- A. Пружина Коффіна в ортодонтії не використовується
- B. Для фіксації ортодонтичної апаратури
- C. Для звуження нижнього зубного ряду
- D. Для розширення верхнього зубного ряду
- E. Для звуження верхнього зубного ряду

9. Хлопчику 10 років проводять лікування глибокого прикусу за допомогою верхньощелепної знімної пластинки з накусочною площадкою на фронтальні зуби. До якої групи відноситься даний апарат?

- А. Комбінованої дії (функціонально-направлячий та механічно- діючий)
- В. Комбінованої дії (функціонально-діючий та механічно-діючий) С. Механічно-діючий
- Д. Функціонально-діючий
- Е. Функціонально-направляючий

10. У хлопчика 12 років лікарем ортодонтом діагностовано глибокий прикус, різці верхньої щелепи перекривають нижні на 2/3 висоти. Для лікування призначено функціонально- направляючий апарат. Конструктивними елементами функціонально-направляючої апаратури є:

- А. Щічні щити, губні пелоти В. Гвинт, пружні штовхачі
  - С. Похила площина, оклюзійні накладки, накушувальна площадка
  - Д. Гвинт, похила площина
- Еталон відповідей  
1-Е, 2-С, 3-С, 4-А, 5-Е, 6-Е, 7-Е, 8-Д, 9-Е, 10-С

- 4. Підведення підсумків ( в усному чи письмовому варіантах на основі теми заняття)
- 5. Список рекомендованої літератури:

Основна:

- Фліс П.С. Ортодонтія. Вінниця: «Нова книга», 2019. 308 с.
- Фліс П.С., Леоненко Г.П., Філоненко В.В., Дорошенко Н.М. Під ред. Фліса П.С. «Orthodontics. Dentognathic Anomalies and Deformations».
- «Медицина», Київ 2016. 176 с.

Додаткова:

- Laura Mitchell, «An introduction to orthodontics», Oxford University Press, 2019 - 368 p.
  - Padhraig Fleming, Jadbinder Seehra Fixed orthodontic appliances, Springer nature Switzerland AG, 2019 – 166p
  - Okeson, J. P. Temporomandibular disorders: etiology and classification. In S. Kandasamy, C. Greene, D. Rinchuse, J. Stockstill (Eds), TMD and Orthodontics 2015 -19-36 pp.
  - Нанда Р. Біомеханіка та естетика в клінічній ортодонтії .- Київ, 2016 рік
- Інформаційні ресурси  
Державний Експертний Центр МОЗ України <http://www.dec.gov.ua/index.php/ua/>  
Електронна бібліотека ОНМедУ <https://library.odmu.edu.ua/catalog/>  
Національна наукова медична бібліотека України <http://library.gov.ua/>  
Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського <http://www.nbuv.gov.ua/>

## Практичне заняття № 2

**Тема:** «Історія розвитку брекет – техніки. Показання та протипоказання до лікування та підготовка ортодонтичних пацієнтів з використанням брекет-системи. Складові брекет – системи. Методи фіксації. Характеристика ортодонтичних дуг, їх види та застосування»

**Мета:** Оволодіти базовими знаннями про історію створення та розвиток брекет техніки, знати основні показання та протипоказання до застосування брекет техніки у дітей різного віку, вміти характеризувати складові брекет системи.

**Основні поняття:** Брекет-система, еджуайс- техніка, ортодонтичні дуги, сили в

ортодонтії.

**Обладнання:** Типодонт, стандартний набір брекетів для верхньої та нижньої щелепи, замки на моляри, кільця ортодонтичні, ортодонтичні дуги для верхньої та нижньої щелепи.

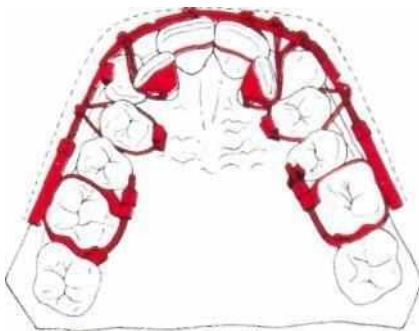
**План:**

**Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).**

1. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо).
  - 1.1 вимоги до теоретичної готовності Здобувачів до виконання практичних занять(вимоги до знань, перелік дидактичних одиниць);
    - знати анатоμο-фізіологічні особливості будови жувального апарату;
    - знати особливості будови щелепно-лицевої ділянки та СНЩС
    - вміти характеризувати тимчасовий та змінний прикус
    - знати особливості будови СНЩС у дітей різного віку
  - 1.2 питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття.
    - Періоди формування зубощелепної системи, вікові особливості будови твердих тканин зубів, періодонту, альвеолярних відростків, щелепних кісток, СНЩС у дітей різного віку
    - Анатомія та фізіологія ЩЛД дитини
    - Класифікації ортодонтичних апаратів; активно діючі (механічні) елементи ортодонтичних апаратів, механізм їх дії
2. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):
  - 2.1 зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо);

Від дуги Angle до еджуайз-техніки

Едварда Енгля називають «батьком сучасної ортодонтії» не тільки завдяки його вкладу в класифікацію та діагностику, але й завдяки його винаходу при розробці нових ортодонтичних апаратів. Лише з декількома виключеннями, які ми використовуємо в сучасній ортодонтії, незнімні апарати, засновані на дизайні Angle, розробленому на початку ХХ століття.



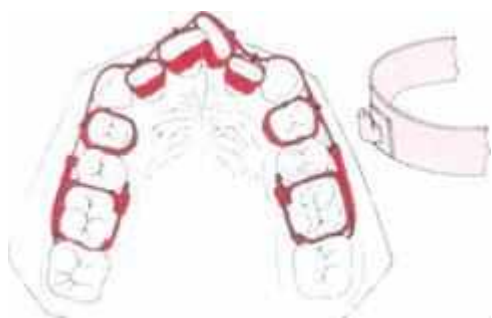
Angle розробив чотири основні системи:

Е-дуга. Наприкінці ХІХ століття типовий ортодонтичний апарат представляв собою деякого роду жорстку рамку, в якій зуби кріпилися таким чином, що вони могли бути лише розширеними по дузі. Перший апарат Angle, Е-дуга, був саме такого типу: кільця розташовувались на молярах, а вздовж дуги прокладалася потужна вестибулярна дуга. Кінці дуги мали різьбу, а невелика гайка, накручена на участок з різьбою, дозволяла дузі продвигатися вперед для збільшення периметра. Окремі зуби були просто прив'язані до цієї розширюючої дуги. Такі апарати до 1980-х років ще можна було зустріти в каталогах поштової розсилки деяких ортодонтичних лабораторій, імовірно, завдяки їх простоті, але, незважаючи на те, вони забезпечували лише важкі преривчасті зусилля.

Е-дуга була здатна здійснювати лише нахил зубів у новому положенні. Вона не могла забезпечити точної постановки окремого зуба. Для вирішення цієї проблеми Angle почав укріплювати кільця на інших зубах і використовував вертикальні трубки на кожному зубі, в які входив штифт, припаяний до невеликої дротяної дуги. За допомогою такого апарату переміщення зуба здійснювалося за рахунок змін положення кожного штифта в окремоті.

Створення та регулювання такого штифтово-трубного апарату вимагали величезних сил, і хоча він теоретично володів більшою точністю зубних переміщень, але був непрактичним для клінічного використання. Говорили, що лише самому Angle і одному з його Здобувачів вдалося виготовити такий апарат. Відносно тяжка несуча дуга володіла поганою упругістю, і проблема була в тому, що вимагалася велика кількість корекції апарату.

Стрічкова дуга. У наступному апараті Angle модифікував трубку на кожному зубі в вертикально налаштований прямокутний паз. Дуга із золотої проволочки 10x20 була встановлена в пазах і зафіксована штифтами. Така дуга відразу стала користуватися успіхом, в першу чергу тому, що вона, на відміну від своїх попередників, була досить невеликою і упругою, а також досить ефективною для вирівнювання змішаних зубів. Хоча така дуга могла бути перекручена при установці в паз, основним слабким місцем даного апарату було те, що він забезпечував відносно слабкий контроль положення корня. Упругість стрічкової проволочної дуги просто не дозволить створити моменти, необхідні для створення торка коренів.



Еджуайз-техніка Angle отримала свою назву після того, як проволочна дуга була встановлена під кутом  $90^\circ$  до площині установки стрічкової дуги. Прямокутна проволочка зміцнювалася в прямокутному пазі за допомогою лігатурних проволочок, що забезпечувало чудовий контроль положення корня. Ушки в кутах назубних кілець прив'язувалися до проволочної дуги, що вимагалось для контролю ротації, як з дистальної сторони верхнього лівого центрального різця на цій фотографії.



Розміри паза були змінені на  $0,22 \times 0,28$  дюймів, і використовувалася проволочка з дорогоцінного металу розміром  $0,22 \times 0,28$ . Ці розміри були отримані в результаті багаточисленних експериментів і забезпечували справжній хороший контроль положення коронки і корня в трьох площинах простору.

Після винаходу в 1928р. цей апарат став основним у лікуванні при використанні багатокільцевих незнімних апаратів, хоча ще ціле десятиліття продовжували використовуватися стрічкоподібні дуги.

## Інші ранні системи апаратів

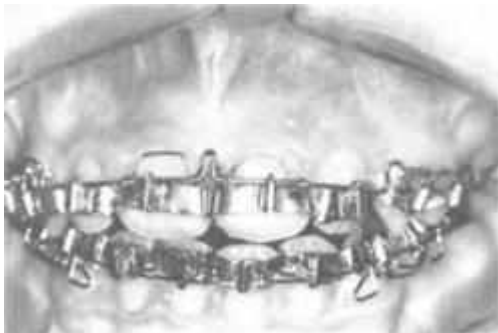
Angle завжди прагнув розширення дуг, а не видалення зубів у цілях корекції скученності, але по іронії еджуайз-система в кінці кінців забезпечила контроль положення корня, необхідний для успішного екстракційного лікування. Апарат використовувався для цих цілей протягом кількох років після його винаходу.

Чарльз Твід, один із учнів Енгла, був першим у Сполучених Штатах, який пристосував еджуайз-систему для екстракційного лікування. Проте для цього не потрібно було великих сил. Твід переміщав зуби корпусно і використовував метод розподілу для контролю опорної частини, спочатку переміщаючи ікла в дистальному напрямку вздовж проволочної дуги, а потім застосовував ретракцію різців.

Реймонд Бегг у 1920-х роках до свого повернення в Австралію навчався в школі Angle використанню апарату з стрічковою дугою. Бегг також прийшов до висновку про необхідність лікування з видаленням і вирішив пристосувати ці дуги для забезпечення кращого контролю положення кореня.

Begg випустив модифікацію апарату в три етапи:

- 1) він замінив стрічкову дугу з дорогоцінного металу на ставши доступною в кінці 1930-х років високоміцну стальну проволочку 0,16 дюймів;
- 2) він зберіг оригінальний брекет стрічкової дуги, но перевернув його так, що паз став направлений в ясеневу, а не в оклюзійну сторону;
- 3) для контролю положення кореня він додав додаткові пружини. В результаті цього тертя було зведено до мінімуму, бо площа контакту між брекетою апарату і дугою, так і тиск проволочки на брекет були дуже малими. Стратегія Бегга щодо контролю опорної частини заключалася в нахлоні/вирівнюванні



У 1980-х Ендрюс розробив модифікацію брекетів для кожного зуба, щоб уникнути необхідності багаточисленних вигинів на дузі, які були необхідні для компенсації різниці в анатомії зубів. В результаті була створена техніка «прямої дуги». Це був ключовий момент в удосконаленні еджуайз-техніки. Техніка «прямої дуги» включає:

Варіанти товщини брекетів для компенсації різної товщини окремих зубів. В оригінальній еджуайз-техніці для компенсації різних контурів вестибулярних поверхонь окремих зубів були необхідні вестибулооральні вигини на дузі (вигину першого порядку). У сучасних апаратах така компенсація вбудована в основу самого брекета, виключає необхідність компенсаторних згинів (котрі можуть потребуватися в окремих випадках індивідуальних відхилень товщини зуба).

Ангуляція паза брекетів. Наклон брекетів щодо осі зуба необхідний для забезпечення відповідного розташування коренів великої частини зубів. Спочатку для такого мезіально-дистального розташування вимагалися кутові вигини на дузі (вигини другого порядку). Нахил брекета або паза брекета знижує або ліквідує необхідність в таких вигинах на дузі.

Торк пазів брекетів. Оскільки відхилення лицевої поверхні зубів від вертикалі різне для окремих зубів, при використанні оригінальної еджуайз-техніки вимагалися торсіонні вигини на кожному сегменті прямокутної дуги (вигини третього порядку, або торком). Пази брекетів у сучасному контурному апараті мають торк для компенсації відхилу від лицевої поверхні, тому згинання третього порядку вже не так потрібне.

Ангуляцію і торк брекетів зазвичай називають прописом системи.

Самолігуючі брекети. Постановка проволочних лігатур на крилах брекетів для кріплення проволочних дуг у пазах може потребувати великих тимчасових витрат. Еластичні модулі, введені в експлуатацію в 1970-х роках, витіснили лігатурні проволоки за двома причинами: вони легше і швидше устанавлюються і можуть використовуватися для закриття невеликих проміжків.

Для фіксації проволочок в одному положенні можливо використання вбудованих в брекети колпачків чи замків, і різні варіанти таких брекетів пропонувалися до використання в різний час. У 1980-х роках були введені в експлуатацію брекети з пружинними затискачами (SPEED, Orec Corp.), які активно використовуються в даний час, і нещодавно з'явилися системи з жорсткою фіксацією для утримання дуги в пазі брекета. Ці брекети можуть затискатися та розжиматися швидше, однак еластичні цепочки все ж вимагаються для контролю проміжків у дузі, так що швидкість встановлення та зняття дуг не є вирішальною перевагою.

Виявилося, що брекети з пружинними затисканнями володіють значно меншою силою тертя ніж лігатурні, і зуби ковзають по проволочним дугам більш вільно. Однак ця перевага є і недоліком для закриття проміжків без ковзання. Пружинні зажими не можуть забезпечити достатньої фіксації дуги для створення адекватних моментів, перешкоджаючи нахилу, якщо використовуються закриваючі петлі, а при використанні жорстких зажимів досить складно ввести в паз брекета повнорозмірну дугу.

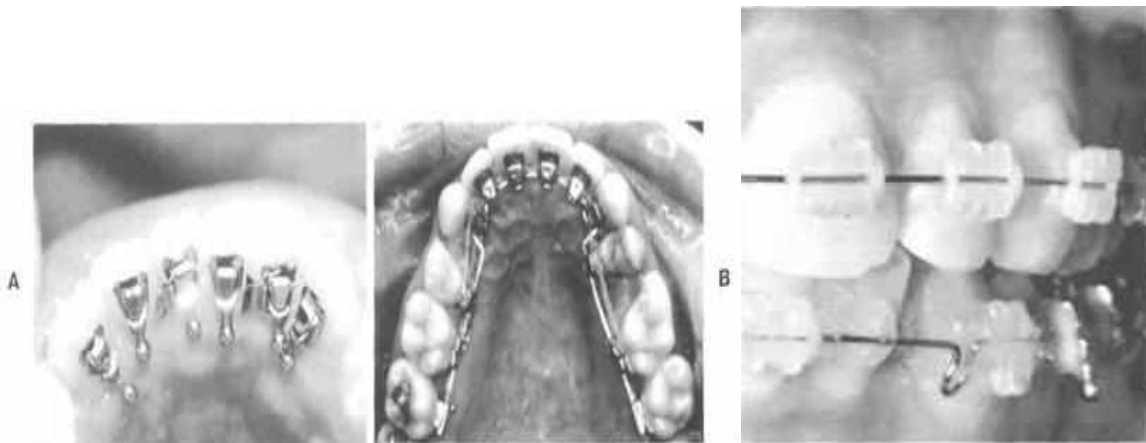
Лінгвальні апарати. Після винайдення адгезивної фіксації в 1970-х роках стала можлива установка незнімних елементів з язикової сторони зубів і створення невидимого незнімного апарату.

Адаптація еджуайз-апаратури для можливої установки на лінгвальній поверхні вимагає значних змін у формі брекетів, однак принцип установки прямокутної проволоки в прямокутному пазі залишається незмінним. Еволюція лінгвальних апаратів

продовжується, і сучасні брекети значно відрізняються від тих, що використовувалися в перших апаратах.

Теоретично, з лінгвальної сторони можна отримати такий же контроль положення коронки і корня в трьох площинах, і в цьому напрямку був досягнутий значний прогрес, однак головною проблемою було невелике положення між лінгвальними брекетами. Хоча за допомогою сучасних лінгвальних апаратів можна проводити повне лікування аномалій окклюзії невеликої складності, трудомісткість, тривалість та вартість лікування досить висока.

У теперішній час слід визнати, що лінгвальні апарати поки не оправдують встановлених на них надій. Використання керамічних брекетів на вестибулярній поверхні значно легше для лікарів і пацієнтів, чим використання лінгвальної техніки.



Показання та протипоказання до лікування брекет системою враховуються виважено щодо співвідношення перевага/ризик в кожному індивідуальному випадку, враховуючи: вік, ступінь впливу аномалії на функцію, естетику, мотивацію до лікування і можливі ризики. Аномалії прикусу, ортодонтична корекція яких доказово покращить довгостроковий прогноз, це: збільшене різцеве перекриття, глибокий травмуючий прикус, передній перехресний прикус, ретеновані зуби, перехресний прикус зі зміщенням нижньої щелепи.

Можливі ризики ортодонтичного лікування: демінералізація емалі, втрата тканин пародонту, резорбція кореня, втрата вітальності зуба, рецидив.

Лікування може не бути успішним через провину лікаря, як то помилки в діагностиці і плануванні лікування, поганій фіксації і технічних помилок під час лікування; або з вини пацієнта через погану гігієну ротової порожнини, недостатнє застосування елементів лікування чи апарату, відмова від своєчасного відвідування лікаря.

Якщо є сумніви щодо отриманого довгострокового покращення від лікування і співпраці пацієнта з лікарем розпочинати лікування невиправдано.

Перед фіксацією брекет системи ротова порожнина повинна бути повністю санована, без гострих запальних станів, мати добрий гігієнічний стан, пацієнт добре проінформований щодо догляду за ротовою порожниною і ознайомлений з можливими ризиками.

Основними елементами брекет-систем є дуга, брекети, щічні трубки або кільця. Для фіксації дуги в пазу брекета можуть застосовуватись металічні або еластичні лігатури,



або замкова система в конструкції брекета (самолігуючі). Для переміщення зубів на брекет-системі також застосовуються еластичні елементи, як то еластичні нитки, стрічки, міжщелепові еластики, а також відкриваючі або закриваючі пружини. фіксація брекетів і інших пристосувань. Для приклеювання брекетів, гачків, кнопок, трубок і інших пристосувань до поверхні зуба застосовують різні матеріали хімічного або світлового твердіння, якими працюють за загальновідомими методиками. Існують два методи фіксації брекетів: пряма і непряма установка.

Пряма установка передбачає послідовне приклеювання брекетів на поверхні зубів. Непрямою установкою брекетів називається така операція, у ході якої вони фіксуються на моделі прикусу пацієнта, а потім уся конструкція переноситься з моделі на зубний ряд. Це дає можливість домогтися особливої точності при установці брекетів і істотно скорочує час операції по їх фіксації. Правильне розташування брекетів на вестибулярній або оральній поверхні коронок зубів є одним з найбільш важливих факторів придосягненні «ідеальної оклюзії». Кожен брекет має ідентифікаційну дистогінгівальну точку. Зазвичай брекет розташовують на рівній відстані від мезіальної і дистальної поверхонь зуба. За класикою відстань від центра прорізу брекета до ріжучого краю або вестибулярного горба повинна бути строго визначеною:

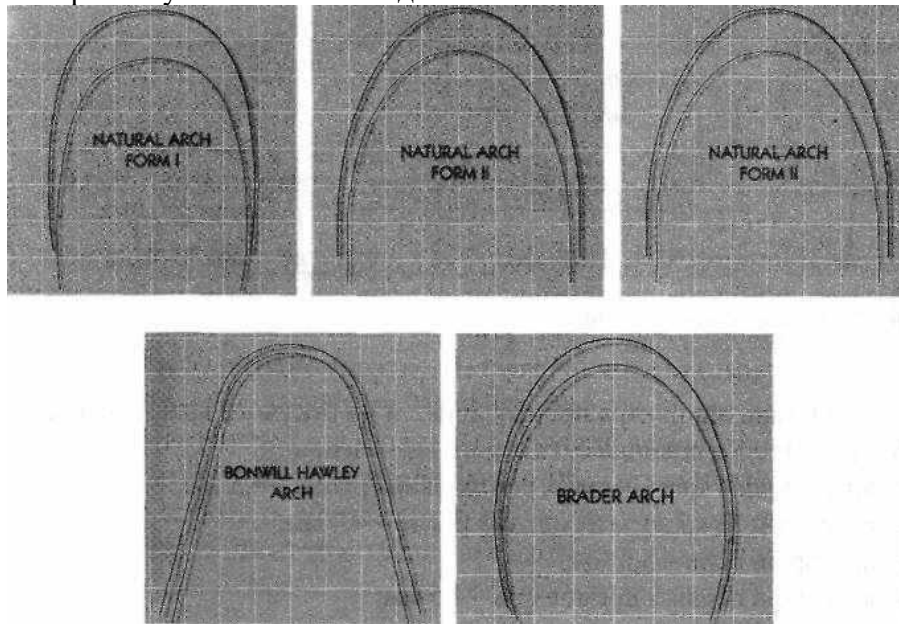
- від ріжучого краю верхніх центральних різців - 4,5 мм;
- від ріжучого краю латеральних різців - 4,0 мм;
- від горбів іклів-5,0 мм;
- від горбів перших премолярів - 4,5 мм;
- від горбів других премолярів - 4,5 мм;
- від горбів перших постійних молярів -4,0 мм;
- від ріжучих країв нижніх різців - 4,0 мм;
- від горбів нижніх іклів-5.0 мм;
- від горбів нижніх премолярів - 4,5 мм;
- від горбів нижніх перших постійних молярів - 4,0 мм.

Важливо, щоб основа брекета повторювала форму вестибулярної поверхні опорного зуба: основа брекета для різців має злегка увігнуту форму, для іклів і премолярів увігнутість повинна бути більш виражена. На різці нижньої щелепи фіксують вужчі брекети. Кожен брекет повинен розташовуватися під прямим кутом до довгої осі зуба. Зуби-анта-гоністи не повинні накушувати на брекети зубів протилежної щелепи.

Ортодонтичні дуги

Дротяна дуга є основною діючою частиною ортодонтичного апарата, оскільки брекети служать лише для передачі її силового впливу на зуби і без дротяної дуги можуть

використовуватися як гачки для еластичної тяги



Для еджуайз-техніки використовують дрід різного перетину: круглий, скручений з 2-х і більшої кількості ниток, прямокутний. Круглий дрід випускають у вигляді роликів (м'який, твердий і твердий пружний) діаметром 0,5; 0,7; 0,9 і 1,1 мм. Цей же дрід випускається у вигляді відрізків довжиною від 30 см до 38 см діаметром від 0,4 мм до 1,0 мм через 0,1 мм. Для клінічної практики зручніші заготовки круглих і прямокутних дуг, вигнутих за формою верхнього і нижнього зубного ряду, різних типів і розмірів.

Сила дії ортодонтичної дуги залежить від 3-х факторів:

- 1) довжини ортодонтичної дуги між двома точками опори (бркетами);
- 2) перетину дроту;
- 3) матеріалу, з якого вона виготовлена (сталеві дуги і дуги на основі сплавів нікеліду титану).

Чим більше довжина вільної ділянки дроту, тим менше і постійніше зусилля вона розвиває. Довжина вільної ділянки ортодонтичного дроту залежить від розмірів зубів, від положення зубів, від розміру брекета. Якщо нанести на ортодонтичний дрід вигин або петлю, то довжина дроту збільшується і сила впливу на переміщуваний зуб зменшиться. Збільшити довжину ортодонтичної дуги (дроту) між двома брекетами можна, якщо сплести кілька дротів одного діаметра в один. Зусилля дуги в цьому випадку буде обернено пропорційне величині і кількості пасем, а також кроку переплетення. Якщо цей дрід пустити під вальці або надати йому прямокутний профіль, то можна одержати ортодонтичну дугу, яка вже на початкових етапах лікування буде контролювати положення зубів у всіх трьох площинах.

Сила дії дуги і величина перетину знаходяться в прямо пропорційній залежності. Якщо перемінити перетин на менший, то сила зменшиться в 4 рази проти різниці перетинів початкового і кінцевого дроту (для круглих дуг) і втричі - для прямокутних.

Сили першого порядку діють у горизонтальному напрямку, здійснюючи вестибуло-оральне переміщення. На величину сили впливає головним чином розмір горизонтальної грані. Сили другого порядку діють у вертикальному напрямку, їх величина більше залежить від товщини вертикальної грані. Вони використовуються

для інтрузії - екструзії. Сили третього порядку - тільки при застосуванні прямокутних дуг. Ці сили встановлюють інклінацію зубів за умови контакту протилежних граней дроту хоча б у двох точках паза брекета.

Сили III порядку виникають при обертанні дроту навколо поздовжньої осі. На величину сили впливають в однаковій мірі висота і ширина перетину. Чим більша відповідність перетину дуги і паза брекета, тим повніше виробляються кутові характеристики паза брекета. При невідповідності дуги і паза хоча б на 0,001 дюйма відбувається втрата торка в  $4^\circ$ . При ортодонтичному лікуванні використовується визначена послідовність застосування дуг: від більш гнучких і тонких до більш твердих і цілком заповнюючих паз замка. У наступному лікуванні всі дуги порівнюються зі спеціальними шаблонами для розширення зубної дуги або нормалізації положення зубів у дузі. Можливе застосування не тільки стандартних, але й індивідуальних (гладких, або з припаяними або привареними елементами у вигляді петель, гачків, пружин, важелів та ін.) дуг, що згинаються за формою зубного ряду з дроту різного перетину (круглого, квадратного або прямокутного) і розміру відповідно пазові замкового кріплення. За складом сплаву металів розрізняють:

Дуги з нержавіючої сталі - найпоширеніші. Вони можуть бути різних розмірів і різного перетину: круглими, квадратними і прямокутними.

Сталеві дуги, застосовувані в початковій, проміжній і кінцевій стадії лікування, легко піддаються формуванню, мають низьку силу тертя і можуть викликати реактивне небажане переміщення зубів.

Пряма дуга не вимагає створення на ній спеціальних вигинів, але в деяких випадках, наприклад при ретракції іклів і мезіальному розвороті молярів, можна створити вигин компенсуючої ділянки дуги в ділянці моляра догори всередину. При лікуванні ж глибокого прикусу на дузі можна створити зворотний вигин.

Однією з негативних властивостей дроту з нержавіючої сталі є утома металу. Дуга, що знаходилася під навантаженням протягом тривалого часу, не здатна утримувати первісний вигин і здійснювати необхідний силовий вплив. Ефективним способом боротьби з утомою металу є термообробка в полум'ї спиртівки (дріт нагрівається до золотаво-солом'яного кольору) або в спеціальному апараті при проходженні електричного струму через дротяну дугу, фіксовану в клемах приладу. Ця процедура приводить до впорядкування кристалічних ґраток сплаву металів і відновлення фізико-механічних властивостей нержавіючої сталі.

Використовують також багатопасмові сталеві дуги, такі як:

- Tripleflex - 3-пасмова кругла початкова дуга і дуга для ретейнерів;
- Respond - 5-пасмова кругла ініціююча дуга і дуга для ретейнерів;
- D-Rect - 8-пасмова прямокутна дуга для початкового, проміжного і завершального етапів;
- Force - 9-пасмова прямокутна дуга для початкового, проміжного і завершального етапів лікування.

При застосуванні таких дуг неможливо розвинути надмірні сили. Навіть при наявності скупченого положення зубів істотно знижується біль, але в той же час вони не забезпечують помітного переміщення зубів, тому застосовуються в початкових і проміжних стадіях лікування і для ретенційних апаратів.

Еластичні дровові дуги на основі нікеліду титану:

- нікель-титанова (Ni-Ti) - має низький ступінь залежності сили від вигину, гарні пружні властивості при відсутності втоми металу. Сила, необхідна для введення дуги в паз замка, набагато більша тієї, що буде діяти на зуб після фіксації дуги. В міру вирівнювання положення зубів сила дії дуги наростає, дуга не деформується, а повертається до початкової форми. Ni-Ti дуга - супереластична дуга для початкового і проміжного етапів; - нікель-титанова термозалежна (Cu-Ni-Ti) – супереластична кругла і плетена прямокутна (Turbo Wire) дуга для початкового і проміжного етапів з додаванням у сплав міді. Охолоджена дуга легко вводиться в пази замків (при значному ступені скупченості і тортоано- маліях), а при температурі тіла починає активно працювати. - титан-молібденова дуга. Незважаючи на те, що її твердість на 20 % менша, ніж нержавіючої сталі, вона має гарні пружні властивості, не має втоми і не вимагає частого активування в процесі лікування.

Відсутність у складі сплаву нікелю - найбільш алергенного металу - дозволяє використовувати дугу з цього матеріалу при лікуванні хворих з токсико-алергічними реакціями. Недоліком цієї дуги є великий коефіцієнт тертя, а також важче згинання (формування), тому краще використовувати дуги, вигнуті в заводських умовах. До дуг на основі сплавів титану відносять ще титан-молібденову (ТМА) для проміжного та основного етапів лікування, Turbo Wire – плетену прямокутну нікель-титанову і титан-ніобієву — для завершального етапу лікування.

Виходячи з принципів техніки прямої дуги і ковзної механіки, С. Н. Герасимов (2002) приводить ще одну класифікацію дуг залежно від стадії лікування: Початкові дуги - Respond, Tripleflex, Ni-Ti, Cu-Ni-Ti, кругла нержавіюча сталь малого діаметра, кругла ТМА, D-Rect, Turbo-Wire - дуги з низькою залежністю вигин - сила, призначені для усунення скупченості, ротацій, установки вертикального взаєморозташування зубів. Вибір профілю і величини перетину залежить від характеру патології. Так, круглі дуги можна застосовувати в усіх випадках, особливо якщо є недостатня інклинація зубів. Якщо ж протрузія як побічний ефект виправлення скупченості небажана, то краще використовувати прямокутну дугу вже на початкових етапах лікування. Перехідні дуги - Force-9, Ni-Ti, Cu-Ni-Ti, ТМЛ, нержавіюча сталь малого перетину - дуги, за допомогою яких відбувається перехід від круглих дуг до твердих прямокутних. Вибір перетину залежить від ступеня невідповідності інклинації сусідніх зубів. Застосування цих дуг не є обов'язковим.

Основні дуги - ТМЛ, SS - ці дуги призначені для проведення основного етапу лікування. Вони забезпечують контроль над формою зубних дуг у трьох площинах, уможливають ортопедичний вплив (перебудова лицевого кістяка) на щелепі за допомогою лицевої дуги або міжщелепних еластиків; цілком реалізують кутові характеристики паза брекета. Основні дуги повинні як можна повніше заповнювати паз брекета. Завершальні дуги - D-Rect, Force-9, титан-ніобій - для остаточного доведення положення окремих зубів і установки міжоклюзійних контактів. Ці дуги розвивають прийнятне зусилля, що контролює отриманий результат ортодонтичного лікування. Вони досить пластичні для нанесення та утримання форми компенсуючих вигинів. Крім того, завершальні дуги мають низький опір дії міжщелепних еластиків для створення правильних оклюзійних контактів. Їх розмір повинний цілком відповідати розмірові паза брекета. При переміщенні зубів на значну відстань при неможливості змінити рівень розташування окремих зубів, установити і зафіксувати дугу замкових пристосуваннях (брекетах) для підвищення еластичності дуги на ній згинають пружини і петлі. Розрізняють пружини прямої і зворотної дії. Т-подібна, Г-подібна,

перехрещені пружини застосовують для вертикального переміщення зубів (зубоальвеолярне подовження або вкорочення), існують пружини, призначені для розсування зубів (розширювальна відкрита пружина) або для їх зближення (стягуюча замкнена пружина). Чим більше вигинів на пружині, тим менша сила їх впливу. Крім описаних дуг, у період змінного прикусу застосовують ютіліті дугу - опорну при застосуванні біопрогресивної технології Рікетса. Така дуга спирається на моляри і різці і за рахунок П-подібних вигинів обходить ікла і премоляри.

Для кріплення дуги в брекеті використовують різні лігатури. У початкових стадіях лікування застосовують еластичні лігатури. Вони досить естетичні, легко накладаються, індивідуальний рух зуба краще відбувається при фіксації дуги в брекеті еластичною лігатурою; але еластичні лігатури не забезпечують надійного заповнення дугою паза брекета, при розтяганні лігатури внаслідок розбухання може відбутися частковий вихід дуги з паза, у цьому випадку необхідно терміново замінити лігатуру, інакше може відбутися некерований нахил зуба. Еластичні та дотові лігатури. Дуга в пази брекета може фіксуватися і металевою лігатурою у вигляді тонкого сталевого дроту діаметром від 0,20 до 0,35 мм, преформованого для того, щоб відразу обійти крила брекета. Для правильної фіксації ортодонтичної дуги в пази брекета лігатуру затискають за допомогою щипців Метьюза, Стейнера та ін., що по конструкції нагадують кровоспинний затискач. Крім звичайної преформованої лігатури, застосовують лігатуру Кобаяші з гачком, який можна використовувати для фіксації однощелепної або міжщелепної еластичної тяги. Для запобігання деформації гачка при використанні міжщелепної еластичної тяги застосовують дротяну лігатуру перетином 0,30-0,40 мм. Лігатуру скручують з оклюзійної або ясенної поверхні і потім скусують, залишаючи кінчик 2-3 мм, який заводять під дугу. Щоб уникнути травми м'яких тканин губи, щік, принципово важливо кінець лігатури на верхній щелепі заводити під дугу знизу вгору, а на нижній - зверху вниз.

- 2.2 рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтуючі карти для формування практичних вмінь та навичок тощо);
- 2.3 вимоги до результатів роботи, в т.ч. до оформлення;
- 2.4 матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності).
  - Вміти розповісти структуру брекета
  - Вміти продемонструвати на типодонті фіксацію брекета, а також окремих елементів брекет системи
  - Вміти провести заміну еластичних та металічних лігатур
3. Підведення підсумків ( в усному чи письмовому варіантах на основі теми заняття)
4. Список рекомендованої літератури:

### **Основна:**

1. Фліс П.С. Ортодонтія. Вінниця: «Нова книга», 2019. 308 с.
2. Фліс П.С., Леоненко Г.П., Філоненко В.В., Дорошенко Н.М. Під ред. Фліса П.С. «Orthodontics. Dentognathic Anomalies and Deformations». «Медицина», Київ 2016. 176 с.

### **Додаткова:**

1. Laura Mitchell, «An introduction to orthodontics», Oxford University Press, 2019 - 368 p.
2. Padhraig Fleming, Jadbinder Seehra Fixed orthodontic appliances, Springer nature Switzerland AG, 2019 – 166p
3. Okeson, J. P. Temporomandibular disorders: etiology and classification. In S. Kandasamy, C. Greene, D. Rinchuse, J. Stockstill (Eds), TMD and Orthodontics 2015 -19-36 pp.
4. Нанда Р. Біомеханіка та естетика в клінічній ортодонтії .- Київ, 2016 рік

### **Інформаційні ресурси**

1. Державний Експертний Центр МОЗ України  
<http://www.dec.gov.ua/index.php/ua/>
2. Електронна бібліотека ОНМедУ <https://library.odmu.edu.ua/catalog/>
3. Національна наукова медична бібліотека України <http://library.gov.ua/>
4. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського <http://www.nbuv.gov.ua/>

#### **Практичне заняття № 3**

**Тема:** « Ортодонтичні аксесуари, характеристика та їх застосування при лікуванні брекет-технікою (лігатури, еластики, сепаратори, пружини, еластичні ланцюжки). Характеристика ортодонтичних інструментів, їх функціональне призначення»

**Мета:** Оволодіти базовими знаннями про складові брекет-системи, знати основні показання та протипоказання до застосування брекет-техніки у дітей різного віку, вміти характеризувати складові брекет-системи.

**Основні поняття:** Брекет-система, еджуайс- техніка, ортодонтичні дуги, сили в ортодонтії

**Обладнання:** Типодонт, стандартний набір брекетів для верхньої та нижньої щелепи, замки на моляри, кільця ортодонтичні, ортодонтичні дуги для верхньої та нижньої щелепи, еластики, лігатури, пружини.

### **План:**

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).
2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування,

фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності).

2.1 вимоги до теоретичної готовності Здобувачів до виконання практичних занять (вимоги до знань, перелік дидактичних одиниць);

- знати показання та протипоказання до застосування брекет системи у дітей різного віку
- біомеханіку переміщення зубів в трьох взаємно перпендикулярних площинах; які морфологічні зміни відбуваються в тканинах пародонту при переміщенні зубів; біомеханіку горизонтального переміщення зубів за Калвелісом;
- знати анатомо-фізіологічні особливості будови жувального апарату;
- знати особливості будови щелепно-лицевої ділянки та СНЩС
- вміти характеризувати тимчасовий та змінний прикус
- знати особливості будови СНЩС у дітей різного віку

2.2 питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття.

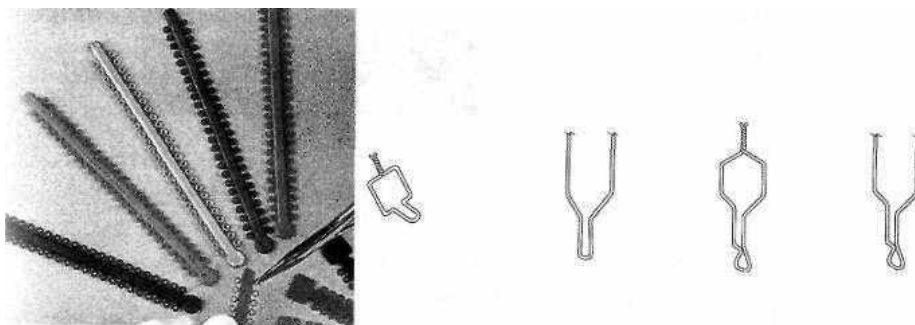
- Охарактеризувати методи лікування ЗЩА та деформацій
- Описати біомеханіку переміщення зубів в трьох взаємно перпендикулярних площинах
- Показання та протипоказання до застосування брекет-системи у дітей різного віку

3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

3.1 зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо);

Характеристика та застосування ортодонтичних аксесуарів під час лікування брекет системою.

Для кріплення дуги в брекеті використовують різні лігатури. У початкових стадіях лікування застосовують еластичні лігатури. Вони досить естетичні, легко накладаються, індивідуальний рух зуба краще відбувається при фіксації дуги в брекеті еластичною лігатурою; але еластичні лігатури не забезпечують надійного заповнення дугою паза брекета, при розтяганні лігатури внаслідок розбухання може відбутися частковий вихід дуги з паза, у цьому випадку необхідно терміново замінити лігатуру, інакше може відбутися некерований нахил зуба.

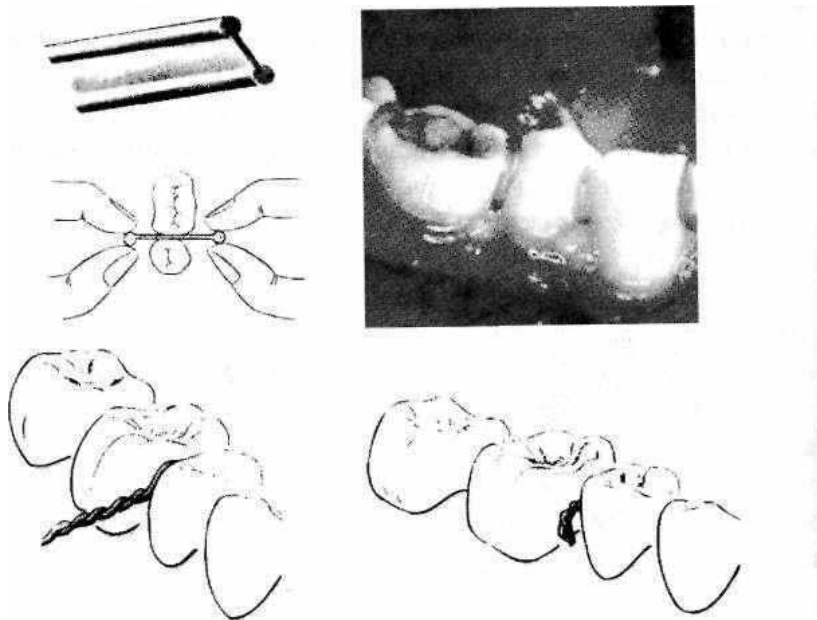


Дуга в пазу брекета може фіксуватися і металевою лігатурою у вигляді тонкого сталевого дроту діаметром від 0,20 до 0,35 мм, преформованого для того, щоб відразу

обійти крила брекета. Для правильної фіксації ортодонтичної дуги в пазі брекета лігатуру затискають за допомогою щипців Метьюза, Стейнера та ін., що по конструкції нагадують кровоспинний затискач. Крім звичайної преформованої лігатури, застосовують лігатуру Кобаяші з гачком, який можна використовувати для фіксації однощелепної або міжщелепної еластичної тяги. Для запобігання деформації гачка при використанні міжщелепної еластичної тяги застосовують дротяну лігатуру перетином 0,30-0,40 мм. Лігатуру скручують з оклюзійної або ясенної поверхні і потім скушують, залишаючи кінчик 2-3 мм, який заводять під дугу. Щоб уникнути травми м'яких тканин губи, щік, принципово важливо кінець лігатури на верхній щелепі заводити під дугу знизу вгору, а на нижній - зверху вниз.

Матеріали для фізіологічної сепарації.

Перед фіксацією кілець проводять фізіологічну сепарацію зубів. З цією метою використовують спеціальні дротяні, гумові або еластичні сепаратори різної форми і розмірів



Еластичні сепаратори називають аластиками. Їх застосовують для сепарації, ротації, а також для закриття проміжків між зубами. Розрізняють кільця еластики і ланцюжки-еластики. Для сепарації зубів підходять обидва види еластиків.

В ділянці молярів сепараційне пристосування встановлюють спочатку з дистального боку зуба, а потім з мезіального. Через тиждень сепараційні лігатури підтягують і залишають ще на 2-3 доби або знімають, якщо вони рухливі. Іноді для цих цілей застосовують бронзово-алюмінієвий дріт діаметром 0,5 мм. Для проведення лігатури між зубами використовують спеціальні плоскогубці або голкотримачі. Після проведення лігатури між зубами її закручують за годинникову стрілку.

Ортодонтичні еластичні кільця



Під "еластиками" мають на увазі еластичні кільця різного розміру. Їх використовують у якості інтер- і інтращелепних еластичних тяг

Вони носяться постійно або підлягають заміні щодня. При виборі різних розмірів (дані про величину приводяться в дюймах) вирішальне значення має виникаюча сила тяги. Зниження сили протягом першого дня складає близько 40 %.

При виборі кілець має значення сила, яка ними розвивається. Можна користуватися наступною класифікацією (розмір у дюймах):

1/8

- а) усунення проміжків між зубами;
- б) усунення букальної оклюзії і перехресного прикусу;
- в) закриття відкритого прикусу в бічних і фронтальній ділянках;
- г) поліпшення оклюзійних контактів.

1/6 або 1/46

- а) дистопія іклів;
- б) у якості міжщелепної еластичної тяги при II і III класах.

5/16 або 3/8

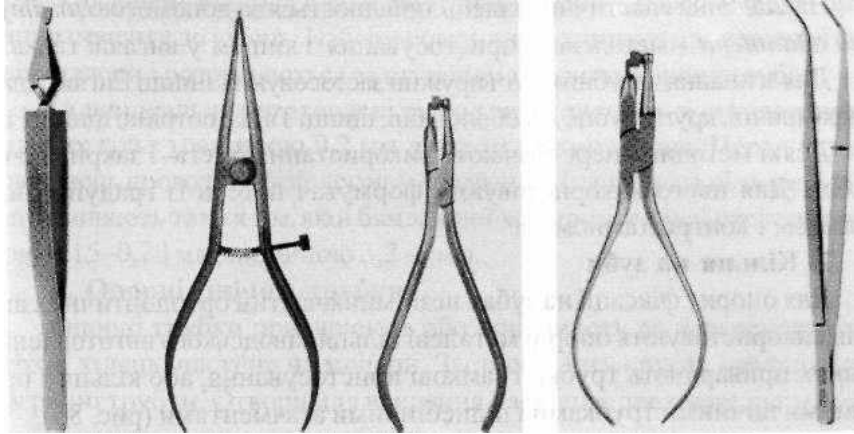
- а) ретрузія передніх зубів на верхній щелепі в поєднанні з лицевою дугою (еластичні тяги закріплюються на гачках лицевої дуги в ділянці іклів);
- б) закриття проміжків після видалення кілець з передніх зубів.

Щоб точніше визначити необхідну довжину еластичного ланцюжка, варто використовувати наступне практичне правило: для кожного зуба брати однакове кільце.

Накладення кілець полегшується застосуванням лігатурного адаптера металевого пристосування з кінцем у вигляді гачка. Існують пружини на стиск та пружини на розтяг. Пружини можуть бути виготовлені з кобальто-хромового металу, нікель титану або з ТМА. Пружини на стиск незамінні, коли справа стосується створення місця усередині ділянки зубної дуги. Пружини на розтягування застосовуються як заміна тяги за першим класом або як альтернатива закриваючим петлям.

Характеристика ортодонтичних інструментів.

Для лікування за допомогою незнімних дугових назубних апаратів необхідні: спеціальні інструменти; кільця на моляри; опорні трубки; брекети; ортодонтичні дротяні дуги; лігатури; еластичні кільця; замкові пристосування; губний ретрактор; пристосування для визначення рівня розташування брекетів - позиційний шаблон для брекетів; лицеві дуги і головні шапочки; матеріали для фіксації брекетів і т. п.



Основними інструментами для роботи в роті пацієнта при лікуванні за допомогою брекет-техніки є інструменти, об'єднані в групу допоміжних щипців. Вони призначені для встановлення дуги в паз брекета, виведення дуги з паза. Їх використовують також для того, щоб зігнути дугу за щічною трубкою, утримувати дугу при примірянні, активувати петлі, направляти дугу в паз брекетів і т. п.

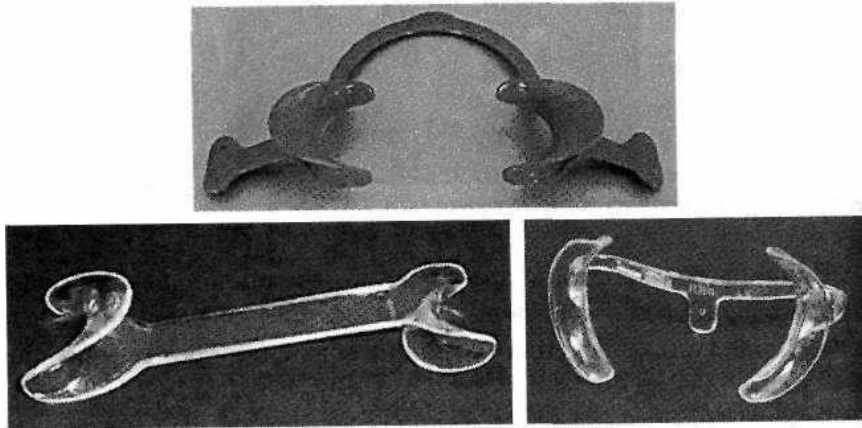
Дистальні кусачки використовують для перекушування круглого і прямокутного дроту в дистальних відділах за щічними трубками. Невелика за розмірами ріжуча частина інструмента дозволяє перекушувати дріт на відстані 0,5 мм від щічної трубки, у той час як утримуюча частина запобігає відскокові відрізаної частини дроту.

Лігатурні кусачки призначені для перекушування лігатурного дроту випускаються корпорацією "ORMCO" у двох конфігураціях: прямі та у 15°. В останніх ріжучі краї мають кут нахилу 15°, що забезпечує кращий доступ і нахил, їх випускають ще і з подовженими рукоятками. Щипці Вейнгарта призначені в основному для роботи з ортодонтичними дугами в роті пацієнта. Щипці Wick випускаються у двох модифікаціях. Wick-45° призначені для роботи з дротяними дугами і для установки і зняття губного бампера, їх використовують також для згинання закриваючих петель. Wick-90° розроблені для активації ротаційних крил на премолярах і нижніх різцях, вони зручні при роботі дистальніше молярів.

Щипці Хоу використовують при роботі з ортодонтичними кільцями в роті пацієнта. Скалер призначений для зняття надлишків фіксуємого матеріалу. Зворотний пінцет призначений для утримання брекета при його фіксації; для зняття брекетів і кілець на задній групі зубів застосовують спеціальні щипці; для доведення форми дуги використовують контурні щипці. Для фіксації ортодонтичної дуги в пазу брекета за допомогою лігатури використовують щипці Метьюза, Стейнера та ін., що за конструкцією нагадують кровоспинний затискач.

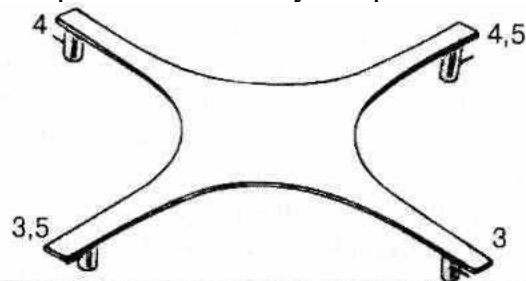
Накладення еластичних кілець здійснюється за допомогою лігатурного адаптера - металевого пристосування з кінцем у вигляді гачка. Для згинання назубних дуг і пружин застосовують щипці Енгля, Адамса, крампонні, круглогубці, дзьобоподібні, щипці Твіда, потрійні щипці і т. п. Деякі методики передбачають використання омега- і закриваючих петель. Для цього використовують формувач петель із градуйованим штампом і контрштампом.

Губний ретрактор забезпечує розсування губ, фіксацію ватяних валиків під час приклеювання брекетів

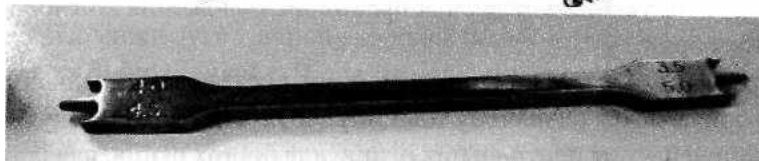


Позиційний шаблон для брекетів

Пристосування для визначення рівня розташування брекета на зубі називають позиціонером. Позиціонер Бооне - вимірювальне пристосування, що полегшує визначення рівня розташування горизонтального паза брекета від ріжучих країв різців або вершин горбків інших зубів - являє собою металевий хрест із відростками, на яких розташовані виступи з розміткою 3,5,4,0,



4,5 і 5,0.



- 3.2 рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтуючі карти для формування практичних вмінь та навичок тощо);
- 3.3 вимоги до результатів роботи, в т.ч. до оформлення;
- 3.4 матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо
- 4. Підведення підсумків ( в усному чи письмовому варіантах на основі теми заняття)

Список рекомендованої літератури: **Основна:**

1. Фліс П.С. Ортодонція. Вінниця: «Нова книга», 2019. 308 с.
2. Фліс П.С., Леоненко Г.П., Філоненко В.В., Дорошенко Н.М. Під ред. Фліса П.С. «Orthodontics. Dentognathic Anomalies and Deformations». «Медицина», Київ 2016. 176 с.

**Додаткова:**

1. Laura Mitchell, «An introduction to orthodontics», Oxford University Press, 2019 - 368 p.
2. Padhraig Fleming, Jadbinder Seehra Fixed orthodontic appliances, Springer nature Switzerland AG, 2019 – 166p
3. Okeson, J. P. Temporomandibular disorders: etiology and classification. In S. Kandasamy, C. Greene, D. Rinchuse, J. Stockstill (Eds), TMD and Orthodontics 2015 -19-36 pp.
4. Нанда Р. Біомеханіка та естетика в клінічній ортодонтії .- Київ, 2016 рік

### Інформаційні ресурси

1. Державний Експертний Центр МОЗ України  
<http://www.dec.gov.ua/index.php/ua/>
2. Електронна бібліотека ОНМедУ <https://library.odmu.edu.ua/catalog/>
3. Національна наукова медична бібліотека України <http://library.gov.ua/>
4. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського  
<http://www.nbuv.gov.ua/>

### Практичне заняття № 4

**Тема:** «Анкораж (опора) при ортодонтичному лікуванні. Види опори»

**Мета:** Засвоїти класифікацію анкоражу, знати види анкоражу, принцип дії і роль в лікуванні ЗЩА та деформацій. Оволодіти навичками формування заключного діагнозу ортодонтичних хворих та вміти призначити відповідне ортодонтичне лікування за допомогою незнімних апаратів у різні вікові періоди.

**Основні поняття:** Анкораж, види опори, класифікація анкоражу.

**Обладнання:** гіпсові моделі, ортопантомограми, штангенциркулі, типодонти.

#### План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).
2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності).
  - 2.1 вимоги до теоретичної готовності Здобувачів до виконання практичних занять(вимоги до знань, перелік дидактичних одиниць);
    - Визначення поняття «опора» в ортодонтії. Види опор.
    - Правила встановлення ортодонтичних кілець на опорні зуби.
    - Пристосування, які застосовуються для створення різних видів опор.
    - Переваги та недоліки техніки сегментарних дуг.
    - Способи дисталізації іклів на дузі.
    - Способи дисталізації різців та іклів єдиним блоком.
  - 2.2 питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття.
    - Морфологічні зміни, що відбуваються у тканинах зубоальвеолярного комплексу при переміщенні зубів
    - Значення величини сили переміщення зубів. Ускладнення.
    - Основні властивості матеріалів для виготовлення ортодонтичних дуг та пружин.
3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації,

визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

### 3.1 зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо);

Під опорою в ортодонтії слід розуміти стійке положення при переміщенні зубів у процесі активного лікування. Саме від правильно обраної для кожного конкретного випадку опори залежить успіх ортодонтичного лікування. Лікаря необхідно пам'ятати про те, що завжди існує небезпека втрати обраної опори. Втрата опори може бути пов'язана з її неправильною конструкцією або відсутністю бажання у пацієнта співпрацювати з лікарем. У. Проффіт розглядав механічні аспекти контролю опори. Автор зазначав, що значної ролі у контролі опорної частини грає тертя, особливо під час закриття проміжків з допомогою незнімних пристосувань. Тертя в ортодонтичних апаратах залежить від наступних факторів: поверхні дуг та брекетів, сили контакту між дугою та брекетом, величини сили тертя. Д. Дрешер вказував на те, що сила навантаження, що додається до зуба, що переміщується, на 70 % втрачається при подоланні тертя між пазом замку і дугою. Фрикційне зусилля пропорційне зусилля, з яким контактні поверхні притискаються одна до одної, і воно перебуває під впливом властивостей контактних поверхонь. Фрикційний опір ковзанню дротяних дуг за пазами брекетів може бути знижений при застосуванні сталевих дуг та сталевих брекетів, але воно не може бути повністю усунене. Силою, головним чином визначальною тертя, є сила, що втягує дугу в брекети, що здійснюється за допомогою лігатурного дроту. У літературі існують суперечливі думки про кореляцію між шириною паза брекету та величиною сили тертя. Згідно з одними лабораторними даними ширина паза мало впливає на тертя. Інші дослідження свідчать, що вплив ширини паза брекета на коефіцієнт тертя  $\epsilon$ : чим ширше паз, тим тертя менше. Клінічні проблеми контролю опорної частини, викликані тертям, виникають головним чином через те, що дійсна сила тертя невідома. Зазвичай задля забезпечення клінічної ефективності застосовується набагато більше зусилля, ніж необхідно для переміщення зуба, а надмірне зусилля впливає на опорні зуби.

Техніка забезпечення анкера опірних зубів складається із двох можливих підходів. Перший полягає у скороченні навантаження на бічну опорну частину. Другий підхід полягає у посиленні бічної опорної частини за допомогою позаротової тяги, стабілізуючих внутрішньоротових пристроїв або міжщелепних еластиків.

У клінічній ортодонтії для вирішення питання зменшення навантаження на опорну частину можуть бути використані кілька методик :

1. Збільшення кількості зубів у опорному сегменті. Для того щоб звести до мінімуму втрату опори, кілька зубів у фіксованій частині зв'язують між собою і переміщують один або кілька зубів по відношенню до великої фіксованої групи. Вважається, що рівень посилення опорної частини залежить від необхідного зубного переміщення. Для диференційованого зубного переміщення співвідношення області періодонтальних зв'язок в опорному елементі до області періодонтальних зв'язок зубів, що переміщуються, повинно становити як мінімум 2:1 без тертя і 4:1 за наявності тертя. Менші співвідношення призводять до майже реципрокного переміщення. Посилення опорної частини може бути зроблено за допомогою додавання додаткових зубів тієї ж дуги до опорного елемента або за допомогою еластичних модулів, закріплених на протилежній дузі.

2. Підрозділ необхідного переміщення. Найбільш поширеним способом посилення контролю опорної частини є напрямок опору групи зубів протилежне руху окремого зуба. Для зниження напруги в опорній частині дисталізацію ікла проводять індивідуально, протилежно до медіального руху всіх інших зубів дуги. Після

завершення ретракції ікла може бути доданий до заднього опорного елемента в ході ретракції різців. Перевагою даного методу є те, що ретракційне зусилля розподілятиметься по великій поверхні періодонтальних зв'язок в опорному елементі. Недоліком тут є те, що двоступінчасте закриття проміжку займатиме майже вдвічі більше часу. Крім того, при даній техніці утворюється надлишок ясенних тканин і кістки альвеолярного відростка між бічними різцями та іклами, що необхідно запобігти.

3. Нахил/вертикальне вирівнювання. Зміщення опорних зубів можна звести до мінімуму, якщо створити таку систему, у якій опорні зуби будуть змушені переміщатися корпусно, у той час як зуби, що переміщаються, будуть нахилитися. Оптимальний тиск на сегмент, що переміщується, буде створюватися за рахунок зусилля наполовину меншого, ніж необхідно для корпусної ретракції цих зубів. Це означає, що ретракційна сила, що розповсюджується на опорні бічні зуби, буде скорочена наполовину, і, як наслідок, переміщення цих зубів буде наполовину менше. Другим етапом є вертикальне вирівнювання нахилених зубів за допомогою дистального переміщення коренів ікол та орального торка різцевого коріння. Для цих двох етапів дуже важливо зберігати якомога легші зусилля, щоб зуби в задньому сегменті завжди зазнавали зусиль нижче оптимального рівня, а передні зуби зазнавали оптимального навантаження.

При видаленні премолярів на верхній щелепі для усунення скупченості або протрузії зубів фронтальної ділянки та бімаксиллярної протрузії спочатку необхідно переміщення іклів дистально з використанням перших постійних молярів як опорних зубів. Дисталізація іклів на верхній щелепі є рутинною маніпуляцією під час проведення ортодонтичного лікування. Таке переміщення пов'язане з низкою можливих небажаних наслідків: нахилом ікла у бік переміщення, мезіальним зміщенням опорних зубів, затримкою переміщення іклів, заглибленням прикусу в передньому відділі, формуванням відкритого прикусу в бічних відділах та резорбцією коренів зубів. Поширена думка, що сприятливе початкове становище ікол - це їх незначний чи помірний мезіальний нахил.

Концепція "біопрогресивної терапії" передбачає переміщення ікла за допомогою секторальних дуг з петлями, які називають ретракторами. Вони згинаються з блакитного «Elgiloy» і забезпечують безперервне корпусне пересування ікла. На противагу переміщенню ікла по дузі, що обгинає, в цих ретракторах не виникає тертя. Сегментарна ретракція іклів за допомогою пружин без тертя є привабливим методом зниження навантаження на опорну частину, що може використовуватись у сучасній апаратурі. Хоча існує думка про нестачу закриття проміжків технікою сегментарних дуг, що виявляється не так підвищеною складністю, як відсутністю необхідного рівня надійності. Без жорсткого з'єднання між переднім та бічним сегментами ніщо не може зберегти форму зубного ряду та нормальні вертикальні співвідношення у разі деформації ретракційної пружини або її неправильної активації.

У Edgewise-техніці переміщення зубів здійснюється в основному вздовж дуги. Однак існують фактори, що уповільнюють механіку ковзання: недостатнє вирівнювання зубів, що викликає згинання дуги; торк бічних зубів (торк та ковзання зубів не можуть відбуватися одночасно); блокування дистального кінця основної дуги дротяною лігатурою; пошкоджені або деформовані брекети, що згинають основну дугу; опір м'яких тканин на постекстракційних ділянках; опір кортикальної пластинки (звуження альвеолярного відростка в постекстракційній лунці); застосування надмірних сил, що

викликають нахил зубів та згинання дуги; перешкода з боку зубів-антагоністів; недостатні сили.

Додаток сили вздовж дуги зазвичай реалізується за допомогою еластичних гумових кілець, що щодня змінюються (еластики 1 класу). Міжщелепні еластики II та III класів використовуються для досягнення та утримання співвідношення іклів за I класом. Також для дисталізації ікол застосовують еластичні ланцюжки. У порожнині рота матеріал еластичних лігатур і ланцюжків здатний надавати самостійну силову дію приблизно протягом 3-4 днів. Подальше перебування еластичного ланцюга в роті пацієнта доцільне з погляду усунення побічних ефектів переміщення. Застосування певних еластичних матеріалів для переміщення зубів, частота активації та тип дротяної дуги залежать від системи сил, яку вибирає ортодонт у своїй роботі. При закритті проміжків, усуненні ротацій, трьом і діастем, дисталізації ікол у тих же цілях, що й еластичний ланцюжок, застосовується силова нитка. Перевагою цього є той факт, що у кожного конкретного пацієнта силу впливу може визначати сам лікар, а не розмір проміжку ланцюжка

Також незалежне дистальне переміщення іклів можна отримати за допомогою NiTi-пружин, натягнутих від перших молярів до іклів. При цьому слід вибирати пружину силою близько 50 г і дугу, преформовану з вираженою кривою Шпес, що обмежить мезіальний нахил молярів. Спиральні NiTi-пружини забезпечують майже ідеальне легке безперервне зусилля. Еластичні тяги викликають переривчасті зусилля різної величини, а еластичні ланцюжки та сталеві спіральні пружини забезпечують переривчасті швидко згасаючі зусилля.

З метою запобігання небажаному нахилу зубів у бік переміщення для дисталізації ікол застосовують восьмиподібну лігатуру (laseback), розташовану в кожному квадранті від брекету на останньому молярі до ікла. Восьмиподібні лігатури без жорсткої опори спочатку викликають незначний нахил ікла зі стисненням періодонтальної щілини. Але через відсутність постійної еластичної тяги є достатньо часу для випрямлення кореня до правильного становища у вигляді основної дуги.

Також важливим етапом ортодонтичного лікування, на якому повинен зберігатися анкораж опорних зубів, є фаза стягування, коли проводиться ретракція різців. У біопрогресивній техніці Ріккетса для закриття проміжків і попередження сплющення фронтального сегмента воліють використовувати ютіліті - «дугу, що збирає», оскільки вона забезпечує максимальний контроль торка. Також для цих цілей в еджуайс-техніці застосовують сталеві дуги 0,016 "x 0,022" з омегаподібними петлями, що закривають, а при необхідності сплющення фронтального сегмента - еластичні ланцюжки.

Оптимальним способом забезпечення максимального контролю положення бічних зубів верхньої щелепи багато ортодонтів вважають використання позаротових сил, а саме лицьову дугу. Деякі автори віддають перевагу лицьовій дузі з комбінованою тягою. Для запобігання небажаному нахилу молярів велике значення має довжина зовнішніх відростків дуги. Відростки повинні закінчуватися на рівні перших молярів, таким чином, сили діють через центри опору молярів, запобігаючи небажаним нахилам. Застосування лицьових дуг, особливо у поєднанні з одно- та міжщелепними тягами, забезпечує стійке положення опорних молярів. Недоліком застосування лицьової дуги як стабілізуючої для опорних зубів є відчутні незручності для пацієнтів. Для ідеального анкораж опорних молярів необхідно носити лицьову дугу як мінімум 10-12г. на добу при силі 200-250 грам, але багато пацієнтів зазнають незручності під час сну при застосуванні лицьової дуги, що призводить до відмови від носіння апарату.

Слід також врахувати, що тяга між опорними і зубами, що переміщуються, діє цілодобово, в той час як анкораж лицьовою дугою здійснюється при повноцінному застосуванні до 12-14 год. Крім того, при неправильному використанні апарату, великій силі, порушенні біомеханіки лицьової дуги можливі небажані та/або екструзія опорних молярів та більш серйозні проблеми у вигляді травм обличчя або очей. Позитивних результатів стабілізації можна досягти і при застосуванні піднебінного бюгеля. Зазвичай його використовують для деротації та встановлення перших молярів по 1 класу. Найбільш поширеними проблемами застосування бюгеля як анкуючого апарату є неможливість адекватного збереження простору та збереження пасивного стану апарату. Якщо апарат не пасивний, можуть відбуватися небажані вертикальні та трансверзальні переміщення постійних молярів. Припасування піднебінного бюгеля для анкоражу опорних сегментів при ортодонтичному лікуванні з видаленням верхніх премолярів у випадках деформації піднебіння вимагає від лікаря-ортодонта значних витрат часу та сил.

Дуга Nance - це транспалатинальна дуга, піднебінний відрізок якої містить кнопку, що контактує зі слизовою оболонкою піднебіння, що теоретично забезпечує опір мезіальному переміщенню бічних зубів. Дане пристосування є ефективним просторовим фіксатором, але основною проблемою є роздратування м'яких тканин за рахунок адсорбції елементів ротової рідини. При поганій гігієні або деформації апарату пластмасова частина може врізатися в слизову оболонку піднебіння, викликаючи алергічні та/або атрофічні процеси на слизовій оболонці твердого піднебіння. Цей апарат не підходить для більшості випадків 2 класу, де є протрузія верхньощелепних різців, оскільки упор Nance частково заважатиме ретракції фронтальної ділянки. За даними дослідження, 17-20% екстракційного проміжку втрачаються за рахунок мезіального зміщення опорних зубів при застосуванні упору Nance як стабілізуючого апарату.

До допоміжних пристроїв, які здатні стабілізувати опорні бічні зуби верхньої щелепи, відносяться: вигини 1 порядку, стопори або омега-петлі на дузі, зв'язування опорних зубів восьмиподібною лігатурою, трубок молярів, що діють у горизонтальному напрямку і відповідальні за вестибулооральне переміщення та ротаційний компонент, можна говорити про їх застосування для контролю ротації опорних молярів Використання верхньощелепної ютилі-дуги як стабілізуючого пристосування є допоміжним, оскільки щічний торк коріння через тонкий кортикальний шар на верхній щелепі не забезпечує достатнього анкоражу, як на нижній щелепі, тому додатково необхідна опора за допомогою дуги Nance або головної шапочки.

На можливість стабілізації верхніх опорних молярів при застосуванні незнімного функціонального апарату «Jasper Jumper» у «незростаючих пацієнтів» при аномаліях оклюзії I та II класу вказує

N. Stuki. Однак цей апарат сприяє висування нижньої щелепи мезіально та/або лабіальному торку нижніх різців, чим обмежується його застосування, як апарату, який використовується тільки для стабілізації опорних молярів на верхній щелепі. Також, незнімна конструкція апарату ускладнює гігієну ротової порожнини, і його міжщелепна фіксація викликає певні незручності пацієнтів у повсякденному житті і при прийомі їжі.



З середини 90-х років ХХ століття велике поширення в ортодонтії набули ортодонтичні імплантати, які, за даними багаторічних досліджень зарубіжних авторів, здатні забезпечити абсолютну опору. В даний час застосування мікроімплантів має високий відсоток успіху (близько 90%), проте забезпечити стовідсоткову стабільність мікроімплантів при їх використанні в якості опори під час ортодонтичного лікування неможливо.

Чинники, що впливають відторгнення мікроімплантів, можна розділити на ті, що залежать від пацієнта, і ті, що залежать від інших причин. Успіх установки мікроімплантів багато в чому залежить також від методики проведення імплантації та досвіду лікаря. До ятрогенних факторів стійкості мікроімплантів можна віднести надмірне теплоутворення під час свердління, що призводить до некрозу кісткової тканини, пошкодження або торкання до кореня зуба пацієнта, недостатню первинну механічну стабільність кісткових тканин пацієнта, інфікування мікроімплантів через погану гігієну, пошкодження анатомічних утворень (наприклад, нерва, артерії, синуса) та поломку мікроімпланту. До факторів, що залежать від особливостей пацієнта, відносяться наявність системних захворювань пацієнта, якість та кількість кісткової тканини в місці імплантації, співвідношення кількості прикріпленої ясни та рухомої м'якої тканини, вік та фізичний стан пацієнта, якісний та кількісний склад мікрофлори порожнини рота, слиновиділення, ротове дихання та інші фактори. До факторів, що залежать від мікроімплантів, можна віднести матеріал мікроімпланту, якість та форму його гвинтової поверхні.

Більшість досліджень, присвячених використанню мікроімплантів в ортодонтичній практиці, раніше рекомендували дочекатися кісткової інтеграції. Тим не менш, кісткова інтеграція має і свої недоліки: очікування на з'єднання імплантів з кістковою тканиною збільшує час лікування, виникають складності при видаленні мікроімплантів після завершення лікування, підвищується ціна на лікування

У той же час отримала визнання та ідея негайного навантаження ортодонтичних мікроімплантів. В останні роки показання до тимчасової імплантації при ортодонтичному лікуванні значно розширилися: переміщення або стабілізація окремих груп зубів; ретракція передніх зубів верхньої щелепи без втрати стабілізуючої опори; мезіальне, дистальне переміщення бічних зубів верхньої та нижньої щелепи; корекції нахилу оклюзійної площини; інтрузія, екструзія зубів; витягування ретенуваних зубів; усунення ротацій зубів; непрямий анкораж. Можна говорити про наступні переваги застосування мікроімплантів в ортодонтичній практиці як скелетної опору: застосування мікроімплантів – це технологія, що зберігає високу стабільність опорних сегментів; мінімум потреби співпраці з пацієнтом; хірургічна маніпуляція установки імплантату може здійснюватись самим лікарем-ортодонтом; передбачуваність біомеханіки переміщення зубів; опір переміщенню групи зубів; скорочення термінів ортодонтичного лікування; у ряді випадків використання мікроімплантів можливе як самостійний апарат без установки брекетсистеми; біосумісність та опір до поломок за рахунок використання титанового сплаву при виготовленні мікроімплантів; мінімальна травматичність при встановленні; можливість миттєвого навантаження.

Також можна говорити про деякі недоліки застосування даного виду апаратури при ортодонтичному лікуванні, а саме: страх пацієнта перед хірургічною маніпуляцією; інвазивність методу; підвищення ціни на ортодонтичне лікування; виникаючі складнощі при видаленні мікроімплантів наприкінці лікування; відторгнення мікроімпланту після установки.

Створення ефективної опори є важливим фактором, визначаючим успіх ортодонтичного лікування. Використані в ортодонтичній практиці способи анкоражу опорних зубів верхньої щелепи не завжди досконалі, іноді громіздкі, та/або складні у застосуванні, часом неприйнятні для конкретного пацієнта. Неадекватний вибір способу анкоражу, і його неправильне використання з часом, може призводити до втрати анкоражу, а значить до появи ускладнень, що вимагають додаткового часу на лікування, а в ряді випадків до незадовільних кінцевих результатів лікування.

3.2 рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтуючі карти для формування практичних вмінь та навичок тощо);

3.3 вимоги до результатів роботи, в т.ч. до оформлення;

3.4 матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності).

4. Підведення підсумків ( в усному чи письмовому варіантах на основі теми заняття)

5. Список рекомендованої літератури:

#### **Основна:**

1. Фліс П.С. Ортодонтія. Вінниця: «Нова книга», 2019. 308 с.

2. Фліс П.С., Леоненко Г.П., Філоненко В.В., Дорошенко Н.М. Під ред. Фліса П.С. «Orthodontics. Dentognathic Anomalies and Deformations».

«Медицина», Київ 2016. 176 с.

#### **Додаткова:**

1. Laura Mitchell, «An introduction to orthodontics», Oxford University Press, 2019 - 368 p.

2. Padhraig Fleming, Jadbinder Seehra Fixed orthodontic appliances, Springer nature Switzerland AG, 2019 – 166p

3. Okeson, J. P. Temporomandibular disorders: etiology and classification. In S. Kandasamy, C. Greene, D. Rinchuse, J. Stockstill (Eds), TMD and Orthodontics 2015 -19-36 pp.

4. Нанда Р. Біомеханіка та естетика в клінічній ортодонтії .- Київ, 2016 рік

#### **Інформаційні ресурси**

1. Державний Експертний Центр МОЗ України

<http://www.dec.gov.ua/index.php/ua/>

2. Електронна бібліотека ОНМедУ <https://library.odmu.edu.ua/catalog/>

3. Національна наукова медична бібліотека України <http://library.gov.ua/>

4. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського <http://www.nbuv.gov.ua/>

#### **Практичне заняття № 5**

**Тема:** «Апарати для швидкого розширення піднебінного шва. Апарати для дисталізації зубів»

**Мета:** Знати види апаратів для швидкого розширення піднебінного шва та для дисталізації, а також їх будову, принцип дії і роль в лікуванні ЗЩА. Оволодіти навичками формування заключного діагнозу ортодонтичних хворих та вміти призначити відповідне ортодонтичне лікування за допомогою апаратів у різні вікові періоди.

**Основні поняття:** Анатомія та фізіологія ЩЛД дитини, піднебінний шов, фізіологічні та патологічні прикуси, класифікації ортодонтичних апаратів, м'які м'язи, жувальні м'язи. періодонт, альвеолярні відростки, щелепні кістки, будова СНЩС у дітей різного віку.

**Обладнання:** Гіпсові моделі, ТРГ, ортопантомограми, знімні та незнімні ортодонтичні апарати на верхню та нижню щелепу, типодонт.

### План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності).

2.1 вимоги до теоретичної готовності Здобувачів до виконання практичних занять(вимоги до знань, перелік дидактичних одиниць);

- знати анатоμο-фізіологічні особливості будови жувального апарату;
- особливості будови щелепно-лицевої ділянки та СНЩС
- вміти визначати особливості росту та розвитку дитини у антенатальний та постнатальний періоди
- вміти характеризувати тимчасовий та змінний прикус.

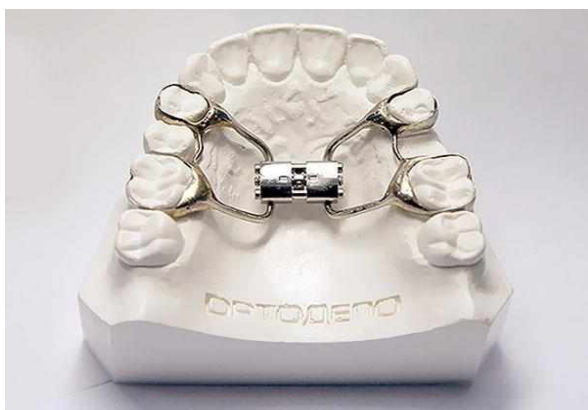
2.2 питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття.

- Методи лікування ортодонтичних хворих
- Апаратурний метод лікування
- Ступені окостеніння піднебінного шва
- Покази до використання ортодонтичних апаратів в залежності від віку пацієнта
- Протипоказання до використання ортодонтичних апаратів
- Терміни прорізування зубів і формування коренів

3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

3.1 зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо);

Незнімний верхньощелепний механічний апарат Деріхсвайлера з гвинтом Хайрекс



Апарат є металевим каркасом з опорою на перших молярах і перших премолярах верхньої щелепи. Активним елементом конструкції є гвинт Хайрекс (фірма FORESTADENT, Німеччина). Апарат використовується для прискореного розкриття серединного піднебінного шва.

Незнімний верхньощелепний механічний апарат Наас



Апарат є металевим каркасом з пластмасовими пластинками, які призначені для збільшення площі опори на піднебінні. Активним елементом апарату є спеціальний розширювальний гвинт Хайрекс (фірма FORESTADENT, Німеччина). Апарат використовується в молочному прикусі з опорою на другий молочний моляр і ікло для розкриття серединного піднебінного шва.

Незнімний верхньощелепний механічний апарат Деріхсвайлера з гвинтом Хайрекс і опорою на міні гвинти



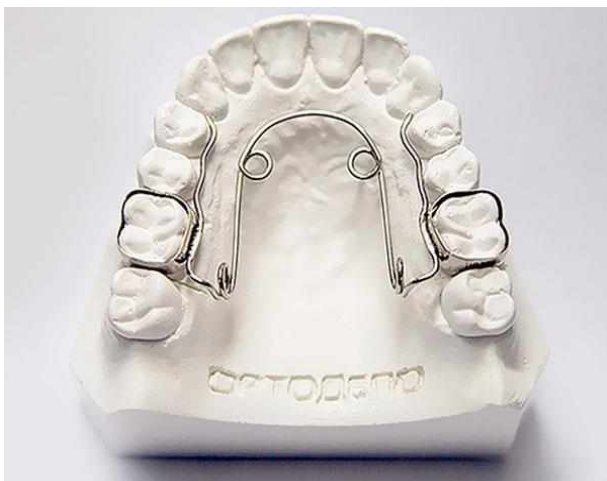
Апарат є піднебінним бюгелем, кінці якого припаяні до кілець і фіксуються на перших молярах. У конструкцію піднебінного бюгеля вбудований спеціальний розширювальний гвинт Хайрекс (фірма FORESTADENT, Німеччина) з додатковою опорою на міні гвинти (фірма FORESTADENT, Німеччина). Апарат використовується для прискореного розкриття серединного піднебінного шва.

Незнімний верхньощелепний механічний апарат Nord



Апарат забезпечує рівномірне розширення верхньої щелепи в короткі терміни. Складається з опорної частини (литого металевого каркаса) із спаяними кільцями, зафіксованими на перших молярах і перших премолярах, спеціальних штанг, сполучених з коронками, розширювального гвинта Хайрекс (фірма FORESTADENT, Німеччина) та оклюзійних накладок. Апарат використовується для прискореного розкриття серединного піднебінного шва.

Незнімний верхньощелепний дуговий апарат Квад Хелікс



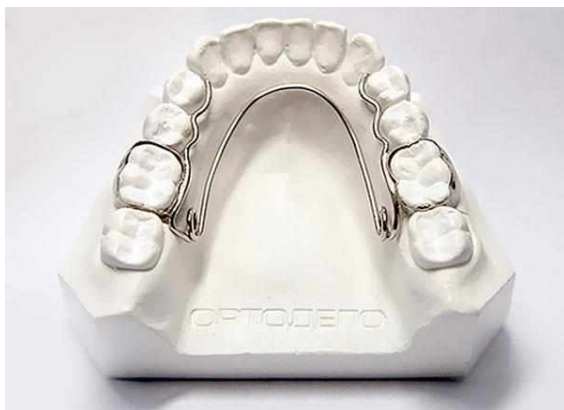
Апарат є чотирьохпетельним бюгелем, кінці якого фіксуються в замкових конструкціях, розташованих з піднебінного боку зубного ряду. Замки припаяні до кілець і фіксовані на перших молярах. Використовується для розширення верхнього зубного ряду.

Незнімний механічний апарат для форсованого розширення нижньої щелепи з лінгвальним гвинтом Хайрекс



Апарат є дротяним бюгелем, кінці якого припаяні до кілець, що фіксуються на перших молярах нижньої щелепи. Активним елементом апарату є лінгвальний розширювальний гвинт Хайрекс (фірма FORESTADENT, Німеччина), який використовується для форсованого розширення нижнього зубного ряду.

Незнімний нижньощелепний дуговий апарат Бі Хелікс



Апарат є двохпетельним бюгелем, кінці якого припаяні до кілець, що фіксуються на перших молярах нижньої щелепи. Використовується для розширення нижнього зубного ряду.

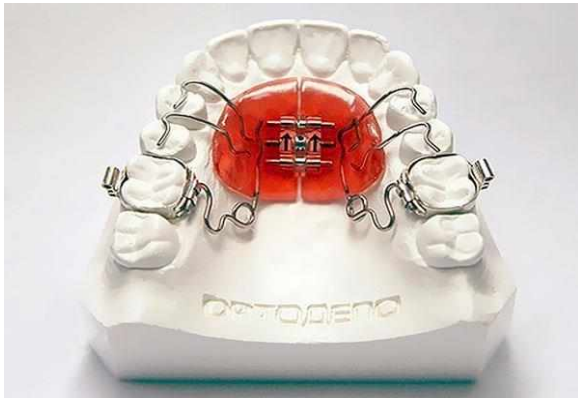
Апарати для дисталізації. Незнімний верхньощелепний апарат механічної дії Pendulum





Основою апарату Pendulum є сформовані спеціальні дротяні пружини. Апарат призначений для дисталізації перших молярів верхньої щелепі. Можлива двостороння і одностороння дисталізація. За необхідності додаткове розширення досягається за допомогою використання спеціального розширювального гвинта (фірма FORESTADENT (Німеччина).

Незнімний верхньощелепний апарат механічної дії Pendulum plus у поєднанні з розширювальним гвинтом



Основою апарату Pendulum plus є сформовані спеціальні дротяні пружини в поєднанні з розширювальним гвинтом (фірма FORESTADENT, Німеччина). Апарат призначений для одномоментної дисталізації перших молярів і розширення верхньої щелепі. Можлива двостороння і одностороння дисталізація.

Незнімний верхньощелепний апарат механічної дії Pendulum plus у поєднанні з розширювальним гвинтом Хайрекс



Основою апарату Pendulum plus є сформовані спеціальні дротяні пружини в поєднанні з розширювальним гвинтом Хайрекс (фірма FORESTADENT, Німеччина). Апарат призначений для одномоментної дисталізації перших молярів і розширення верхньої щелепі. Можлива двостороння і одностороння дисталізація.

Незнімний верхньощелепний апарат механічної дії Pendulum у поєднанні із секційним гвинтом



Основою апарату Pendulum є сформовані спеціальні дротяні пружини в поєднанні із секційним гвинтом (фірма FORESTADENT, Німеччина). Апарат призначений для одномоментної посиленої дисталізації перших молярів верхньої щелепи.

Незнімний верхньощелепний апарат механічної дії Pendulum на чотирьох бандажних кільцях з додаванням двох секційних гвинтів



Посилений апарат на додаткових бандажних кільцях і двома секційними гвинтами. Призначений для двосторонньої дисталізації з різним зусиллям.





### MSE M.S.E. Prof. Won Moon (Maxillary Skeletal Expander)

- швидке піднебінне розширення з опорою на міні-імпланти. Відмінне рішення для розширення верхньої щелепи. Показанням до використання MARPE (MSE), а не SARPE є другий та третій ступінь дозрівання піднебінного шва. Успішність застосування MSE ортодонції при четвертому ступені розвитку є сумнівною, а при п'ятому ступені – неможлива. Термін використання апарату 1-2 місяці, але потім протягом ще 2-6 місяців апарат повинен перебувати в ротовій порожнині, з метою кісткового відновлення піднебінного шва.

### Незнімний верхньощелепний апарат механічної дії «Жаба» (FROG)



Основою апарату «Жаба» є гвинт FROG (фірма FORESTADENT, Німеччина), який використовується для швидкої дисталізації перших молярів верхньої щелепи. Можлива двостороння і одностороння дисталізація. Активація апарату відбувається завдяки розкручуванню гвинта спеціальною викруткою. Кожен поворот викрутки проти годинникової стрілки припускає 0,4 мм. дисталізації.

Незнімний верхньощелепний апарат механічної дії «Жаба» (FROG) з опорою на міні гвинти



Основою апарату «Жаба» з опорою на міні гвинти є гвинт FROG (фірма FORESTADENT, Німеччина), який використовується для швидкої дисталізації перших молярів верхньої щелепи. Можлива двостороння і одностороння дисталізація. Активація апарату відбувається завдяки розкручуванню гвинта спеціальною викруткою. Кожен поворот викрутки проти годинникової стрілки припускає 0,4 мм. дисталізації.

Незнімний верхньощелепний апарат механічної дії з гвинтом Хайрекс і опорою на міні гвинти



Апарат для дисталізації молярів з гвинтом Хайрекс і опорою на міні гвинти (фірма FORESTADENT, Німеччина) забезпечує жорстке переміщення зубів без можливості ротації.

Апарат паяний на бандажні кільця із секційним гвинтом



Апарат призначений для одностороннього переміщення молярів. Секційний гвинт встановлюється з вестибулярного боку.

Дисталізатор Distal Jet (фірми American Ortodontic) - нове пристосування, призначене для дистального переміщення молярів без зміни положення зубної осі. Піднебінною опорою конструкції служить пластмасовий базис, від якого відходить дріт великого діаметра до першого або другого моляра верхньої щелепи по обидва боки. Цей дріт фіксується на премолярах за допомогою сіткоподібної площадки або припаюється до кілець. Фіксація пристрою на премолярах необхідна головним чином для стабілізації, у той час як додаток необхідних для дисталізації сил здійснюється завдяки піднебінній пластинці

Апарат для дисталізації молярів. Відрізки дроту, призначені для дисталізації молярів, фіксуються в трубках діаметром 0,36 дюйма. Вони розташовані паралельно альвеолярному гребеневі і знаходяться на висоті біфуркації. З дистального боку з кожної трубки виходить телескопічний рухливий дріт, який закінчується штикоподібною дугою, зафіксованою в ортодонтичному піднебінному замку ортодонтичного кільця першого верхнього моляра. Дисталізуючі фрагменти дроту мають форму подвійної L-петлі. Внаслідок даного вирівнювання моляри можуть бути дисталізовані корпусно. Силовий елемент цього пристрою - нікель-титанова пружина, розташована над трубкою. Сила впливу повинна складати в дітей - 150 г, а у дорослих - 250 г. Пружини стискаються та активуються за допомогою затиску, активація здійснюється 1 раз на місяць.

3.2 рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтуючі карти для формування практичних вмінь та навичок тощо);

3.3 вимоги до результатів роботи, в т.ч. до оформлення;

3.4 матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності).

4. Підведення підсумків ( в усному чи письмовому варіантах на основі теми заняття)

– Незнімні апарати для дисталізації.

– Незнімні апарати для швидкого розширення піднебінного шва.

#### 5.Список рекомендованої літератури:

##### Основна:

Фліс П.С. Ортодонтія. Вінниця: «Нова книга», 2019. 308 с.

Фліс П.С., Леоненко Г.П., Філоненко В.В., Дорошенко Н.М. Під ред. Фліса П.С. «Orthodontics. Dentognathic Anomalies and Deformations». «Медицина», Київ 2016. 176 с.

##### Додаткова:

Laura Mitchell, «An introduction to orthodontics», Oxford University Press, 2019 - 368 p.

Padhraig Fleming, Jadbinder Seehra Fixed orthodontic appliances, Springer nature Switzerland AG, 2019 – 166p

Okeson, J. P. Temporomandibular disorders: etiology and classification. In S. Kandasamy, C. Greene, D. Rinchuse, J. Stockstill (Eds), TMD and Orthodontics 2015 -19-36 pp.

Нанда Р. Біомеханіка та естетика в клінічній ортодонтії .- Київ, 2016 рік  
Інформаційні ресурси

Державний Експертний Центр МОЗ України

<http://www.dec.gov.ua/index.php/ua/>

Електронна бібліотека ОНМедУ <https://library.odmu.edu.ua/catalog/>

Національна наукова медична бібліотека України <http://library.gov.ua/>

Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського

<http://www.nbuv.gov.ua/>

### Практичне заняття № 6

**Тема:** «Поняття про ретенційний період. Фактори, які забезпечують стабільність результатів лікування (естетичні, функціональні, морфологічні). Знімні та незнімні ретенційні апарати, їх переваги та недоліки. Поняття рецидив захворювання.»

**Мета:** Вивчити особливості ретенційного періоду після завершення ортодонтичного лікування та фактори, які забезпечують стабільність результатів лікування. Вивчити види ретенційних апаратів, їх переваги та недоліки.

**Основні поняття:** Ретенція, стабільність ортодонтичного лікування, ретенційні апарати, стабільність ортодонтичного лікування, рецидив захворювання.

**Обладнання:** Гіпсові моделі, ортопантомограми, типодонт, ретенційна капа, дуга для шинування.

#### План:

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети

- заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).
2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності).
  - 2.1 вимоги до теоретичної готовності Здобувачів до виконання практичних занять(вимоги до знань, перелік дидактичних одиниць);
    - знати анатомо-фізіологічні особливості будови жувального апарату;
    - особливості будови щелепно-лицевої ділянки та СНЩС
    - вміти визначати особливості росту та розвитку дитини у антенатальний та постнатальний періоди
    - вміти характеризувати тимчасовий та змінний прикус.
  - 2.2 питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття.
    - Методи лікування ортодонтичних хворих
    - Апаратурний метод лікування
    - Терміни прорізування зубів і формування коренів
    - Ретенційний період, ретенція у різні вікові періоди.
  3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):
    - 3.1 зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо);

Апаратурний метод посідає головне місце серед ортодонтичних методів лікування і базується на цілеспрямованому перерозподілі функціонального і механічного навантаження на зуби і інші ділянки зубо-щелепно-лицевої ділянки (періодонт, альвеолярні відростки, щелепні кістки і СНЩС).

Апаратурне лікування складається з двох періодів: періоду активного ортодонтичного лікування і ретенційного періоду. У першому періоді лікування відбувається перебудова зубо-щелепної системи при активації механічно діючих або при впливі функціональних елементів. У ретенційний періоді відбувається закріплення досягнутих результатів, апарат діє пасивно.

Ортодонтичне лікування пацієнтів охоплює два основні періоди: період активного ортодонтичного лікування і період закріплення результатів орто-донтичного лікування (ретенція). Період активного ортодонтичного лікування – це комплексне лікування пацієнтів із зубощелепними аномаліями, спрямоване на збереження соматичного і стоматологічного здоров'я хворого, усунення факторів ризику, нормалізацію оклюзії та створення фізіологічних умов функціонування зубощелепної системи, загальною метою якого є досягнення функціонального, морфологічного і естетичного оптимумів зубощелепно-лицевої ділянки. Нестабільність результатів ортодонтичного лікування може призвести до рецидиву зубощелепної аномалії, що зумовлює на наступному етапі ретенції (період після завершення активного лікування) необхідність збереження всіх нових положень зубів. За недотримання умов проведення цієї фази лікування в більшості випадків є вірогідність рецидиву. Усе це відбувається тому, що кісткові та м'які тканини потребують часу на адаптацію і відновлення міцності. Тому в сучасних

умовах ретенція стає дуже важливою частиною ортодонтичного лікування. Усе більша кількість пацієнтів, пройшовши довготривалий і складний шлях до очікуваного результату, бажають утримати його пожиттєво. Однак є багато ситуацій, коли стабільність результатів ортодонтичного лікування неможлива і є дуже висока вірогідність виникнення рецидиву.

Відсоток рецидивів складає від 30 до 40%. За даними Littlewood S.J., Millett T.D. et al. (2006), після ортодонтичного лікування у 18,9% дорослих і 36,8% дітей розвивається рецидив. За даними Little R.M. et al. (1998), після кількох років ретенції відсоток задовільних результатів реєструється в менше ніж 30% пацієнтів, і лише у 20% випадків тенденція до рецидиву відсутня. Тому проблема стабільності отриманого результату після закінчення ортодонтичного лікування турбує провідних ортодонтів усього світу вже не одне десятиліття.

Так, достеменно відомо, що етіологія рецидивів мультифакторна і дуже суб'єктивна для кожного індивідуума. Отже, неможливо гарантувати абсолютно стабільних результатів.

той же час немає чіткого роз'яснення терміну «рецидив» і яке саме переміщення треба називати «рецидивом». Рецидив необхідно диференціювати зі змінами, які відбуваються за рахунок дозрівання зубощелепної ділянки або з її віковими змінами. За даними деяких авторів, рецидив – це повернення зубів на своє первинне місце розташування або в його напрямку. Ці ж автори наводять головні ознаки рецидиву: переміщення зубів у попереднє положення відбувається швидко –протягом кількох тижнів або місяців, і найчастіше це пов'язано з порушеннями механіки під час лікування і діагностики захворювання. Такі переміщення, як указують автори, є наслідком не-дотримання пацієнтом порад лікаря щодо використання ретенційного апарата. Одна з причин рецидиву – це неврахування лікарем особливостей росту і розвитку ЗЩД конкретного пацієнта і по-життєвого переміщення зубів. Так, до характерних ознак дії факторів росту і розвитку належать: зміни ширини між іклами, що з віком виразніші жінок у порівнянні з чоловіками; скупченість зубів фронтальної ділянки, що з віком ускладнюються (цей процес відбувається дуже повільно і протягом усього життя); ширина між молярами, яка змінюється незначною мірою; зміни величини горизонтального і вертикального перекриття.

Алімова М.Я. і Макеєва І.М. (2009) виділяють часткове чи повне повернення зубів у попереднє положення через певний проміжок часу і також зазначають, що необхідно звернути увагу на низку природних вікових змін у процесі онтогенезу людини, вплив яких на зубощелепну систему потрібно прогнозувати: пізній поштовх росту нижнього альвеолярного відростка, який спрямований про-ти годинникової стрілки, та поштовх росту верх-нього альвеолярного відростка в напрямку годинникової стрілки; м'язовий дисбаланс; біомеханіка жування (наприклад, мезіальний нахил молярів сприяє передаванню тиску на фронтальні зуби, що призводить до їх скупченості); ріст щелеп, що триває (до 54 років, за даними Behrents R.G., 2002).

Aleksander R.G. Wick (1998) зауважив, що стабільності результатів ортодонтичного лікування і скороченню терміну ретенційного періоду сприяють такі чинники: детальна діагностика і планування лікування з визначенням стадії формування та росту щелепно-лицевої ділянки; ретельний аналіз моделей, ортопантограми і

телерентгенограми черепа; вирішення можливості та необхідності корекції ортодонтичних проблем за допомогою лицевої дуги, маски, функціонально-діючої апаратури в пацієнтів із потенціалом до росту та необхідність застосування ортогнатичної хірургії в пацієнтів, що не ростуть; нормалізація форми розмірів верхнього і нижнього зубних рядів; правильні оклюзійні контакти й співвідношення, нор-малізація міжрізцевого кута. Отже, помилки, до-пущені вже на етапі діагностики, впливають на стабільність результатів лікування

D.L. Destang, W.J.S. Kerr (2003, 2005) проаналізували дані літератури і виділили певні рекомендації щодо утримання результатів ортодонтичного лікування: подовження ретенційного періоду ; ліквідація причин виникнення аномалій зубощелепної ділянки, особливо шкідливих звичок; гіперкорекція патології прикусу; закінчення лікування в період росту; переміщення зубів у позицію стабільної статичної рівноваги; утримання первинної форми зубної дуги; розтин періодонтальних волокон при лікуванні ротованих зубів, хірургічна корекція гіпертрофованої тканини міжзубних сосочків; реставрація різців і відновлення контактів зубів ; виправлення торку коренів для досягнення паралельності коренів; оклюзійна рівновага.

За Andrews L.F. (1972), у процесі ортодонтичного лікування для стабільності його результатів потрібно намагатися досягнути «шести ключів оклюзії». Цієї ж думки дотримуються й інші автори: правильні фісурногорбкові контакти між першими постійними молярами верхньої і нижньої щелеп при правильному нахилі поздовжніх осей цих зубів до оклюзійної площини; правильна ангуляція поздовжніх осей коронок усіх зубів; правильний торк зубів і впевненість у досягненні паралельності коренів зубів; зуби не повинні бути повернуті навколо осі; наявність щільних контактів між зубами; глибина кривої Spee - не більше 2 мм.

Окремі автори зазначають, що для стабільнішого результату первинна форма зубної дуги і міжкілова відстань не повинні сильно змінюватись; збільшення міжкілової відстані призводить до скупченості у фронтальній ділянці, особливо на нижній щелепі. Алімова М.Я. і Макеєва І.М. (2009) нагадують, що при значному звуженні апікального базису стабільне розширення можливе лише до 17 років при застосуванні незнімного апарата для розриву піднебінного шва. Якщо потрібні розширення апікального базису та ліквідація сагітальної щілини, деякі автори (16,48) наполягають на про-веденні гіперкорекції, бо отримана оклюзія в будь-якому разі матиме тенденцію до рецидиву.

Проблемою впливу третіх молярів на формування скупченості зубів переймаються багато авторів. Понад 100 років тривають дискусії про вплив зубів мудрості на появу скупченості та її розвиток. У США National Institutes of Health організував конференцію з проблем третіх молярів щодо багатьох ускладнень їх прорізування й особливо питань профілактики скупченості фронтальної групи зубів. Було визначено, що до кожного окремого випадку треба підходити диференційовано, детально вивчати наявність місця для прорізування восьмих зубів та їх осьовий нахил. Та є автори [40,50], які не вважають, що прорізування третіх молярів суттєво впливає на формування скупченого положення зубів.

Рубінов І.С. (1957) пов'язував проблеми рецидивів зі станом тканин пародонта: прикріплення вуздечок, тяжів слизової оболонки, глибина присінка порожнини рота, оклюзійна інтерференція, гінгіво-мускулярні, пародонто-мускулярні рефлекс.

Відомо, що м'які тканини суттєво впливають на положення зубів або їх переміщення. Важливо усунути парафункції м'язів язика і нормалізувати ковтання, навчити пацієнтів утримувати язик у правильному положенні в закритому роті. Про необхідність усунення шкідливих звичок для стабілізації отриманого результату зазначають багато авторів, зокрема прокладання язика, закушування губи чи щоки або сторонніх предметів. Неможливо сподіватися на ефективне утримання результатів активного ортодонтичного лікування, якщо проблема ротового дихання не була усунута та не було проведено корекцію по-стави пацієнта.

Відома класифікація факторів етіології рецидивів зубощелепно-лицевих аномалій і деформацій за М.Я. Алімовою та І.М.Макеєвою (2009). Це загальні, місцеві, ятрогенні та невідомі причини.

До загальних причин належать сімейні особливості розвитку зубощелепної системи (при яких необхідно розширювати показання до видалення, застосовувати ортогнатичну хірургію); особливості статусу організму (тяжкий розвиток аномалії або її лікування за наявності інфекційних соматичних хвороб: ендокринних, серцево-судинних, легневих, опорно-рухової та травної систем та ін.); існування організму в несприятливих умовах навколишнього середовища; тривалі психологічні навантаження.

До місцевих належать:

А. Анатомічні: дефекти кісткової тканини при вродженій патології та іншої етіології; кількість зубів; розміри зубів; невідповідність розмірів верхніх і нижніх зубів; щільне розташування зубів; порушення змикання зубів; неправильне розташування зубів; відсутність міжзубних контактів; нефізіологічний прикус; нефізіологічний нахил зуба відносно основи щелепи (порушення торку й ангуляції); розміри зубоальвеолярних рядів; патологічне прикріплення тяжів слизової оболонки; макрогლოსія; прорізування третіх молярів (не доведено); апікальна резорбція зубів при переміщенні; напрямок росту щелеп.

Б. Фізіологічні: порушення в пародонті за рахунок неправильної передачі на зуби жувального тиску; особливості постави; відсутність міодинамічної рівноваги; парафункції; шкідливі звички.

Ятрогенні – невиконання лікарем біологічних принципів ортодонтичного переміщення зубів

хибки в діагностиці патології; помилки у виборі та проведенні лікування; використання потужних сил; скорочення терміну ретенції.

Невідомі фактори.



На жаль, у наш час жоден ортодонт не може гарантувати абсолютної стабільності пост ортодонтичного результату, бо проблема рецидивів поліетіологічна. Досі залишається не розкритим питання порівняльної характеристики і частоти впливу того чи іншого фактора на виникнення рецидиву.

Наступна проблема вирішення питань ретенції

її тривалість. За даними літератури, питання тривалості ретенційного періоду обговорюються в поєднанні з питаннями перебудови різних тканин ЗЩД під дією ортодонтичної сили.

Так, за даними R. Frenkel, J.C. Персіна (1996), термін ретенційного періоду зумовлений тим, що під впливом ортодонтичного переміщення відбуваються перебудови і в тканинах, які оточують зуб, тому після зняття апаратури потрібен час для реорганізації ясенної та періодонтальної тканин. D.L. Destang, W.J.S. Kerr (2003) описують, що для перебудови структури альвеол після активного періоду ортодонтичного лікування потрібно близько 6 місяців, а для ясенно прикріплених волокон – 1 рік. Ю.А. Гіоєва (2005) зазначає, що в ретенційний період ортодонтичного лікування пацієнтів зі скупченим положенням зубів функціональний стан тканин пародонта різців відновлюється поступово, починаючи з 3 місяця, і нормалізується через 12 місяців. Відновлення кісткової тканини відбувається протягом 6 місяців, утворення нових періодонтальних волокон займає 7 місяців, але на пристосування еластичних волокон до нової позиції необхідно понад рік. Сучасні дослідження показали, що гінгівальні фібробласти в зонах стиснення після механічної стимуляції утворюють гінгівальну сполучну тканину, яка відносно еластична і подібна до стиснутого гумового клину, що протидіє ортодонтичному переміщенню зубів [47]. Фібротомія - це ефективний захід запобігання рецидиву при осьових поворотах понад 30°, і проводити її доцільно за 4 тижні до зняття апаратури.

Якщо в ході ортодонтичного лікування зуби перемістилися більш ніж на 2 мм уперед (за даними Proffit, 1998) чи на 4 мм (за даними Алімової М.Я. Макєєвої І.М. (2009)), необхідна постійна ретенція.

У дорослих пацієнтів усі обмінні процеси в організмі відбуваються набагато повільніше, ніж у дітей і підлітків, і через меншу рухомість зубів ретенційний період у них має бути тривалішим.

Збереження правильного положення зубів у постретенційний період у пацієнтів, які мали скупченість зубів у фронтальній ділянці на верхній і нижній щелепах, - це гостра клінічна проблема [1]. Виявлено, що в групі пацієнтів, яких лікували з використанням незнімної техніки і з видаленням перших премолярів, лише 30% зберігають правильне положення зубів через кілька років, а близько 20% мають яскраво виражений рецидив. Ви-значити, в якого пацієнта виникне рецидив після лікування, враховуючи первинну аномалію і зміни під час лікування, неможливо. Через це багато авторів схиляються до довготривалої ретенції для утримання результатів ортодонтичного лікування

Отже, тривалість ретенційного періоду не може бути менше 1 року незалежно від віку пацієнта і ступеня патології. Оклюзія після ортодонтичного лікування вважається менш стабільною, ніж природна. Морфологічні порушення виправляються швидше

функціональних, тому необхідно зберегти отримані результати до повної нормалізації стану жувальних і м'язів, які оточують зубні ряди.

Найважливішим питанням сьогодення є вибір конструкції ортодонтичного апарата. У наш час є дві думки щодо способів ретенції: жорстка (за допомогою незнімних ретейнерів) і м'яка (за допомогою знімних ретенційних апаратів). Незнімні ретейнери привабливіші для пацієнта, але після їх зняття починається незначне переміщення зубів, яке не можна контролювати. Знімні апарати неестетичні та незручні для пацієнта. Однак вони забезпечують м'яку ретенцію, створюють більш сприятливі умови для формування і закріплення міодинамічної рівноваги. Однощелепні апарати добре зберігають форму і розміри зубних рядів, а також положення окремих зубів, але при ретенції результатів активного лікування аномалій оклюзії малоефективні. У цьому разі ефективні двощелепні ретенційні апарати, які також мають низку недоліків.

До ретенційних апаратів ставлять такі вимоги:

- апарат повинен надійно зберігати результат ортодонтичного лікування, утримувати зуби й ще-лепи в новому положенні;
- можливість змінювати режим носіння від цілодобового до дозованого;
- фізіологічна рухомість зубів і рухи нижньої щелепи мають бути обмежені мінімально;
- апарат має бути пасивним;
- мінімальний вплив на естетику, артикуляцію, фонетику пацієнта;
- забезпечити легке проведення гігієнічного догляду за ротовою порожниною;
- зручна фіксація апарата для пацієнта;
- апарат має бути доступним для дезінфекції;
- матеріал апарата має бути стійким до бактеріального забруднення;
- конструкція апарата не має утворювати чи погіршувати карієсогенну ситуацію в порожнині рота.

В сучасних умовах досі не розкриті питання ре-комендацій щодо вибору конструкції ретенційного апарата залежно від загальних факторів постуро-логічної стабільності тіла людини в просторі.

3.2 рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтуючі карти для формування практичних вмінь та навичок тощо);

3.3 вимоги до результатів роботи, в т.ч. до оформлення;

3.4 матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності).

4 Підведення підсумків ( в усному чи письмовому варіантах на основі теми заняття)

– Особливості ретенційного періоду після завершення раннього ортодонтичного лікування.

– Фактори, які забезпечують стабільність результатів лікування (естетичні, функціональні, морфологічні).

5 Список рекомендованої літератури:

### **Основна:**

1. Фліс П.С. Ортодонтія. Вінниця: «Нова книга», 2019. 308 с.
2. Фліс П.С., Леоненко Г.П., Філоненко В.В., Дорошенко Н.М. Під ред. Фліса П.С. «Orthodontics. Dentognathic Anomalies and Deformations». «Медицина», Київ 2016. 176 с.

### **Додаткова:**

1. Laura Mitchell, «An introduction to orthodontics», Oxford University Press, 2019 - 368 p.
2. Padhraig Fleming, Jadbinder Seehra Fixed orthodontic appliances, Springer nature Switzerland AG, 2019 – 166p
3. Okeson, J. P. Temporomandibular disorders: etiology and classification. In S. Kandasamy, C. Greene, D. Rinchuse, J. Stockstill (Eds), TMD and Orthodontics 2015 -19-36 pp.
4. Нанда Р. Біомеханіка та естетика в клінічній ортодонтії .- Київ, 2016 рік

### **Інформаційні ресурси**

1. Державний Експертний Центр МОЗ України  
<http://www.dec.gov.ua/index.php/ua/>
2. Електронна бібліотека ОНМедУ <https://library.odmu.edu.ua/catalog/>
3. Національна наукова медична бібліотека України <http://library.gov.ua/>
4. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського <http://www.nbuv.gov.ua/>

### **Практичне заняття № 7**

**Тема:** «Ускладнення при лікуванні незнімною технікою. Порушення фіксації брекетів. Їх аналіз та способи усунення»

**Мета:** Засвоїти основні ускладнення під час лікування незнімною технікою, причини порушення фіксації брекет системи, а також навчитись аналізувати помилки при фіксації брекет-системи та вміти усунувати їх.

**Основні поняття:** Брекет- система, матеріали для фіксації брекет-системи

**Обладнання:** Типодонт, стандартний набір брекетів для верхньої та нижньої щелепи, замки на моляри, кільця ортодонтичні, ортодонтичні дуги для верхньої та нижньої щелепи, еластики, лігатури, пружини.

### **План:**

1. Організаційні заходи (привітання, перевірка присутніх, повідомлення теми, мети заняття, мотивація здобувачів вищої освіти щодо вивчення теми).

2. Контроль опорного рівня знань (письмова робота, письмове тестування, фронтальне опитування тощо) (у разі необхідності).

2.1 вимоги до теоретичної готовності Здобувачів до виконання практичних занять (вимоги до знань, перелік дидактичних одиниць);

- знати показання та протипоказання до застосування брекет системи у дітей різного віку
- біомеханіку переміщення зубів в трьох взаємно перпендикулярних площинах; які морфологічні зміни відбуваються в тканинах пародонту при переміщенні зубів; біомеханіку горизонтального переміщення зубів за Калвелісом;
- знати анатомо-фізіологічні особливості будови жувального апарату;
- знати особливості будови щелепно-лицевої ділянки та СНЩС
- вміти характеризувати тимчасовий та змінний прикус
- знати особливості будови СНЩС у дітей різного віку

2.2 питання (тестові завдання, задачі, клінічні ситуації) для перевірки базових знань за темою заняття.

- Охарактеризувати методи лікування ЗЩА та деформацій
- Описати біомеханіку переміщення зубів в трьох взаємно перпендикулярних площинах
- Показання та протипоказання до застосування брекет-системи у дітей різного віку

3. Формування професійних вмінь, навичок (оволодіння навичками, проведення курації, визначення схеми лікування, проведення лабораторного дослідження тощо):

3.1 зміст завдань (задачі, клінічні ситуації тощо);

В усьому світі та в Україні спостерігається тенденція як до збільшення поширеності зубощелепних аномалій, так і до збільшення кількості ускладнень, які виникають при апаратному лікуванні. Серед найпоширеніших ускладнень - карієс, гінгівіт, хвороби пародонта. Виникнення ускладнень при ортодонтичному лікуванні зубощелепних аномалій у дітей можна пов'язати з недостатньою гігієною порожнини рота під час лікування, мікробним дисбіозом, порушенням біохімічного складу ротової порожнини, неефективністю місцевого імунітету, алергічною відповіддю на дію складових апаратних конструкцій, нестерпністю до їхніх металевих включень, а також індивідуальним генетичним профілем пацієнта. Для профілактики ускладнень при ортодонтичному лікуванні зубощелепних аномалій у дітей необхідні ранні прогностичні маркери.

Основні помилки, які допускаються при фіксації брекетів на коронках зубів, наступні:

1. Погане механічне очищення емалі за допомогою екскаватора, гачка для зняття зубного каменю, щітки з нанесеним абразивним матеріалом. Після того, як лікар - ортодонт переконається в регулярному чищенні зубів пацієнтом, перед приклеюванням деталей слід ретельно очистити кожен зуб від нальоту та зубного каменю. Якщо хворий користувався зубною пастою, містить фтор, бажано відкласти зміцнення брекетів на 1 місяць

2. Незнання методики роботи з композитними матеріалами з метою приклеювання брекетів та інших пристосувань до емалі зубів
3. Недостатнє травлення емалі зуба фосфорною кислотою (при первинному приклеюванні брекету - менше 20-30 секунд, при повторному – менше 10 секунд). Травлення фосфорною кислотою має забезпечити мінімальне розчинення, емалевих призм та максимальне видалення поверхневих органічних речовин, утворення достатньої площі емалі для з'єднання з композитним матеріалом
4. Надмірне травлення зуба – більше 100 секунд, що може викликати значні зміни структури емалі
5. Травлення всієї вестибулярної поверхні емалі зуба, а не лише тієї ділянки, на якій буде зафіксовано брекет.
6. Недостатнє промивання водою кожного зуба після травлення емалі фосфорною кислотою. Спочатку слід зняти залишки кислоти ватним тампоном, потім промити емаль сильним струменем води протягом 60 секунд.
7. Недостатнє висушування емалі зуба перед приклеюванням брекету - попадання на емаль з повітряним струменем частинок води та олії.

Загальні помилки під час позиціонування брекетів.

При позиціонуванні брекетів здебільшого існують три групи проблем:

- вертикальні помилки
- аксіальні помилки (помилки паралельності)
- горизонтальні помилки

Вертикальні помилки:

Розташування брекетів занадто гінгівальне або занадто інцизально/оклюзально є, ймовірно, найпоширенішою помилкою при позиціонуванні брекетів. Перша причина в тому, що часто зуб на момент фіксації брекетів недопрорізався. Якщо таке трапляється, лікар - ортодонт повинен визначити, де знаходився б центр клінічної коронки, якби зуб повністю прорізався.

Горизонтальні помилки:

Горизонтальні помилки виникають тоді, коли брекет розташовується надто мезіально чи надто дистально від вертикальної осі клінічної коронки. Незначні помилки у горизонтальному позиціонуванні брекету можуть мати значний негативний ефект на ротацію зубів. Якщо лабіальна (щечна) поверхня зуба сильно викривлена, як наприклад у ікла, особливо важливо оглядати зуб із щічною та оклюзійною сторони, що допомагає визначити вертикальну вісь клінічної коронки.

Аксіальні помилки (помилки паралельності):

Порушення паралельності довгої вертикальної осі зуба, ймовірно, друга за частотою помилка при позиціонуванні брекетів. Ця помилка зазвичай відбувається тоді, коли вертикальна вісь зуба визначено невірно, і, отже, неправильно визначає хід вертикального широкого паза брекету.

Якщо є сумніви щодо визначення довгої вертикальної осі клінічної коронки можна легко провести олівцем, поперек лабіальної (щечної) поверхні клінічної коронки. Це дозволить "висвітити" найбільш виступаючу частину. Однією з помилок в ортодонтичній практиці є приклеювання брекету на невідповідному йому зубі, у разі втрати хворим відклеєний брекет. Коронки зубів, що належать до функціональних різних груп верхньої та нижньої щелеп, мають різні, розміри, форму та кривизну

вестибулярної поверхні. У зв'язку з цим брекети для зубів верхньої та нижньої щелеп правої та лівої сторін різняться між собою. Довільний підбір брекета не забезпечує його міцної фіксації на зубі за допомогою композитного матеріалу. Необхідно вибрати брекети, призначені для певного зуба відповідної щелепи та сторони зубного ряду. У разі гострої необхідності допустимо приклеїти брекети, призначені для ікла та премолярів верхньої щелепи праворуч на аналогічні зуби нижньої щелепи зліва. І навпаки, брекети, призначені для іклів верхньої щелепи зліва - на аналогічні зуби нижньої щелепи праворуч і навпаки.

Правильно зафіксовані брекети:

- щільно прилягають до поверхні зубів,
- на краях основи відсутні надлишки клею, які згодом набувають коричневого забарвлення, викликають роздратування ясен особливо в точці контакту
- не мають зазорів між зубом та основою брекету
- не заважають у оклюзії.

3.2 рекомендації (інструкції) щодо виконання завдань (професійні алгоритми, орієнтуючі карти для формування практичних вмінь та навичок тощо);

3.3 вимоги до результатів роботи, в т.ч. до оформлення;

3.4 матеріали контролю для заключного етапу заняття: задачі, завдання, тести тощо (у разі необхідності).

4. Підведення підсумків ( в усному чи письмовому варіантах на основі теми заняття)

- Морфологічні зміни, що відбуваються у тканинах зубо-альвеолярного комплексу при переміщенні зубів
- Значення величини сили переміщення зубів. Ускладнення.
- Основні властивості матеріалів для виготовлення брекетів та комплектуючих для брекет системи.

5. Список рекомендованої літератури:

Основна:

Фліс П.С. Ортодонтія. Вінниця: «Нова книга», 2019. 308 с.

Фліс П.С., Леоненко Г.П., Філоненко В.В., Дорошенко Н.М. Під ред. Фліса П.С. «Orthodontics. Dentognathic Anomalies and Deformations».

«Медицина», Київ 2016. 176 с.

Додаткова:

Laura Mitchell, «An introduction to orthodontics», Oxford University Press, 2019 - 368 p.

Padhraig Fleming, Jadbinder Seehra Fixed orthodontic appliances, Springer nature Switzerland AG, 2019 – 166p

Okeson, J. P. Temporomandibular disorders: etiology and classification. In S. Kandasamy, C. Greene, D. Rinchuse, J. Stockstill (Eds), TMD and Orthodontics 2015 -19-36 pp.

Нанда Р. Біомеханіка та естетика в клінічній ортодонтії .- Київ, 2016 рік

Інформаційні ресурси

Державний Експертний Центр МОЗ України <http://www.dec.gov.ua/index.php/ua/>

Електронна бібліотека ОНМедУ <https://library.odmu.edu.ua/catalog/>

Національна наукова медична бібліотека України <http://library.gov.ua/>

Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського <http://www.nbuv.gov.ua/>