

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Медичний № 2

Кафедра фізичної реабілітації, спортивної медицини та фізичного виховання

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної роботи

Едуард Бурячківський

04 вересня 2023 року



МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ
ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Факультет Медичний, курс V

Навчальна дисципліна: «СПОРТИВНА НУТРИЦІОЛОГІЯ»

Затверджено:

Засіданням кафедри фізичної реабілітації, спортивної медицини та фізичного виховання

Одеського національного медичного університету

Протокол № 1 від 04.09.2023 р.

Завідувач кафедри д.м.н., професор



Ольга Юшковська

Розробники:

завідувач кафедри, д.м.н., професор Юшковська О.Г.,

професор, д.мед.н., професор Плакіда О.Л.,

доцент, к.мед.н., Філоненко О.В.

асистент Кіціс А.Г.

асистент Кравець С.В.

Самостійна робота студента №1

Тема:Методика визначення та оцінка харчового статусу людини.

Мета: Оволодіти методикою вивчення та оцінки харчового статусу людини як засобу виявлення та профілактики порушень здоров'я аліментарного походження (визначення масо-ростових показників, конституційного типу, гармонійності статури), а також оволодіти методами і засобами профілактики гіпо та авітамінозів (симптоматичні, клінічні та біохімічні ознаки гіповітамінозу С, функціональні проби його діагностики, виявлення гіповітамінозу А, діагностика гіповітамінозів групи В).

Основні поняття: «харчовий статус», «раціональне харчування», «гіповітаміноз», «авітаміноз», «Індекс Кетле »,«Формула Брока », «Формула Кребса »

План

1. Теоретичні питання:

1. Харчовий статус організму, класифікація.

1. Оптимальний, коли цей фізіологічний стан і маса тіла відповідають зросту, віку, статі, важкості, інтенсивності та напруженості виконуваної роботи;

2. Надлишковий, обумовлений спадковою схильністю, переїданням, недостатніми фізичними навантаженнями, супроводжується збільшенням маси тіла, ожирінням, яке буває чотирьох ступенів (I – жировідкладення на 15-20% більше нормальної маси тіла; II – на 30-49%; III – на 50-99%; IV – на 100% і більше);

3. Недостатній, коли маса тіла відстає від віку, зросту, - обумовлений недоїданням (кількісним і якісним), важкою та інтенсивною фізичною працею, психоемоційним напруженням тощо. Крім наведених вище професор П.Е. Калмиков (с.-ПтБ., РФ) виділяє ще такі категорії харчового статусу:

4. Передхворобливий (преморбідний), обумовлений, крім названого вище, тими чи іншими порушеннями фізіологічного стану організму, або вираженими дефектами в раціоні (енергетична, білкова, жирова, вітамінна, макро-, мікроелементна недостатність);

5. Хворобливий – схуднення, обумовлене тією чи іншою хворобою, голодуванням (сильними дефектами в раціоні – кількісними і якісними). Голодування може проявлятися в двох формах – кахексії (сильне схуднення, маразм), набряковій (квашіоркор), обумовленій у першу чергу відсутністю в раціоні білків. Вітамінне голодування – у авітамінозах (цинга, бері-бері, рахіт та інших), дефіцити інших нутрієнтів – у відповідних видах патології.

2. Принципи раціонального харчування.

Раціональне харчування переважно забезпечує специфічну дію їжі, являє собою фізіологічно-повноцінне харчування здорових людей і базується на дотриманні наступних принципів:

1. Необхідна кількісна цінність добового раціону, що визначається його енергетичним потенціалом (калорійністю).

2. Якісна повноцінність, що визначається наявністю необхідної кількості усіх харчових речовин — білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин, збалансованих у найбільш сприятливих співвідношеннях.

3. Раціональний режим харчування, що визначається кількістю споживань їжі, інтервалами між ними, споживанням їжі в суворо визначений час і правильним її розподілом на окремі споживання.

4. Забезпечення максимального використання харчових речовин, що містяться в продуктах харчування, шляхом раціонального кулінарного оброблення їжі, надання їй приємного смаку, аромату, вигляду, різноманітності, що сприяє доброму травленню і засвоєнню.

5. Дотримання санітарних правил під час отримання, транспортування, зберігання та кулінарного оброблення харчових продуктів, що необхідно для запобігання харчовим інфекціям, гельмінтозам, а також гострим і хронічним аліментарним отруєнням мікробного або хімічного походження.

3. Етапність вивчення харчового статусу.

1. Визначення харчового статусу пацієнта починають з оцінки зовнішніх ознак та особливостей поведінки людини. Уважно оглядають обличчя пацієнта. Під час обстеження очей звертають увагу на стан і колір склер, кон'юнктиви, країв повік. Визначають, чи немає ознак ксерозу та кон'юнктивіту, наявність пляшок Іскерського (плям Біто), особливості адаптації зору в сутінках тощо. Ураховують можливий вплив на очі хронічно травмуючих чинників - яскравого сонячного світла, пилу, вітру, диму, інфекційних агентів та перевтоми, внаслідок чого виникають симптоми подразнення слизових оболонок очей. Блідість кон'юнктив поряд з блідістю шкіри та слизових оболонок ротової порожнини є клінічними ознаками анемії. Ксероз кон'юнктиви, який проявляється сухістю, потовщенням та пігментацією кон'юнктиви відкритої частини очного яблука, втратою блиску і прозорості кон'юнктиви найчастіше є ознакою недостатності вітамінів А (ретинол), В₂ (рибофлавін), В₆ (піридоксин). Оглядають губи, звертають увагу на їх колір, можливі ознаки ангулярного стоматиту (ерозії та тріщини у обох куточках рота після загоєння ангулярного стоматиту) і ангулітів, які є ознаками недостатності вітамінів В₂ та В₆, а також хейлозу (вертикальні тріщини губ з гіперемією, набряком, виразками), що є наслідком гіповітамінозів В₂, В₆, РР (нікотинова кислота) та ін. Оглядають язик, визначають можливі сліди набряку, стан та колір сосочків (атрофію або гіпертрофію, гіперемію), що може бути наслідком гіповітамінозів В₂ і РР, відчуття жару язика, що може бути ознакою недостатності вітаміну РР та глосит, причиною якого є недостатність вітаміну В₆. Звертають увагу на зуби, їх кількість, стан емалі, ураження карієсом, який може бути пов'язаний не тільки з недостатнім вмістом у їжі продуктів, що містять кальцій, або фтор у питній воді, але й з надлишком вуглеводів, особливо рафінованих, іншими аліментарними чинниками. Оглядають ясна, їх колір і стан та визначають чи немає набряку зовнішніх міжзубних сосочків і кровоточивості під час легкого натискання, які можуть бути ознаками гіповітамінозу С. Проте слід пам'ятати, що подібні симптоми можуть виникати і при цілому ряді стоматологічних захворювань (пародонтоз, стоматит тощо). Під час огляду шкіри звертають увагу на її колір, стан, вигляд, можливі ознаки ксерозу (сухість і лущення), фолікулярного гіперкератозу (шиноподібна пляшка навкруг волосяного фолікула на сідницях, стегнах, колінах, що є ознаками недостатності вітамінів А і С (аскорбінова кислота), стан шкіри на ліктях та колінах, наявність синців та петехій, які виникають навіть при незначному надавлюванні. Оглядають нігті, їх форму, колір, наявність плям та смужок, крихкість, деформації, ознаки койлоніхії (двостороння ложкоподібна деформація нігтів як ознака дефіциту заліза), витонченість, ламкість, стан шкіри навколо нігтьового ложа. Оглядають волосся, оцінюють його вигляд, сухість, ламкість, ступінь випадіння та стан шкіри голови. Уважно оглядають кісткову систему пацієнта з метою виявлення ознак наявного (у дітей) або перенесеного (у дорослих) рахіту: збільшення епіфізів довгих трубчастих кісток рук і ніг, потовщення на ребрах, викривлення ніг, деформація голови, пізніє закриття великого тім'ячка. У людей похилого віку явища остеопорозу або остеомалачії діагностуються як дифузні або локальні деформації кісток, місцеві або загальні деформації кістяка, особливо в області тазу та сліди переломів, передусім, якщо вони виникають часто. У разі необхідності для остаточного підтвердження діагнозу та диференціальної

діагностики з іншими захворюваннями необхідно провести рентгенологічні та біохімічні дослідження. Ступінь розвитку м'язової системи оцінюють за зовнішніми ознаками. Обстежуючи органи травлення, звертають увагу на те, чи пред'являє людина скарги на наявність неприємного запаху з ротової порожнини, присмак в роті, відрижку, печію, нудоту, блювання, метеоризм, пронос або закреп, що часто виникають. Під час обстеження шлунково-кишкового тракту визначають дані об'єктивного дослідження шлунку, дванадцятипалої кишки, тонкої та товстої кишок, межі печінки, її м'якість, наявність больового синдрому при пальпації, стан жовчного міхура та наявність больового синдрому при пальпації. Оцінюють стан нервової системи обстежуваного: ознаки апатії або знервованості, подразливості, неврівноваженості, ступінь адекватності реакцій у відповідь на подразнення, швидка стомлюваність, загальна слабкість, безсоння або сонливість. Вияснюють, чи непокоять людину болі в м'язах, кінцівках, хребті, порушення чутливості (тактильної, больової, температурної), парестезії тощо. Стан серцево-судинної системи визначають на підставі оцінки того, чи пред'являє людина скарги на біль в області серця, з чим це пов'язано, серцебиття у спокої, при навантаженні тощо. Визначають межі серця, локалізацію серцевого поштовху, частоту серцевих скорочень у стані спокою, чи однаковий пульс на обох руках та обох ногах, чи є скарги на оніміння кінцівок, пекучий біль у стопах, особливо під час ходьби, змерзання ніг навіть у теплий період року, чи не відмічає погіршення пам'яті та появу частих головних болей. Визначають кров'яний тиск з використанням стандартного методу.

2. Вивчення харчового статусу людини чи однорідного за режимом праці та харчуванням колективу проводиться за цілим комплексом показників - суб'єктивних (анкети, опитування) та об'єктивних.

Анкетно-опитувальні дані повинні включати інформацію про:

- паспортні дані, стать, вік, професію;
- шкідливі звички (паління, вживання алкоголю, наркотиків);
- умови праці (вид трудової діяльності, важкість та напруженість праці, характер і вираженість професійних шкідливостей – фізичних, хімічних, біологічних, перенапруження окремих органів і систем);
- умови побуту, ступінь та якість комунального обслуговування, заняття фізичною культурою, спортом (вид, регулярність заняття), економічні можливості сім'ї чи організованого колективу;
- характер харчування за одну-три доби: кількість прийомів їжі, години і місце прийому, перелік страв, продуктів, їх маса, якість кулінарної обробки та інших.

Серед об'єктивних показників найбільш інформативними і важливими є:

1. Соматоскопічні: огляд тіла людини чи (вибірково) групи людей досліджуваного колективу дозволяє виявити цілий ряд ознак, які кількісно і якісно характеризують їх харчування. При загальному огляді тіла визначають конституційний тип (нормо-, гіпо-, 7 гіперстенік), гармонійність статури, деформації скелета, ребер, пласкостопість, викривлення ніг (як ознаки перенесеного рахіту), вгодованість (норма, худоба, ожиріння), блідість, синюшність шкіри, слизових оболонок, нігтів, їх деформації, ломкість як ознак білкової, вітамінної, мікроелементної недостатності в харчуванні. При огляді слизових оболонок очей можна виявити ксероз, керато-маляцію, блефарит, кон'юнктивіт, світлобоязнь як ознак гіповітамінозу А та інші.

2. Соматометричні: вимірювання довжини, маси тіла, обводу грудної клітки, плеча, попереку, таза, стегна, товщини шкіряно-жирової складки (під нижнім кутом лопатки, на задній стороні середини плеча, на боковій поверхні грудної клітки, живота).

На підставі цих вимірювань розраховують масово-ростові показники:

2.1. Індекс Брока – нормальна маса тіла (МТ) в кг дорівнює зросту (ЗР) в см мінус 100 (105 або 110): у чоловіків: при зрості 155-165 см $МТ = ЗР - 100$ при зрості 166-175 см $МТ = ЗР - 105$ при зрості більше 175 см $МТ = ЗР - 110$ У жінок у всіх випадках маса тіла повинна бути менша на 5 %, ніж у чоловіків.

2.2. Нормальна маса тіла може бути визначена також спеціальним номографом . На лівій шкалі “Н” знаходять точку, що відповідає зросту (см), а на правій шкалі “В” обвід грудної клітки (см). З'єднавши ці точки прямою лінією, на середній шкалі “Р” знаходять масу тіла Р1 (в кг). Далі, провівши від точки зросту на шкалі “Н” горизонтальну лінію до шкали Р, знаходять “ідеальну” масу тіла Р2. А нормальна маса тіла Рн визначається як середнє арифметичне від $2 Р1 + Р2$.

2.3. Ідеальна (нормальна, рекомендована) маса тіла для чоловіків та жінок 25- 30 років

2.4. Масово-ростовий індекс Кетле – біомасіндекс (ВМІ)

2.5. Максимально допустиму масу тіла в залежності від віку, статі, зросту .

2.6. Конституційний тип визначають вимірюванням кута, утвореного реберними дугами з вершиною на кінці мечовидного відростка груднини. Оцінка результатів: нормостенічний,гіперстенічний,астенічний

2.7. Гармонійність статури визначають за формулою:

$ГС = \cdot 100 ЗР А$, де: ГС – гармонійність статури, % А – обвід грудної клітки в паузі, см ЗР – зріст, см Оцінка результатів: ГС в межах 50-55% - гармонійна; ГС < 50% - дисгармонійна, слабкий розвиток; ГС > 55% - дисгармонійна, надлишковий розвиток.

2.8. Відносна кількість жирового компоненту маси тіла по сумі чотирьох шкірно-жирових складок.

3.Фізіометричні показники харчового статусу. Енергетичну та пластичну повноцінність харчування оцінюють визначенням мускульної сили (ручна, станова динамометрія, ергометрія), реституцією пульсу та дихання після фізичних навантажень, показниками, що характеризують стомлюваність, - треметрія, хронорефлексометрія, пошук чисел тощо (детально розглядаються у розділі “Гігієна праці”). Забезпеченість організму вітамінами оцінюють рядом функціональних проб – резистентність капілярів, адаптометрія та інші (розглядаються на наступному занятті).

4.Клінічні показники – визначення симптомів хвороб аліментарного походження (гастритів, виразок шлунку, 12-палої кишки, захворювань печінки, жовчного міхура, подагри, гіпо-, авітамінозів тощо).

5. Біохімічні показники – гематологічні, урологічні та інші показники харчового статусу .

Харчовий статус індивіда чи однорідного за режимом праці і харчуванням колективу може бути вивчений та оцінений також шляхом порівняння енерговитрат організму, обумовлених важкістю, напруженістю виконуваної роботи та розрахованих на їх основі потреб у харчових речовинах і розрахунками, чи лабораторними дослідженнями кількості та якості компонентів добового харчового раціону.

2. Питання для самоконтролю:

1. Дайте визначення поняттю харчовий статус.
2. Які є види харчового статусу?
3. Які показники оцінки харчового статусу ви знаєте?
4. Які показники енергетичної та пластичної адекватності харчового статусу ви знаєте?

5. Які клінічні прояви дефіциту вітамінів групи В?
6. Які біохімічні показники використовують при оцінці харчового статусу?

3. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

Задача 1.

Жінка 35 років – шеф-повар харчоблоку районної лікарні. Зріст 160 см, маса тіла 88 кг, обвід грудної клітки 118 см, обвід попереку 130 см, обвід тазу 168 см, обвід середньої частини стегна 85 см. Товщина шкіряно-жирової складки: біля низу лопатки – 3,4 см, на задній частині середини плеча 4,3 см, на боковій поверхні живота 5,1 см. Зі слів повара, вона страждає задишкою, старається мало їсти але змушена часто пробувати страви, які вона готує. Фізичними вправами не займається (“Я і так цілий день на ногах”). Страждає варикозним розширенням вен на нижніх кінцівках. Розрахуйте зросто-масові та інші показники, складіть обґрунтовану оцінку харчового статусу повара, сформулюйте оздоровчі рекомендації

Задача 2

Студентка медичного вузу одночасно працює медичною сестрою (нічні чергування у клініці) звернулася в поліклініку зі скаргами на кволість, постійну стомленість, подразливість, підвищену сонливість, погіршення успішності у навчанні. Зі слів студентки, вона харчується добре, не відмовляючи собі в ковбасних виробах, консервах та інших продуктах підвищеної вартості. Але готувати гарячі страви не має часу, а відвідувати їдальню не любить. При огляді студентки лікар звернув увагу на кілька синців на руках, колінах, синюшність носа, губ, нігтів, ясен, блідість і сухість шкіри. Який діагноз може мати місце? Які дослідження потрібно провести для підтвердження чи зміни діагнозу?

4.Тестові завдання для самоконтролю:

Індекс Кетле визначається за формулою (маса тіла – М, кг; зріст – ЗР, м):

- а) M^2 / ZP ;
б) $M^2 \times ZP$;
в) M / ZP^2

Основними критеріями енергетичної адекватності харчування є все, крім:

- а) маса тіла;
б) індекс Кетле;
в) резистентність капілярів;
г) обвід м'язів плеча;
д) товщина шкіряно-жирової складки

У хворого маса тіла вище норми на 40% при ІМТ - 39. Маса тіла пацієнта оцінюється як:

- а) перший ступінь ожиріння;

- б) другий ступінь ожиріння;
- г) третій ступінь ожиріння;

Оптимальна середня величина значення ІМТ для чоловіків і жінок є:

- а) 18-24.9;
- б) 22-24.9;
- в) 20-224.9;

Які показники найчастіше використовуються для оцінки вітамінної складової харчового статусу:

- а) соматометричні;
- б) фізіометричні;
- в) соматоскопічні;
- г) клініко- статистичні;

5. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

Підготувати мультимедійну презентацію на одну із тем:

1. Захворювання пов'язані з порушенням кулінарної обробки продуктів.
2. Захворювання пов'язані з порушенням режиму харчування.
3. Захворювання пов'язані з порушенням правил зберігання продуктів.
4. Захворювання пов'язані з переїданням.

6.Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Дуденко Н.В. та ін. Нутріціологія. Київ: Світ книги, 2022. 527 с.
2. Бабінець Л.С. Нутріціологія в сімейній медицині в 2-х частинах. Магнолія, 2023. 724 с.
3. Зубар Н., Руль Ю., Булгакова Н. Фізіологія харчування. - ЦНЛ, 2017. - 208 с.
4. Наказ МОЗ України № 272 від 18.11.99 р. "Норми фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії".

Додаткова:

1. Оздоровче харчування. Навчальний посібник. За ред. Карпенко П.О. КНТЕУ, 2019. 628 с.
2. Мостова Л.М., Свідло К.В., Жулінська О.В. Оздоровче харчування. Навчальний посібник. Харків, 2016. 340 с.
3. Мостова Л.М. та ін. Технологія харчових продуктів функціонального призначення. Харків, 2013. 450 с.
4. Капрельянц Л.В. Лікувально-профілактичні властивості харчових продуктів та основи дієтології. ОНАХТ, 2011. 269 с.

5. Малигіна В.Д. та ін. Мікробіологія та фізіологія харчування. Кондор, 2017. 312 с.
6. Зубар Н.М. Основи фізіології та гігієни харчування. Кондор, 2018. 408 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. <https://www.yakaboo.ua/sportivnaja-farmakologija-i-dietologija.html#tab-attributes>
2. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/75098>
3. https://nadpsu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/10/sbirnik_3_2017_pdn.pdf
4. http://nbuv.gov.ua/UJRN/snsv_2013_5_4

Самостійна робота студента №2

Тема: Аліментарні та аліментарно - зумовлені захворювання та їх профілактика.

Мета: Ознайомитися із сучасним станом проблеми, класифікацією аліментарних захворювань, їх основними причинами та наслідками. Освоїти основи профілактики аліментарних захворювань.

Основні поняття: «нутріціологія», «раціональне харчування», «гіповітаміноз », «лікувально-профілактичне харчування », «дієтичне харчування »

План

1. Теоретичні питання:

1. Харчування ,як перша життєва потреба організму та першопричина, при певних умовах аліментарних та аліментарно – зумовлених захворювань.
2. Первинні аліментарні захворювання.
3. Вторинні аліментарні захворювання.
4. Захворювання ,які пов’язані з аліментарними чинниками ризику.
5. Захворювання ,що пов’язані з харчовою непереносимістю.
6. Захворювання ,що пов’язані із споживанням недоброякісної та небезпечної їжі.

2. Питання для самоконтролю:

1. Що таке аліментарні захворювання?
2. Які причини первинних і вторинних аліментарних захворювань?
3. Які первинні аліментарні захворювання вам відомі?
4. Які хвороби надмірного харчування ви знаєте?
5. Які причини гіпо- і авітамінозних станів?
6. Що сприяє виникненню гіпервітамінозів?
7. Які причини розвитку гіпо- і гіпермікроелементозів?

3. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

Заповніть таблицю на захворювання: білково-енергетична недостатність та істинна харчова алергія.

Основні завдання	Вказівки	Відповіді
Вивчити: Гіпермікроелементоз Со(кобальт)		
1. Етіологію	Назвати основні етіологічні фактори...	
2. Клініку	Скласти класифікацію клінічних проявів...	

3. Діагностику	Дати перелік основних методів діагностики...	
4. Диференціальну діагностику	Заповнити таблицю диференціальної діагностики захворювання...	
5. Лікування	Скласти типову схему лікування...	
Основні завдання	Вказівки	Відповіді
Вивчити: Гіповітаміноз віт В1(Хв.Бері-бері)		
1. Етіологію	Назвати основні етіологічні фактори...	
2. Клініку	Скласти класифікацію клінічних проявів...	
3. Діагностику	Дати перелік основних методів діагностики...	
4. Диференціальну діагностику	Заповнити таблицю диференціальної діагностики захворювання...	
5. Лікування	Скласти типову схему лікування...	

4.Тестові завдання для самоконтролю:

Дайте визначення поняття “гіповітаміноз”:

- а). Патологічний стан, що виникає при недостатній кількості в їжі певного вітаміну або при порушенні процесів його засвоєння
- б). Патологічний стан, що виникає при повній відсутності в їжі або повному порушенні засвоєння певного вітаміну
- в). Патологічний стан, що обумовлений поганим засвоєнням мікроелементів

Дайте визначення поняття “авітаміноз”:

- а). Патологічний стан, що виникає при повній відсутності в їжі або повному порушенні засвоєння певного вітаміну
- б). Патологічний стан, що виникає при недостатній кількості в їжі певного вітаміну або при порушенні процесів його засвоєння
- в). Токсикоінфекція

Назвіть найбільш характерні клінічні прояви В₁-гіповітамінозу:

- а). Сухість шкіри, болючість м’язів литок
- б). Кровоточивість ясен, ламкість капілярів
- в). Жирна себорея, випадіння волосся

Назвіть найбільш характерні клінічні прояви В₁-авітамінозу:

- а). Аліментарний поліневрит (бері-бері)
- б). Цинга
- в). Гемеролопія

Назвіть найбільш характерні клінічні прояви В₂-гіповітамінозу:

- а). Себорейна екзема, перикорнеальна ін'єкція судин склери
- б). Аліментарний поліневрит (бері-бері), дерматит
- в). Ксерофтальмія, кератомалачія

Назвіть ознаки недостатнього забезпечення організму рибофлавіном:

- а.) Жирна себорея, тріщини губ, гіпертрофія сосочків язика
- б). Фолікульоз, набряк слизових, сухість шкіри
- в). Сухість шкіри, кровоточивість ясен, ламкість капілярів

Назвіть найбільш характерні клінічні прояви В₆-гіповітамінозу:

- а). Десквамативний глоссит, ангуліт
- б). Перніціозна анемія, діарея
- в). Себорейна екзема, кератит

Пропонується використання тестових завдань (для здобувачів вищої освіти, яким в поточному році належить брати участь у ліцензійних тестових іспитах доцільніше використовувати тести типу «Крок») та тестів, створених кафедрами для проведення ректорського контролю.

5.Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

Підготувати мультимедійну презентацію на одну із тем:

- 1.Ожиріння патогенез, діагностика, лікування.
- 2.Метаболічний синдром патогенез, діагностика, лікування.
- 3.Подагра патогенез, діагностика, лікування.
- 4.Ферментопатії патогенез, діагностика, лікування.
- 5.Харчова ідіосинкразія патогенез, діагностика, лікування.
- 6.Мікробні харчові отруєння патогенез, діагностика, лікування.
- 7.Немікробні харчові отруєння патогенез, діагностика, лікування.

6.Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Дуденко Н.В. та ін. Нутріціологія. Київ: Світ книги, 2022. 527 с.
2. Бабінець Л.С. Нутріціологія в сімейній медицині в 2-х частинах. Магнолія, 2023. 724 с.
3. Зубар Н., Руль Ю., Булгакова Н. Фізіологія харчування. - ЦНЛ, 2017. - 208 с.

Додаткова:

1. Оздоровче харчування. Навчальний посібник. За ред. Карпенко П.О. КНТЕУ, 2019. 628 с.
2. Мостова Л.М., Свідло К.В., Жулінська О.В. Оздоровче харчування. Навчальний посібник. Харків, 2016. 340 с.
3. Мостова Л.М. та ін. Технологія харчових продуктів функціонального призначення. Харків, 2013. 450 с.
4. Капрельянц Л.В. Лікувально-профілактичні властивості харчових продуктів та основи дієтології. ОНАХТ, 2011. 269 с.
5. Малигіна В.Д. та ін. Мікробіологія та фізіологія харчування. Кондор, 2017. 312 с.
6. Зубар Н.М. Основи фізіології та гігієни харчування. Кондор, 2018. 408 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. <https://www.yakaboo.ua/sportivnaja-farmakologija-i-dietologija.html#tab-attributes>
2. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/75098>
3. https://nadpsu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/10/sbirnik_3_2017_pdn.pdf
4. http://nbuv.gov.ua/UJRN/snsv_2013_5_4

Самостійна робота студента №3

Тема: Класифікація, кодифікація харчових добавок та біологічно активних добавок та нормативно-правове регулювання їх застосування.

Мета: ознайомитися з класифікацією харчових добавок біологічно активних добавок, санітарно – епідеміологічними правилами і нормативами, а також з державними стандартами, що регулюють застосування харчових добавок під час виробництва і реалізації продуктів харчування

Основні поняття: «харчові добавки », «біологічно активні добавки », «гранично допустима доза », «допустима добова доза » «емульгатори » «стабілізатори » «консерванти »

План

1. Теоретичні питання:

1. Принципи класифікації харчових добавок їх кодифікація.

Харчові добавки – це природні або штучні речовини або їх сполуки, що спеціально вводяться в харчові продукти в процесі їх виготовлення з метою надання харчовим продуктам певних властивостей і (або) збереження якості харчових продуктів

Виділяють 5 технологічних класів харчових добавок і допоміжні матеріали:

1. **Речовини, що покращують забарвлення продуктів:** (барвники, вибілювачі, фіксатори забарвлення).
2. **Речовини, що регулюють консистенцію продуктів:** (емульгатори, піноутворювачі, загущувачі, гелеутворювачі, желеуючі агенти, стабілізатори, наповнювачі).
3. **Речовини, що покращують аромат і смак продуктів:** (ароматизатори, модифікатори

(підсилювачі) смаку і аромату, підсолоджувачі, цукрозамінники, підкислювачі, кислоти, замінники солі).

4. Речовини, що сприяють збільшенню терміну придатності харчових продуктів: (консерванти, захисні (інертні) гази, захисна (інертна) атмосфера, антиокисники (антиоксиданти), інгібітори окиснення, синергісти антиоксидантів, ущільнювачі (рослинних тканин), отверджувачі, вологоутримуючі агенти, речовини, що перешкоджають злежуванню і грудкуванню, плівкоутворювачі, покриття, глазуючі та глянцеувальні агенти, стабілізатори, стабілізатори піни, стабілізатори замутніння).

5. Речовини, що прискорюють і полегшують ведення технологічних процесів: (регулятори кислотності і лужності, емульгуючі солі, розпушувачі, носії, розчинники, розріджувачі, засоби для таблетування, роздільники, розділяючі агенти, антиадгезиви, піногасники, антиспінюючі агенти, засоби обробки борошна, поліпшувачі борошна, пропеленти, диспергатори).

Допоміжні матеріали: (висушувачі, речовини, що полегшують фільтрування, екстрагенти, катализатори гідролізу і інверсії, охолоджувачі, охолоджувальні і заморожуючі агенти, речовини, сприяючі життєдіяльності корисних мікроорганізмів, катализатори, ферменти і ферментні препарати, засоби для зняття шкірки (з плодів), освітлювачі (адсорбенти, флокулянти)).

Кодифікація харчових добавок індексом E (від слова Europe) замінюють собою довгі назви харчових добавок. Ідентифікаційний номер є свідченням того, що кожна речовина перевірена на безпеку і для нього встановлені критерії чистоти.

Коди, або ідентифікаційні номери, використовують тільки у поєднанні з назвами функціональних класів добавок (наприклад консервант E211). Допускається позначення добавки як індивідуальної речовини і як представника функціонального класу у поєднанні з номером E. Наприклад, 1) бензоат натрію або 2) консервант E211. Згідно Європейської цифрової кодифікації харчові добавки поділяють таким чином:

E 100...E 182 – барвники;

E 200...E 299 – консерванти;

E 300...E 399 – антиокисники (антиоксиданти);

E 400...E 449 – стабілізатори консистенції;

E 450...E 499 – емульгатори;

E 500...E 599 – регулятори кислотності, розпушувачі;

E 600...E 699 – підсилювачі смаку і аромату;

E 700...E 800 – запасні індекси для іншої можливої інформації;

E 900 і далі – глазуруючі речовини, добавки, що покращують якість хліба і т. д.

В окремих випадках після E-номерів стоять римські цифри, які уточнюють відмінності в специфікації добавок однієї групи і не є обов'язковою частиною номера і позначення. В деяких випадках після назви харчової добавки або індексу, що її замінює, може вказуватись її концентрація. Наявність харчових добавок в продуктах повинна вказуватись на споживчій упаковці, етикетці, банці, пакеті і в рецептурі.

2. Контроль безпеки харчових добавок

Проблеми застосування харчових добавок тісно пов'язані зі здоров'ям людини. Тому токсикологічна оцінка і проблема гігієнічного нормування є актуальною у всіх країнах.

Дослідженням харчових добавок в міжнародних масштабах займається *Об'єднаний комітет експертів з харчових добавок (JECFA)*. Нешкідливість харчових добавок визначається на основі порівняльних досліджень, які координуються і контролюються JECFA. Використання харчових добавок без відповідної перевірки цього комітету зі встановленням допустимого добового споживання (ДДС), як правило, не допускається.

Принцип проведення досліджень харчових добавок і контамінантів сформульований у документі "Гігієнічні критерії стану навколишнього середовища. Принципи оцінки безпеки харчових добавок і контамінантів в продуктах харчування". Для гігієнічної регламентації чужорідних речовин на основі токсикологічних критеріїв міжнародними організаціями FAO, WHO та ін., а також органами охорони здоров'я окремих країн прийняті наступні основні показники:

ГДК – гранично допустима концентрація (мг/кг) речовини в атмосфері, воді і (або) продуктах харчування з точки зору безпеки для здоров'я людини, що відповідає установленій законом для кожної конкретної шкідливої речовини гранично допустимій кількості, яка за щоденного споживання не зможе викликати захворювань або відхилень у стані здоров'я, які можна виявити за допомогою сучасних методів дослідження, в житті теперішнього і майбутнього покоління.

ДДД – допустима добова доза (мг на 1 кг маси тіла) речовини, щоденне надходження якої не чинить негативної дії на здоров'я людини впродовж усього життя.

ДДС (у англійському скороченні ADI) – допустиме добове споживання (мг/добу) речовини, яке визначається множенням ДДД на величину середньої маси тіла (60 кг) і відповідає кількості, яку людина може споживати щоденно впродовж життя без ризику для здоров'я.

Безпеку харчової добавки встановлюють за схемою, аналогічною для лікарських речовин. Спочатку проводять випробування на тваринах, потім отримані дані переносять на групу волонтерів, що дозволяє встановити величину допустимого добового споживання (ДДС) цієї харчової добавки. Контроль якості харчових добавок здійснюється на підставі специфікацій (необхідними результатами оцінюваної дії) на харчові добавки, які розробляються JECFA і публікуються в періодично обновлюваній збірці "Компендіум зі специфікацій на харчові добавки" ("Compendium of Food additive specifications").

На першому етапі токсико-гігієнічної оцінки харчових добавок (гострий експеримент, триває 1...2 тижні) визначають ЛД₅₀ – доза, за якої гине 50% піддослідних тварин. Ця доза характеризує гостру токсичність досліджуваної харчової добавки. Чим вище значення ЛД₅₀, тим нижчою є гостра токсичність.

В багатьох країнах прийнята наведена нижче класифікація хімічних речовин, що використовуються як харчові добавки за показником ЛД₅₀ для щурів за перорального введення:

- надзвичайно токсичні 5 мг/кг;
- високотоксичні 5...50 мг/кг;
- помірно токсичні 50...500 мг/кг;
- малотоксичні 0,5...5 г/кг;
- практично нетоксичні 5...15 г/кг;
- практично нешкідливі – більше 15 г/кг.

На другому етапі досліджень (підгострий експеримент) визначають кумулятивні властивості харчової добавки. Кумулятивні властивості токсичних речовин проявляються як ефект поступового накопичення в організмі. Вивчається рівень накопичення харчової добавки в органах і тканинах піддослідних тварин, її метаболітичне перетворення, швидкість і шляхи виведення. Важливо також на цьому етапі визначити стійкість харчової добавки, характер її перетворення і взаємодії з харчовими компонентами в продукті.

На третьому етапі узагальнюють результати досліджень, обґрунтовують ДДД, яку визначають з використанням коефіцієнту запасу, що дорівнює 100. Встановлюють також ГДР. На четвертому етапі досліджень проводять спостереження за добавкою, щоб підтвердити безпеку застосування і, якщо потрібно, внести поправку в гігієнічні нормативи

3.Класи харчових добавок їх характеристика

Харчові добавки (згідно з "Санітарними правилами і нормами по застосуванню харчових

добавок" № 222 від 23.07.96 зі змінами згідно з наказу МОЗ № 218 від 23.07.98) за призначенням умовно поділяються на класи:

1. Барвники. Для підбарвлення продуктів харчування використовуються барвники, які містять в собі природні пігменти рослинного або тваринного походження – природні барвники, а також синтетичні або штучні барвники, які містять синтезовані хімічним шляхом пігменти, що не зустрічаються в природі. Для синтетичних барвників обов'язково, а до натуральних – вибірково встановлюються максимально допустимі рівні. Синтетичні барвники можуть застосовуватись як поодинці, так і в сумішах між собою. При цьому сумарна доза барвників в продукті не повинна перевищувати концентрацію того барвника, який має меншу межу. Продукти харчування, які не підлягають забарвленню або підбарвленню подані в додатку № 2 до СанПіН. Для підбарвлення харчових продуктів можна 16 застосовувати барвники в кількості, мінімально необхідній для досягнення звичного або природного інтенсивного кольору. Барвники повинні надходити та зберігатися на виробничих підприємствах харчової промисловості в упаковці заводу-виробника. Для виробничих потреб в цехах розчини барвників та їх сумішей мають зберігатися в спеціальній закритій тарі, яка забезпечує зручне дозування. На тарі повинна бути етикетка з чіткою назвою барвника або суміші, позначена концентрація, розчинник, дата виготовлення або одержання барвника. Харчові барвники на підприємствах повинні зберігатися в спеціально відведених приміщеннях або шафах, які забезпечують умови зберігання барвника, позначені в технічній документації.

2. Консерванти – речовини, які здатні збільшувати строк зберігання харчових продуктів шляхом захисту їх від мікробіологічного псування. Хімічні консерванти не повинні погіршувати органолептичні властивості продуктів. Не дозволяється вводити хімічні консерванти у продукти масового споживання, такі як: молоко, борошно, хліб, свіже м'ясо, спеціалізовані дієтичні продукти і продукти дитячого харчування, а також у вироби, які позначаються як "натуральні". Харчові продукти або вироби, у які надходять консерванти з сировиною або напівфабрикатами (вторинне надходження), повинні відповідати (щодо наявності та вмісту консервантів) вимогам, встановленим для готового продукту. Для консервування продуктів можна використовувати комбінації не більш ніж з двох хімічних консервантів. При цьому сумарна концентрація консервантів у продукті не повинна перевищувати концентрацію того консерванту, який має меншу межу. При використанні нітриту натрію (азотистокислого натрію) або нітриту калію (азотистокислого калію) у виробництві харчових продуктів необхідне дотримання особливих запобіжних заходів, а саме: – на підприємствах-виробниках затверджується список осіб, які працюють з нітритом натрію і/або з нітритом калію; – сухі нітрити натрію та калію зберігаються окремо від інших матеріалів в закритому та опломбованому приміщенні; – у виробничі цехи нітрит натрію і нітрит калію повинні надходити з лабораторії тільки у вигляді робочих розчинів з зазначенням концентрації; – розчини нітритів можуть знаходитися у виробничих цехах тільки у спеціально призначеній закритій тарі під замком, з чітким написом "НІТРИТ НАТРІЮ", "НІТРИТ КАЛІЮ"; – запас робочого розчину у цеху не повинен перевищувати змінної потреби; – використання тари, призначеної для розчинів нітритів, не допускається для інших цілей. За правильність зберігання та використання розчинів нітриту натрію і/або нітриту калію в цеху несе відповідальність начальник цеху підприємства-виробника. 17

3. Регулятори кислотності – речовини, які змінюють або регулюють кислотність або лужність харчових продуктів. Харчові кислоти, які надходять у роздрібний продаж для використання у домашньому господарстві, повинні розфасовуватися у дрібну, зручну для споживання, тару і мати на етикетці стислу інструкцію про спосіб вживання і рекомендації стосовно дозування, а також позначення "ХАРЧОВА, (-ИЙ)". Кислоти, основи, солі, що використовуються як харчові добавки, на харчових підприємствах повинні зберігатися окремо від харчових продуктів і харчової сировини в умовах, що відповідають вимогам нормативно-технічної документації. Кислоти, основи, солі (у випадках необхідності знаходження їх у виробничих цехах) повинні зберігатись у спеціальній тарі, маркованій чіткою етикеткою з зазначенням речовини, концентрації, дати одержання.

4. Антиоксиданти – речовини, що подовжують термін зберігання продуктів харчування шляхом захисту їх від псування (наприклад, прогірклість жирів і зміна кольору), викликаного окисленням. Введення антиоксидантів у жири допускається тільки при виробництві харчових жирів, призначених для тривалого зберігання (більш 3-х місяців). Антиоксиданти слід вводити у високоякісні свіжі жири. В одному харчовому продукті може використовуватись тільки один антиоксидант, не беручи до уваги синергістів.

5. Емульгатори – речовини, що сприяють створенню або збереженню гомогенної суміші двох або більш несумісних фаз (наприклад, рослинної олії і води) у продукті харчування. **6. Стабілізатори** – речовини, що сприяють підтримці незмінного фізикохімічного стану продукту харчування, дозволяючи зберігати у продукті гомогенну дисперсію двох або більше речовин, що не змішуються. До них відносяться також речовини, які стабілізують, зберігають або посилюють наявний колір продукту харчування.

7. Загущувачі – речовини, що підвищують в'язкість продукту харчування. Емульгатори, стабілізатори та загущувачі використовуються для створення і збереження консистенції, що характеризується стійкістю колоїдних систем в готовому харчовому продукті. Емульгатори і стабілізатори вносяться, звичайно, у продукт у дрібнодисперсному стані (розчини, колоїдні розчини, емульсії). У процесі підготовки зазначених харчових добавок до введення необхідно дотримуватись умов, які запобігають забрудненню сполуки, що вводяться у продукт. Одночасно в продукт може вводитись декілька емульгаторів або стабілізаторів. При цьому сукупна концентрація емульгаторів або стабілізаторів не повинна перевищувати найменшої межі концентрації, встановленої для одного з компонентів суміші.

8. Модифіковані крохмалі – речовини, отримані шляхом однієї (або більше) хімічної обробки їстівних крохмалів, які могли бути піддані фізичній або ферментативній обробці і які можуть бути розрідженими лугом, кислотою або вибіленими.

9. Желюючі агенти – речовини, які надають продукту харчування густини шляхом утворення гелю.

10. Глазуруючі агенти – речовини, які при нанесенні на зовнішню поверхню продукту харчування надають йому блискучий вигляд або створюють захисне покриття.

11. Зволожувачі – речовини, які попереджують висихання продукту харчування шляхом протидії впливу атмосфери з низькою відносною вологістю або сприяють розчиненню порошку у водному середовищі.

12. Антиспікаючі агенти – речовини, що послаблюють тенденцію до злипання окремих частинок продукту. Використовуються для попередження злежування або грудкування деяких сипучих продуктів у процесі зберігання. При цьому додавання антиспікаючих агентів не повинно змінювати органолептичні властивості продуктів або прозорості солі.

13. Агенти для обробки борошна та поліпшувачі борошна і хліба – речовини, що використовуються з метою підвищення хлібопекарських якостей пшеничного борошна. Допускається додавання у борошно або опару. Обробка борошна здійснюється на хлібопекарських підприємствах безпосередньо перед замішуванням тіста або у процесі приготування опари. Для рівномірного розподілення речовин, що додаються у борошно або у тісто, бажано застосовувати автоматичні дозатори і надійні диспергуючі пристрої. Обробка борошна, призначеного для роздрібного продажу, не дозволяється. Речовини для обробки борошна, які є енергійними оксидантами, повинні зберігатись на хлібопекарських підприємствах окремо від харчової сировини в умовах, передбачених відповідною технічною документацією.

14. Наповнювачі – речовини, що збільшують об'єм продукту харчування без істотного збільшення його енергетичної цінності.

15. Підсилювачі смаку і аромату – речовини, що підсилюють властивий продукту харчування смак або аромат.

16. Запахні речовини: а) Натуральні ароматизатори та ароматичні речовини – це препарати та окремі речовини, що можуть допускатися для споживання людиною, отримані винятково фізичними процесами з рослинної сировини, іноді тваринних тканин, або в їх природному стані, або у переробленому вигляді. б) Натурально-ідентичні ароматичні речовини – це

речовини, імічно ідентичні речовинам, які містяться у натуральних продуктах, призначених для споживання людиною в обробленому або необробленому вигляді. в) Штучні ароматичні речовини – це такі речовини, які до цього часу не були ідентифіковані у натуральних продуктах, призначених для споживання людиною, в обробленому і необробленому вигляді. Для надання харчовим продуктам специфічного аромату можуть використовуватись натуральні екстракти і настої, плодюгідні соки, сиропи, прянощі, есенції, ароматизатори. Використання водних, спиртових і вуглекислотних екстрактів, а також настоїв з рослинної сировини, що звичайно вживаються в їжу, плодюгідних соків, вин, коньяків, лікерів, свіжих і сухих прянощів, продуктів їх механічної переробки, що відповідають діючим стандартам, не регламентуються Санітарними правилами і нормами по використанню харчових добавок. Зазначені продукти використовуються згідно з діючими рецептурами і технологічними інструкціями. Ароматичні харчові есенції і ароматизатори є багатокomпонентними розчинами або суміші настоїв, спиртів, сиропів, екстрактів з натуральної сировини, ефірних масел, синтетичних запахних та інших органічних речовин, виготовлені промисловим способом на спеціалізованих підприємствах. В залежності від концентрації запахних речовин у розчині есенції поділяються на одно-, дво- і чотирьох кратні. Рецептури і технічні умови на ароматичні харчові есенції і ароматизатори узгоджуються Міністерством охорони здоров'я України. Включення у нові рецептури есенцій або ароматизаторів, що не використовувались раніше, хімічних речовин (компонентів) допускається тільки з дозволу Міністерства охорони здоров'я України. Для позначення хімічних речовин, що входять до рецептури есенцій, слід використовувати хімічні назви речовин, а не торговельні. Не допускається ароматизація синтетичними запахними речовинами (есенціями, що їх містять) натуральних продуктів харчування або напоїв для посилення властивого їм природного аромату, продуктів дитячого харчування. Ароматичні харчові есенції і ароматизатори доставляються і зберігаються на виробничих підприємствах в упаковці заводу-виробника. Для виробничих потреб у цехах допускається зберігання есенцій у дрібнішій розфасовці (у тарі), при цьому на етикетці повинні бути вказані: назва есенції, її кратність, номер партії. Використання харчових ароматичних есенцій і ароматизаторів повинно здійснюватись суворо у відповідності з їх призначенням. Есенції, що призначені для ароматизації одних видів продуктів, використовувати для інших продуктів не допускається без дозволу Міністерства охорони здоров'я України. Ароматичні речовини повинні рівномірно розподілятися у продукті харчування. Для досягнення цього бажано застосування спеціальних дозаторів для ароматизаторів. Харчові продукти та напої, ароматизовані синтетичними запахними речовинами (есенціями), повинні мати на споживчій упаковці інформації про наявність у продукті ароматичних харчових есенцій або окремих запахних речовин. Для використання у домашньому господарстві деякі ароматичні харчові есенції та ванілін повинні випускатись у дрібній розфасовці і мати на етикетці коротку інструкцію по застосуванню і дозуванню. Враховуючи, що основною метою застосування ароматизаторів є надання готовому продукту гарних органолептичних властивостей, кількість ароматизаторів, що додаються у продукт, визначається затвердженими рецептурами на продукти і технологічними інструкціями.

17. Підсолоджувачі – це група харчових добавок, які використовуються з метою надання солодкого смаку продуктам харчування. Застосування підсолоджувачів з метою економії цукру неприпустимо з гігієнічних позицій, оскільки суперечить принципам раціонального харчування. Підсолоджувачі використовуються у виробництві дієтичних харчових продуктів спеціального призначення самостійно або у комбінації з іншими підсолоджувачами, або цукром. Використовуючи комбінацію підсолоджувачів, необхідно враховувати їх якісний і кількісний синергізм. Підсолоджувачі застосовуються у промисловому виробництві продуктів харчування на підприємствах харчової промисловості. Рецептури та етикетки на кожний конкретний вид харчового продукту з використанням підсолоджувача повинні узгоджуватись у порядку, встановленому Міністерством охорони здоров'я України. Етикетка кожної пакувальної одиниці харчового продукту з підсолоджувачем повинна містити інформацію про нього, а для аспартаму – попереджувальний надпис: "містить джерело фенілаланіну".

Підсолоджувачі можуть поставлятися на ринок з метою продажу кінцевому споживачеві для індивідуального використання як "підсолоджувачі до столу" у дозованому вигляді. При цьому торговельний опис підсолоджувача до столу повинен містити термін: "підсолоджувач до столу на основі..." з зазначенням конкретної підсолоджуючої речовини. Препарати повинні бути забезпечені анотацією (стисла інструкція про призначення речовини, спосіб вживання, рекомендації щодо дозування у їжу або добового споживання, існуючі протипоказання). Підсолоджувачі можуть бути використані у громадському харчуванні тільки для приготування дієтичних страв, при цьому у кожній порції вміст підсолоджувача не повинен перевищувати його разову дозу. Використання підсолоджувачів замість цукру у харчуванні дитячих організованих колективів неприпустимо. Продукти дитячого харчування не повинні містити підсолоджувачі.

18. Ферментні препарати – речовини, що використовуються у харчовій промисловості з метою інтенсифікації технологічних процесів і підвищення якості харчових продуктів. Це препарати мікробіологічного синтезу, отримані з культур бактерій, дріжджів мікроскопічних і пліснявих грибів. Поруч з комплексом ферментів у препаратах можуть міститись деякі домішки і наповнювачі. Для виробництва ферментних препаратів використовуються штами мікроорганізмів, дозволені МОЗ України, патогенні і токсигенні штами не можуть бути використані у виробництві ферментних препаратів для харчової промисловості. Ці правила не поширюються на допоміжні продукти, які застосовуються у харчових виробництвах, пов'язаних з мікробіологічними процесами – дріжджі, бактеріальні закваски. Найменування ферментних препаратів звичайно вміщує у собі інформацію: про вид активності ферменту (протеолітична, амілолітична тощо); про вид мікроорганізмів-продуцентів, що використовуються, і про методи культивування (П-поверхневий, Г-глибинний); про ступінь концентрації ферментів в порівнянні з вихідною культурою. 21 Готові ферментні препарати не повинні містити життєздатні форми продуцента. Склад препаратів регламентується технічною документацією.

19. Органічні розчинники – використовуються при виробництві харчових продуктів і допоміжної харчової сировини; для приготування екстрактів, есенцій; для екстракції з подальшим звільненням продукту від екстрагенту.

20. Розчинники-носії – речовини для розчинення, розрідження, дисперсії або іншої фізичної модифікації продукту харчування без змінення його технологічної функції (носії не повинні мати власного технологічного ефекту), призначені для поліпшення обробки, застосування і споживання продукту харчування. За наявності розчинника у екстрактах і есенціях на етикетках вказується вид розчинника і концентрація екстракту або есенції. Заміна марки розчинника допускається тільки з дозволу МОЗ України (при поданні даних про режим дистиляції і повному видаленні залишків розчинника з продукту).

21. Сорбенти, освітлювачі, матеріали для обробки – речовини, що необхідні у випадках, коли з технологічних міркувань потрібно видалити з продукту будь-який компонент (шляхом фільтрації, обробки іонообмінними смолами, комплексонами та ін.). Матеріали або напівпродукти, що застосовуються при цьому, не повинні переходити у харчові продукти. Умови застосування цих матеріалів регламентуються технологічними інструкціями (тривалість контакту, кількість матеріалу або напівпродукту, спосіб його видалення після обробки). Якщо матеріали для обробки використовуються неодноразово, повинні бути вказані умови і способи регенерації або відмивання використаних матеріалів, які дозволяють одержати матеріали, що відповідають за своїми параметрами вимогам нормативно-технічної документації до вихідних матеріалів.

22. Консервуючі гази – це гази, що вводяться в упаковку до, під час і після розміщення в ній продукту харчування.

23. Пропеленти – гази, що виштовхують продукти харчування з упаковки

4. Нормативно-правове регулювання застосування харчових добавок

- Санітарно-епідеміологічні правила і норми по застосуванню харчових добавок;
- Постанова КМУ від 4 січня 1999 р. № 12 "Про затвердження переліку харчових добавок, дозволених для використання у харчових продуктах" (із змінами, внесеними згідно з Постановами КМУ № 342 від 17.02.2000; № 1140 від 21.07.2000; № 1656 від 08.11.2000; № 674 від 21.06.2001; № 143 від 11.02.2004);
- Закон України "Про безпечність та якість харчових продуктів" (нова редакція № 2809-IV від 06.09.2005); – Закон України "Про захист прав споживачів"
- Закон України "Про дитяче харчування";
- Закону України "Про молоко та молочні продукти";
- ДСТУ 4518 "Продукти харчові. Маркування для споживачів. Загальні правила";
- Технічний регламент щодо правил маркування харчових продуктів (наказ Держспоживстандарту України 28.10.2010 № 487, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 11 лютого 2011 р. за № 183/18921)

5. Загальні відомості про БАД та їх значення.

В основі сучасних уявлень про харчування лежить концепція оптимального харчування, яка передбачає необхідність і обов'язковість повного забезпечення потреб організму не тільки в енергії, есенціальних мікро- і макронутрієнтах, але і в цілому ряді необхідних мінорних нехарчових компонентів їжі, перелік і значення яких неможливо вважати вивченими і встановленими до кінця. Виходячи з цього на порозі нового століття вчені-гігієністи розробили формулу їжі XXI століття, яка виглядає наступним чином:

БАДи – це джерело незамінних поживних речовин, мінорних компонентів їжі; про- і пребіотичних природних компонентів, що містяться в них у межах фізіологічних потреб організму.

Функції БАД:

- нормалізують обмін речовин, роботу ШКТ, відновлюють мікрофлору кишковика, позбавляють від паразитів;
- попереджують хронізацію запальних процесів в організмі;
- підвищують еластичність судин та знижують рівень холестерину в крові;
- попереджують розвиток анемії, лейкопенії, тромбоутворення;
- підтримують роботу серця, печінки, нирок;
- полегшують перебіг аутоімунних захворювань, стимулюють вироблення гормонів в організмі;
- виводять радіонукліди, солі важких металів тощо;
- запобігають розвитку онкозахворювань і т.п.

За даними статистики, сьогодні до 70% населення розвинених країн світу вживають БАДи. Головною причиною цього стало прагнення людей до здорового способу життя. Наприклад, в Японії БАДи з успіхом застосовуються уже більше 50 років і використовують їх близько 40% населення (1000 найменувань), в США – більше 20 років, використовують 80% населення, зареєстровано близько 3500 БАДів, Росії – біля 10 років, 3% населення, 30% БАДів вітчизняного виробництва (>250 найменувань), Казахстан – має близько 50 добавок (із них 12 вітчизняних), використовують їх всього 2...3% населення. В Україні регулярно вживають БАДи лише 10% населення. На ринку держави в останні роки зустрічаються 500...600 найменувань різних БАДів (7% вітчизняних) у вигляді різних форм (таблетки, капсули, порошки, бальзами, настої тощо).

6. Природа та хімічний склад БАДів

Згідно Закону України "Про безпечність та якість харчових продуктів і продовольчої сировини":

БАД – це речовини і їх суміші, що використовуються для вживання чи введення до складу харчових продуктів, раціонів харчування для надання їм спеціальних дієтичних чи лікувально-профілактичних властивостей з метою регуляції функції органів і систем організму в межах фізіологічних норм. За своїм походженням та хімічним складом

БАДи – це природні чи ідентичні природним біологічно активні речовини, які одержують із рослинної, тваринної чи мінеральної сировини і використовуються для ліквідації в організмі

нестачі необхідних людині речовин, для профілактики хвороб та регулювання фізіологічних функцій організму.

БАДи – це концентрати біоактивних речовин. Вони можуть бути також синтетичні чи синтезовані біотехнологічним способом

7.Класифікація та функціональні властивості БАД

За функціональними властивостями усі БАДи умовно розподілені на такі групи:

- нутрицевтики;
- парафармацевтики;
- еубіотики (пробіотики і пребіотики).

Нутрицевтики – це джерела харчових речовин у дозах, що не перевищують добові потреби людини і використовуються для корекції хімічного складу добових раціонів людини (профілактики аліментарних захворювань) і можуть містити цілий комплекс незамінних речовин. Нутрицевтики (природні інгредієнти їжі) містять такі есенційні харчових речовин, як вітаміни, ПНЖК, макро- і мікроелементи, окремі незамінні АК, харчові волокна і каротиноїди. Усі вони мають харчову цінність і обов'язково потрібні організму

Нутрицевтики – це не ліки, а проміжний продукт між їжею і ліками, який насичує організм харчовими речовинами, але не є цілковитим замінником їжі. За допомогою нутрицевтиків можна провести корекцію раціону і оздоровити організм, але не вилікувати його. Тому, тільки лікар може вирішити питання, наскільки необхідні хворому БАДи, коли та які. **Парафармацевтики** – БАДи, які рекомендуються для потенціювання позитивної медико-біологічної дії їжі і показані у превентивному, лікувальнопрофілактичному і дієтичному (лікувальному) харчуванні. Доза активних речовин у даних БАДів є нижчою від терапевтичної, тобто – це компоненти їжі (їх роль не харчова, а регуляторна). Парафармацевтики застосовуються для профілактики допоміжної терапії та підтримки у фізіологічних межах функціональної активності органів та систем і в більшості випадків – це джерела природних компонентів їжі, що не мають поживної цінності, однак належать до незамінних факторів харчування (органічні компоненти харчових і лікарських рослин, продуктів моря та компонентів тваринних тканин). Як правило, це мінорні компоненти їжі – органічні кислоти, біофлавоноїди, кофеїн, біогенні аміни, пектин, клітковина, регуляторні ди- і олігопептиди, деякі олігосахариди, що володіють вираженою біологічною активністю й інші речовини, які зв'язують токсини у кишечнику, бактеріальні препарати (регулятори складу мікрофлори кишечника), ферменти, які перетравлюють їжу, адаптогени та ін. речовини, й інші речовини для зменшення маси тіла, стимуляції організму, речовин, що підвищують апетит. Парафармацевтики мають не тільки профілактичні, але і реабілітаційні властивості, тому їх прийом можна здійснювати тільки за рекомендаціями лікаря чи спеціаліста з БАД. БАДи не повинні містити сильних стимуляторів і наркотичних речовин, а тільки звичні стимулятори (типу кофеїна) та знаходитись у кількостях фізіологічних, а не лікувальних. БАДи також широко використовуються для нормалізації мікрофлори ШКТ у якості ентеросорбентів, тому виділяють ще одну групу БАД – це еубіотики.

Еубіотики – це БАДи, до складу яких входять живі мікроорганізми і/або їхні метаболіти, що чинять нормалізуючий вплив на склад і біологічну активність мікрофлори травного каналу. БАД-еубіотики, створені на основі природних мікроорганізмів кишечника людини (біфідобактерій, лактобактерій тощо), що обмежують розмноження патогенних мікроорганізмів, застосовують для нормалізації складу і функціонування сапрофітної кишкової мікрофлори.

Пробіотики – синонім поняття еубіотики, хоча їх, як і пребіотитки, відносять до перспективної групи парафармацевтиків.

Пробіотики – живі і ферментовані (культивовані) мікроорганізми. Які відносять до нормальної мікрофлори кишечника (зубіотики) і ін. порожнин організму (біфідобактерії) і молочнокислі бактерії роду *Lactobacillus*.

Їх роль – антагонізм по відношенню до патогенних бактерій, вірусів, грибів, дріжджів, ліквідація дисбактеріозу, продукція вітаміну К, біотину, ніацину, фолієвої кислоти і ін. речовин, регулюючих метаболізм, а також детоксична і захисна роль. У даний час популярні препарати, які складаються

із 6...8 пребіотиків, отримали назву "синбіотики" чи "мультибіотики".

Пребіотики – речовини, які стимулюють ріст і активацію корисної кишкової мікрофлори, тобто це стимулятори (прототори) пробіотиків. Основною групою мікроорганізмів, які використовуються у складі сучасних пробіотичних препаратів і продуктів є молочнокислі бактерії родів *Bifidobacterium* і *Lactobacillus*. Це зумовлено тим, що вони постійно присутні (як токсопротокари) у складі нормобіоценозів людини і відіграють велику роль у функціонуванні мікроекологічної системи здорових людей, в яких у кишечнику їх знаходиться від 50...90%. Їх функції: – участь у процесі травлення; – метаболізм жовчних кислот, холестерину, гормонів, ксенобіотиків, канцерогенів; – синтез антимікробних компонентів; – стимуляція імунної системи. В результаті закислення середовища кишковика покращується всмоктування Fe, Ca, вітаміну D, гальмуються гнилісні процеси, інактивуються шкідливі ферменти, які запобігають всмоктуванню аміаку і інших токсичних метаболітів. Окрім того, органічні кислоти, що синтезуються біфідобактеріями і лактобацилами, є цінним енергетичним субстратом для колоноцитів, які покращують їх трофіку. Нормальна мікрофлора ШКТ людини нараховує близько 500 видів. У товстому кишковикі міститься близько 1,5 кг мікроорганізмів, а в 1 г фекалій – до 250 млрд. Людина з екскрементами виділяє за добу більше 17 трлн. мікробів. Аналіз функцій і механізмів їх регуляції нормальною мікрофлорою кишковика людини мають служити теоретичною основою під час створення сучасних засобів бактеріотерапії. Перші пробіотики (еубіотики), з'явилися в Україні на початку 70-х років минулого століття і представляли 1 чи 2-штамові препарати, що містили ліофілізовану біомасу кишкової палички, біфідобактерій чи лактобацил. В даний час асортимент засобів відновлення нормомікрофлори значно розширився. З'явився широкий спектр пробіотиків на основі нових видів мікроорганізмів (спороносних аеробних бацил, ентерококів, аерококів, цукроміцетів і ін.), препаратів на основі інактивованих клітин пробіотичної флори, а також синбіотиків.

8. Нормативні документи, які регламентують використання БАД

- Закон "Про безпечність та якість харчових продуктів і харчової сировини" (2004),
- СанПіН "Тимчасові гігієнічні нормативи вмісту контамінантів хімічної і біологічної природи у БАД".
- Гігієнічні нормативи ГН 4.4.8.073-2001,
- Постанова КМУ № 1187 від 30.07.1998 р. "Про затвердження порядку віднесення харчових продуктів до категорії спеціальних"

2. Питання для самоконтролю:

1. Визначення поняття "харчова добавка".
2. Яка класифікація харчових добавок за їх функціональним призначенням?
3. Яка класифікація харчових добавок за технологічним призначенням?
4. Назвіть функціональні класи харчових добавок, дозволених у виробництві продуктів дитячого харчування.
5. Перелічіть законодавчі та нормативні акти, що регулюють використання харчових добавок у виробництві харчових продуктів в Україні
6. Вайте визначення поняття "Біологічно активні добавки".
7. У чому полягає функціональна роль БАД для організму людини?
8. Яка нормативно законодавча база регламентує розробку, застосування і безпеку БАД?
9. Що означають терміни "пробіотики" і "синбіотики"?
10. Перерахуйте основні вимоги до переліку інформації, що виноситься на маркування БАД.

3. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

Завдання 1.

Розглянути наступні законодавчі та нормативні документи:

- санітарно-епідеміологічні правила і норми по застосуванню харчових добавок;

- постанову КМУ від 4 січня 1999 р. № 12 "Про затвердження переліку харчових добавок, дозволених для використання у харчових продуктах" (із змінами, внесеними згідно з Постановами КМУ № 342 від 17.02.2000; № 1140 від 21.07.2000; № 1656 від 08.11.2000; № 674 від 21.06.2001; № 143 від 11.02.2004);
- Закон України "Про безпечність та якість харчових продуктів" (нова редакція № 2809-IV від 06.09.2005); – Закон України "Про захист прав споживачів"
- Закон України "Про дитяче харчування";
- Закону України "Про молоко та молочні продукти";
- ДСТУ 4518 "Продукти харчові. Маркування для споживачів. Загальні правила";
- Технічний регламент щодо правил маркування харчових продуктів (наказ Держспоживстандарту України 28.10.2010 № 487, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 11 лютого 2011 р. за № 183/18921)

Завдання 2. Відмітити наступні ключові моменти:

- загальні стани і сфера застосування санітарно-епідеміологічних правил і норм по застосуванню харчових добавок та Закону "Про безпечність та якість харчових продуктів"; – гігієнічні вимоги по застосуванню харчових добавок;
- класифікацію харчових добавок;
- загальні вимоги до вмісту інформації для споживача, у тому числі особливості вказівки на маркуванні складу продукту;
- гігієнічні регламенти застосування харчових добавок у виробництві продуктів дитячого харчування.
- перелік інформації, що виноситься на упаковку ароматизаторів і харчових добавок.

Завдання 3

Розглянути етикетки як мінімум трьох найменувань БАД, визначити, які речовини входять до їх складу, та класифікувати їх на нутрицевтики, парафармацевтики, еубіотики і т.д. Встановити функціональне призначення даних добавок. Визначити відповідність маркування етикетки вимогам нормативної та технічної документації.

4.Тестові завдання для самоконтролю:

До речовин, що регулюють консистенцію продуктів відносять :

- А)Розпушувачі
- Б)Підсолоджувачі
- В)Емульгатори

До речовин, що покращують аромат і смак продуктів:

- А)Розпушувачі
- Б)Підсолоджувачі
- В)Емульгатори

ДДД –означає:

- А) Достатня добова доза

Б) Допустима добава доза

В) Доступна денна доза

За класифікація хімічних речовин, що використовуються як харчові добавки за показником ЛД50 для щурів за перорального введення доза 5мг/кг є:

А) Практично не шкідлива

Б) Надзвичайно токсична

В) Малотоксична

За функціональними властивостями біологічно активні добавки поділяють:

А) Штучні, природні

Б) Нутрицевтики, парафармацевтики, еубіотики.

В) Антиоксиданти, емульгатори, консерванти

Пропонується використання тестових завдань (для здобувачів вищої освіти, яким в поточному році належить брати участь у ліцензійних тестових іспитах доцільніше використовувати тести типу «Крок») та тестів, створених кафедрами для проведення ректорського контролю.

5. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

Підготувати мультимедійну презентацію на одну із тем:

1. Безпечність та якість харчових продуктів.
2. Особливості харчування в умовах війни.
3. Основні принципи застосування біологічно активних добавок.
4. Основні принципи застосування харчових добавок.

6. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Дуденко Н.В. та ін. Нутріціологія. Київ: Світ книги, 2022. 527 с.
2. Бабінець Л.С. Нутріціологія в сімейній медицині в 2-х частинах. Магнолія, 2023. 724 с.
3. Зубар Н., Руть Ю., Булгакова Н. Фізіологія харчування. - ЦНЛ, 2017. - 208 с.

Додаткова:

1. Оздоровче харчування. Навчальний посібник. За ред. Карпенко П.О. КНТЕУ, 2019. 628 с.
2. Мостова Л.М., Свідло К.В., Жулінська О.В. Оздоровче харчування. Навчальний посібник. Харків, 2016. 340 с.
3. Мостова Л.М. та ін. Технологія харчових продуктів функціонального призначення. Харків, 2013. 450 с.
4. Капрельянц Л.В. Лікувально-профілактичні властивості харчових продуктів та основи дієтології. ОНАХТ, 2011. 269 с.

5. Малигіна В.Д. та ін. Мікробіологія та фізіологія харчування. Кондор, 2017. 312 с.
6. Зубар Н.М. Основи фізіології та гігієни харчування. Кондор, 2018. 408 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. <https://www.yakaboo.ua/sportivnaja-farmakologija-i-dietologija.html#tab-attributes>
2. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/75098>
3. https://nadpsu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/10/sbirnik_3_2017_pdn.pdf
4. http://nbuv.gov.ua/UJRN/snsv_2013_5_4

Самостійна робота студента №4(4 год)

Тема: Фізіолого - гігієнічна характеристика основних харчових продуктів та їх компонентів. Харчова продукція з ГМО.

Мета: Ознайомитися з фізіологічним значенням та гігієнічною оцінкою продуктів тваринного походження, продуктів рослинного походження. Ознайомитися з фізіологічним значенням та гігієнічною оцінкою риби та рибопродуктів. Ознайомитися з фізіологічним значенням та гігієнічною оцінкою молока та молокопродуктів.

Основні поняття: «харчова цінність», «біологічна цінність», «енергетична цінність», «ГМО», «трансгени».

План

1. Теоретичні питання:

1. Фізіологічне значення та гігієнічна оцінка продуктів тваринного походження.

М'ясо і м'ясопродукти. М'ясо і м'ясопродукти мають високу харчову і біологічну цінність. Харчова цінність м'яса залежить від співвідношення м'язової, сполучної та жирової тканин, вмісту екстрактивних речовин. Чим більше м'язової тканини і чим менше сполучної, тим вища харчова цінність м'яса і тим вищий рівень засвоєння нутрієнтів. Харчову цінність м'яса оцінюють за співвідношенням триптофану (характеризує вміст м'язової тканини) та оксипроліну (характеризує вміст сполучної тканини): 5,8 - висока харчова цінність м'яса; 4,8 - середня харчова цінність; 2,5 - низька. Висока харчова цінність м'яса обумовлює і високі його технологічні властивості: широкий асортимент страв з хорошими органолептичними показниками якості, використання різних способів кулінарної обробки.

2. Фізіологічне значення та гігієнічна оцінка риби та рибопродуктів.

Риба і рибопродукти належать до основних білкових продуктів харчування. За складом незамінних амінокислот білки риб майже ідеально збалансовані, мало відрізняються від білків наземних тварин, але за кількістю суттєво відрізняються (табл. 5 та рис. 11). Але важливо те, що білковий склад м'яса деяких риб близький до білкового складу яловичини, а засвоюваність азоту трохи вища (83-90 % для продуктів моря і 75- 80 % для м'ясопродуктів). Втрати під час теплової обробки риби становить близько 20 %, що значно нижче ніж у м'ясі. Ліпіди риб в основному складаються із ПНЖК з довгим вуглеводним ланцюгом родини со₃, які відіграють важливу роль у забезпеченні процесів життєдіяльності організму. Внаслідок значної концентрації ПНЖК і майже повної відсутності антиоксидантів риба є малостійкою до зберігання - відбувається гідроліз і окислення жирів.

3. Фізіологічне значення та гігієнічна оцінка молока та молочних продуктів.

Серед усіх харчових продуктів молоко та молокопродукти є найбільш повноцінними, найбільш збалансованими за незамінними нутрієнтами продуктами, які рекомендовано для харчування людей усіх вікових груп. Харчова цінність молока і молокопродуктів обумовлена переважно вмістом у його складі білків, жирів, деяких вітамінів, макро- і мікроелементів. Найважливіша і найцінніша складова молока - білки: казеїн (80 % усіх білків) і сироваткові білки (20 %) - альбуміни і глобуліни. Казеїн є основним компонентом кисломолочних і сичужних сирів. Біологічна цінність молока характеризується високим засвоєнням білків організмом людини: на 95 % засвоюється казеїн, на 97 % - сироваткові білки. Харчова цінність підвищується завдяки зв'язкам білкових молекул з вітамінами, особливо вітамінами групи В, мінеральними речовинами - кальцієм, магнієм і натрієм, а також ліпідами, які підвищують засвоєння окремих амінокислот організмом.

4. Фізіологічне значення та гігієнічна оцінка продуктів рослинного походження.

Зернові продукти (круп, борошно і вироби з нього) є однією з основних складових раціону людини і важливим джерелом крохмалю, рослинного білка, харчових волокон, а також деяких вітамінів та мінеральних речовин. Харчова цінність круп залежить від виду зерна і способу його технологічної обробки. Ступінь видалення оболонки, алейронового шару, зародка обумовлює зниження вмісту у крупі вітамінів, мінеральних речовин і харчових волокон. Однак, чим більше видалено периферійних частин зерна, тим краще засвоєння крохмалю і білків круп. Харчова цінність борошна та виробів з нього залежить від його виду та сорту. Чим вищий сорт борошна, тим більше у ньому крохмалю, вища енергоцінність, краща перетравлюваність. Зі зниженням сортності борошна збільшується вміст білків, а особливо вітамінів, мінеральних речовин і харчових волокон.

Овочі, фрукти та ягоди. Харчова і біологічна цінність овочів, фруктів та ягід змінюється у процесі їх досягання, залежить від виду, сорту овочів та фруктів, характеру ґрунту, на якому вони вирощуються, застосування мінеральних добрив, умов зберігання та переробки. Характерним для овочів, фруктів та ягід є високий вміст води - 75-95 %. Завдяки їй більшість нутрієнтів знаходиться у розчиненому вигляді і добре засвоюється організмом. Розчинені у воді солі калію швидко виділяються з сечею і разом з ними виділяється зайва рідина і з нею екстрагуються продукти метаболізму та водорозчинні токсини. Основну масу нутрієнтів овочів та фруктів складають вуглеводи, які є основним джерелом моно- та дисахаридів, крохмалю та харчових волокон. Харчові волокна відіграють важливу роль у детоксикації організму, в адсорбції та виведенні з організму холестерину й жовчних кислот, радіонуклідів, канцерогенних та інших речовин. Вони регулюють стан та функції шлунковокишкового тракту, сприяють розвитку нормальної кишкової мікрофлори. Овочі, фрукти та ягоди є важливим джерелом забезпечення вітамінної та мінеральної повноцінності харчування.

5. ГМО історія виникнення ,актуальність проблеми, значення в медицині.

Генетично модифіковані організми (трансгени, ГМО) - це організми (бактерії, рослини, тварини), в які були штучно, неможливим у природі способом, впроваджені гени інших організмів. ГМО об'єднують три групи організмів - генетично модифіковані мікроорганізми (ГММ), тварини (ГМЖ) та рослини (ГМР).

Коротка історія виникнення генетично модифікованих організмів. Витоки розвитку генної інженерії рослин лежать в 1977 році, коли і відбулося відкриття, яке дало змогу використовувати ґрунтовий мікроорганізм *Agrobacterium tumefaciens* як знаряддя введення чужих генів в інші рослини. У 1987 році були проведені перші польові випробування генетично модифікованих сільськогосподарських рослин. Як підсумок - помідор, стійкий до вірусних інфекцій. У 1992 р. у Китаї почали вирощувати тютюн, який «не боюся» шкідливих комах. Але початок масового виробництва модифікованих продуктів поклали в 1994 р., коли в США з'явилися помідори сорту *FlavrSavr*, які не псувалися під час перевезення. Це помідори з відкладеним дозріванням, які

зберігаються близько півроку при температурі 14-16 градусів. Дозрівання відбувається при приміщенні його в кімнатну температуру. 1994-й вважається офіційним роком народження ГМО-продуктів. У 1995 році американська компанія-гігант Monsanto запустила на ринок ГМО RoundupReady. У ДНК рослини було запроваджено чужорідний ген для підвищення здатності культури протистояти бур'янам. В результаті зараз існує картопля, яка містить гени земляної бактерії, що вбиває колорадського жука, стійка до посух пшениця, до якої вживили ген скорпіона, помідори з генами морської камбали, соя та полуниця з генами бактерій. Список рослин, які вирощують із застосуванням методів генної інженерії дуже великий. До нього входять: яблуня, слива, виноград, капуста, баклажани, огірок, пшениця, соя, рис, жито і безліч інших сільськогосподарських рослин.

Для чого вони потрібні? Мета одержання генетично змінених організмів - поліпшення корисних характеристик вихідного організму-донора і зниження собівартості продуктів. Генетично модифіковані організми використовуються в прикладній медицині з 1982 р., коли був зареєстрований як ліки людський інсулін, що одержаний за допомогою генетично модифікованих бактерій. В даний час генетично модифіковані організми широко використовуються у фундаментальних і прикладних наукових дослідженнях. За допомогою ГМО досліджуються закономірності розвитку деяких захворювань (хвороба Альцгеймера, рак), процеси старіння і регенерації, вивчається функціонування нервової системи, вирішується ряд інших актуальних проблем біології та медицини. Але найбільшого поширення набули генетично модифіковані рослини. Саме вони на сьогодні викликають найбільше суперечок, які пов'язані з ГМО. Трансгенні рослини дають більш високу врожайність, можуть мати нові властивості, підвищену декоративну і харчову цінність. ГМ-сорти стійкі до гербіцидів, несприятливого клімату, псування при зберіганні, стресів, хвороб і шкідників. Крім того, звичні продукти можна наділити якимись новими властивостями. Наприклад, створені кава без кофеїну, полуниця з меншим вмістом цукру, рис з підвищеним вмістом заліза. У 2006 році ГМ-культури вирощували в 22 країнах світу, серед яких Аргентина, Австралія, Канада, Китай, Німеччина, Колумбія, Індія, Індонезія, Мексика, Південна Африка, Іспанія, США. Основні світові виробники продукції, що містить ГМО, - США (68%), Аргентина (11,8%), Канада (6%), Китай (3%). В Україні, згідно з даними Державного комітету з питань технічного регулювання та споживчої політики, 1 млн. га полів засіяно генетично модифікованою соєю, картоплею, кукурудзою, ріпаком, незважаючи на те, що вирощувати генетично модифіковані рослини в нашій країні заборонено. Прихильники застосування генетично модифікованих організмів стверджують, що ГМО - єдиний порятунок людства від голоду. За прогнозами вчених, населення Землі до 2050 р. може досягти 9-11 млрд. чоловік, природно, виникає необхідність подвоєння, а то й потроєння світового виробництва сільськогосподарської продукції. Для цієї мети генетично модифіковані сорти рослин відмінно підходять - вони стійкі до хвороб і погоди, дозрівають швидше і довше зберігаються, вміють самостійно виробляти інсектициди проти шкідників. ГМО-рослини здатні рости і приносити добрий врожай там, де «старі» сорти просто не могли вижити через певні погодні умови.

Проте вченими доведено, що споживання в їжу продуктів, що містять ГМО, викликає: **Харчові ризики**

- У першу чергу вживання ГМО-продуктів загрожує ослабленням імунітету. У результаті безпосередньої дії трансгенних білків з'являється можливість виникнення алергічних реакцій. Вплив нових білків, які продукують вбудовані гени, невідомо. Людина їх раніше ніколи не вживала і тому невідомо, чи є вони алергенами.
- Також у людини з'являється стійкість до антибіотиків, що зробить процес лікування багатьох захворювань дуже складним. Дуже часто в ГМрослина впроваджується ген, що відповідає за стійкість до антибіотиків в якості гена-маркера. Багато ГМО-види містять гени антибіотичною резистентності. Якщо такий ген резистентності передається хвороботворних бактерій, то вони

отримають імунітет проти дії антибіотиків. Таким чином, лікування звичайними антибіотичними засобами стає менш ефективним. Уже, на жаль, відомі випадки загибелі людей з цієї причини.

- У людини порушується здоров'я у зв'язку з накопиченням в організмі гербіцидів, тому що ГМ-продукти мають властивість їх акумулювати.

- Існує можливість віддалених канцерогенних ефектів (небезпеку ракових захворювань). Перш за все, варто забезпечити безпеку дітей. Тому що в зростаючому організмі ГМО можуть вести себе найбільш непередбачувано. По-друге, без трансгенних продуктів краще обійтися жінкам, які планують вагітність і годують груддю. Крім того, дуже уважними до вмісту ГМО варто бути людям, схильним до алергії і до повноти.

Екологічні ризики

- Існує реальна небезпека зникнення багатьох видів рослин, тому що для генних модифікацій вибирають буквально пару сортів і працюють тільки з ними.

- Технологія створення генномодифікованих продуктів вкрай недосконала, тому очевидно, що такі продукти несуть в собі непередбачувану небезпеку. У 1998 році у Великобританії проводились дослідження впливу генномодифікованого картоплі на здоров'я людини. У 2003-2004 роках італійські вчені досліджували генномодифіковану сою, а в 2005-2006 роках тим же займалися вчені в Росії. В Австралії перевірки був підданий генномодифіковану горох. Результати всіх досліджень показали, що ГМ-продукти негативно впливають на живий організм.

- Також вчені проводять пряму залежність між вживанням у їжу трансгенів і погіршенням здоров'я людства в останні десять років (ожиріння, зростання онкологічних захворювань, різного виду алергії). Російський вчений Єрмакова І.В. проводила дослідження про вплив генномодифікованої сої на щурів. В експерименті щурам включали сою в денний раціон за два тижні до спаровування. У результаті була виявлена висока смертність крисят (понад п'ятдесят відсотків), а що залишилися в живих пацюки вже не відтворили на світ потомство. Також були помічені негативні зміни у внутрішніх органах тварин. Відзначалися також величезні зміни негативного характеру у внутрішніх органах щурів. Все це дає підставу припустити глобальне руйнування біосфери в результаті безпліддя в майбутньому. Чи можна відрізнити модифіковані фрукти й овочі від натуральних? Чистенькі, що мало відрізняються один від одного бульби картоплі чи помідори ідеально правильної форми - привід задуматися. Адже вірна ознака натуральної природної продукції - наявність у загальній масі «проїдені» комахами і гнилих примірників. ГМО-продукти комахи не їдять ніколи! Якщо розрізати натуральний помідор чи полуницю - вони відразу дадуть сік, ненатуральні зберігають форму. На жаль, на смак і на запах присутність ГМ-інгредієнтів визначити неможливо - виявити ГМО в продуктах харчування дозволяють тільки сучасні методи лабораторної діагностики.

Найпоширеніші ГМО сільськогосподарські рослини: Соя, кукурудза, рапс (канола), помідори, картопля, цукровий буряк, полуниця, кабачки, папайя, цикорій, пшениця. Відповідно існує велика вірогідність зустріти ГМО в продуктах, які виробляють із застосуванням цих рослин. Чорний список продуктів, у яких використовують ГМО частіше всього: ГМО соя може входити до складу хліба, печива, дитячого харчування, маргарину, супів, піцци, їжі швидкого приготування, м'ясних продуктів (наприклад, вареної ковбаси, сосисок, паштетів), борошна, цукерок, морозива, чіпсів, шоколаду, соусів, соєвого молока і т.д. ГМО кукурудза (маїс) може бути в таких продуктах як їжа швидкого приготування, супи, соуси, приправи, чіпси, жуйка, суміші для тістечок. ГМО крохмаль може міститися в більшому спектрі продуктів, у тому числі і в тих, які люблять діти, наприклад, в йогуртах. 70% популярних марок дитячого харчування містять ГМО. Близько 30% кави на українському ринку - генетично модифіковане. Та ж ситуація з чаєм. Генетично модифіковані харчові добавки та ароматизатори: E101 і E101 (B2, рибофлавін) - додається в каші, безалкогольні напої, дитяче харчування, продукти для схуднення. E150 (карамель); E153 (карбонат); E160a (бета-

каротин, провітамін А, ретинол); E160b (аннатто); E160d (лікопін); E234 (низин); E235 (натаміцин); E270 (молочна кислота); E300 (вітамін С - аскорбінова кислота); з E301 по E304 (аскорбати); з E306 по E309 (токоферол / вітамін Е); E320 (ВНА); E321 (ВНТ); E322 (лецитин); з E325 по E327 (лактати); E330 (лимонна кислота); E415 (ксантин); E459 (бета-циклодекстрин); з E460 по E469 (целюлоза); E470 і E570 (солі та жирні кислоти); ефіри жирних кислот (E471, E472a & b, E473, E475, E476, E479b); E481 (стеароїл-2-лактилат натрію); з E620 по E633 (глутамінова кислота і глютомати); з E626 по E629 (гуанілова кислота і гуанілати); з E630 по E633 (інозинова кислота та інозинати); E951 (аспартам); E953 (ізомальт); E957 (тауматін); E965 (малтінол). Найбільше ГМО виявлена в ковбасних виробках (до 85%), а знайти сосиски або ковбаску без трансгенів - це практично диво. На другому місці щодо вмісту ГМО розташувалося дитяче харчування. 70% всього дитячого харчування в Україні містить ГМО.

2. Питання для самоконтролю:

1. Що таке харчова цінність харчових продуктів?
2. Що таке біологічна цінність харчових продуктів ?
3. Які ви знаєте харчові захисні властивості харчових продуктів, назвіть приклади?
4. Назвіть позитивну та негативну дію м'ясних продуктів.
5. Назвіть позитивну та негативну дію риби і рибопродуктів.
6. Які екологічні ризики використання ГМО?
7. Які харчові ризики використання ГМО?

3. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

Заповніть таблицю

Основні завдання	Вказівки	
<i>Вивчити властивості м'яса і м'ясопродуктів</i>		
Позитивна дія	Негативна дія	
<i>Вивчити властивості продуктів рослинного походження.</i>		
Позитивна дія	Негативна дія	

4. Тестові завдання для самоконтролю:

Харчову цінність м'яса оцінюють за співвідношенням:

- а). Триптофану та лецитину
- б). Триптофану та лізину

в). Триптофану та оксипроліну

Харчова цінність мяса 5.8 це:

- а). Висока харчова цінність
- б). Середня харчова цінність
- в). Низька харчова цінність

При яких захворюваннях не рекомендовано їсти субпродукти:

- а). Гіпертиреоз
- б) Артеріальна гіпертензія
- в). Виразкова хвороба шлунка і 12-ти палої кишки
- г) Сечокам'яна хвороба

При подагрі не рекомендована їсти який вид риби:

- а) Хек
- б) Лосось
- в) Скумбрія
- г) Кілька, шпроти

Молоко містить найбільше таких вітамінів

- а). В1, В6, В12, Е
- б). Е, А, В1, В2
- в). А, В1, В2, D

Пропонується використання тестових завдань (для здобувачів вищої освіти, яким в поточному році належить брати участь у ліцензійних тестових іспитах доцільніше використовувати тести типу «Крок») та тестів, створених кафедрами для проведення ректорського контролю.

5. Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

Підготувати мультимедійну презентацію на одну із тем:

1. Особливості застосування м'ясних, продуктів при колітах і ентероколітах в стадії

загострення.

2. Особливості дієтичного харчування при захворюваннях нервової системи.

3. Гострі кишкові інфекції, патогенез, діагностика, лікування.

6. Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Дуденко Н.В. та ін. Нутріціологія. Київ: Світ книги, 2022. 527 с.
2. Бабінець Л.С. Нутріціологія в сімейній медицині в 2-х частинах. Магнолія, 2023. 724 с.
3. Зубар Н., Руть Ю., Булгакова Н. Фізіологія харчування. - ЦНЛ, 2017. - 208 с.

Додаткова:

1. Оздоровче харчування. Навчальний посібник. За ред. Карпенко П.О. КНТЕУ, 2019. 628 с.
2. Мостова Л.М., Свідло К.В., Жулінська О.В. Оздоровче харчування. Навчальний посібник. Харків, 2016. 340 с.
3. Мостова Л.М. та ін. Технологія харчових продуктів функціонального призначення. Харків, 2013. 450 с.
4. Капрельянц Л.В. Лікувально-профілактичні властивості харчових продуктів та основи дієтології. ОНАХТ, 2011. 269 с.
5. Малигіна В.Д. та ін. Мікробіологія та фізіологія харчування. Кондор, 2017. 312 с.
6. Зубар Н.М. Основи фізіології та гігієни харчування. Кондор, 2018. 408 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. <https://www.yakaboo.ua/sportivnaja-farmakologija-i-dietologija.html#tab-attributes>
2. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/75098>
3. https://nadpsu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/10/sbirnik_3_2017_pdn.pdf
4. http://nbuv.gov.ua/UJRN/sns_v_2013_5_4

Самостійна робота студента №5 (8 год)

Тема: Гігієнічні вимоги щодо організації раціонального харчування. Особливості харчування дітей і підлітків, людей розумової праці, студентів та харчування людей літнього та похилого віку. Хвороби пов'язані з харчуванням. Фізіолого-гігієнічні основи побудови лікувальних дієт та режиму харчування.

Мета: Засвоїти основні вимоги, щодо організації раціонального харчування. Засвоїти особливості харчування дітей і підлітків, людей розумової праці, студентів та харчування людей літнього та похилого віку. Засвоїти дієтологічні принципи побудови раціонів при хворобах.

Основні поняття: як «раціональне харчування», «лікувальна дієта», «контрастна дієта», «хімічне щадіння», «контрастна дієта».

План

1. Теоретичні питання:

1. Раціональне харчування (з лат. rationalis – розумний) це своєчасне, фізіологічно повноцінне забезпечення організму здорових людей доброякісною їжею із врахуванням їх віку, статі, характеру праці та інших факторів. Раціональне харчування слід розглядати як одну із складових частин здорового способу життя, яка сприяє збереженню здоров'я, опірності шкідливим факторам

навколишнього середовища, високій фізичній і розумовій працездатності, а також активному довголіттю. Вимоги до раціонального харчування складаються із вимог до харчового раціону, режиму харчування та умов прийняття їжі. Основним елементом раціонального харчування є збалансованість.

Вимоги :

1. Енергетична цінність раціону повинна покривати енергозатрати організму.
2. Хімічний склад повинен бути збалансований і задовольняти фізіологічні потреби організму поживними речовинами (білками, вуглеводами, жирами, вітамінами, мікроелементами тощо).
3. Регулярне забезпечення фізіологічних потреб людини в пластичних і енергетичних речовинах.
4. Цілеспрямований вибір продуктів із збалансованим складом основних її компонентів – білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин, вітамінів.
5. Індивідуалізація харчування з урахуванням статі, віку, показників фізичного і психічного здоров'я, характеру трудової діяльності.

6. Урахування загального і місцевого впливу харчових продуктів і їжі на організм, зокрема, на органи чуття, центральну нервову систему, органи травлення.

7. Кулінарна обробка їжі, якою забезпечується повноцінне збереження у харчовому раціоні відповідного нормативам кількісного і якісного складу, естетичне оформлення їжі.

8. Харчування повинно бути максимально різноманітним. – Загальна кількість білка в раціоні дорослої людини повинна складати приблизно 20% від добової потреби. Кількість білків тваринного походження має складати 50-55% від загальної кількості білка в раціоні – Загальна кількість жирів у раціоні здорової людини повинна складати не більше 30% від його енергетичної цінності. Тут основна проблема полягає в тому, щоб зуміти обмежити щоденне вживання жирів до цієї цифри. Бажано, щоб жири до 10% були рослинного походження. – Загальна кількість вуглеводів, які повинні визначати добову потребу в енергії, складає 50%. Саме вони заряджають нас енергією в найбільшій мірі. Вуглеводи на 80% мають бути представлені рослинними полісахаридами (крохмаль, клітковина, ягоди, фрукти) і лише до 20% – за рахунок цукру. – Збалансованість між мінеральними елементами, такими, як кальцій, фосфор, магній – 1:1:0,5, що зумовлює їх краще засвоєння організмом. Збалансованість між вітамінами в раціоні оцінюється тільки при розрахунку енергетичної цінності раціону, тобто на 1000 ккал.

9. Режим харчування включає час і кількість прийомів їжі, інтервали між ними, розподіл харчового раціону за енергоємністю, хімічним складом і масою в прийомах їжі. Із сучасних позицій найбільш фізіологічно обґрунтованим є 3– або 4–разовий прийом їжі протягом дня. Проміжки між прийомами їжі не повинні перевищувати 4–5 годин. Органи травлення потребують 8–10 годинного щодобового перепочинку, яким є нічний сон. Розподіл добового харчового раціону на окремі прийоми їжі проводиться диференційовано залежно від характеру трудової діяльності. При 4-х разовому харчуванні рекомендується на сніданок 25%, на обід – 35%, полудень – 15% і на вечерю – 25% енергетичної цінності добового раціону. При 3-х разовому харчуванні відповідно ці величини складають 25–30%, 40–45% і 20–25%. Сприятливі умови прийому їжі: відповідна обстановка, сервіровка столу, відсутність відволікаючих від їжі факторів. Тимчасове відхилення від збалансованого харчування (наприклад, дні свят, під час релігійних постів тощо) не завдають шкоди здоров'ю, а навпаки, є доцільними із позиції сучасних поглядів на значення періодичної розбалансованості харчування. Відхилення від збалансованого харчування протипоказано малим дітям, матерям при годуванні груддю, особам з певними хронічними захворюваннями, спортсменам у період інтенсивних змагань та

тренувань. З метою забезпечення оптимальних умов раціонального і збалансованого харчування необхідно дотримуватись основних вимог харчування.

Добові енергетичні витрати дорослої працездатної людини залежать від статі, віку, фізичного навантаження (виду професійної діяльності). Слід пам'ятати при цьому, що калорійність забезпечується білками, жирами, вуглеводам: 1 г білка складає 4 ккал, 1 г жиру – 9 ккал, 1 г вуглеводів – 4 ккал. Слід враховувати, що 1 кДж = 0,2388 ккал, 1 ккал = 4,187 кДж. Добову потребу в енергії можна вирахувати для людини будь-якої маси тіла використовуючи дані про необхідну кількість енергії (в ккал) на 1 кг маси тіла. Для груп різної професійної діяльності ця величина становить: I група – 40 ккал, II група – 43 ккал, III група – 46 ккал, IV група – 53 ккал, V група – 61 ккал. Приклади: 1) для жінки, віком 35 років, вагою 60 кг, що займається переважно розумовою працею добова потреба в калоріях становить 2400 ккал. 2) для чоловіка, віком 35 років, вагою 80 кг ідеальною, вирахованою за формулою Брока чи Кетле, що займається переважно розумовою працею, добова потреба в калоріях становить $40 \text{ ккал} \times 80 \text{ кг} = 3200 \text{ ккал}$.

2. Особливості харчування дітей і підлітків

Харчування є одним із чинників, які справляють найбільший вплив на ріст, розвиток і стан здоров'я дітей і підлітків. Дітям необхідний суворий режим харчування, що є важливою умовою забезпечення їхнього дитячого організму поживними речовинами і максимального засвоєння їжі. Правильний режим харчування гарантує нормальне функціонування травного апарату, повнішу засвоюваність їжі, а також рівномірне постачання і своєчасне поповнення метаболічного резерву організму поживними речовинами протягом доби. Добова потреба в енергії дітей залежно від вікової групи. Треба враховувати індивідуальну переносність окремих продуктів матер'ю і дитиною. У разі виникнення у дитини алергічних або псевдоалергічних реакцій у вигляді шкірних проявів, диспепсії, зумовлених харчуванням матері, котра годує грудним молоком, виключають продукти, що спричиняють ці явища. Потреби у харчових речовинах і енергії на 1 кг маси тіла у дітей вищі, ніж у дорослої людини. Це пов'язано з високою інтенсивністю обмінних процесів.

Добова потреба дітей в енергії з віком змінюється. Велику увагу у харчуванні дітей слід приділяти збалансованості нутрієнтного складу раціону. Співвідношення білків, жирів і вуглеводів повинно бути 1:1:4. Білки є у дітей основним пластичним матеріалом. Тому добова кількість повноцінних тваринних білків у раціонах дітей висока. Харчове значення жирів у дітей різноманітне: вони використовуються для пластичних цілей, служать кращому засвоєнню у дитячому віці вітамінів А і Д, фосфоліпідів, поліненасичених жирних кислот та інших біологічно активних речовин. Недостача жиру у дитячому харчуванні впливає на імунологічні особливості організму, а надмірний вміст їх у їжі сприяє порушенню обміну речовин, травлення, погіршення використання білка. Енергетична цінність раціону харчування у шкільному віці забезпечується жирами приблизно на 30%. У харчуванні дітей використовуються як тваринні (переважно молочні), так і рослинні жири. Частка рослинних жирів від загальної кількості жиру складає 15–30%. Рослинні олії вводять у їжу з 1,5 року. У раціонах школярів їх вміст не повинен перевищувати 20–25% від загальної кількості жиру. У дітей має місце підвищена потреба у вуглеводах, особливо у легкозасвоюваних. Це пов'язано з підвищеним основним обміном (у 1,5 – 2 рази вищий, ніж у дорослої людини) і великою рухливою активністю. За рахунок вуглеводів у дітей, старших 1 року, покривається у середньому 55% добової потреби в енергії. Близько 1/3 їх повинні складати легкозасвоювані вуглеводи (моно- і дисахариди), 2/3 – крохмаль, таке співвідношення підтримує стабільний рівень цукру в крові. Особливо цінними джерелами легкозасвоюваних вуглеводів є фрукти, ягоди, їх соки, що постачають глюкозу і фруктозу. Останні легко і швидко перетворюються у дитячому організмі на глікоген. У харчуванні дітей цукру (з урахуванням надходження їх із кондитерськими виробами) повинні складати близько 20% від загальної кількості вуглеводів. **Вітаміни.** Оскільки дітям властивий підвищений обмін речовин та й інтенсивний ріст, то й потреба їх у вітамінах підвищена. Діти більш чутливі до недостачі будь-яких вітамінів, ніж дорослі. Особливе значення у дитячому харчуванні мають вітаміни А і Д, які

впливають на інтенсивність росту скелета і функцію ендокринних залоз, особливо гіпофіза, який забезпечує регулювання процесів росту і сприяє нормальному розвитку та осифікації скелета, регулюють фосфорно-кальцієвий обмін. Потреба дитячого організму у вітаміні D задовольняється за рахунок надходжень з їжею (переважно з молочними жирами) і ендогенного синтезу в організмі під дією ультрафіолетових променів. Тому діти влітку і весною повинні якомога більше знаходитися на відкритому повітрі. Вітамін E суттєво впливає на ріст і розвиток дитячого організму. Потреба у ньому підвищується у період занять спортом та інших фізичних навантажень (стимулює розвиток м'язів). На обмін речовин, ріст і розвиток організму прямо або опосередковано впливають усі вітаміни. Зокрема, аскорбінова кислота бере участь у процесах росту, сприяє нормальному розвитку сполучної тканини, утворенню остеїдної тканини у кістках, дентину у зубах.

Мінеральні речовини є пластичним матеріалом для нормального формування кісткової, м'язової і нервової тканини, у тому числі клітин головного мозку, вони необхідні для утворення гемоглобіну, синтезу гормонів залозами внутрішньої секреції. Найбільше значення для дитячого організму мають кальцій, фосфор, магній, залізо, йод. **Кальцій.** Діти потребують підвищеної кількості кальцію, оскільки він є основним структурним елементом кісткової тканини. Велике значення кальцію набуває важливості особливо у період активного росту й осифікації. У цей період необхідно систематично включати до харчового раціону молоко і молочні продукти, яєчний жовток, м'ясо, горіхи, боби, вівсяну крупу, овочі і фрукти. На засвоєння кальцію в організмі впливає його співвідношення з фосфором. Найсприятливіші співвідношення кальцію і фосфору для дітей: від 1 року і старших – 1:1. **Фосфор** бере участь у обмінних процесах та нормальному функціонуванні ЦНС. Потреба у фосфорі значно збільшується під час фізичних навантажень. Добре засвоюється фосфор, що міститься у продуктах тваринного походження (молочні, м'ясні і рибні продукти, яйця), і значно гірше той, який міститься у злакових і бобових продуктах. **Магній** виконує важливу роль в обміні речовин, справляючи особливий вплив на кальцієвий обмін, відіграє важливу роль у передачі нервового збудження і нормалізації збудливості нервової системи. У разі недостатнього надходження солей магнію можуть виникати титанія, трофічні зміни шкіри. Важливо додержуватись збалансованості магнію, кальцію і фосфору. Для дітей 4 років і старших сприятливим є співвідношення магнію, кальцію і фосфору 1:4:4. **Йод.** Недостатнє надходження йоду порушує діяльність щитовидної залози, спричиняє її гіперплазію, розвиток зоба, знижує здатність концентрувати увагу, погіршується пам'ять. **Фтор.** Бере активну участь у процесах розвитку зубів, у формуванні дентину і зубної емалі, а також впливає на кісткоутворення і фосфорнокальцієвий обмін. Для організму рівною мірою несприятливі як надлишок, так і недостатнє надходження фтору. Для нормального росту і розвитку дитини необхідне повноцінне забезпечення мінеральними речовинами, що беруть участь у кровотворенні, – залізом, міддю, марганцем, кобальтом і нікелем.

Значення води у харчуванні дітей є дуже вагомим, оскільки складні життєво важливі процеси організму відбуваються у водному середовищі. Дитячий організм втрачає за добу близько 1,5– 2 л води. Потреба у воді залежить від віку, кліматичних умов. Так, діти старші 7 років потребують 50 мл води на 1 кг маси тіла. 1.5.2.

3. Особливості харчування людей розумової праці та студентів .

Характерними особливостями трудової діяльності працівників розумової праці є високе нервово-емоційне напруження, а також значна гіпокінезія. Отже, розробка заходів щодо організації раціонального харчування працівників розумової праці буде сприяти підвищенню їх працездатності та поліпшенню стану здоров'я.

Зокрема: **1.** Енергетична цінність раціону повинна бути помірно обмеженою; **2.** Раціон харчування має бути збалансованим за вмістом основних харчових речовин. Білки тваринного походження повинні складати не менше 55% від усіх білків харчового раціону, а серед білків тваринного походження білки молочних продуктів мають складати 50%. Кількість жирів у раціоні

розподіляється таким чином: 25% – вершкове масло, 25% – рослинна олія; 25% – спред, маргарин, 25% – жири, що входять у продукти харчування. Полісахариди мають складати 80–85% загальної кількості вуглеводів, що споживаються; **3.** З метою профілактики недостатності вітамінів та мікроелементів у харчовий раціон потрібно включати продукти високої біологічної цінності (овочі, фрукти, соки) до 50% раціону за масою. Виконання цього принципу дуже важливе, бо у працівників розумової праці збільшена потреба у вітамінах: В1, В2, ніацин, віт. С. Крім того, у зв'язку із специфічними умовами праці (постійна напруга зорового аналізатора) особливої уваги потребує забезпечення організму достатньою кількістю ретинолу, для чого у добовий раціон необхідно вводити печінку, яйця, вершкове масло, моркву. З цією ж метою у раціон харчування треба включати різноманітні смакові та екстрактивні речовини для стимулювання шлунково-кишкової секреції; **4.** Раціон повинен бути антиатеросклеротичним. Для цього до режиму харчування мають входити інгредієнти, які справляють антисклеротичну дію, це сірковмісні амінокислоти (метіонін, цистин), фолієва кислота, ПНЖК, жирота водорозчинні вітаміни (віт. А, Е, В1, В2, ніацин, віт. С). Природним джерелом антисклеротичних речовин є риба, м'ясо птиці, м'ясо великої рогатої худоби зі знизеним вмістом жиру (яловичина, телятина), м'який сир, рослинні олії. Усі вищезазначені вітаміни та ліпотропні речовини наявні у гречаній та вівсяній крупах, у бобових, свіжій зелені, овочах, фруктах, продуктах моря. **5.** Для рівномірного навантаження травної системи необхідно приймати їжу не менше, ніж 4 рази за добу. Студенти також належать до групи осіб розумової праці. За даними В.І.Смоляра (1991), під час оцінки якості харчування студентів виявлено незбалансованість харчування за деякими нутрієнтами – низький вміст білків тваринного походження, нерафінованих рослинних олій, кальцію, аскорбінової кислоти, вітамінів А, Е, групи В. У студентів, згідно даних досліджень, мають місце такі порушення режиму харчування: 25–47% пізно снідають або не снідають; близько 40 % не обідають або обідають нерегулярно; близько 22% – не вечеряють. До того ж вони рідко споживають гарячі страви, у тому числі й перші. Згідно з фізіологічними рекомендаціями, енергетична потреба студентів-чоловіків становить 2800 ккал, жінок – 2400 ккал. Харчовий раціон студентів потребує збалансованості в енергетичній цінності та якісному складі, задовольняючи потреби в енергії та нутрієнтах.

4. Особливості харчування людей літнього та похилого віку

В осіб похилого і старечого віку, у яких істотно знижується фізична і психічна діяльність, відповідно зменшується активність обмінних процесів; при плануванні харчового раціону необхідно його обмежити за рахунок зниження кількості й енергетичної ємності при збереженні повноцінного складу незамінних амінокислот, поліненасичених жирних кислот, вітамінів, мінеральних речовин. При формуванні харчового раціону в осіб літнього віку доцільно орієнтуватися на переважне застосування продуктів рослинного походження, продуктів моря, та обмеження жирів тваринного походження і легкозасвоюваних вуглеводів (цукру). Необхідно також зменшити (до 1 л) і об'єм вживаної рідини. Для людей літнього і старечого віку харчування має свою специфіку, з огляду на обмеження їх рухової активності та супутніх захворювань.

При формуванні дієти для даного контингенту слід враховувати наступне: **1.** Енергетична збалансованість харчування повинна відповідати фактичним енерговитратам старіючого організму. У такому віці закономірно зменшується основний обмін, витрати енергії на фізичну активність, у міру старіння організму необхідно знижувати енергоємність їжі. Якщо рекомендовану енергетичну цінність добового раціону у віці від 20 до 30 років прийняти за 100%, то в 31– 40 років вона має складати 97%, у 41– 50 років – 94%, у 51– 60 років – 86%, у 70 років – 79%, понад 70 років – 69%. Тому добова енергетична цінність регламентується у геродієтиці для чоловіків 60 – 74 років у межах 2000 ккал, для жінок цього віку – 1800 ккал, для чоловіків старших 75 років – до 1800 ккал, для жінок – до 1600 ккал за добу. При порушенні цього принципу виникає істотне навантаження на метаболічні системи засвоєння, переробки, утилізації і виведення продуктів метаболізму, тому підвищується ризик розвитку і прогресування

вікозалежної патології (ожиріння, атеросклероз, гіпертонічна хвороба, онкологічна патологія, діабет літніх), що призводить до передчасного старіння.

2. Харчування передбачає лікувально-профілактичне спрямування на збереження здоров'я і на попередження патології, яка спричиняє передчасну смертність. На думку експертів ВООЗ, у Європі близько половини випадків передчасної смерті у віці до 65 років спричинені хворобами, значною мірою зумовленими неправильним харчуванням. Такі хвороби, як інсульт, ІХС, багато видів раку, анемія, зоб, цироз печінки, діабет, жовчнокам'яна, гіпертонічна хвороби, ожиріння, хвороби опорно-рухового апарату і порожнини рота у літніх можна попереджувати раціональним харчуванням. Доведено, що зміна стилю життя, збалансоване харчування призводять до істотного лікувальнопрофілактичного ефекту, який на рівні організму виявляється через 1–2 роки, а на рівні популяції (збільшення середньої тривалості життя, зниження смертності) – через 10 років. Суворо регламентація жирів у їжі: зниження вмісту жиру до 60–55 г на добу або до 25–30% від загальної енергетичної цінності раціону. Оптимальний вміст жирів різного ступеня насиченості – насичених, мононенасичених і поліненасичених по 10% добової енергетичної цінності; співвідношення ПНЖК до насичених жирних кислот – 0,6; вміст рослинних олій не менше ніж 33% у загальному обсязі жиру. Останнім часом, у зв'язку із з'ясуванням істотної ролі кислот родини омега-3 у профілактиці і лікуванні атеросклерозу, онкологічної патології, у підвищенні імунного статусу організму, їх увели у нормування харчових речовин. Для людей старшого віку їх вміст у їжі має бути не меншим ніж 1–2 г за добу. Жирні кислоти родини омега-3 містяться у рибних продуктах і жирі риб, а гама-ліноленова – в олії з насіння коноплі і льону. Споживання холестерину у літніх обмежується 250–300 мг на добу. Вуглеводи у загальній енергетичній цінності їжі мають складати 55–60%, або 250–300 г за добу, у цьому разі кількість вуглеводів, які легко всмоктуються зменшується (цукор знижується до 30–35 г за добу (12%), моносахаридів до 37–45 г за добу (15%) у загальній кількості вуглеводів. З їжею мають надходити переважно складні вуглеводи (крохмаль) – 55% усіх вуглеводів з великою кількістю клітковини, пектину, целюлози тощо – не менше, ніж 20–25 г за добу. Зниження маси функціонально активних органів (м'язи, печінка, нирки) і синтезу білка, в міру старіння організму поступово знижувати у їжі рівень білка. Вміст білка в їжі людей літнього і старечого віку не повинен перевищувати 1–0,8 г на 1 кг маси тіла (обов'язкова умова – відповідність маси тіла ідеальній), що складає 75–67 г за добу або 13% енергетичної цінності. Споживання підвищеної порівняно з нормою кількості білка може бути навантаженням на нирки та інші органи метаболізму і спричиняти виведення амінокислот, а споживання нижче від норми – збільшує ризик розвитку недоїдання, що особливо несприятливе у старечому віці до того ж за наявності різної патології внутрішніх органів. Для забезпечення оптимального співвідношення усіх амінокислот у їжі важливо, щоб тваринних білків було не менше ніж 50%. Потребу у тваринних білках слід покривати за рахунок молочних продуктів і риби. У старечому віці дієта має бути переважно молочно-рослинною. Овочі і фрукти є основним джерелом вітамінів, мінеральних елементів (а саме калію, кальцію, магнію, заліза, цинку, марганцю, міді, селену тощо. До продуктів, які мають лікувальні і профілактичні властивості у разі атеросклерозу, відносять: соняшникову олію (високий вміст лінолевої кислоти), маслинову олію (високий вміст мононенасиченої олеїнової кислоти), конопляну, льняну, соєву олії, відвар льняного насіння – постійне застосування у достатній кількості призводить до регресії атеросклеротичного процесу і зниження у 2 рази смертності від серцево-судинної патології; рибні продукти – вживання їх по 100–75 г за добу сприяє зниженню смертності від серцевосудинної патології; риб'ячий жир і жир морських ссавців (високий вміст жирних кислот родини омега-3); морські водорості (високий вміст каротинів, вітамінів групи В, С, фолієвої кислоти, йоду); морські безхребетні (гребінці, краби, устриці, криль); продукти із борошна грубого помолу (високий вміст селену); продукти з високим вмістом харчових волокон – запечені яблука, капуста; подрібнений цукровий буряк; кукурудзяні пластівці; рисові висівки, вівсяні висівки і борошно: хліб з підвищеним вмістом харчових волокон; ячмінь, жито, соя, бобові; продукти, що містять специфічні компоненти, які нормалізують ліпідний обмін: червона ріпа, цибуля, часник, яблука, чорна смородина; фрукти, овочі, що знижують згортання крові; зняте молоко, молочнокислі продукти; пагони спаржі, чорнослив, шапкові гриби; прянощі (імбир, аніс, кориця, кардамон,

гвоздика, гірчиця), цикорій; алкогольні напої з невисоким вмістом алкоголю (пиво, червоні сухі вина); продукти з високим вмістом вітаміну С (цитрусові, капуста, чорна смородина, агрус). Необхідно відзначити, що більшість цих продуктів діють профілактично відносно онкологічних і більшості вікозалежних хвороб. Особлива роль вітаміну А і провітамінів-каротиноїдів, вітаміну Е і С у профілактиці як серцево-судинної патології, так і онкологічних захворювань: вітаміну D і кальцію – у профілактиці остеопорозу тощо. Велику проблему у старості становлять такі хвороби ЦНС, як старече недоумство, хвороба Паркінсона тощо, зумовлені віковими змінами мозку. Цинк є кофактором ферментів, бере участь у синтезі катехоламінів і глутамату. Слід відзначити, що у літніх нейропсихічні розлади спостерігаються у разі дефіциту кобаламіну, навіть коли ще відсутні ознаки анемії. В осіб віком за 60 років доведено зв'язок між пізнавальними здібностями і рівнем вітамінів С, В12, фолатів і рибофлавіну.

3. Відповідність хімічного складу їжі віковим змінам обміну речовин і функцій під час старіння. У людей названої вікової категорії проходить зменшення інтенсивності обмінних процесів і зменшення використання кількості жирів як основного енергетичного матеріалу. Потреба у білку ще остаточно не встановлена, але відомо, що його частку у старших вікових групах слід знизити. Вуглеводів слід споживати трохи більше, але головним чином за рахунок складних. Слід відзначити надзвичайно важливу роль мікроелементів. Зокрема, при дефіциті хрому розвиваються ознаки порушення вуглеводного обміну, зниження толерантності до вуглеводів, істотне підвищення концентрації інсуліну в сироватці, діабет. Причому, ці ознаки повністю зникають, якщо додати до раціону 200 мкг хрому. Дефіцит хрому може сприяти порушенню вуглеводного обміну і підвищенню інсуліну у плазмі і бути причиною серцевосудинної патології у людей старшого віку. Другим важливим мікроелементом для людей літнього і старечого віку є кремній, його дефіцит призводить до деформацій кісток, суглобів і порушення функції сполучної тканини. Вміст кремнію у тканинах (зокрема, аорті) з віком знижується. Слід мати на увазі, що внаслідок функціональних вікових змін знижується всмоктування у травному каналі і надходження в організм таких мікроелементів, як ванадій (участь у ліпідному обміні), нікель (участь у метаболізмі і структурі мембран, здатність стабілізувати РНК і ДНК), молібден (метаболізм м'язової тканини та внутрішньої артеріальної стінки), кобальт (дефіцит супроводжується анемією), фтор (участь в обміні кальцію) . Отже, з віком для перебігу оптимального обміну речовин важливий не тільки абсолютний вміст у раціоні різних нутрієнтів, але і їх співвідношення. Доведено, що співвідношення білків, жирів і вуглеводів 1:0,8:3,5 найбільше відповідає віковим особливостям метаболізму у старечому віці. Основна (лужна) спрямованість харчування сприяє корекції ацидотичних рис гомеостазу, оскільки у 30% людей старшого віку розвивається компенсований метаболічний ацидоз. Для його корекції (а це необхідно через вплив ацидозу на перебіг тканинних окисних процесів, синтез білка, нейрогуморальну регуляцію та інші життєво важливі процеси) їжа повинна мати лужні властивості (буряк, морква, помідори, огірки, яблука, апельсини), а також містити молочні продукти, багаті на кальцій. «Закисленню» внутрішнього середовища організму сприяє високий вміст у їжі білка, жирів тваринного походження; вуглеводи дають лужний ефект. Збагачення раціонів продуктами і стравами, що нормалізують кишкову мікрофлору. У міру старіння у кишках починає переважати гнилісна мікрофлора, що є шкідливою для організму (інтоксикація продуктами життєдіяльності). Нормальна мікрофлора кишок значною мірою визначає вітамінну забезпеченість організму. Аеробна мікрофлора синтезує вітаміни К, В2, В6, В12, Н, пантотенову і фолієву кислоти, сприяє виведенню холестерину, його метаболітів із організму, підвищує його імунний захист; утворюючи коротколанцюгові жирні кислоти, робить певний внесок в енергетичне забезпечення організму. Саме у старечому віці роль нормальної мікрофлори кишок в оптимізації обмінних процесів є підвищеною. Нормалізують мікрофлору кишок кисломолочні продукти, діючим чинником яких є молочна кислота, яка створює сприятливі умови для росту молочнокислих бактерій, а також мікрофлора цих продуктів, яка «витісняє» у разі тривалого і постійного уживання гнилісну. Важливі також харчові волокна, що є основним субстратом для нормального життєзабезпечення мікрофлори кишок. Надмірне споживання продуктів, багатих на білок, особливо м'яса, сприяє розвитку гнилісної мікрофлори. Їжа повинна бути збагачена харчовими геропротекторами – речовинами, які гальмують процеси старіння і

збільшують тривалість життя. До аліментарних впливів, які збільшують тривалість життя, відносяться знижений рівень споживання білка, жиру, дефіцит триптофану, дієта з переважанням продуктів з лужною реакцією, антиоксиданти. Харчовими геропротекторами з антиоксидантними властивостями є амінокислоти (метіонін, цистеїн, глутамінова кислота); мікроелементи (магній, марганець, мідь, цинк, селен); вітаміни (групи В, Р, К, А, Е, аскорбінова кислота); речовини рослинного походження (флавоноїди, поліфеноли пряноароматичних трав, таніни, молочна кислота, забарвлююча речовина буряка – бетаїдин тощо). Антиоксидантні властивості мають продукти в основному рослинного походження: боби, солодкий перець, ріпа, картопля, помідори, огірки, селера, цибуля-батун, коров'ячий горох, цикорій, соки фруктів. Лікувально-профілактичний ефект аліментарних антиоксидантів використовують при вікозалежних захворюваннях: атеросклерозі, діабеті літніх, гіпертонічній хворобі тощо. Однак для надання оптимального ефекту важливо, щоб в організм одночасно надходили антиоксиданти, вітаміни у певних кількостях та у відповідних співвідношеннях, чого можна досягти за рахунок раціоналізації харчування, головним чином – молочно-рослинної його спрямованості. Використання харчових продуктів і страв, які легко піддаються впливу харчових ферментів. Оскільки з віком знижується активність травних ферментів, секреторна і моторна діяльність кишок, важливого значення набуває кулінарна обробка їжі, при цьому час теплової обробки не повинний бути надмірним. Корисними є також різні овочі й фрукти у протертому вигляді. Режим харчування. Засвоюваність їжі і її біологічна цінність залежать не тільки від складу, але й від часу та кратності її приймання. Тому надзвичайно важливо для осіб літнього і старечого віку додержуватися правильного режиму харчування. Розподіл прийомів їжі протягом дня має бути суворо регламентованим. Найраціональнішим стає чотириразове харчування: перший сніданок має складати 25% добової енергетичної цінності, другий – 15%, обід – 35% і вечеря – 25%. Останній прийом їжі має бути не пізніше ніж за 2 год. до сну. Деяким особам може бути рекомендований подрібнений режим харчування – п'яти або шестиразовий прийом їжі невеликими порціями. Дієтотерапія різних захворювань у людей літнього і старечого віку має будуватися з урахуванням віку, захворювань і сучасних уявлень про основи лікувального харчування. Майже всі літні люди і довгожителі негативно ставляться до ковбасних виробів, м'ясних консервів, копченостей. За національною традицією харчування довгожителі багато вживають червоного перцю і різноманітних овочевих і фруктових приправ, дуже мало використовують кухонну сіль і споживають порівняно багато виноградних вин.

5. Хвороби пов'язані з харчуванням.

Ще недавно значна частина населення страждала від захворювань, причиною яких було недоїдання. Сьогодні все більше людей страждає від переїдання. Переїдання, гіподинамія в цивілізованих країнах все частіше призводить до захворювань цивілізації: гіпертонічна хвороба, інфаркт міокарда, інсульт, ожиріння, атеросклероз тощо. Причиною захворювань ШКТ часто є необґрунтоване використання різних режимів харчування (у сектантів, вегетаріанців тощо). Рекомендовано приймати їжу регулярно, приблизно в один і той же час, бо таким чином виробляється умовний рефлекс до прийому їжі, що зумовлює певну підготовку шлунково-кишкового тракту, активізацію травних соків, багатих ферментами, до перетравлювання спожитих харчових продуктів і, зрештою, кращому травленню й засвоєнню їжі. Якщо проміжки між споживанням їжі складають більше 6 годин, то апетит досягає великого напруження, і тоді частіше буває переїдання. Дворазове на добу харчування знижує засвоювання їжі на 15%. Багаторазове харчування рекомендоване при деяких захворюваннях внутрішніх органів (наприклад, після оперативних втручань на органах ШКТ). Споживання рафінованого цукру сприяє появі відчуття ситості, але ненадовго. В такому разі людині хочеться постійно їсти. Якщо паралельно не вживати клітковину (овочі, фрукти), то дуже швидко відчувається втомлюваність, слабкість, зниження активності, пригнічення настрою (цукрова депресія), що спонукає людину їсти щось солодке. При надмірній вазі слід знизити споживання цукру до 20–25 г на добу або замінити медом та виключити із раціону тваринні жири і вуглеводи (їх кількість має бути збалансована і відповідати енергетичним витратам). Надмірне вживання солі підвищує збудливість ЦНС, сприяє вимиванню з

організму кальцію, негативно впливає на стінки ШКТ, кровоносні судини, на функцію сечового міхура, відмічається схильність до утворення піску у нирках; вживання солі сприяє надмірному споживанню рідини і затримці її в організмі і, як наслідок, підвищення артеріального тиску. Безсольова дієта корисна при захворюваннях шкіри (оскільки сіль відкладається у підшкірній клітковині), захворюваннях серцево-судинної системи, нирок. Відомо, що за добу може виводитися з організму до 25 г солі (хлориду натрію). Слід мати на увазі, що підвищена кількість солі необхідна спортсменам у період інтенсивних тренувань, змагань, оскільки з кожним літром поту виділяється 4 г солі. З огляду на вищезазначене, назовемо основні недоліки в харчуванні людей

- недооцінка шкідливості термообробки (тривале кип'ятіння);
- надмірне споживання білків і продуктів, які пройшли промислово обробку (солодощі, вироби із високосортної муки тощо);
- надмірне споживання консервованих продуктів;
- додавання до харчових продуктів хімічних речовин з метою поліпшення їх смаку, запаху, загального вигляду;
- часте споживання алкоголю, чаю, какао, шоколаду;
- звичка багато їсти й перекушувати між сніданком і обідом, обідом і вечерею;
- недостатнє пережовування їжі.

6. Фізіолого-гігієнічні основи побудови лікувальних дієт та режиму харчування

Лікувальне харчування можна визначити як харчування, яке повною мірою відповідає потребам хворого організму в нутрієнтах і враховує як особливості обмінних процесів, що відбуваються в ньому, так і стан окремих функціональних систем. **Основне завдання** лікувального харчування полягає у відновленні порушеної рівноваги в організмі під час хвороби шляхом пристосування нутрієнтного складу раціонів до метаболічних особливостей організму за допомогою підбору і поєднання продуктів, вибору способу кулінарної обробки на основі фізіологічних особливостей обміну, стану органів і систем хворого. **Лікувальне харчування** базується на теорії збалансованого харчування і передбачає максимальну збалансованість нутрієнтів у харчовому раціоні хворого організму та враховує - *стан окремих функціональних систем*; - *особливості обмінних процесів в організмі*.

*В основу лікувального харчування покладено такі основні фізіологогігієнічні принципи: **кількісна, якісна відповідність та збалансованість** - забезпечення фізіологічних потреб хворої людини в нутрієнтах та енергії; **адекватність** - забезпечення відповідності між особливостями метаболізму і перебігом патологічного процесу, властивостями, складом їжі й можливостями хворого її засвоювати; **щадіння** - обмеження або виключення інгредієнтів їжі, які подразнюють хворий орган або переобтяжують його; **різноманітність** - використання широкого асортименту продуктів, різноманітних страв та продуктів спеціального призначення з урахуванням специфічної дії їжі; **динамічність** - перехід від щадіння органу до його тренування. Відповідно до фізіолого-гігієнічних принципів побудови харчових раціонів лікувальне харчування будується у вигляді добових харчових раціонів - дієт.*

Дієта - харчовий раціон і режим харчування, призначений хворим людям. До дієт також висуваються фізіолого-гігієнічні вимоги

Основним принципом дієтичного харчування є **принцип щадіння хворого органу**. Виділяють такі види щадіння: **функціональне** (певний нутрієнтний склад та енергетична цінність раціону); **механічне** (регулювання обсягу та маси раціону, отримання ніжної консистенції за рахунок подрібнення, збивання, протирання, видалення клітковини та сполучної тканини, варіння та припускання); **хімічне** (видалення екстрактивних речовин, ефірних олій, органічних кислот, мінеральних солей, холестерину, продуктів окислення жирів); **термічне щадіння** (температура гарячих страв повинна бути не вищою ніж 60° С, холодних - не нижчою ніж 15° С).

Велике значення для дієтичного харчування має зменшення проміжків між прийманнями їжі до 2-4 годин (5-6 разове харчування) та помірні навантаження до і після прийому їжі. Лікувальне харчування повинне бути досить динамічним. Необхідна динамічність досягається застосуванням принципів щадіння і тренування.

Принцип тренування полягає в розширенні суворої дієти за рахунок зняття пов'язаних з нею обмежень на повноцінний харчовий режим. Принцип тренування здійснюється за "східчастою" системою та системою "зигзагів". **"Східчаста" система** - поступове розширення суворої дієти за рахунок дозованого зняття обмежень. **Система "зигзагів"** передбачає відносно різку, короточасну зміну дієти (1 раз на 7-10 днів).

Контрастні дієти (дні) бувають двох видів: навантажувальні ("плюс - зигзаги") і розвантажувальні ("мінус - зигзаги"). "Плюс-зигзаги" - навантажувальні контрастні дієти (дні). "Мінус-зигзаги" - розвантажувальні контрастні дієти (дні). При лікувальному та дієтичному харчуванні використовується номерна система дієт. Найбільш поширені дієти № 1, 2, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 15

2. Питання для самоконтролю:

1. Що таке лікувально-дієтичне харчування ?
2. Які основні принципи лікувально –дієтичного харчування?
3. Які основні принципи механічного щадіння?
4. Які основні принципи хімічного щадіння?
5. Особливості дієти №6 при подагрі?
6. Який вплив на організм має призначення лікувально-профілактичного раціону ?

3. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

Хворий М., 58 років, діагноз: Ішемічна хвороба серця, стенокардія напруження, атеросклероз, недостатність кровообігу I ступеня.

- *Призначте необхідну лікувальну дієту. Перерахуйте продукти, які б Ви порадили включити до харчового раціону та продукти, що необхідно обмежити або повністю виключити з раціону.*

Хворий Г., 44 роки, діагноз: Подагра, ожиріння II ступеня.

- *Призначте необхідну лікувальну дієту. Перерахуйте продукти, які б Ви порадили включити до харчового раціону. Вкажіть продукти (з числа перерахованих), які заборонено вживати хворому: молоко, сир, відварена яловичина, шпинат, гриби, вівсяна крупа, картопля, сардини, бобові, грецькі горіхи, яблука, груші, абрикоси, тушкована гуска.*

Чоловік, 42 роки, працює оператором АЕС.

- *Призначте раціон лікувально-профілактичного харчування, визначте його характерні властивості та перелічіть продукти, які виявляють ліпотропну дію.*

4. Тестові завдання для самоконтролю:

Хворий З. госпіталізований у лікувально-профілактичну установу з діагнозом: сечокам'яна хвороба. При хімічному аналізі було встановлено, що камені складаються із солей сечової кислоти (уратів). Харчування при даній патології належить скоректувати у напрямку зниження вмісту в їжі:

- 1). М'ясних продуктів
- 2). Молочних продуктів

3). Зернових продуктів

Хворий знаходиться на стаціонарному лікуванні з діагнозом: гострий панкреатит. На третій день після відміни режиму голоду лікар дозволив хворому вживати:

- 1). Дегазовану лужну мінеральну воду
- 2). М'ясні котлети
- 3). Молоко парне

Хворий А. Знаходиться на стаціонарному лікуванні з приводу сечокам'яної хвороби (оксалурія) у фазі загострення. Які продукти варто цілком виключити з раціону хворого на період загострення:

- 1). Шоколад
- 2). Чорний хліб
- 3). Овочеві супи

Жінка у віці 42 років, з ростом 168 см. та масою тіла 74кг., приймає їжу 4 рази на день, працює на виробництві по виготовленню свинцевих білил. Який лікувально-профілактичний раціон повинна отримувати робітниця для профілактики профпатології?

- 1). Лікувально-профілактичний раціон №3
- 2). Лікувально-профілактичний раціон №2
- 3). Лікувально-профілактичний раціон №1

Громадянин Н. працює з неорганічними сполуками свинцю. Що з переліченого слід рекомендувати йому у раціон харчування?

- 1). Печені яблука
- 2). Виноград
- 3). Свіжі черешні

Пропонується використання тестових завдань (для здобувачів вищої освіти, яким в поточному році належить брати участь у ліцензійних тестових іспитах доцільніше використовувати тести типу «Крок») та тестів, створених кафедрами для проведення ректорського контролю.

5.Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

Підготувати мультимедійну презентацію на одну із тем:

1. Особливості застосування лікувально-дієтичного харчування при колітах і ентероколітах в стадії загострення.
2. Особливості застосування лікувально-дієтичного харчування при загостренні хвороб печінки та жовчно-видільних шляхів.
3. Особливості застосування лікувально-дієтичного харчування при захворюваннях нервової системи.
4. Особливості застосування лікувально-дієтичного харчування при роботі на виробництві аміно- і нітросполук.

6.Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Дуденко Н.В. та ін. Нутріціологія. Київ: Світ книги, 2022. 527 с.
2. Бабінець Л.С. Нутріціологія в сімейній медицині в 2-х частинах. Магнолія, 2023. 724 с.
3. Зубар Н., Рудь Ю., Булгакова Н. Фізіологія харчування. - ЦНЛ, 2017. - 208 с.

Додаткова:

1. Оздоровче харчування. Навчальний посібник. За ред. Карпенко П.О. КНТЕУ, 2019. 628 с.
2. Мостова Л.М., Свідло К.В., Жулінська О.В. Оздоровче харчування. Навчальний посібник. Харків, 2016. 340 с.
3. Мостова Л.М. та ін. Технологія харчових продуктів функціонального призначення. Харків, 2013. 450 с.
4. Капрельянц Л.В. Лікувально-профілактичні властивості харчових продуктів та основи дієтології. ОНАХТ, 2011. 269 с.
5. Малигіна В.Д. та ін. Мікробіологія та фізіологія харчування. Кондор, 2017. 312 с.
6. Зубар Н.М. Основи фізіології та гігієни харчування. Кондор, 2018. 408 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. <https://www.yakaboo.ua/sportivnaja-farmakologija-i-dietologija.html#tab-attributes>
2. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/75098>
3. https://nadpsu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/10/sbirnik_3_2017_pdn.pdf
4. http://nbuv.gov.ua/UJRN/snsv_2013_5_4

Самостійна робота студента №6 (4 години)

Тема: Поняття обміну речовин. Визначення рівня основного обміну та потребу білках за рахунок експрес розрахунків. Визначення калорійності, вмісту білків, жирів, вуглеводів. Фізіолого-гігієнічні вимоги до харчового раціону.

Мета: Засвоїти дієтологічні норми фізіологічних потреб у енергії та харчових речовинах. Ознайомитися різними методами визначення обміну речовин. Оволодіти професійною лексикою та навичками оперування такими термінами, поняттями та визначеннями, як «нутриєнти», «макронутрієнти», «мікронутрієнти», «катаболізм», «анаболізм».

Основні поняття: «основний обмін», «метод прямої енергометрії», «дихальний коефіцієнт», «специфічно - динамічна дія їжі».

План

1. Теоретичні питання:

1. Обмін речовин - це процес метаболізму речовин, що надійшли в організм, в результаті якого з цих речовин можуть утворюватися складніші або, навпаки, більш прості речовини. Іншими словами - це сукупність фізичних, хімічних і фізіологічних процесів перетворення речовин і енергії в організмі людини і обмін між організмом і середовищем.

Речовини, що потрапляють з їжею в організм людини піддаються змінам - метаболізуються, частково вони перетворюються в речовини самого організму. У цьому полягає **процес асиміляції** (або *анаболізм*), що забезпечує пластичні потреби організму, тобто побудова нових структур і оновлення клітин. Зворотний процес - **дисиміляція** (або *катаболізм*), полягає у розщепленні речовин з виділенням енергії, що забезпечує енергетичні потреби організму. Процеси дисиміляції і асиміляції знаходяться в тісному взаємозв'язку, характеризуються високим ступенем впорядкованості, організовані в часі та просторі, утворюють цілісну систему. Потреба організму в пластичних речовинах може бути задоволена тим мінімальним рівнем їх надходження з їжею, який буде врівноважувати втрати структурних білків, жирів, вуглеводів. Потреби в цих речовинах суворо індивідуальні.

Обмін речовин характеризується наступними параметрами: основний обмін, рівень основного обміну і загальний обмін.

Одиниці вимірювання енергії:

- **калорія** (1 кал) = 4,2 джоуля (Дж);
- **джоуль** (1 Дж) = 0,24 кал.

Одиниці вимірювання інтенсивності обміну: 1 Вт = 0,014 ккал/хв = 0,84 ккал/год. = 20,16 ккал/добу.

Під **основним обміном (ОО)** розуміють мінімальний рівень витрат енергії, необхідний для підтримки нормальної життєдіяльності організму і температури тіла в умовах відносно повного фізичного та емоційного спокою. Енергетичні витрати основного обміну зазвичай виражаються в кілокалоріях за 1 годину (або добу) і розраховуються на 1 кг маси тіла або на 1 м² його поверхні. Перед визначенням основного обміну людина повинна перебувати в стані фізичного і психічного спокою і не приймати ніякої їжі протягом 12-18 годин, тому основний обмін визначається вранці, натщесерце, в положенні лежачи (стан повного розслаблення м'язів), при навколишній температурі 18-20°C (температура комфорту) за допомогою спеціальних приладів - метаболіметра або спірометра Круга. Доросла людина в цих умовах витрачає приблизно 1 ккал на 1 кг ваги на годину. Середнє значення ОО за добу дорівнює для чоловіків - 1700 ккал / добу, для жінок - 1500 ккал / добу, тобто на 10-15% менше, ніж у чоловіків. Під час сну при мініальному тонусі скелетних м'язів обмін речовин стає нижчим від рівня основного обміну.

Кількість енергії, що витрачається на процеси, які протікають в організмі при повному спокої і комфортній температурі (робота серця, кровообіг, дихання, збереження постійної температури тіла) називають **рівнем основного обміну**. Дана величина залежить від статі (у чоловіків вище, оскільки вони, як правило, мають більше м'язової тканини, яка спалює більше калорій, ніж жир), від віку (чим людина молодша, тим вище у неї ОО, оскільки більше м'язової маси), ваги тіла і зросту (чим більше, тим вище показник ОО), а також стану здоров'я індивідуума і корелює із відношенням поверхні тіла до його об'єму.

Загальний обмін – уся енергія, яку виробляє організм за одиницю часу для виконання роботи, на теплоутворення й для створення запасів енергії.

Витрачені енергетичні ресурси постійно відновлюються завдяки їжі. **Енергетична цінність вуглеводів** – 4,1 ккал/г (17,16 кДж/г), білків – 4,1 ккал/г (17,17 кДж/г), жирів – 9,3 ккал/г (38,94 кДж/г).

2. Складові обміну речовин

Обмін речовин складається з білкового, вуглеводного і ліпідного обміну.

Обмін білків - процес засвоєння (синтезу і розпаду) клітинами і тканинами організму азотовмісних сполук білків і амінокислот. Білки знаходяться в стані безперервного обміну та оновлення. Кількість розщепленого білка дорівнює кількості синтезованого. Синтез білків

відбувається з амінокислот і низькомолекулярних поліпептидів, які утворюються при розщепленні білків в травній системі і всмоктуються в кров. Оскільки азот в їжі міститься переважно в білках (в 100 г білка міститься 16 г азоту), то співвідношення білків, що надійшли в організм, і зруйнованих білків визначають за величиною азотистого балансу - співвідношення азоту, що надійшов, і азоту, що виділився. Якщо надходження азоту перевищує його виділення, то в організмі виникає позитивний азотистий баланс, або переважання синтезу білка над розпадом. При негативному азотистому балансі розпад білка переважає над синтезом. Регуляція білкового обміну пов'язана з діяльністю проміжного мозку, гормонів щитоподібної залози - тироксином і соматотропним гормоном гіпофіза. Біологічна цінність білків визначається наявністю в них незамінних амінокислот, їх співвідношенням із замінними, а також визначається перетравленням ферментами шлунково-кишкового тракту. Розрізняють біологічно повноцінні та неповноцінні білки. Повноцінні білки містять всі незамінні амінокислоти, неповноцінні білки - мають дефіцит декількох незамінних амінокислот. Джерелами повноцінних білків тваринного походження є молоко, молочні продукти, яйце, м'ясо, риба, печінка. Біологічна цінність білків рослинного походження значно нижче, ці білки надходять в основному з хлібом і крупами. Норма споживання білків становить 55% харчового раціону або 0,75 г/кг. При недостатньому споживанні білків розвивається *білкове голодування*, яке виявляється зниженням імунітету, іноді може призводити до смертельних наслідків.

Вуглеводний обмін. Основна маса вуглеводів, що надходять в організм, використовується для задоволення енергетичних потреб організму. Понад 55% енергії черпається з вуглеводів. Основне джерело вуглеводів - це рослини, які містять до 80-90% вуглеводів. В основному це крохмаль, а також клітковина. В добу організму необхідне надходження 400-500 г вуглеводів, в тому числі крохмалю 350-400 г, моносахаридів і дисахаридів - 50-100 г. Кінцевим продуктом розщеплення вуглеводів є моносахариди: глюкоза, фруктоза, лактоза, і т.д. Глюкоза є джерелом енергії для життєдіяльності клітин головного мозку, необхідна для синтезу амінокислот, полісахаридів. Одним з найбільш поширених захворювань, пов'язаних з надмірним вживанням цукру, є *гіпоглікемія*. Вона є попередницею цукрового діабету. В її основі лежить аномальне функціонування інсулінового апарату: захворювання обумовлено тим, що у відповідь на швидке всмоктування в кров легкозасвоюваного продукту (сахарози), підшлункова залоза продукує надмірну кількість інсуліну, що викликає гіпоглікемічний стан. Постійне навантаження на інсуліновий апарат призводить до порушення його роботи. Захворювання проявляється нервозністю, головними болями, безсонням, розладом травлення, депресією, агресивним станом.

Обмін жирів і ліпідів. В нормі у людини на частку жиру доводиться 10-20%, а при ожирінні до 50% від всієї маси тіла. Жири виконують пластичну роль, вони необхідні для побудови тканин, використовуються як джерело стероїдних гормонів. Жири грають велику енергетичну роль - до 33% енергії утворюється за рахунок їх окислення. Крім цього, жири є джерелом ендогенної води: з 100 г жиру утворюється 107 г води. В організмі жир знаходиться в 2-х видах: структурному і резервному. *Резервний жир* розташований в підшкірній клітковині, в черевній порожнині, біля нирок. Надмірне харчування, гіподинамія призводять до збільшення резервного жиру. Харчовий жир буває тваринного і рослинного походження. Жир тваринного походження представлений тригліцеридами, до складу яких входять жирні кислоти, наприклад, стеаринова. Жири рослинного походження містять ненасичені жирні кислоти (лінолева, олеїнова і т. д.). Біологічна цінність харчових жирів визначається наявністю в них незамінних жирних кислот, здатність перетравлюватися і всмоктуватися в шлунково-кишковому тракті. Найбільш цінними вважаються ті жири, які містять лінолеву та інші ненасичені жирні кислоти. У добу необхідно надходження в організм 80-100 г жиру, з них 25-30 г рослинного масла, 30-35 г вершкового масла. При недостатньому надходженні жиру в організмі знижуються імунні властивості, знижується продукція стероїдних гормонів і т. д.

3. Методи дослідження енергообміну

Величину ОО визначають методами прямої і непрямой калориметрії, розраховують за рівняннями з урахуванням статі, віку і ваги. При *прямій калориметрії* тепло, що виділяється

організмом, підраховують в одиницю часу в особливій теплоізоляційній камері - *калориметрі*. Біокалориметр являє собою герметизовану і добре теплоізольовану від зовнішнього середовища камеру, в якій по трубках циркулює вода. Тепло, що виділяється людиною, яка знаходиться в камері, нагріває циркулюючу воду. За кількістю води, що протікає, і змінам її температури розраховують кількість виділеного організмом тепла. Одночасно в біокалориметр подається O_2 і поглинається надлишок CO_2 і водяної пари. Продукуєме організмом тепло вимірюють за допомогою термометра по нагріванню води, кількість води, що протікає вимірюють в баку. Через вікно подають їжу і видаляють екскременти. За допомогою насоса повітря витягується з камери і його проганяють через баки з сірчаною кислотою - для поглинання води і через бак з натронним вапном - для поглинання CO_2 . Кисень подають в камеру з балонів через газовий годинник. Тиск в камері підтримують на постійному рівні за допомогою судини з гумовою мембраною. Цей метод є дуже точним, проте зважаючи на громіздкість і складності використовується тільки для спеціальних цілей.

З огляду на те, що в основі теплоутворення в організмі лежать процеси окислення, при яких споживається кисень і утворюється вуглекислий газ, можна використовувати **непряме визначення теплоутворення** в організмі по його газообміну (кількості спожитого за одиницю часу кисню та виділеної вуглекислоти), який визначають у стані спокою і при виконанні тієї чи іншої роботи. Видихуване повітря для аналізу вмісту O_2 і CO_2 накопичують у спеціальних заплічних мішках Дугласа. В основі методу лежить припущення про те, що при згорянні 1 г харчового продукту в організмі поглинається така ж кількість кисню і виділяється така ж кількість вуглекислого газу, тепла й води, як при згорянні цього продукту на повітрі. При непрямій калориметрії спочатку визначають **дихальний коефіцієнт (ДК)** – відношення об'єму виділеного CO_2 до об'єму спожитого O_2 ($ДК = V_{CO_2} : V_{O_2}$). Однак отриману величину вважають приблизною, так як повного окислення в організмі не відбувається. Середня величина ДК при окисленні білків (0,8), вуглеводів (1) і жирів (0,7). При змішаному харчуванні ДК коливається в межах 0,85-0,9.

Наступним кроком є визначення за отриманим ДК з використанням таблиць **калорійного коефіцієнта кисню** – кількість енергії, яка виділяється при використанні 1 л кисню.

Нарешті, кількість використаного кисню (за 1 хв., 1 год. чи за 1 добу) множать на калоричний коефіцієнт кисню і отримують реальні енергетичні витрати організму в конкретних умовах.

Основний обмін визначають також **методом пульсометрії**, при якому за допомогою спеціального приладу – пульсотометра вимірюють частоту і наповнення пульсу при виконанні різних видів робіт та інших навантажень, результати яких у приладі автоматично переводяться у кілоджоулі.

Метод аліментарної енергометрії – визначення калорійності добового раціону з урахуванням незасвоєної частини їжі. При цьому проводять контроль за масою тіла, якщо маса залишається незмінною, то вважають, що енергетична цінність раціону дорівнює енерговитратам.

Розрахунок належного основного обміну (такого, що повинен бути в нормі у конкретної людини) можна проводити за **таблицями Гарріс-Бенедикта**, які складені на підставі математичного аналізу численних вимірювань основного обміну речовин здорових людей за допомогою спеціальних апаратів. При складанні таблиць враховані всі фактори, що впливають на ОО (стать, вік, вага, зріст), тому обчислені за таблицями і визначені за приладами показники основного обміну у здорових людей дуже близькі за своїм значенням (в нормі різниця не повинна перевищувати 10%).

Визначення основного обміну за даними поверхні тіла. Між інтенсивністю обміну речовин і величиною поверхні тіла є закономірний зв'язок. Продукція тепла на 1 м² поверхні у людини за 1 годину залежно від статі та віку визначається за спеціальними таблицями стандартів ОО.

Величину основного обміну можна розраховувати за спеціальними формулами.

Крім названих вище методів оцінки енерговитрат, використовують **розрахунковий (хронометражно-табличний) метод**. При цьому враховують, що є три основних складових добових енерговитрат:

- 1) основний обмін,
- 2) енерговитрати, які пов'язані зі специфічно-динамічною дією їжі,
- 3) енерговитрати, що зумовлені виконанням певної діяльності.

За величиною основного обміну визначають другу складову добових енерговитрат – *енерговитрати, що пов'язані зі специфічно-динамічною дією їжі (харчовий термогенез)*. При споживанні їжі з переважним вмістом вуглеводів енергія специфічно-динамічної дії складає 4-7% від величини основного обміну, при споживанні їжі з переважним вмістом жирів – 4-17%, при споживанні їжі з переважним вмістом білків – 30-40%. Проте під час використання традиційних змішаних раціонів харчування величина енерговитрат, що пов'язані зі специфічно-динамічною дією їжі, як правило, коливається у межах від 10 до 15%.

Енерговитрати, що зумовлені нервово-м'язовою діяльністю та руховою активністю, тобто третю складову добових енерговитрат, визначають за допомогою табличних даних. В ході визначення енерговитрат, що пов'язані з виконанням певної роботи, слід звернути увагу на те, в яких одиницях (ккал/хв., або кДж/хв. на 1 кг маси тіла) виражена їх величина у таблиці, а також на те, чи включають вони у свою структуру основний обмін.

Під час трудової діяльності відбувається найбільший приріст енерговитрат. Доросле населення за рівнем загального обміну може бути поділено на 5 груп:

- 1-ша – зайняті переважно розумовою працею, 2200-2800 ккал;
- 2-га – зайняті легкою фізичною роботою, 2350-3000 ккал;
- 3-тя – зайняті фізичною роботою середньої важкості, 2500-3200 ккал;
- 4-та – зайняті важкою фізичною роботою, 2900-3700 ккал;
- 5-та – зайняті дуже важкою фізичною роботою, 3900-4300 ккал.

Потреба організму жінок в енергії приблизно на 15% нижча, ніж у чоловіків.

2. Питання для самоконтролю:

1. Що таке обмін речовин?
2. Якими параметрами характеризується обмін речовин?
3. Які умови для визначення основного обміну?
4. Як здійснюється регуляція білкового обміну?
5. Назвіть методи дослідження енергообміну.
6. Назвіть основні потреби в білках, жирах, вуглеводах дорослого населення.

3. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

1. Зафіксувати власний одноденний раціон. Підрахувати його харчову цінність. Порівняти з рекомендованими нормами споживання харчових речовин.
2. Скласти одноденний збалансований харчовий раціон та розподілити його за прийомами їжі.
3. Розрахувати харчову цінність одноденного раціону та оцінити його та надати рекомендації.

Приєм їжі	Перелік страв	Вихід страв, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Енергетична цінність прийому їжі, ккал

4.Тестові завдання для самоконтролю:

Яка з паталогій призведе до підвищення основного обміну:

- а) Цукровий діабет
- б) Гіпотиреоз
- в) Гіпертиреоз
- г)Артеріальна гіпертензія

Скільки азоту знаходиться в 100 г білка:

- а) 16 г
- б) 20 г
- в) 10 г

При окисленні жирів дихальний коефіцієнт дорівнює :

- а) 0.7
- б) 0.9
- г) 1

Оптимальна середня величина значення ІМТ для чоловіків і жінок є:

- а) 18-24.9;
- б) 22-24.9;
- в) 20-224.9;

Які показники найчастіше використовуються для оцінки вітамінної складової харчового статусу:

- а) соматометричні;
- б) фізіометричні;
- в) соматоскопічні;
- г) клініко- статистичні;

Пропонується використання тестових завдань (для здобувачів вищої освіти, яким в поточному році належить брати участь у ліцензійних тестових іспитах доцільніше використовувати тести типу «Крок») та тестів, створених кафедрами для проведення ректорського контролю.

5.Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

Підготувати мультимедійну презентацію на одну із тем:

- 1.Регуляція харчової поведінки.
- 2.Гуморальні механізми інтенсивності метаболізму.
- 3.Особливості метаболізму при захворюваннях щитоподібної залози.

6.Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Дуденко Н.В. та ін. Нутріціологія. Київ: Світ книги, 2022. 527 с.
2. Бабінець Л.С.Нутріціологія в сімейній медицині в 2-х частинах. Магнолія, 2023. 724 с. 3. Зубар Н., Руть Ю., Булгакова Н. Фізіологія харчування. - ЦНЛ, 2017. - 208 с.
4. Наказ МОЗ України № 272 від 18.11.99 р."Норми фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії".
- 5.Наказ МОЗ України №16 від 14.01.2013 р. "Про затвердження Методичних рекомендацій для лікарів загальної практики – сімейної медицини з приводу консультування пацієнтів щодо основних засад здорового харчування».

Додаткова:

1. Оздоровче харчування. Навчальний посібник. За ред. Карпенко П.О. КНТЕУ, 2019. 628 с.
2. Мостова Л.М., Свідло К.В., Жулінська О.В. Оздоровче харчування. Навчальний посібник. Харків, 2016. 340 с.
3. Мостова Л.М. та ін. Технологія харчових продуктів функціонального призначення. Харків, 2013. 450 с.
4. Капрельянц Л.В. Лікувально-профілактичні властивості харчових продуктів та основи дієтології. ОНАХТ, 2011. 269 с.
5. Малигіна В.Д. та ін. Мікробіологія та фізіологія харчування. Кондор, 2017. 312 с.
6. Зубар Н.М. Основи фізіології та гігієни харчування. Кондор, 2018. 408 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. <https://www.yakaboo.ua/sportivnaja-farmakologija-i-dietologija.html#tab-attributes>
2. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/75098>
3. https://nadpsu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/10/sbirnik_3_2017_pdn.pdf

Самостійна робота студента №7 (4 години)

Тема: Значення білків у харчуванні людини. Білкова недостатність організму. Прості та складні білки . Замінні та незамінні амінокислоти.

Мета: Оволодіти методикою вивчення та оцінки харчового статусу людини у забезпеченні білками, значення замінних та незамінних амінокислот для функціонування організму.

Основні поняття: «харчовий статус », «раціональне харчування», «замінні амінокислоти », «незамінні амінокислоти», «складні білки» «прості білки» «білково енергетична недостатність»

План

1. Теоретичні питання:

1. Роль білків у організмі.

Білки є високомолекулярними з'єднаннями, побудованими із залишків амінокислот, сполучених в певній послідовності пептидними зв'язками. Число амінокислотних залишків в молекулі білка може досягати декількох тисяч. **Білки складаються** в основному з двадцяти амінокислот. Ці амінокислоти визначають біологічну специфічність і харчову цінність білків. Структурно амінокислоти є азотовмісними органічними кислотами, до складу яких входять аміногрупи (NH₂) і карбоксильні групи (COOH). **Елементний склад білків представлений** невеликим числом біоелементів-органогенів і мікроелементів. Їх середній вміст в різних білках варіює (у % від маси сухої речовини): Карбон – 51-55, Оксиген – 21,5-23,5, Нітроген – 16,6-18,4, Гідроген – 6,5-7,3, Сульфур – 0,3-2,5. деякі білки містять в незначних кількостях Фосфор, Селен і інші мікроелементи. Усі білки класифікують за фізико-хімічними властивостями та їх хімічним складом. Поділяють білки на дві групи – прості та складні. **Прості білки** – це білки, до складу яких входять лише залишки амінокислот. **Складні білки** – складаються з простого білка та містять ще й інші небілкові компоненти – простетичні групи, які і обумовлюють назву складного білка. Наприклад, до складу нуклеопротейнів крім простого білка входять нуклеїнові кислоти. У складі ліпопротейнів як простетична група містяться ліпіди.

Білки належать до незамінних речовин, без яких неможливе життя, ріст та розвиток організму. Це зумовлено фізіологічно-гігієнічними функціями, які виконують білки раціону в організмі людини. Вони входять до складу ядра, протоплазми, мембран клітин усіх органів та тканин, тобто найважливіша функція білків – **пластична**. Білки беруть участь у процесах відтворення живої матерії, входячи до складу нуклеопротейнів. Білки, які входять до складу кісток, хрящів виконують **опорну функцію**. Актин та міозин забезпечують скорочення м'язів. Білки мають каталітичну активність, тому що всі ферменти є білками. Захисні реакції організму пов'язані з білками: зокрема, антитіла, які утворюються під час надходження в організм сторонніх речовин, є білками. Білки утворюють із токсинами малоактивні комплекси, які виводяться з організму, отже, вони виконують **антитоксичну функцію**. Процес коагуляції крові, який відбувається за участю білків плазми, крові перешкоджає великим крововтратам. Деякі білки плазми крові та формених елементів забезпечують перенесення поживних речовин, стероїдних гормонів, кисню та продуктів обміну речовин, тобто виконують **транспортну функцію**. Білки їжі впливають на процеси збудження та гальмування в корі головного мозку. Багато гормонів та їх похідні також є білками. Таким чином здійснюється їх регуляторна функція. Білки беруть участь в підтримці гомеостазу – з їх участю підтримується єдиний баланс і нормальний рН біологічних середовищ організму. За умови дефіциту в раціоні вуглеводів та ліпідів білок використовується як джерело енергії. Під час окислення в організмі **1 г білка виділяється 4 ккал** тепла. У тканинах людини білки не відкладаються «про запас», тому необхідне щоденне їх надходження з їжею. Без достатньої кількості білків не можуть бути використані вітаміни,

мінеральні речовини, необхідні для процесу обміну речовин.

Важливим питанням нутріціології є питання про потребу в білках. Вважають, що денний синтез білків в організмі дорослої людини становить 500 г. Інтенсивність оновлення білків у різних тканинах неоднакова. Епітелій кишок оновлюється кожні 2-4 доби, а білок кісток оновлюється дуже повільно. Вважають, що в середньому за 3 тижні оновлюється 50 % білків. Синтезуються 20 білки в організмі людини з амінокислот, що утворюються за рахунок дисиміляції білків харчового раціону і під час дисиміляції власних білків. За рахунок реутилізації амінокислот, що утворюються внаслідок обміну білків, синтезується $\frac{2}{3}$ - $\frac{3}{4}$ власних білків організму.

Таким чином харчовий раціон повинен забезпечити надходження такої кількості амінокислот, щоб забезпечити синтез $\frac{1}{3}$ - $\frac{1}{4}$ власних білків. Для вивчення потреби організму в білках вимірюють їх баланс, тобто порівнюють кількість білків, які надійшли до організму з їжею та продуктів їх розпаду, що видаляються з сечею. У здорової дорослої людини, яка має повноцінний раціон харчування, існує **азотиста рівновага**, тобто кількість азоту спожитих білків дорівнює кількості азоту у сечі. У молодому зростаючому організмі переважають пластичні процеси, тому що йде накопичення білкової маси м'язів, утворюються гормони та ферменти. У результаті цього спостерігається позитивний азотистий баланс, тобто азоту з організму виводиться менше, ніж надходить з їжею. У людей похилого віку та старих азотистий баланс стає негативним. Такий баланс з'являється також за умови нестачі будь-якого незамінного нутрієнта: амінокислот, вітамінів, мінеральних речовин, а також при порушенні засвоюваності їжі внаслідок деяких захворювань. Тривалий негативний азотистий баланс призводить до загибелі організму.

2. Показники біологічної цінності білків

Біологічна цінність відображає якість білків, які містяться у продукті: амінокислотний склад, зокрема, наявність незамінних амінокислот, їх співвідношення із замініми, швидкість атаки травними ферментами (перетравлення у травному тракті). Розрізняють біологічно цінні (**повноцінні**) та менш цінні (**неповноцінні**) білки. Перші містять всі незамінні (есенціальні) амінокислоти. Склад менш цінних білків дефіцитний по одній або декільком незамінним амінокислотам. Незамінні амінокислоти не синтезуються в організмі, через це необхідне їх постійне надходження з їжею. **До есенціальних амінокислот відносять:** метіонін, лізин, триптофан, фенілаланін, лейцин, ізолейцин, треонін, валін. Інколи до них відносять гістидин та аргінін, які не синтезуються у дитячому організмі. **Валін**, моноаміномонокарбонова кислота міститься в молочних продуктах, м'ясі, зернах хлібних злаків, сої, грибах, арахісі. Входить до складу всіх білків, особливо багато валіну міститься в казеїні, альбумінах, білках сполучної тканини. Валін необхідний для підтримки нормального азотистого балансу в організмі; використовується як джерело енергії для м'язів. Бере участь в біосинтезі пантотенової кислоти. Недолік валіну може привести до функціональних порушень нервової системи, до розладу координації рухів. Адекватний рівень споживання валіну – 2,5 г/добу. **Ізолейцин**, моноаміномонокарбонова кислота входить до складу практично всіх білків, позитивно впливає на процеси зростання. Адекватний рівень споживання – 2,0 г/добу. **Лейцин**, моноаміномонокарбонова кислота міститься в м'ясі, соєвому борошні, бобах, рисі, лісових горіхах. Входить до складу майже всіх білків, є важливою проміжною ланкою в біосинтезі холестерину і інших стероїдів. Шляхом дезамінування може трансформуватися в жирні кислоти. За умови недоліку лейцину зменшується маса тіла, виникають зміни в нирках і щитовидній залозі. Природжене порушення обміну лейцину, валіну і ізолейцину (валінолейцинурія) у дітей виявляється з 3 до 5 дня життя блювотою, судомами, розладами дихання, а в подальшому – стійкими неврологічними порушеннями, затримкою розвитку. Як лікувальний засіб 22 застосовується при захворюваннях печінки, анеміях. Адекватний рівень споживання – 4,6 г/добу. Лізин, діамінокапронова кислота входить до складу практично всіх тваринних білків. Обмежений вміст лізину в білках рослинного походження знижує їх харчову

цінність. Недолік лізину в організмі може призвести до негативних наслідків – затримці росту, розладам кровообігу, зниженню змісту гемоглобіну в крові. Для збагачення харчових продуктів використовують лізин, що отримують за допомогою мікробіологічного синтезу. Адекватний рівень споживання – 4,1 г/добу. **Метіонін**, сірковмісна моноаміномонокарбонова кислота міститься в сири, ячному білку, рибі (тріска, судак, севрюга, сом), у меншій мірі – в рослинних продуктах. Входить до складу більшості білків, бере участь в процесах ферментативного метилування, що призводить до утворення холіну, адреналіну і інших біологічно активних з'єднань. Бере участь у вітамінному обміні (вітамін В₉, фолієва кислота), в обміні жирів і фосфоліпідів. Проявляє ліпотропну дію, є джерелом . Сульфур у біосинтезі цистеїну. **Метіонін** є одним з джерел утворення глюкози в організмі. Недолік метіоніну в їжі призводить до порушень біосинтезу цистеїну, білків, уповільнення росту і розвитку організму, до важких функціональних розладів. У медичних цілях метіонін застосовується для лікування і профілактики токсичних уражень печінки (цироз, хронічні отруєння), а також при дистрофії у дітей, викликану білковою недостатністю. Є відомості про ефективність використання метіоніну при радіаційних ураженнях. Адекватний рівень споживання метіоніну + цистину – 1,8 г/добу. **Тирозин**, ароматична амінокислота міститься в молочних продуктах, насінні гарбуза і кунжута, мигдалевих горіхах. Входить до складу багатьох білків і пептидів (казеїн, інсулін тощо). В організмі бере участь в біосинтезі дофаміну, адреналіну, меланінів, а також гормонів щитовидної залози. Природжені дефекти обміну тирозину приводять до розвитку важкого захворювання алкаптонурії (недоумства). Тирозин сприяє зниженню апетиту і зменшенню маси жиру в організмі. Адекватний рівень споживання тирозину + фенілаланіну – 4,4 г/добу. **Треонін**, моноаміномонокарбонова кислота входить до складу майже всіх білків. Міститься в нервовій тканині, серці, скелетних м'язах. Сприяє підтримці білкового балансу в організмі. Впливає на процеси росту. Бере участь у утворенні антитіл, підвищує імунний захист організму. Відіграє важливу роль в утворенні колагену і еластину. Адекватний рівень споживання – 2,4 г/добу. **Триптофан**, гетероциклічна амінокислота міститься в коричневому рисі, м'ясі, сири. Бере участь в утворенні нікотинової кислоти і серотоніну. Сприяє процесам росту і регенерації тканин. Недолік триптофану в їжі може бути причиною багатьох функціональних і органічних порушень. Розлади обміну триптофану впливають на розвиток таких захворювань як діабет, туберкульоз, онкологічні захворювання, а також можуть призводити до недоумства. Додавання триптофану підвищує харчову цінність багатьох білків. Адекватний рівень споживання – 0,8 г/добу. **Фенілаланін**, феніламінопропіонова кислота входить до складу практично всіх білків, зустрічається і у вільному стані. Бере участь в біосинтезі меланінів, адреналіну, норадреналіну, забезпеченні функцій щитовидної залози. Покращує діяльність центральної нервової системи. Потреба організму у фенілаланіні зростає за відсутності в їжі тирозину. Природжене порушення обміну фенілаланіну призводить до спадкового захворювання – фенілкетонурії, що супроводжується розумовою відсталістю. Адекватний рівень споживання фенілаланіну + тирозину – 4,4 г/добу. **Цистеїн**, сірковмісна моноаміномонокарбонова кислота входить до складу практично всіх природних білків і глутатитону. Проміжний продукт метаболізму цистеїну – сірковмісна амінокислота – таурин, яка сприяє поліпшенню енергетичних процесів і відіграє важливу роль в обміні жирів. Таурин у високій концентрації міститься в серцевому м'язі, нервовій тканині, лейкоцитах крові. Через утворення цистину цистеїн бере участь в підтримці просторової структури білкових молекул. Займає центральне місце в обміні 24 сірковмісних з'єднань, є одним з джерел утворення глюкози в організмі. Виконує захисну функцію, зв'язуючи токсичні іони важких металів, ціаніди, з'єднання миш'яку, ароматичні вуглеводи. Забезпечує високу біологічну активність тиолових ферментів. Цистеїн застосовується в лікуванні порушень зору – помутніння кришталика ока і зниження гостроти зору. Таурин застосовується при дистрофічних поразках сітчастої оболонки ока, а також як засіб стимуляції відновних процесів при травмах рогівки. Адекватний рівень споживання цистеїну + метіоніну – 1,8 г/добу. Поряд з незамінними амінокислотами дуже важливим чинником є достатнє надходження з їжею замінних амінокислот, бо через їх брак у раціоні для утворення тканинних білків у збільшеній кількості

витрачаються незамінні амінокислоти. У число замінних амінокислот, які можуть синтезуватися в організмі, входять аланін, серін, гліцин, аспарагінова кислота, глютамінова кислота, аргінін, гістидин, пролін. Аланін, амінопропіонова кислота входить до складу багатьох білків, у вільному стані міститься в плазмі крові. Є одним з джерел утворення глюкози в організмі (з подальшим її накопиченням в печінці і м'язах). β -аланін входить до складу активного каталізатора – кофермента А і пантотенової кислоти. Адекватний рівень споживання – 6,6 г/добу. **Аргінін**, діаміномокарбонова кислота міститься в багатьох продуктах – вівсяній крупі, соєвих бобах, насінні соняшника і кунжута, молоці, м'ясі, волоських горіхах, шоколаді. Аргінін бере участь у ряді важливих ферментативних реакцій: утворенні сечовини і орнітину, креатину, аргінінфосфата і ін., входить до складу багатьох білків (колаген і ін.). Сприяє активності вилочкової залози (тімуса), що бере участь в підтримці Т-клітинного імунітету, збільшує швидкість загоєння ран, перешкоджає утворенню пухлин. Недолік аргініну негативно позначається на виробленні інсуліну, ліпідному обміні в печінці, сперматогенезі. Адекватний рівень споживання цієї амінокислоти – 6,1 г/добу. **25 Аспарагінова кислота**, моноамінодикарбонова кислота, відіграє важливу роль в реакціях циклу утворення сечовини і переамінування, бере участь в біосинтезі уринів і піримідинів. Використовується для синтезу треоніна, утворення рибонуклеотидів. Прискорює процес синтезу імуноглобулінів. Підвищує здатність організму переносити розумову перевтому. Аспарагін, амід аспарагінової кислоти, міститься, в основному, в м'ясних продуктах. Присутній в організмі у складі білків і у вільному вигляді. Бере участь в метаболічних процесах клітин мозку. Шляхом утворення аспарагіну з аспарагінової кислоти відбувається знешкодження токсичного ендогенного аміаку. Адекватний рівень споживання аспарагінової кислоти – 12,2 г/добу. **Гістидин**, гетероциклічна амінокислота, незамінна амінокислота для організму, що росте. Міститься в пшениці, житі, рисі. Присутній майже у всіх білках, входить до складу активних центрів ряду ферментів. Є початковою речовиною при біосинтезі гістаміну і біологічно-активних пептидів м'язів – карнозину і ансерину. Гістидин важливий для росту і відновлення тканин. Входить до складу гемоглобіну, необхідний для виробництва кліток крові. Недолік гістидину в організмі погіршує діяльність центральної нервової системи, а також може супроводжуватися шкірними порушеннями, розвитком екземи. Гістидину гідрохлорид застосовується при гепатитах, виразковій хворобі шлунку і дванадцятипалої кишки. Адекватний рівень споживання – 2,1 г/добу. **Гліцин**, амінооцтова кислота присутній в зерна злакових культур, в м'ясних продуктах. Входить до складу багатьох білків і біологічноактивних з'єднань (глутатион, креатин тощо). Бере участь в біосинтезі пуринів, порфіринів, є джерелом амінного азоту в реакціях переамінування. Використовується в синтезі ДНК і РНК. Є центральним нейромедіатором (передавачем нервового збудження) гальмівного типу дії. Покращує обмінні процеси в тканинах мозку. При уродженому розладі обміну гліцину (дефект гліцинрозчепляючого ферменту) розвиваються гіпотонія, порушення дихання, судоми. Як лікувальний засіб гліцин застосовується при підвищеній 26 дратівливості, порушеннях сну, а також як засіб, що зменшує ваблення до алкоголю. Адекватний рівень споживання – 3,5 г/добу. **Глютамінова кислота**, моноамінодикарбонова кислота найважливіша замінна кислота. Входить до складу практично всіх природних білків і інших біологічно-активних речовин (глутатіон, фолієва кислота, фосфатиди), присутній в організмі у вільному вигляді. Відіграє ключову роль в азотистому обміні. У клітинах центральної нервової системи бере участь в перенесення іонів калія і знешкоджує аміак (перенесення аміногруп, скріплення аміаку). У харчовій промисловості використовується як смакова добавка до багатьох продуктів. Глютамінова кислота і кальцію глутамінат застосовуються як лікувальні засоби при захворюваннях нервової системи (психози, епілепсія, реактивні стани тощо). Глютамін, полуамід глютамінової кислоти, міститься в зелені петрушки, шпинату. В організмі знаходиться у складі білків або у вільному вигляді; багато вільного глютаміну в м'язовій тканині. Він відіграє важливу роль в азотистому обміні. Приймає участь в біосинтезі ДНК, РНК, триптофану, гістидину, пуринів, фолієвої кислоти. Біосинтез глютаміну в організмі супроводжується скріпленням аміаку, що особливо важливо для клітин головного мозку. Адекватний рівень споживання – 4,5 г/добу. **Серін**,

моноаміномонокарбонова кислота відіграє важливу роль в прояві каталітичної активності, розщеплюючи білки ферментів. Приймає участь в біосинтезі гліцину, сірковмісних амінокислот (метіоніну, цистеїну), пурину, піримідину, порфірину; необхідний для повноцінного обміну жирів і жирних кислот. Адекватний рівень споживання – 8,3 г/добу. Амінокислоти, що надходять до організму, використовуються різними способами. Значна частина амінокислот витрачається на синтез нових білків і отримання енергії (при недостатньому надходженні з їжею жирів і вуглеводів). Карбонові залишки «глюкогенних» амінокислот (аланіну, цистеїну, метіоніну) перетворюються на глюкозу. «Кетогенні» амінокислоти (лейцин, фенілаланін і тирозин) перетворюються на жирні кислоти. Таким чином, важливе значення мають як незамінні амінокислоти, так і замінні. Має значення також не тільки певна збалансованість незамінних амінокислот у продукті, але й співвідношення їх із замінними. Дотримання цієї вимоги сприятиме задоволенню потреби у незамінних амінокислотах внаслідок їх збереження. Комітет із харчування та сільського господарства при ООН (ФАО)¹ запропонував стандарти збалансованості незамінних амінокислот для людей, що ростуть та людей у вікових періодах, коли процеси росту припиняються. Величини потреби, наведені в цих стандартах, близькі до природної збалансованості незамінних амінокислот у білку яєць та жіночого молока («ідеальний білок»).

Біологічна цінність білків рослинного походження значно нижча. Приміром, цей показник у пшеничному 1ФАО – від англ. FAO, Food Agriculture Organization 28 борошні дорівнює 52-65 %. Білок рослинного походження надходить, головним чином, з хлібом (7 %), різними крупами (6-10 %). Лише у бобових (горох, квасоля та соя) міститься високий процент білку (24 %). За амінокислотним складом білки сої, картоплі, рису та жита наближаються до тваринних білків. Для визначення біологічної цінності білків використовують хімічні та біологічні (у тому числі мікробіологічні) та розрахункові методи. Хімічні методи засновані на експериментальному визначенні кількості всіх амінокислот, які містяться у досліджуваному продукті. Отримані дані порівнюють з гіпотетичним «ідеальним» білком, повністю збалансованим за амінокислотним складом. ФАО/ВООЗ запропонувала стандартну амінокислотну шкалу, за якою порівнюють склад досліджуваного білку.

В середньому білки їжі **засвоюються на 92 %**; засвоєння білків тваринного походження складає 97 %, а рослинного – лише 83-85 %. Це зумовлене значним вмістом баластних речовин у продуктах рослинного походження. Підсилюючи перистальтику кишечника, ці речовини сприяють більш швидкому виведенню амінокислот, що не всмокталися, з організму. Крім того, клітковина, яка входить до складу клітинних оболонок, погіршує проникнення травних ферментів у середину клітин. Для більш повного використання білків організмом необхідно ліквідувати їх антипротеазну, антивітамінну активність та алергізуючу дію, що досягається достатньою тепловою обробкою. Під час вибору джерел білків у харчовому раціоні треба враховувати, що при наявності в них нуклеопротейнів у травному тракті звільняються нуклеїнові кислоти. Кінцевим продуктом обміну цих сполук у тканинах є сечова кислота. Внаслідок поганої розчинності вона може затримуватися в організмі, що сприяє розвитку подагри, особливо при обмеженні фізичної активності, а також у людей похилого віку.

3. Рекомендовані середні норми білків у добовому раціоні в Україні

Прийнято норми білків, згідно з якими завдяки білку їжі забезпечується 11-13 % загальної енергетичної потреби організму; 50 % білка рекомендованої норми повинно бути тваринного походження. Потреба у білку залежить від віку, статі, характеру трудової діяльності, кліматичних та національних особливостей харчування. Експериментально встановлений білковий мінімум: у балансових дослідженнях визначають при якому мінімальному надходженні білків з їжею встановлюється азотиста рівновага. Білковий мінімум дорівнює 0,3-0,4 г/добу ідеального білка на 1 кг маси тіла. У дорослої, практично здорової людини азотиста рівновага підтримується при надходженні за 1 добу з їжею не менше 55-60 г білка, біологічна

цінність якого дорівнює 70 %. Однак, за різних обставин втрата білків у організмі може підсилуватись і, тоді споживання їх у межах встановленого мінімуму призведе до негативного азотистого балансу. Через це, згідно з рекомендацією FAO/WHO, білка потрібно вживати 85-90 г/добу. Достатній склад білків в харчуванні покращують протидію організму шкідливим факторам, забезпечує нормальний ріст, психічний і фізичний розвиток. У середньому потребу в білку визначають рівною не менше ніж 1 г харчового білка на 1 кг ваги тіла. Рекомендовані норми добових потреб в білках для різних груп дорослого працездатного населення України згідно з наказом Міністерства охорони здоров'я України наведено в таблиці

Потреба дітей у білку значно вища, ніж у дорослих. Вона складає від 4 до 1,5 г/кг маси тіла у зв'язку з перевагою в організмі пластичних процесів. Зростає потреба у білку при важкій фізичній праці, вагітності, лактації. Забезпечення білками – проблема суто соціальна, особливо щодо дітей. Надмірний вміст білків у раціоні харчування призводить до збільшення утворення аміаку у тканинах, токсичних продуктів у товстому кишечнику, підвищення навантаження на печінку, у якій відбувається їх знешкодження, і на нирки, через які вони виводяться з організму. Тривала білкова нестача аліментарного походження призводить до пригнічення функції гіпофізарно-надниркової системи, послаблення процесу гальмування в центральній нервовій системі, погіршення процесу утворення умовних рефлексів, зниження функції щитовидної залози. При низькому рівні білка в раціоні знижується рівень альбумінів у крові, зростають втрати 31 амінокислот із сечею. Відіграють роль і метаболічні порушення, що виникають при білковій недостатності, обумовлені глибокими змінами активності різних ферментних систем клітин

4. Нетрадиційні джерела білка.

В останні роки велику увагу приділяють нетрадиційним джерелам білків (вижимки соняшника, бавовни, рапсу, кунжуту, насіння томатів, винограду, кукурудзи тощо), які не використовуються або використовуються недостатньо. Донедавна важливим джерелом білка вважали рибні й нерибні продукти світового океану. Однак, його ресурси небезмірні. Промисли основних видів риб перевищили допустимий рівень, який забезпечує відтворення. Значне розповсюдження в харчуванні різних контингентів населення отримали нерибні продукти моря та вироби з них: паста з крилю, масло з креветок, м'ясо креветок та інші рецептури та технології. На ступінь засвоєння організмом харчових речовин, у тому числі білків, значно впливають характер та тривалість кулінарної обробки продуктів. Застосовуючи ті чи інші її способи можна підвищити ступінь засвоєння харчових речовин і знизити кількість їжі, що вживається або, навпаки, погіршити її засвоєння. Денатурація білкових молекул, яка викликається тепловим впливом, кислотами (під час маринування), збиванням, полегшує доступ травних ферментів до пептидних зв'язків та поліпшує таким чином засвоєння цих харчових речовин. Після нагрівання продукту ($t \geq 700C$) перетравлення відбувається найбільш інтенсивно, але цього недостатньо для того, щоб довести страву до повної готовності. При нагріванні до $1000C$, що передбачено технологією приготування їжі, білки сильніше ущільнюються за умови тривалішої теплової обробки і вищої температури, але це погіршує умови дії протеолітичних ферментів. Подовження термінів теплової обробки тваринних продуктів викликає також помітне погіршення поживної цінності білків, які в них містяться, внаслідок руйнування низки незамінних амінокислот. Для виявлення доступності амінокислот дії протеолітичних ферментів використовують методи мікробіологічного аналізу та визначення доступності лізину. Надмірна тепла обробка (наприклад, смаження) погіршує засвоєння білків, внаслідок їх надмірної денатурації, яка ускладнює проникнення ферментів через щільну шкірку, що утворюється на поверхні продуктів. Варене м'ясо або риба засвоюються краще, ніж смажені, тому що сполучна тканина, яка міститься в них, під час варіння набуває 35 желеподібного стану, білки при цьому частково розчиняються у воді та легше розщеплюються протеолітичними ферментами. Подрібнення м'яса, риби полегшує процес травлення, тому страви з котлетної маси засвоюються краще, ніж із натурального м'яса. Найбільш реальний шлях забезпечення продуктами харчування населення Землі – збереження

та примноження природних біоресурсів суші завдяки застосування інтенсивної форми господарювання, в тому числі використання безвідходних технологій в галузях харчової промисловості. Оскільки різні тварини повертають до людини у вигляді м'яса лише 15-20 % білка, що було вжито з кормом, головним завданням сільськогосподарської біотехнології майбутнього буде отримання біологічно цінного білку з рослинних продуктів поза тваринним організмом. У даний час назріла необхідність перегляду низки традиційних рецептур, підбору доцільного (з позиції фізіології харчування) поєднання продуктів у стравах, використання адекватних методів технологічної обробки, які економлять біологічну та харчову цінність сировини, поліпшують засвоєння організмом її компонентів.

2. Питання для самоконтролю:

1. Які функції виконують білки в організмі людини?
2. На які групи розподіляють білки?
3. Що таке біологічна цінність білків і якими методами її визначають?
4. Яка кількість білка необхідна різним верствам населення?
5. До яких наслідків призводить нестача та надлишок білка в раціоні?
6. Які продукти є джерелами біологічно цінних білків?

4. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

Вивчити: Білково-енергетична недостатність		
1. Етіологію	Назвати основні етіологічні фактори...	
2. Клініку	Скласти класифікацію клінічних проявів...	
3. Діагностику	Дати перелік основних методів діагностики...	
4. Диференціальну діагностику	Заповнити таблицю диференціальної діагностики захворювання...	
5. Лікування	Скласти типову схему лікування...	
Основні завдання	Вказівки	Відповіді

4. Тестові завдання для самоконтролю:

Які функції в організмі виконують білки:

- а) Регуляторну
- б) Транспортну
- в) Антитоксичну
- г) Всі відповіді вірні

При розщепленні 1 г білка виділяється:

- а) 4 ккал
- б) 6 ккал

- в) 3 ккал
- д) товщина шкірно-жирової складки

У людей похилого віку азотистий баланс знаходиться:

- а) В рівновазі
- б) Стає негативним
- г) Стає позитивним

У людей молодого віку азотистий баланс знаходиться :

- а) В рівновазі
- б) Стає негативним
- г) Стає позитивним

До незамінних амінокислот відносять :

- а) Триптофан ,лізин,метіонін
- б) Аргінін,тирозин,лейцин
- в) Гістидин,триптофан ,валін

Пропонується використання тестових завдань (для здобувачів вищої освіти, яким в поточному році належить брати участь у ліцензійних тестових іспитах доцільніше використовувати тести типу «Крок») та тестів, створених кафедрами для проведення ректорського контролю.

5.Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

Підготувати мультимедійну презентацію на одну із тем:

- 1.Захворювання пов'язані з порушенням обміну карнітину.
- 2.Захворювання пов'язані з порушенням обміну метіоніну.
3. Захворювання пов'язані з порушенням обміну тирозину.

.

6.Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Дуденко Н.В. та ін. Нутріціологія. Київ: Світ книги, 2022. 527 с.
2. Бабінець Л.С. Нутріціологія в сімейній медицині в 2-х частинах. Магнолія, 2023. 724 с.
3. Зубар Н., Рудь Ю., Булгакова Н. Фізіологія харчування. - ЦНЛ, 2017. - 208 с.
4. Наказ МОЗ України № 272 від 18.11.99 р.. "Норми фізіологічних потреб населення України в

основних харчових речовинах і енергії".

5. Наказ МОЗ України №16 від 14.01.2013 р. "Про затвердження Методичних рекомендацій для лікарів загальної практики – сімейної медицини з приводу консультування пацієнтів щодо основних засад здорового харчування».

Додаткова:

1. Оздоровче харчування. Навчальний посібник. За ред. Карпенко П.О. КНТЕУ, 2019. 628 с.
2. Мостова Л.М., Свідло К.В., Жулінська О.В. Оздоровче харчування. Навчальний посібник. Харків, 2016. 340 с.
3. Мостова Л.М. та ін. Технологія харчових продуктів функціонального призначення. Харків, 2013. 450 с.
4. Капрельянц Л.В. Лікувально-профілактичні властивості харчових продуктів та основи дієтології. ОНАХТ, 2011. 269 с.
5. Малигіна В.Д. та ін. Мікробіологія та фізіологія харчування. Кондор, 2017. 312 с.
6. Зубар Н.М. Основи фізіології та гігієни харчування. Кондор, 2018. 408 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. <https://www.yakaboo.ua/sportivnaja-farmakologija-i-dietologija.html#tab-attributes>
2. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/75098>
3. https://nadpsu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/10/sbirnik_3_2017_pdn.pdf
4. http://nbuv.gov.ua/UJRN/sns_v_2013_5_4

Самостійна робота студента №8(4 години)

Тема: Основи раціонального харчування вагітних

Мета: Оволодіти методикою вивчення та оцінки харчового статусу вагітних жінок у забезпеченні білками, жирами, вуглеводами. Значення макро- і мікроелементів під час вагітності.

Основні поняття: «харчовий статус », «раціональне харчування», «замінні амінокислоти », «незамінні амінокислоти», «складні білки» «прості білки» «білково енергетична недостатність»

План

1. Теоретичні питання:

1. Значення харчування для вагітних.

Харчування є одним з найважливіших факторів, що впливають на стан здоров'я жінки під час вагітності та лактації. Адже в цей період відбуваються важливі фізіологічні зміни в жіночому організмі, коли для нормального розвитку плода потрібне регулярне та збалансоване харчування з достатньою кількістю макро- і мікронутрієнтів. Адекватне харчування вагітних забезпечує правильний внутрішньоутробний розвиток плода, складні фізіологічні перебудови в організмі жінки, пов'язані з перебігом вагітності, зумовлює її працездатність і адаптацію до дії різних факторів зовнішнього середовища

Відомо, що маса тіла жінки впродовж усієї вагітності, і особливо в останні місяці, збільшується. Поступовий приріст маси тіла вимагає певного енергозабезпечення за рахунок продуктів харчового раціону.

Все ще існують протиріччя щодо середнього рекомендованого споживання енергії під час вагітності в I триместрі (**1–13 тиждень**) вагітності харчування жінки практично не відрізняється від харчування здорових невагітних жінок. Добовий раціон повинен включати: 110 г білка, 75 г жиру і 350 г вуглеводів, при загальній калорійності – 2500–2700 ккал. Однак є дані про підвищення потреби в енергії на 100–150 ккал на добу вже у I триместрі вагітності, коли відбувається закладання і диференціювання органів плода.

З 5-го місяця вагітності потреба в енергії збільшується в середньому на 350 ккал на добу.

Контролем правильності калорійності їжі є маса тіла вагітної, приріст якої повинен бути не більше ніж 350 г на тиждень.

Контроль за масою тіла вагітних є надзвичайно важливим, адже надлишкова маса тіла у поєднанні з порушенням ліпідного і вуглеводного обміну, артеріальною гіпертензією можуть несприятливо впливати на організм матері та плода. Якщо ці показники перевищують загальноприйняті в акушерській практиці, необхідно вносити зміни в режим харчування і фізичної активності. У разі надлишку маси тіла (понад 15 кг) у 15 % вагітних жінок спостерігали слабкість пологової діяльності, переносування вагітності та великий плід, що ускладнює перебіг пологів і післяпологового періоду, пологовий травматизм матері та плода.

2.Оцінка якості харчування вагітних

Для оцінки якості харчування одним з найпростіших і найуживаніших показників є **величина індексу маси тіла**. Створений в США при Національній академії наук спеціальний Підкомітет з харчування вагітних рекомендує такі градації оцінок за ІМТ: знижена маса тіла – індекс, нижчий 19,8; нормальна маса тіла – індекс від 19,8 до 26,0; надлишкова маса – індекс від 26,0 до 29,0; ожиріння – індекс, вищий 29,0. При індексі маси тіла понад 30 кг/м² підвищується ризик розвитку таких патологічних станів, як преєклампсія, синдром затримки росту плода, макросомія, синдром раптової смерті плода. Недостатність харчування або голодування теж недопустиме. У вагітних із **дефіцитом маси** тіла найчастіше спостерігали таку патологію, як самовільні викидні та передчасні пологи, а також народження дітей з низькою масою тіла порівняно з іншими соматотипами вагітних. Для запобігання надмірному приросту маси тіла необхідно дотримуватися раціонального харчування, у якому повинно бути правильне співвідношення компонентів їжі:

Білки – 15 % (80–100 г на добу);

Жири – не більше 25–30 % (80–100 г на добу);

Вуглеводи – 55–60 %

Калорійність сніданку має становити приблизно 30–40 % від добового раціону, обід – 50 %, вечеря – 20 %. Необхідно споживати їжу 4–5 разів на день .

3.Значення білків в харчуванні вагітних

Під час вагітності жінкам надзвичайно важливо споживати достатню кількість білка, який необхідний для росту плода, плаценти, матки і молочних залоз. Низькобілкова дієта майбутніх матерів призводить до розвитку тяжких форм токсикозу, преєклампсії, анемії, блювоти і т. д. Дослідження на білих щурах виявили, що низькобілкова дієта сприяє народженню особин з малою масою тіла, уродженими вадами серця, тахікардією та підвищеним систолічним тиском .

Для профілактики ускладнень вагітності є рекомендація у II та III триместрах до норми білків додатково додавати 6 г на добу. Джерелами білків тваринного походження повинні бути молоко, кисломолочні напої, напівжирний і нежирний сир, малосольні сири, яйця, риба, нежирні сорти м'яса і м'ясопродуктів. Слід використовувати м'ясо молодих тварин, краще у відварному вигляді. В останній триместр вагітності бажано виключити бульйони, м'ясні і рибні супи, споживання м'яса обмежити до 3-4 разів, а в останній місяць вагітності навіть до 1 разу на тиждень (з метою полегшення роботи нирок). У першій половині вагітності кількість риби і рибних виробів повинно бути рівною кількості м'яса, але в останньому триместрі виключають з раціону копчену, сушену і в'ялену рибу. Молоко і молочні продукти, в разі хорошої переносимості, можна вживати протягом всієї вагітності - в середньому 0,5 л молока в день.

4.Значення жирів в харчуванні вагітних

Жири є необхідним компонентом раціонального харчування. Але у харчуванні вагітних є деякі особливості. Доцільно у раціон вводити переважну частку рослинних жирів, риби, морських продуктів, які є джерелом надходження незамінних компонентів їжі – поліненасичених жирних

кислот (ПНЖК), що позитивно впливають на розвиток центральної нервової системи, мозку, на формування структури та подальшого функціонування сітківки ока та інших важливих органів малюка. Вони відіграють суттєву роль у профілактиці захворювань серцево-судинної системи, печінки та інших органів і, зокрема, запобігають розвитку у вагітних можливих депресивних станів у III триместрі, які часто виникають при недостатності ПНЖК.

5.Значення вуглеводів в харчуванні вагітних

Основним джерелом енергії є вуглеводи, вони складають 55 % добової енергетичної цінності раціону. Але вагітним варто відмовитися від споживання простих вуглеводів (білого хліба, здоби, солодошів, макаронних виробів, цукру, варення), які швидко перетворюються в жири і відкладаються у вигляді зайвих кілограмів, сприяють виникненню ожиріння, підвищенню цукру в крові та розвитку гестаційного цукрового діабету, а також діабету в дитини після народження. Основна кількість вуглеводів повинна надходити в організм у вигляді овочів, зелені, несолодких фруктів і ягід. Помідори, огірки, моркву, кабачки, баклажани, шпинат та інші можна споживати необмежено. Дуже корисно споживати їжу, багату на харчові волокна (або клітковину). Це дозволить запобігти закрепам, до яких схильні вагітні жінки, покращить моторну функцію кишечника та нормалізує його мікрофлору, сприятиме виведенню із організму надлишку холестерину і токсичних речовин. Джерелами харчових волокон є овочі та фрукти, також їх багато у хлібі з висівками і різних крупах та бобових.

6.Тарілка здорового харчування

«Тарілки здорового харчування», яка розроблена відповідно до рекомендацій Міністерства охорони здоров'я та Гарвардської школи громадського здоров'я, які полягають у такому:

– ½ тарілки повинні становити овочі та фрукти. Чим більше овочів і чим більше їх різноманіття – тим краще.

– ¼ тарілки – цільні та неочищені зернові (ячмінь, зерна пшениці, вівсянка, гречка, неочищений рис) і продукти, виготовлені з них.

– ¼ тарілки мають складати джерела здорового білка: риба, курка, квасоля, горіхи, яйця. Необхідно обмежити споживання червоного м'яса (яловичина, свинина, баранина) і уникати обробленого м'яса (бекон, сосиски, ковбаси).

– Жири є необхідною складовою раціону. Споживати потрібно корисні рослинні олії, такі як оливкова, рапсова, кукурудзяна, соняшникова, арахісова та інші для приготування їжі, салатів та овочів. Варто уникати шкідливих для організму трансжирів (з частково гідрованих олій), обмежувати вершкове масло.

– Необхідно пити воду, каву або чай, бажано без цукру. Необхідно відмовитися від солодких напоїв, бо їх вживання може призвести до збільшення маси тіла і ризику діабету 2 типу, серцевих захворювань та інших проблем. Корисно споживати одну або дві порції молока і молочних продуктів на день.

7.Значення вітамінів та макро- і мікроелементів

Велику увагу в харчуванні майбутніх матерів варто приділяти макро- і мікроелементам, які виконують в організмі вагітних багато різноманітних функцій, наприклад, регулюють синтез ферментів, гормонів, вітамінів і низки білків, впливають на функції залоз внутрішньої секреції, процеси кровотворення, тканинного дихання, імунні реакції, поділ клітин, ріст, розмноження тощо. Наприкінці вагітності у 50–92 % жінок виявляли дефіцит двох і більше макро- або мікроелементів і вітамінів, що призводило до високого ризику ускладнень вагітності й пологів. Встановлено, що в організмі майбутніх матерів найчастіше відзначали недостатність вітаміну С (у 60–70 % жінок), заліза (у 20–40 %), кальцію (у 40–60 %), йоду (до 70 %) . За іншими даними, найбільше виявляли дефіцит вітамінів В2 і D (у 49–66 % обстежених), а вітамін С – лише у 13–21 % вагітних.

Недостатнє і неповноцінне харчування, особливо дефіцит амінокислот, вітамінів, поліненасичених жирних кислот, мінеральних речовин, може призводити не тільки до уроджених вад розвитку плода, але й до інших ускладнень гестаційного процесу, таких як преєклампсія, гестаційна гіпертензія, синдром затримки росту плода, передчасні пологи тощо .

Хронічний дефіцит вітамінів у їжі вагітної призводить до порушення обмінних процесів, процесів запліднення, імплантації, ембріон- і фетогенезу, пологів, лактації та післяпологової реабілітації дитини. Встановлено, що нестача таких вітамінів, як **A, E, B2** може зумовити запліднену яйцеклітину до загибелі в перші дні після зачаття, а виражена нестача вітамінів **A, C, B2, PP, E** викликає тератогенний і ембріотоксичний ефекти. Зниження забезпеченості вітамінами вагітних жінок є одним із факторів ризику високої захворюваності та смертності дітей раннього віку. **До групи ризику** за розвитком гіповітамінозів належать жінки, які мають дефіцит маси тіла або займаються важкою фізичною працею, супутню патологію (гострі інфекційні захворювання, патологію серцево-судинної системи, травного тракту, сечостатевої системи та інші), з багатоплідною вагітністю та повторно вагітні з інтервалом між пологамі, меншим 2 років, підлітки та віком понад 35 років, вегетаріанки та які проживають в умовах жаркого клімату чи крайньої півночі. Гіповітамінози також розвиваються у тих вагітних, які курять, вживають алкоголь, наркотики або мешкають у несприятливих екологічних умовах, пов'язаних із промисловим забрудненням навколишнього середовища .Оскільки в процесі вагітності плід інтенсивно набирає масу тіла, можна було б припустити, що потреби всіх вітамінів і мінералів однаково зростають зі збільшенням терміну гестації. Наприклад, в 1950–1960 рр. дозу кожного вітаміну під час вагітності просто збільшували приблизно в 1,5 рази. Але на початку XXI ст. за результатами різноманітних досліджень було встановлено більш диференційований і обґрунтований підхід до дозування окремих мікронутрієнтів [9]. За результатами низки досліджень, проведених Національним дослідним центром (США), Інститутом медицини (США) і Всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВООЗ), було з'ясовано, що під час вагітності та грудного вигодовування потреба в кальції збільшувалася на 122–167 %, залізі – на 187–454 %, фолієвій кислоті – на 118–176 %, у той час як потреба в цинку, йодові, вітамінах B6 і B12 збільшувалася незначно – в інтервалі від 10 до 43 % .Згідно з рекомендаціями ВООЗ щодо харчування вагітних (2016 р.), додаткове приймання вітамінів B6 та D, цинку, полівітамінних добавок необхідне лише за показаннями. Додаткове приймання вітаміну A показано в місцевості, де спостерігали його дефіцит . За останні роки значно підвищився інтерес до вітаміну D, який, на думку вчених, надзвичайно важливий не лише для репродуктивного здоров'я. Його нестача може не тільки погіршувати стан скелета у матері та плода, але також призвести до розвитку атеросклерозу, підвищувати ризик преєклампсії, спричинити інсулінорезистентність, гестаційний цукровий діабет, неонатальну гіпокальціємію, розвиток цукрового діабету I типу, метаболічного синдрому, захворювань серцево-судинної системи, підвищення рівня запальних маркерів у крові та макросомії . Результати досліджень свідчать про те, що приймання **вітаміну D** під час вагітності може знизити ризик передчасних пологів, появи високого тиску та народження дитини з низькою масою тіла. Для профілактики гіповітамінозу D вагітним потрібно вести активний спосіб життя та щодня декілька годин перебувати на свіжому повітрі .Надзвичайно важливу роль у харчуванні вагітних жінок відіграє **фолієва кислота або вітамін B9** . Приймати фолієву кислоту рекомендовано ще за 2 місяці до зачаття у дозі 400–800 мг, а також під час I триместру вагітності та на пізніх термінах теж . Дефіцит вітаміну призводить до дефекту розвитку нервової трубки плода, уроджених вад серця, гіпотрофії плода та синдрому Дауна . Джерелами фолієвої кислоти для вагітних жінок можуть бути як продукти рослинного (зелені листові овочі, цитрусові, волоські горіхи, бобові, пшеничні проростки і дріжджі, злаки, висівки, гречана і вівсяна крупи), так і тваринного походження (печінка, яловичина, баранина, свинина, домашня птиця, яйця, молоко і молочні продукти, риба)

. На сьогодні не викликає жодних сумнівів важлива роль мікроелементів у різноманітних функціях організму вагітної жінки. Порушення їх вмісту та балансу в плоді й немовляти, особливо на фоні затримки внутрішньоутробного розвитку, через незрілість органів і систем можуть проявлятися розвитком захворювань, ознаками дезадаптації, порушенням фізичного та психічного розвитку,

уродженими аномаліями . Дефіцит у вагітних мікроелементів **магнію, кальцію, міді, цинку, заліза** може викликати самовільне переривання вагітності, розвиток уроджених вад плода, недостатність селену може призвести до імунодефіциту, а дисбаланс співвідношення **магнію і кальцію** – до розвитку кальцинозу плаценти з формуванням плацентарної недостатності. Залізо – один із найважливіших мікроелементів для вагітних жінок і тих, які годують груддю. При його дефіциті розвивається залізодефіцитна анемія, яка поширена як у розвинених країнах (у 17–20 % жінок), так і в країнах, що розвиваються (30–49 % вагітних). Ця хвороба викликає гіпоксію та затримку розвитку плода, слабкість пологової діяльності у вагітної жінки, анемію та серцево-судинні захворювання у ново народжених. Дотримання здорової та збалансованої дієти під час вагітності, споживання достатньої кількості м'яса, печінки, риби, домашньої птиці, бобових та листової зелені допоможе підтримати рівень заліза, необхідний для здоров'я матері та дитини. **Цинк** відіграє важливу роль в організмі вагітної жінки, оскільки необхідний для нормального проходження всіх фаз дроблення заплідненої яйцеклітини до її фіксації в порожнині матки, знижує ймовірність передчасних пологів, забезпечує правильний розвиток плода. Споживання цинковмісних продуктів необхідно починати при плануванні вагітності. Це підготує яйцеклітини до дозрівання фолікул і запліднення, мінімізує ризик самовільного викидня і забезпечує нормальне формування плода. Продукти, багаті на цинк: м'ясо птиці, свинина, риба, зернові, морква, горіхи, горох . Недостатність приймання **йоду** вагітною призводить до підвищеного ризику перинатальної смертності та неонатального гіпотиреоїдизму, може спричинити виникнення спонтанного абортів, збільшує ризик смертності немовлят, уроджених вад розвитку, дефектів центральної нервової системи новонародженого . У I триместрі під впливом тиреоїдних гормонів у плода формуються найважливіші структури головного мозку (кора, мозолисте тіло, підкіркові ядра, смугасте тіло, субарахноїдальні шляхи), очі, лицевий череп, легенева тканина. У II триместрі формуються нейрони церебральної кори і базальних гангліїв, диференціюється завиток і формується слух. У III триместрі остаточно диференціюється кора головного мозку, дитина отримує здатність до асоціативного й абстрактного мислення . Потреба в йодові при настанні вагітності зростає до 150–250 мкг на добу. Світова практика показала, що найбільш ефективним, загальнодоступним і безпечним засобом масової профілактики йододефіцитних захворювань є загальне споживання йодованої кухонної солі. Також кожна вагітна жінка у харчуванні може використовувати продукти, багаті на йод (морепродукти), для гарантії надходження необхідної кількості йоду та забезпечення нормальної секреції гормонів щитоподібної залози для нормального розумового розвитку дитини . **Кальцій** – найважливіший елемент для скорочення м'язів, у тому числі таких, як серце або матка. Він вкрай необхідний для нормального функціонування системи згортання крові, повноцінної роботи нирок, росту й розвитку кісткової системи. Плоду, який росте, кальцій потрібен як для росту кісток і зубів, так і для формування всіх тканин організму, включаючи нервові клітини, внутрішні органи, сполучну тканину, очі, шкіру, волосся і нігті. Добова норма кальцію під час вагітності та лактації – 1500–2000 мг на день. Головне джерело кальцію – кисломолочні продукти, злаки та овочі. Дефіцит **магнію** у вагітних жінок спостерігали досить часто (від 16 до 43 % обстежених). Ознаками дефіциту магнію є швидка втомлюваність, перепади настрою, безсоння, немотивована дратівливість, плаксивість, розвиток депресивних станів, фобій, зниження уваги, пам'яті, порушення свідомості, виникнення судомних нападів, розвиток набряків, підвищення артеріального тиску. Найнебезпечнішим проявом гіпомagneмії у вагітних є загроза викидня впродовж усієї вагітності, висока частота формування прееклампсії, передчасні пологи, біль у спині, попереку, в ділянці кістково-м'язового апоневрозу тазового відділу. Добова потреба в магнію під час вагітності зростає до 340–355 мг. До продуктів, що містять магній, належать мигдаль, соєве борошно, бобові, какао, волоський горіх, злакові, шпинат, броколі та ін.

Материнський організм під час вагітності є єдиним джерелом усіх харчових речовин для плода. Під час підготовки до вагітності, самої вагітності та грудного вигодовування дитини потреба жіночого організму у вітамінах, мікро- і макроелементах зростає. Особливо підвищується потреба в таких мікронутрієнтах, як залізо, йод, фолієва кислота, кальцій, магній, цинк, вітамін D тощо. Тому раціональне харчування, збалансоване за всіма харчовими продуктами, з необхідною

кількістю макро- і мікронутрієнтів, є одним з найважливіших факторів, необхідних для підтримки здоров'я і забезпечення стійкості організму вагітних жінок до негативного впливу зовнішнього середовища, який дозволить знизити ризик розвитку перинатальної патології, дитячої смертності, зменшити частоту недоношеності та уроджених вад розвитку.

2. Питання для самоконтролю:

1. Яке значення має раціональне харчування для вагітних ?
2. Чим загрожує недостатність білків в організмі вагітної ?
3. Назвіть основні джерела білка ?
4. Яке значення жирів для вагітних ?
5. Назвіть основні джерела вуглеводів для вагітних ?
6. Значення вітаміну D при вагітності ?

3. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

Вивчити: Залізодефіцитну анемію вагітних		
1. Етіологію	Назвати основні етіологічні фактори...	
2. Клініку	Скласти класифікацію клінічних проявів...	
3. Діагностику	Дати перелік основних методів діагностики...	
4. Диференціальну діагностику	Заповнити таблицю диференціальної діагностики захворювання...	
5. Лікування	Скласти типову схему лікування...	
Основні завдання	Вказівки	Відповіді

4. Тестові завдання для самоконтролю:

Які функції в організмі виконують білки:

- а) Регуляторну
- б) Транспортну
- в) Антитоксичну
- г) Всі відповіді вірні

Оцінку якості харчового раціону можна визначити за допомогою :

- а) Індексу маси тіла
- б) Індексу Нота
- в) Біохімічного аналізу крові
- д) Індексу Руф'є

Споживання м'яса в останній місяць вагітності потрібно обмежити до :

- а) 3-ох разів на тиждень
- б) 2-ох разів на тиждень
- г) 1-го разу на тиждень

Приймати фолієву кислоту за 2 місяці до вагітності потрібно в дозі :

- а) 200-400 мг
- б) 400-600 мг
- г) 400-800 мг

Добовою нормою кальцію під час вагітності і лактації є :

- а) 500-1000 мг
- б) 1000-1500 мг
- в) 1500-2000 мг

Пропонується використання тестових завдань (для здобувачів вищої освіти, яким в поточному році належить брати участь у ліцензійних тестових іспитах доцільніше використовувати тести типу «Крок») та тестів, створених кафедрами для проведення ректорського контролю.

5.Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

Підготувати мультимедійну презентацію на одну із тем:

- 1.Основи раціонального харчування годуючи матерів.
- 2.Основи природного вигодовування.
- 3.Основи штучного вигодовування.
- 4.Особливості введення прикорму дітям першого року життя.

6.Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Дуденко Н.В. та ін. Нутріціологія. Київ: Світ книги, 2022. 527 с.
2. Бабінець Л.С.Нутріціологія в сімейній медицині в 2-х частинах. Магнолія, 2023. 724 с. 3. Зубар Н., Руль Ю., Булгакова Н. Фізіологія харчування. - ЦНЛ, 2017. - 208 с.
4. Наказ МОЗ України № 272 від 18.11.99 р.."Норми фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії".

5.Наказ МОЗ України №16 від 14.01.2013 р. “Про затвердження Методичних рекомендацій для лікарів загальної практики – сімейної медицини з приводу консультування пацієнтів щодо основних засад здорового харчування».

Додаткова:

1. Оздоровче харчування. Навчальний посібник. За ред. Карпенко П.О. КНТЕУ, 2019. 628 с.
2. Мостова Л.М., Свідло К.В., Жулінська О.В. Оздоровче харчування. Навчальний посібник. Харків, 2016. 340 с.
3. Мостова Л.М. та ін. Технологія харчових продуктів функціонального призначення. Харків, 2013. 450 с.
4. Капрельянц Л.В. Лікувально-профілактичні властивості харчових продуктів та основи дієтології. ОНАХТ, 2011. 269 с.
5. Малигіна В.Д. та ін. Мікробіологія та фізіологія харчування. Кондор, 2017. 312 с.
6. Зубар Н.М. Основи фізіології та гігієни харчування. Кондор, 2018. 408 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. <https://www.yakaboo.ua/sportivnaja-farmakologija-i-dietologija.html#tab-attributes>
2. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/75098>
3. https://nadpsu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/10/sbirnik_3_2017_pdn.pdf
4. http://nbuv.gov.ua/UJRN/snsv_2013_5_4

Самостійна робота студента №9 (4 години)

Тема: Основи раціонального у спорті.Режим та організація харчування спортсменів.Особливості харчування спортсменів з урахуванням етапу тренувального процесу.Принципи організації питного режиму.

Мета:Оволодіти методикою вивчення та оцінки харчового статусу спортсменів у забезпеченні білками,жирами ,вуглеводами,вітамінами та макро- мікроелементами. Оволодіти принципами організації питного режиму.

Основні поняття:«харчовий статус », «раціональне харчування», «респіраторний коефіцієнт », «незамінні амінокислоти», «кетонемія» ,«моно-,дисахариди» «робоча гіпоксія»

План

1.Теоретичні питання:

1. Загальні рекомендації харчування спортсменів .

Раціональне харчування у спорті сприяє підвищенню спортивної працездатності і її відновленню після інтенсивних навантажень, розвитку скелетних м'язів і нормалізації обміну речовин в організмі, розширює межі пристосування до фізичного і нервового напруження. Це все є необхідним, оскільки сучасний спорт потребує інтенсивних тренувань та великого фізичного і нервовоемоційного напруження під час змагань.

Основні принципи харчування спортсменів:

- забезпечення організму кількістю енергії, що відповідає її витраті у процесі виконання фізичних навантажень;
- додержання збалансованості харчування стосовно певних видів спорту та інтенсивності фізичних навантажень;

- вибір адекватних форм харчування (продуктів, харчових речовин та їх комбінацій) у періоди інтенсивних і тривалих фізичних навантажень, безпосередньої підготовки до змагань, самих змагань і наступного відновлення;
- індивідуалізація харчування залежно від антропометричних, фізіологічних і метаболічних характеристик спортсмена, стану його травної системи, особистих смаків і звичок;
- використання харчових речовин для активізації і регуляції внутрішньоклітинних метаболічних процесів у різних органах і тканинах;
- створення за допомогою харчових речовин необхідного метаболічного тла для біосинтезу і реалізації дії гормонів, що регулюють основні реакції метаболізму (катехоламінів, простагландинів, кортикостероїдів, циклічних нуклеотидів тощо);
- різноманітність їжі за рахунок використання широкого асортименту продуктів і застосування різних прийомів їх кулінарної обробки для оптимального забезпечення організму необхідними харчовими речовинами;
- включення у раціони біологічно повноцінних та перетравлюваних швидко продуктів і страв, що не переобтяжують травної системи;
- використання харчових чинників для підвищення швидкості нарощування м'язової маси і збільшення сили, а також для регулювання маси тіла залежно від вагової категорії спортсмена.

2. Енерговитрати спортсменів.

Енерговитрати спортсменів залежать від статі, виду спорту, об'єму та інтенсивності навантажень, маси тіла та інших чинників. Виділяють 3 основні чинники, зміна яких істотно впливає на обмін речовин в організмі спортсмена:

1. Підвищення запасів енергетичних ресурсів як у скелетних м'язах, так і в інших органах і тканинах.
2. Розширення потенційних можливостей ферментного апарату.
3. Удосконалення механізмів регуляції обміну речовин за участю нервової і ендокринної систем, внутрішньоклітинної системи автономного регулювання енергетичних процесів. спортсменів, що перебувають на тренувальних зборах або змаганнях.

У разі дуже великих енерговитрат (6000 ккал і більше за добу) не обов'язково їх повністю компенсувати протягом цієї ж доби, оскільки для цього необхідний великий об'єм їжі. Такі енерговитрати характерні для порівняно короткого періоду (змагання або особливо інтенсивні тренування). Велике значення мають індивідуальні особливості обміну речовин у спортсменів, які залежать, зокрема, і від їхньої кваліфікації. Чим вищий спортивний клас і тренуваність, тим економніше використовується енергія.

3. Потреба у білках.

У зв'язку з інтенсивним білковим метаболізмом, розвитком скелетних м'язів, участю низки амінокислот в енергетичному обміні, раціон харчування спортсменів має містити підвищену

кількість білка. Білки беруть участь в регуляції концентрації, координації та загальної продуктивності. Організм використовує білки, як енергетичний субстрат, у випадку недостатньої кількості вуглеводів і жирів. Для утилізації білку треба більше кисню, ніж для вуглеводів, відповідно респіраторний коефіцієнт становить 0,8.

У разі *невеликих фізичних і нервово-емоційних навантажень* достатньо 1,2–1,8 г білка на 1 кг маси тіла спортсмена за добу. В умовах *високих фізичних навантажень*, особливо швидкісних і силових напружень, організмові необхідно 2–2,5 г білка на 1 кг маси тіла. Кількість білка, що споживається має бути збалансованою. З одного боку, у разі надмірного споживання білка (3 г і більше на 1 кг маси тіла) знижується його засвоєння, збільшуються процеси гниття у товстому кишківнику, виникає перевантаження функцій печінки і нирок продуктами метаболізму білка, у крові накопичуються азотисті шлаки. Це все сприяє зниженню спортивної працездатності. З іншого боку, споживання менше ніж 2 г білка на 1 кг маси тіла у період інтенсивних навантажень в окремих спортсменів спричиняє порушення метаболізму інших нутрієнтів, пов'язаних з обміном білка, зокрема вітамінів, ферментів та гормонів.

Добова потреба спортсменів у білках залежить від виду спорту, тривалості та інтенсивності навантажень і становить для чоловіків 100–170 г, для жінок 80–150 г, з них не менше, ніж 55% тваринного походження. Високий вміст білка у харчуванні стимулює збудливість нервової системи, працездатність при швидкісно-силових навантаженнях. При тривалих тренуваннях, які призводять до значної втрати азоту, кількість білка повинна збільшуватись (орієнтовно 2,4–2,5 на 1 кг ваги).

Для збільшення синтезу м'язового білка необхідно виконувати такі рекомендації:

- потреба організму спортсмена в енергії має повністю покриватися джерелами небілкової природи (вуглеводи, жири);
- харчовий раціон повинен містити підвищені кількості повноцінних і легкозасвоюваних білків тваринного походження (м'ясо, риба, яйця, молоко);
- приймати білкову їжу слід не менше ніж 5 разів на день;
- створити оптимальні умови для засвоєння білкового компонента їжі, після тренувань м'ясо вживати з овочевими гарнірами, а спеціальні білкові препарати – у перервах між тренуваннями
- збільшити споживання вітамінів (B1, B2, B6, C, PP), що посилюють синтез м'язового білка. Необхідно пам'ятати, що м'язова маса збільшується тільки у разі фізичного навантаження, тому використання високобілкового раціону без силових фізичних навантажень успіху не дасть.

4. Потреба у жирах.

Жири – найбільш енергоємні харчові речовини, якими зручно поповнити високі енерговитрати. З жирами надходять вітаміни А, D і Е, ПНЖК, фосфоліпіди. У разі тривалих (більше ніж 1 год.) навантажень на витривалість джерелом енергії стають переважно жири, і таким чином організм «економить» резерви глікогену. Здатність м'язів утилізувати жирні кислоти залежить від тренуваності. Недоліком використання жиру, як джерела енергії є те, що для його згорання (оксидзації) потрібно більше кисню: для утилізації жиру використовується респіраторний коефіцієнт – 0,7, а для вуглеводів – 1.0. Однак у разі інтенсивних фізичних навантажень, зокрема

швидко - силових, виникає «робоча гіпоксія», що веде до неповного окислення жирів і накопичення у крові продуктів їх метаболізму (кетонемія). Вміст жирів у раціоні спортсменів треба зменшувати у жарку пору року, а також під час тренувань і змагань у гірській місцевості, де у повітрі недостатньо кисню.

До найбільш повноцінних відносяться тваринні жири, особливо молочні, засвоюваність яких сягає 98%. Цінність рослинних жирів залежить від вмісту в них ПНЖК. Із загальної добової норми на долю жирів рослинного походження припадає 25–30%, тобто чоловіки повинні отримувати 44–48 г, а жінки 34–39 г на добу. З розрахунку на 1 кг маси тіла потреба у жирах за добу складає: 0,9 г – альпінізм; 1,5–1,8 г – гімнастика, фігурне катання, фехтування, спринт, стрибки; 1,3–1,9 г – спортивні ігри; 2–2,1 г – плавання, боротьба, бокс, гребля, біг, ковзанярський і лижний спорт (довгі дистанції); 2,3– 2,4 г – велогонки (шосе). Середньодобова потреба спортсменів у жирах залежить від виду спорту та інтенсивності навантажень і складає для чоловіків 100–180 г, для жінок 90–160 г. В загальному вміст жирів у добовому раціоні не мав би перевищувати 30%. Слід враховувати, що жири важче перетравлюються у шлунково-кишковому тракті незалежно від часу прийому (безпосередньо перед тренуванням чи перед змаганням). Якщо ж вміст жирів у раціоні є підвищеним, а вміст вуглеводів – знижений, то це призводить до зниження запасів глікогену у м'язах і печінці, що відповідно знижує витривалість і м'язову силу.

5. Потреба у вуглеводах.

Під час занять будь-яким видом спорту потреба у вуглеводах підвищується. Вуглеводи найбільшою мірою використовуються організмом як джерело енергії в умовах «робочої гіпоксії» і сприяють зниженню ацидозу, що виникає під час інтенсивної м'язової роботи. Для підтримання нормального рівня глюкози у крові при тривалих спортивних навантаженнях слід уживати суміш моно- і дисахаридів з крохмалем. Їх джерелом є вівсяні пластівці, мюслі, макаронні вироби, картопля, квасоля та бобові. Це забезпечує рівномірне надходження глюкози у кров. Слід пам'ятати, що клітковину треба обмежити, оскільки вона збільшує процеси здуття кишківника. Потреба спортсменів у вуглеводах коливається від 8 до 12 г на 1 кг маси тіла за добу. Середньодобова потреба у вуглеводах залежить від виду спорту та інтенсивності навантажень і становить для чоловіків 450– 800 г, для жінок 400– 700 г. У період інтенсивних спортивних навантажень 2/3 вуглеводів слід забезпечити за рахунок крохмалю, 1/3 – за рахунок моно- і дисахаридів (глюкоза, фруктоза, сахароза тощо). При значних навантаженнях, що пов'язані з проявами витривалості, співвідношення білків, жирів і вуглеводів збільшується у бік вуглеводів (1 : 0,8 : 5–6). Збільшується також необхідна кількість вітамінів.

6. Профілактика дефіциту вуглеводів.

При проведенні тренувальних зборів весною слід призначати комплексну вітамінізацію: протягом 5–7 днів спортсмени отримують полівітаміни. В домашніх умовах можна приготувати різні соки, компоти, вітамініні настої (в тому числі і настій шипшини). У разі недостачі вуглеводів для покриття енерговитрат організм починає використовувати жири і білки, їх обмін порушується і накопичуються продукти неповного окислення. При посиленій м'язевій роботі, особливо в умовах кисневої недостатності, якщо витрата вуглеводів не покривається їх надходженням з їжею (тобто у разі дефіциту вуглеводів), можлива гіпоглікемія. Це буває у спортсменів у ході напружених змагань і тренувань, у альпіністів, – частіше у випадках малих запасів глікогену в організмі.

Для профілактики вказаних явищ і забезпечення ефективної спортивної діяльності запропоновані такі схеми використання вуглеводів:

- збільшення вмісту легкозасвоюваних вуглеводів і крохмалю в раціоні за кілька днів до змагань з метою створення запасів глікогену в організмі;
- аліментарна суперкомпенсація глікогену – тайпер. Доведено, що найвищий вміст глікогену у м'язах буває тоді, коли після максимально виснажуючих глікогенових навантажень на фоні без вуглеводного харчування дають багату на вуглеводи їжу. За 1 тиждень до змагань спортсмену призначають на 3 дні інтенсивні тренування з виключенням із раціону продуктів, багатих на вуглеводи (хліб, крупи, цукор, мед тощо). Раціон білково-жировий з маловуглеводними джерелами харчових волокон (огірки, капуста, салат тощо). Потім спортсмена переводять на високовуглеводний раціон, а інтенсивність навантажень знижують. Тайпер ефективний у 50–60% випадків. Цей метод дедалі менше використовують оскільки він дещо обтяжливий для ШКТ. Розроблена модифікація методу дає можливість досягнути того ж ефекту легшим способом. А саме, за 7 днів перед змаганням інтенсивність тренувань поступово зменшується; у день змагань рекомендовано повний спокій. Три дні підряд перед змаганням дають підвищену кількість вуглеводів (60-65 % від енергетичної цінності раціону).
- прийом 50–100 г легкозасвоюваних вуглеводів (цукор, глюкоза) за 2 години до змагань (у разі короточасних навантажень) або безпосередньо перед ними (у разі тривалих навантажень – лижні і велосипедні гонки на довгі дистанції, спортивні ігри). У першому випадку глюкоза відкладається у печінці і м'язах у вигляді глікогену до початку навантаження. У другому – глюкоза, поступово всмоктуючись із кишок, рівномірно використовується для роботи м'язів. Для обох названих вище варіантів забезпечується нормальний рівень глюкози у крові;
- у ході інтенсивного фізичного навантаження вжити кілька невеликих доз цукру або глюкози (не більше 50 г). Збалансованість білків, жирів і вуглеводів. Важливе значення мають вказані нутрієнти для забезпечення добової потреби спортсменів різних спеціалізацій в енергії. Збалансованість білків, жирів і вуглеводів у раціонах спортсменів відрізняється від такої у людей професійно важкої праці (шахтарі, вантажники тощо). Потреба у вітамінах. Заняття спортом потребують надходження в організм більших доз вітамінів унаслідок значних емоційних і фізичних навантажень, що підвищують інтенсивність обміну речовин, втрати вітамінів з потом, їх посиленої витрати на забезпечення обміну білків, жирів, вуглеводів, які у підвищеній кількості надходять з їжею. Д

7. Потреба у вітамінах

Добову потребу у вітамінах спортсменам доцільно розраховувати на кожні 4184 кДж (1000 ккал) раціону з урахуванням добової потреби енергії: на кожні 4184 кДж (1000 ккал) рекомендується 35 мг аскорбінової кислоти, 0,7 мг тіаміну, 0,8 мг рибофлавіну, 0,7 мг вітаміну В6, 7 мг ніацину. Вказані величини забезпечують потребу у вітамінах на випадок звичайних тренувань. Однак особливо напружені тренування і змагання потребують більш високих доз вітамінів: 250 – 500 мг аскорбінової кислоти, по 5 – 7 мг вітамінів В1, В2, В6, 40 мг ніацину, 3000 мкг вітаміну А, 100–300 мг вітаміну Е. Таке надходження вітамінів важко забезпечити за рахунок харчових продуктів, тому спортсменам призначають полівітамінні препарати і спеціальні продукти, збагачені вітамінами. Необхідно враховувати, що безконтрольний прийом великих доз вітамінів може негативно

впливати на організм. Так, вітамін Е у помірних дозах поліпшує м'язову діяльність і витривалість спортсменів, а у великих – знижує працездатність.

8. Потреба у мінеральних речовинах.

З увагою на посилення метаболічних процесів і через великі втрати з потом мінеральних солей, потреба у мінеральних речовинах у спортсменів зростає. За рахунок того, що спортсмени споживають більше харчових продуктів, то потреба у мінеральних речовинах і вітамінах повністю забезпечується. Підвищена потреба у *залізі* пов'язана із забезпеченням високого рівня кисневої ємності організму і тканинних процесів дихання. Залізо сприяє побудові міоглобіну, який є резервуаром кисню у м'язах. Інтенсивні спортивні навантаження (особливо у тих, хто займається видами спорту, які потребують високої витривалості) нерідко спричиняють дефіцит в організмі *заліза, марганцю і міді*, що веде до розвитку «спортивної анемії» і супроводжується зниженням фізичної працездатності. Прийом препаратів заліза або препаратів полівітамінів і мінеральних речовин, що включають кровотворні мікроелементи, підвищує спортивну працездатність. Якщо у їжі багато жирів, то кальцій і магній погано всмоктуються. Зниження вмісту білка у крові призводить до зменшення рівня кальцію, що, в свою чергу, провокує виникнення судом литкових м'язів. Для профілактики (бігунам на середні і довгі дистанції, лижникам, велосипедистам) рекомендують вживати додатково солі кальцію (кальцію гліцерофосфату, глюконат кальцію, хлористий кальцій тощо). *Іони кальцію* проникають у м'язові волокна і беруть участь в розвитку м'язового скорочення. Вихід кальцію із міофібрил призводить до розслаблення м'язів. Вживання кальцію гліцерофосфату орієнтовно за 1 годину до змагань покращує працездатність. При значному потовиділенні під час інтенсивних тренувань, у літній період, при форсованому зменшенні маси тіла у бані, хлориди вимиваються з потом. Тому необхідно додатково вводити хлор в організм у вигляді спеціальних сольових таблеток або повареної солі (4-6 г), мінеральних вод. При недостатній кількості *калію* (при хронічному перенавантаженні, захворюваннях нирок, форсованому зменшенні маси тіла) відмічається м'язова слабкість, кваліть, зниження працездатності, погіршується функція кишківника, можливе порушення серцевої діяльності, зниження АТ. Це ж може бути спричинене тривалим вживанням діуретиків. У таких випадках необхідне додаткове вживання калію (хлорид калію, оротат калію, аспаркам), так само, як і при надмірному вуглеводному харчуванні. Зниження кількості *натрію* в організмі може бути при форсованому зменшенні маси тіла у сауні, при захворюваннях нирок, неправильному вживанні діуретиків. «Водна інтоксикація» пояснюється тим, що після тривалого максимального навантаження, зниження маси тіла спортсмен випиває одразу багато води. Відмічаються болючі судоми м'язів (частіше литкових), знижується АТ, частішає серцебиття, підвищується виділення білка.

9. Потреба у воді.

Вода є однією із складових раціону, недостатнє надходження якої одразу ж впливає на результативність спортсмена, а значний дефіцит може навіть спричинити порушення свідомості чи навіть колапс. Під час звичайних тренувань потреба у воді становить 2-2,5л на добу, а при інтенсивних тренуваннях і змаганнях – у середньому 3 – 5л з урахуванням температури повітря, важкості і тривалості навантажень, оскільки приблизно таку кількість рідини спортсмен втрачає за рахунок потовиділення. Для порівняння – нетренована особа при інтенсивному навантаженні втрачає до 0,8 л рідини. Спортсмен повинен вимірювати свою вагу тіла до і після змагання (тренування). Зниження ваги тіла на 1 кг рекомендовано компенсувати 1 л рідини. Спрагу тамують

спеціальними напоями, їх уживають невеликими порціями. На довгих дистанціях (марафон, лижні і велосипедні гонки) доцільно використовувати рідкі поживні суміші, поєднуючи харчування з утамуванням спраги. Найкраще тамує спрагу охолоджена рідина (6-120С).

Після напружених тренувань і змагань з великою втратою води відшкодовувати її треба поступово, використовуючи воду і різні безалкогольні напої, рідкі страви, свіжі фрукти, ягоди, овочі, їх соки, молоко, кисломолочні напої, зелений чай. Плоди, овочі, молоко сприяють нормалізації кислотно-лужної рівноваги організму, яка після інтенсивних навантажень може зсуватися у бік метаболічного ацидозу, тому доцільне уживання лужних мінеральних вод. Спеціалізовані для спортсменів вуглеводно-мінеральні напої добре тамують спрагу і нормалізують обмін речовин, особливо водно-сольовий. Ці напої містять комплекс мінеральних речовин, лимонну, яблучну та інші кислоти, глюкозу, сахарозу, вітамін С, екстракти ягід. Звичайні безалкогольні напої (лімонад, квас тощо) рекомендують пити тільки після тренувань або змагань. Неприпустиме вживання алкогольних напоїв, бо вони різко погіршують спортивну працездатність, порушують точність і координацію рухів.

10.Режим харчування.

Розподіл добового раціону слід проводити диференційовано, залежно від встановленого розпорядку дня (графіку навантажень і відпочинку). Основні вимоги до режиму харчування і раціону спортсменів:

- не вживати ніяких нових харчових продуктів (принаймні, за тиждень до змагань). Усі продукти, особливо продукти підвищеної біологічної цінності, мають бути апробовані завчасно – у період тренувань або попередніх змагань. Така вимога справедлива не тільки до продуктів, але й до способу їх прийому. Спортсменам слід повідомити заздалегідь, яка їжа входить до раціону і коли її треба приймати. Вона має зберігати і підтримувати високий рівень спортивної працездатності;
- уникати перенасичення під час їди; їсти часто, малими порціями, і ту їжу, яка легко засвоюється;
- гарантія готовності до змагань – нормальна або підвищена кількість глікогену в м'язах і печінці. Це досягається або зниженням обсягу та інтенсивності тренувань за тиждень до змагань, або збільшенням споживання вуглеводів. Можливе поєднання того та іншого (див. вище метод тайпера і його модифікацію).
- уживати легку їжу в ніч перед змаганням. Не намагатися насититися в останні хвилини. Протягом тижня до змагань поступово збільшувати споживання вуглеводів. Чотириразовий режим харчування рекомендується у дні суміщення спортивних занять із професійною діяльністю. У таких випадках слід враховувати час і тривалість тренувань, але при цьому енергетична цінність обіду не повинна перевищувати 35–40% добового раціону, а при високій енергетичній цінності останнього – 30%. Коли тренування є інтенсивними або частими (2–3 рази за день), кількість прийомів їжі треба збільшити до 5–6 разів за день. У цьому випадку під їжею розуміють і відновні засоби (спеціальні продукти або напої). Рекомендують такий розподіл добової енергетичної цінності раціону: сніданок – 25%, харчові відновні засоби, що вживаються до і після тренувань, – 10%, обід –30-35%, харчові відновні засоби після другого тренування 5–10%, вечеря – 25%. Тренуватися і виступати на змаганнях натще неприпустимо, але не слід приймати їжу (крім спеціальних харчових засобів) безпосередньо перед спортивним навантаженням, оскільки погіршується її перетравлювання, а наповнений шлунок підпирає діафрагму й утруднює діяльність

серця і дихальної системи. Сніданок має бути за 1,5–2 год. до тренувань і за 3 год. до змагань, обід за 2–3 год. до тренувань і за 3,5–4 год. до змагань, вечеря за 1,5–2 год. до сну. Якщо тренування і змагання проводяться зранку, то у сніданок за умови його достатньої енергетичної цінності (20–25% добової) рекомендується включати легкозасвоювані продукти і страви. У випадках планування спортивного навантаження на другу половину дня це положення поширюється на обід. Інтервал 1,5–2 год. від основного прийому їжі до тренування в основному стосується видів спорту з великими тривалими навантаженнями; для швидко-силових видів спорту він має бути не менший, ніж 3 год.

Принципи харчування у дні змагань:

- не виходити на старт натще, особливо у разі повторних навантажень і стартів; останній прийом їжі повинен бути за 3–4 год до змагання;
- не вживати багато рідини безпосередньо перед стартом; • обмежити споживання кави (чи інших напоїв, що містять кофеїн), оскільки 2 чашки кави і більше негативно впливають на серцево-судинну систему;
- не споживати важко засвоювану їжу (жирну, смажену) або продукти, що спричиняють метеоризм;
- у невеликі перерви між стартами приймати небагато їжі, а у тривалі більше (спеціальні продукти, пюре, рідкі каші, пудинги, киселі тощо);
- після фінішу поповнити втрати вуглеводів (спеціальні продукти, у тому числі вуглеводно-мінеральні, рідкі фруктово-ягідні страви – компоти, киселі, соки).

Особливості організації харчування спортсменів на наддовгих дистанціях.

Під час змагань (марафонський біг, спортивна ходьба, лижні гонки, велогонки на шосе тощо) відмічають значні витрати вуглеводних запасів в організмі, що призводить до розвитку гіпоглікемії і зниженню працездатності. На шляху руху спортсменів організують 3–6 харчових пунктів. Приймають їжу на дистанції на менше, ніж 1–2 рази, не обов'язково на усіх пунктах харчування, але якщо виникає відчуття слабкості і голоду, прийом їжі необхідний, її дають у полімерних стаканчиках одноразового користування, їжа має бути рідкою або напіврідкою, не холодною і не гарячою (зимою 55–60°C, улітку 15–20°C), їсти на дистанції треба невеликими порціями: по 30–50 мл, рідше – по 100 мл. Енергетична цінність їжі, що її приймають на дистанції, звичайно не перевищує 2–5% від добової. До складу їжі входять головним чином легкозасвоювані вуглеводи (цукор, глюкоза), рідше – крохмаль, мінеральні речовини (калій, натрій, фосфор, магній), вітаміни (перш за все аскорбінова кислота), органічні кислоти. Використовують «Спортивні напої», а також більш прості за складом харчові суміші, із різних ягідних або фруктових соків з додаванням цукру, глюкози, аскорбінової кислоти. Найбільш проста суміш містить 50 г цукру або глюкози, 200 мл фруктового або ягідного соку, 0,8–1 г вітаміна С, 0,8–1 г хлористого натрію. На змаганнях із легкої атлетики, велосипедного спорту використовують харчові суміші, температура яких становить +15–200 С, на змаганнях з лижних гонок +40–450 С. Склад сумішей: 1 суміш – сік з 3 лимонів, 150 г глюкози, 500 мг вітаміну С, 5 мг вітаміну В1, 2 яєчних жовтки, 2 г хлористого натрію, 400 мг води (холодний розчин використовують у гарячу пору року); 2 суміш – 350 г вівсяного відвару (25 вівсяних пластівців, протертих через сито або 15

г вівсяної муки), 120 г глюкози, 500 г вітаміну С, 5 вітаміну В1, 4 яєчних жовтки, 2 г хлористого натрію (теплий розчин дають у холодну погоду). Доцільно також застосовувати спеціальні вуглеводно-мінеральні напої.

Організація харчування при змаганнях із марафонського бігу.

Під час змагань (марафонський біг, спортивна ходьба, лижні гонки, велогонки на шосе тощо) відмічають значні витрати вуглеводних запасів в організмі, що призводить до розвитку гіпоглікемії і зниженню працездатності. На шляху руху спортсменів організовують 3–6 харчових пунктів. Приймають їжу на дистанції на менше, ніж 1–2 рази, не обов'язково на усіх пунктах харчування, але якщо виникає відчуття слабкості і голоду, прийом їжі необхідний, її дають у полімерних стаканчиках одноразового користування, їжа має бути рідкою або напіврідкою, не холодною і не гарячою (зимою 55–60°C, улітку 15–20°C), їсти на дистанції треба невеликими порціями: по 30–50 мл, рідше – по 100 мл. Енергетична цінність їжі, що її приймають на дистанції, звичайно не перевищує 2–5% від добової. До складу їжі входять головним чином легкозасвоювані вуглеводи (цукор, глюкоза), рідше – крохмаль, мінеральні речовини (калій, натрій, фосфор, магній), вітаміни (перш за все аскорбінова кислота), органічні кислоти. Використовують «Спортивні напої», а також більш прості за складом харчові суміші, із різних ягідних або фруктових соків з додаванням цукру, глюкози, аскорбінової кислоти. Найбільш проста суміш містить 50 г цукру або глюкози, 200 мл фруктового або ягідного соку, 0,8–1 г вітаміна С, 0,8–1 г хлористого натрію. На змаганнях із легкої атлетики, велосипедного спорту використовують харчові суміші, температура яких становить +15–20°C, на змаганнях з лижних гонок +40–45°C. Склад сумішей: 1 суміш – сік з 3 лимонів, 150 г глюкози, 500 мг вітаміну С, 5 мг вітаміну В1, 2 яєчних жовтки, 2 г хлористого натрію, 400 мг води (холодний розчин використовують у гарячу пору року); 2 суміш – 350 г вівсяного відвару (25 вівсяних пластівців, протертих через сито або 15 г вівсяної муки), 120 г глюкози, 500 г вітаміну С, 5 вітаміну В1, 4 яєчних жовтки, 2 г хлористого натрію (теплий розчин дають у холодну погоду). Доцільно також застосовувати спеціальні вуглеводно-мінеральні напої. При змаганнях із марафонського бігу на проходженні етапів довжиною 150–250 км рекомендують використовувати не тільки рідкі харчові суміші, але й вітамінізовані продукти (брикети з глюкозою і вітаміном С, вітамінізований мармелад тощо).

Схема відновлення після змагань або важких тренувань: одразу після навантаження – вуглеводно-мінеральний напій (30–50 г сухої суміші на 250 мл води), через 30–50 хв. спеціальні продукти білкової спрямованості (містять 20–30 г білка), через 1,5–2,5 год. основний прийом їжі. Після закінчення гонок на довгих дистанціях для відновлення енергетичних ресурсів організму і відновлення спортивної працездатності рекомендують «Спортивний напій» або легкозасвоювані вуглеводи (цукор, глюкоза) тощо.

2. Питання для самоконтролю:

1. Яке

3. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

<i>Вивчити: Добову потребу мікроелементів і вітамінів у спортсменів</i>		

4.Тестові завдання для самоконтролю:

Запаси глікогену в печінці відновлюють:

- а) Білки
- б) Жири
- в) Вуглеводи

В харчовому раціоні спортсменів білки тваринного походження повинні становити таку частку у загальному вмісті білків:

- а) 10%-20%.
- б) 50%-60%.
- в) 80%-90%.

В періоді інтенсивних тренувань (змагань) енергетичну цінність їжі доцільно збільшити на:

- а) 10%-20%.
- б) 30%-40%
- г) 60%-70%.

Яка потреба на добу в калію в раціоні спортсмена?

- а) 4000-5000 мг
- б) 400-600 мг
- г) 2000-3000 мг

Який питний режим потрібен спортсмену при тренуванні у спекотні літні місяці у вигляді велокросів щодо кількості рідини на добу? :

- а) 2-3л
- б) 1-2 л
- в) 3.5л і більше

Пропонується використання тестових завдань (для здобувачів вищої освіти, яким в поточному році належить брати участь у ліцензійних тестових іспитах доцільніше використовувати тести типу «Крок») та тестів, створених кафедрами для проведення ректорського контролю.

5.Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

Підготувати мультимедійну презентацію на одну із тем:

- 1.Особливості харчування молодих спортсменів.
- 2.Вегетаріанство в спорті його переваги.
- 3.Загальні засади застосування спеціальних продуктів харчування у спорті.

6.Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Дуденко Н.В. та ін. Нутріціологія. Київ: Світ книги, 2022. 527 с.
2. Бабінець Л.С.Нутріціологія в сімейній медицині в 2-х частинах. Магнолія, 2023. 724 с. 3. Зубар Н., Руль Ю., Булгакова Н. Фізіологія харчування. - ЦНЛ, 2017. - 208 с.
4. Наказ МОЗ України № 272 від 18.11.99 р.."Норми фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії".
- 5.Наказ МОЗ України №16 від 14.01.2013 р. "Про затвердження Методичних рекомендацій для лікарів загальної практики – сімейної медицини з приводу консультування пацієнтів щодо основних засад здорового харчування».

Додаткова:

1. Оздоровче харчування. Навчальний посібник. За ред. Карпенко П.О. КНТЕУ, 2019. 628 с.
2. Мостова Л.М., Свідло К.В., Жулінська О.В. Оздоровче харчування. Навчальний посібник. Харків, 2016. 340 с.
3. Мостова Л.М. та ін. Технологія харчових продуктів функціонального призначення. Харків, 2013. 450 с.
4. Капрельянц Л.В. Лікувально-профілактичні властивості харчових продуктів та основи дієтології. ОНАХТ, 2011. 269 с.
5. Малигіна В.Д. та ін. Мікробіологія та фізіологія харчування. Кондор, 2017. 312 с.
6. Зубар Н.М. Основи фізіології та гігієни харчування. Кондор, 2018. 408 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. <https://www.yakaboo.ua/sportivnaja-farmakologija-i-dietologija.html#tab-attributes>
2. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/75098>
3. https://nadpsu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/10/sbirnik_3_2017_pdn.pdf
4. http://nbuv.gov.ua/UJRN/snsv_2013_5_4

Самостійна робота студента №10 (4 години)

Тема:Фармакологічні препарати,які застосовуються в спорті.

Мета: Оволодіти знаннями про особливості використання в спорті таких груп препаратів як : Регідратанти. Холекінетики. Вітаміни. Полівітамінні комплекси. Коферменти і похідні вітамінів. Мінеральні речовини і мікроелементи. Амінокислоти.

Основні поняття: «регідратанти», «холекінетики», «коферменти », «фармакокінетика», «фармакодинаміка »

План

1. Теоретичні питання:

1 Регідратанти.

Втрати рідини при інтенсивних фізичних навантаженнях супроводжуються порушенням електролітного балансу організму. З потовиділенням втрачається значна кількість Na і Cl. У зв'язку з цим ряд спортивних напоїв має вуглеводно-електролітний склад. Останніми роками за кордоном робилися спроби підвищення ефективності пероральних регідратаційних засобів шляхом додавання до складу розчинів амінокислот, дипептидів, мальтодекстринів, злаків. Вказані добавки підвищують абсорбцію електролітів і води в кишковоки. Розчини, в яких замість глюкози для стимулювання всмоктування були включені амінокислоти, дипептиди і злаки, отримали назву пероральних регідратаційних солей другого покоління або "Супер-ОРС". Найчастіше, як стимулятор всмоктування застосовується рисове борошно, основу якого складає крохмалі». У 50 г рисової муки міститься така кількість крохмалю, яка звільняє при гідролізі в два рази більше молекул глюкози, ніж ідентичний об'єм розчину пероральних регідратаційних сольових препаратів першого покоління. При переварюванні рисового борошна в кишківнику глюкоза звільнюється повільно і не викликає так званого осмотичного удару. Амінокислоти, що звільняються при гідролізі білків рису, також впливають на всмоктування води і електролітів, транспортування через кишкову стінку. При використанні розчинів пероральних регідратаційних солей другого покоління через закони осмосу всмоктування їх відбувається не лише активним, але і пасивним шляхом. Осмолярність таких розчинів значно нижча за осмолярність крові. Розчини пероральних регідратаційних солей другого покоління можуть розглядатися як харчові продукти, що містять білки, жири, вуглеводи, вітаміни і мінеральні речовини з калорійністю, що становить 350-380 ккал на 100 гр. Ефективність цих розчинів стосовно термінової регідrataції при напруженій м'язовій діяльності підтверджується результатами численних досліджень різних авторів. Не менш важливе і поповнення дефіциту рідини, який може призвести до викиду антидіуретичного гормону і, як наслідок, зменшення утворення (виділення) сечі. Компенсація дефіциту рідини після напруженої м'язової діяльності сприяє не лише для посиленню функції сечовиділення, але і поліпшенню моторики кишківника (оскільки при споживанні менше 2 л рідини на добу боротьба із запорами, якщо такі є, малоефективна). Слід також мати на увазі, що після фізичних навантажень у сечі спортсменів нерідко спостерігається велика кількість солей, концентрація яких залежить від водного балансу організму. У зв'язку з цим саме у атлетів, вимушених удаватися до зменшення ваги, часто реєструється сечокислий діатез, що розцінюється як передумова сечокам'яної хвороби. Тобто адекватне поповнення дефіциту рідини після фізичного навантаження в організмі являється одним із заходів профілактики сечокам'яної хвороби. Орієнтовно, додатково до рекомендованого добового об'єму споживаної рідини, рівному 2 л, слід додати об'єм рідини, що відповідає втраті маси тіла на тренуванні.

2. Холекінетики.

Групу холекінетиків представляють холецистокінін, магнію сульфат, натрію сульфат; холеретиків - сорбіт, ксиліт, маніт та ін. З метою профілактики і лікування дискінезії жовчовивідних шляхів по гіпокінетичному типу на тлі частої їди, в першу чергу, показано призначення холеретиків і холекінетиків (маслинова олія, холосас по 10-20 г в 50-100 мл води до їди та ін.) у поєднанні з періодичним вживанням магнію сульфата, натрію сульфата, ксиліту, сорбіту. У період

тренувальних навантажень рекомендується один раз на 4-6 тижнів проводити спортсменам тубаж з сорбітом або ксилітом і 2-3 рази в тиждень уранці натщесерце приймати склянку холодною мінеральною води (боржомі, есентуки 17, арзні, поляна квасова, куяльник та ін.) або 75 мл 10 %-го розчину ксиліту. У цих же цілях можуть по черзі застосовуватися 100 мл бурякового соку, 1-2 столових ложки рослинної олії, 2 сирих яєчних жовтки

3.Вітаміни.

До препаратів, що забезпечують підвищені потреби організму в основних харчових інгредієнтах в умовах напруженої м'язової діяльності, належать вітамінні і кофермен ті препарати, мінеральні речовини і мікроелементи, глюкоза, амінокислотні препарати і білкові продукти. Група вітамінів включає безпосередньо вітаміни і їх аналоги, полівітамінні препарати, комплексні препарати вітамінів з макро- і мікроелементами (квадевіт, глютамевіт, комплівіт, супраділ, лопревіт, оліговіт, юнікап та ін.), антианемічними чинниками (вітогепат, сирепар та ін.), фосфоліпідами і ненасиченими жирними кислотами (ессенціале, ліпостабіл та ін.), а також коферментні препарати (фосфотіамін, бенфотіамін, кокарбоксілаза, флавінат, піридоксальфосфат, кобамамід та ін.). Усі вітаміни розділяють на жиророзчинні (вітаміни А, D, Е і К) і водорозчинні (вітаміни комплексу В, вітаміни С і РР). Відомо більше 30 вітамінів і вітаміноподібних речовин. Нині виділяють 13 життєво важливих вітамінів. Жиророзчинні вітаміни: А (ретинол); D (кальциферол); Е (Токоферол); К₁ (фітоменадіон), К₂ (менадіон). Водорозчинні вітаміни: вітамін С (аскорбінова кислота); В₁ (тіамін); В₂ (рибофлавін); В₆ (піридоксин); В₁₂ (ціанокобаламін); РР (нікотинова кислота, нікотинамід); фолієва кислота; біотин; В₅ (пантотенова кислота). У спортивній практиці вітамінні препарати застосовуються для профілактики гіповітамінозу (тобто нестачі вітамінів) практично впродовж року. Необхідність у збільшеному прийомі вітамінів виникає при зміні кліматичних умов і географічних поясів, при недоліку в раціоні багатих вітамінами продуктів і в періоди тренувальних навантажень високої інтенсивності. При виборі засобів для проведення додаткової вітамінізації слід враховувати наявність між вітамінами одно- і двостороннього антагонізму: суть полягає в тому, що при призначенні високих доз одного з вітамінів порушується обмін інших. Зокрема, великі дози вітаміну В₁ викликають порушення обміну вітамінів В₂, В₆, РР; передозування вітаміну В₁₂ порушує обмін вітамінів В₆, В₂, фолієвої кислоти; при надлишку вітаміну А страждає обмін вітамінів С, Е, Д і так далі. У зв'язку з цим при проведенні додаткової вітамінізації перевага безумовно має бути віддана не окремим вітамінам, а полівітамінам і комплексним препаратам вітамінів з макро- і мікроелементами, оскільки під впливом великих фізичних навантажень прогресивно зростає (особливо влітку) екскреція заліза, міді, марганцю, що призводить до негативного балансу цих елементів.

4.Полівітамінні комплекси.

Для раціонального фармакологічного забезпечення тренувального процесу можна використовувати практично будь-які полівітамінні комплекси, наявні в аптеці, такі, як Квадевіт, Аеровіт, Декамевіт, Ундевіт та ін. У полівітамінних комплексах Глутамевіт, Селневіт і Комплівіт містяться і мінеральні речовини. Необхідно зазначити, що практично усі зарубіжні полівітамінні препарати, такі, як Супраділ (Швейцарія), Оліговіт (Югославія), Кобідек, Промонта, Біовітал (Німеччина), Центрум, Вітрум (США), Дуовіт, Мультитабс та ін., містять не лише збалансований набір вітамінів, але і пропорційну кількість мікроелементів. При інтенсивному фізичному навантаженні призначається по 2- 3 пігулки препарату на добу. Курс прийому складає 3-4 тижні. Препарати, що містять вітамінні комплекси, при вживанні не слід розжовувати. Дозування має бути збільшене в 2-3 рази в порівнянні з рекомендованою нормою для здорових людей. Окремі ж вітаміни рекомендовані, ймовірно, тільки при певних захворюваннях, що вимагають спрямованої вітамініотерапії, або у тому випадку, якщо ставиться завдання використовувати специфічні механізми дії того або іншого вітаміну для підвищення фізичної працездатності спортсменів. У плані методології застосування вітамінних препаратів у клінічній і спортивній медицині сформувало три основні напрямки: • призначення вітамінів у формі монопрепаратів, але спектр

лікувальних та профілактичних завдань і терапевтичний маневр дуже обмежені; • застосування полівітамінних комплексів, що містять додатково різні макро- і мікроелементи; • застосування збалансованих полівітамінних комплексів без включення макро- і мікроелементів з можливістю оперативного дозування і обліком індивідуальних потреб.

Таблиця 2. Переваги і недоліки різних схем вітамінотерапії

Основні критерії	Підходи до проведення вітамінотерапії		
	Прийом моно-вітамін-препаратів	Полівітаміни з добавками макро- і мікро-елементів	Полівітаміни без добавок і з низьким вмістом вітамінів
Можливість дотримання принципів дозування і збалансованості	+	+	++
Забезпечення індивідуальних потреб	++	+	++
Можливість оперативного дозування	+	-	++
Збалансованість вітамінів	++	+	++
Небезпека передозування		- +	
Фізіологічність	+	+	+

++ - умови виконувані

+ - умови можливі для виконання

- умови важко виконати

Вищі дози вітамінів доцільно використовувати тільки в умовах середньо- і високогір'я, високих і низьких температур, при значному ультрафіолетовому опроміненні, зниження маси тіла, а також на фоні прийому певних препаратів і ксенобіотиків, що впливають на засвоєння і метаболізм вітамінів. Систематичне та необгрунтоване застосування вітамінів у кількостях, що істотно перевищують фактичну потребу організму, може призвести до їх посиленого виведення в період прийому і підвищеного розпаду після його закінчення, тобто викликати надалі гіповітаміноз. Недостатній вміст білків у раціоні посилює розвиток дефіциту вітамінів С, В1 В2, В6 і РР. Окрім полівітамінних препаратів, доцільний додатковий прийом вітаміну С до забезпечення добової дози 500 міліграм (упродовж усього річного тренувального циклу), фолієвої кислоти в добовій дозі 15 міліграм (у період виконання навантажень силового і швидкісно-силового характеру), вітаміну Е в добовій дозі не вище 100 міліграм (на фоні навантажень, спрямованих на розвиток витривалості). Застосування вітамінів групи В доцільно припиняти не пізніше, ніж за 7-10 днів до відповідальних стартів, оскільки інакше спортсмени скаржаться на деяку млявість, сонливість, апатію. На сьогодні ми не маємо в розпорядженні переконливих доказів можливості використання

підвищених доз окремих вітамінів (якщо відсутній їх початковий дефіцит) з метою підвищення фізичної працездатності спортсменів. При цьому слід мати на увазі, що вони, як і інші лікарські препарати, мають ряд побічних дій, які можуть бути розділені на три групи: токсичні - важкі отруєння (в основному при передозуванні жиророзчинних вітамінів А, Д, Е, К), специфічні - розбалансованість окремих ланок тканинного метаболізму і неспецифічні - алергічні реакції, що набувають часом форми небезпечного для життя анафілактичного шоку. У 9,3% випадків причиною анафілактичного шоку є непереносимість вітамінів. Найчастіше алергічні реакції викликають водорозчинні вітаміни (В₁, В₂, РР, В₆, В₁₂, С, фолієва кислота). Не позбавлена побічних дій і аскорбінова кислота, що так широко і нерідко безконтрольно вживана спортсменами. Зокрема, у ряді робіт показано, що передозування вітаміну С може призвести до різкого зниження проникності капілярів і погіршенню живлення тканин і органів, підвищенню основного обміну, зміні гематологічних показників (зниження числа еритроцитів і значний нейтрофільний лейкоцитоз з різкою лімфопенією), порушенню трофіки міокарду. Тривалий прийом підвищених доз аскорбінової кислоти сприяє утворенню кальцієвих і уратних каменів в нирках, загостренню гастриту і виразкової хвороби. Зроблено і ще одне дуже важливе спостереження: після тривалого вживання навіть трохи збільшених кількостей аскорбінової кислоти людський організм стає чутливим до найменшої її недостатчі, що викликає симптоми гострого С-авітамінозу. У зв'язку з цим спортсменам, тренерам і спортивним лікарям, ймовірно, необхідно переглянути своє ставлення навіть до епізодичного використання ударних доз цього вітаміну. Отже, коли йдеться про додатковий прийом вітамінів, у тому числі антиоксидантів (А, Е і С), необхідно дотримуватися тактики помірних доз, оскільки ефекти високих і надвисоких дозувань далеко не завжди передбачувані. Гіпервітамінози - проблема, актуальність якої наростає з кожним роком, особливо в галузі спортивної медицини, де масивні дози вітамінних препаратів застосовуються дуже широко. Доведено, що систематичне тривале перевищення добових дозувань вітамінів небезпечно: при введенні масивних доз вітамінів включаються захисні механізми, спрямовані на їх виведення; жиророзчинні вітаміни, що мають здатність акумулюватися в організмі, можуть викликати і токсичний ефект. Нераціональне введення надлишкових доз окремих вітамінів (при використанні схем моновітамінотерапії) або у складі полівітамінних комплексів без урахування індивідуальних особливостей і потреб може серйозно порушити фізіологічне протікання багатьох біохімічних процесів, а також баланс самих вітамінів.

5. Коферменти і похідні вітамінів.

Окрім вітамінних препаратів у спортивній медицині застосовуються також деякі їх похідні (коферменти). Нині встановлено, що біокаталітична активність, як правило, належить не самим вітамінам, а продуктам їх біотрансформації - коферментам. Коферменти, у свою чергу, поєднуючись із специфічними білками, утворюють ферменти - каталізатори біохімічних реакцій, що лежать в основі фізіологічних функцій організму. Нині відома будова багатьох коферментів, ряд з яких вдалося отримати за допомогою хімічного синтезу. Крім того, відкриті коферменти, що не мають вітамінних попередників (карнітин, фосфаден, ліпоева кислота). Вивчення фармакологічної активності коферментів показало, що ці речовини, з одного боку, мають низьку токсичність і, з іншого, дуже широкий спектр дії на організм. До коферментних препаратів вітамінної природи належать кокарбоксілаза (коферментна форма тіаміну - вітамін В₁), піридоксальфосфат (вітамін В₆), кобамамід (вітамін В₁₂). Група препаратів, створених на основі вітамінів, представлена піридітолом (похідне піридоксину) - має м'який стимулюючий ефект на тканини головного мозку; пантогамом (гомолог пантотенової кислоти, що містить гамааміномасляну кислоту); оксікобаламіном (метаболіт вітаміну В₁₂).

6. Мінеральні речовини і мікроелементи.

Мінеральні речовини, як і вітаміни, часто діють як кофактори при каталізі хімічних реакцій, що відбуваються постійно в організмі. У спортсмена втрати макро- і мікроелементів пропорційні обсягам і 39 інтенсивності фізичних навантажень, тому їх корекція у тренувальному і змагальному

періодах обов'язкова. Калій потрібний для генерації електричних нервових імпульсів в організмі, для контролю за скороченням м'язів, у тому числі і серцевих, для забезпечення підтримки кров'яного тиску в нормальних межах. Натрій регулює перенесення речовин всередину і назовні кожної клітини, генерує нормальні електричні потенціали в клітинах і бере участь у підтримці осмотичного тиску і буферних властивостей крові. Магній бере участь у біосинтезі білка, виробленні енергії, метаболізмі глюкози, окисленні жирних кислот і активації амінокислот. Кальцій бере участь у проведенні нервового імпульсу, підтримці м'язового тонусу, процесі згортання крові, стабілізації мембран, побудові кісткової тканини. Мікроелементи є життєво необхідними компонентами тканин організму. Перебуваючи в незначних концентраціях у структурі ряду найважливіших ферментів, гормонів, вітамінів та інших біологічних активів організму, мікроелементи здатні стимулювати або пригнічувати багато біохімічних процесів. Присутність мікроелементів особливо важлива у спортсменів у період важких тренувальних навантажень і змагань, коли обмін речовин різко прискорений. Залізо потрібне для синтезу еритроцитів і нормальної роботи імунних клітин. Хром бере участь у метаболізмі вуглеводів і жирів, залучається до процесу утворення інсуліну. Мідь бере участь у синтезі еритроцитів, є основним компонентом зовнішнього покриття нервових волокон, колагену, основою структури білка. Йод регулює функцію щитовидної залози, що управляє обміном речовин і регулює масу, сприяє утворенню гормонів, які контролюють швидкість обміну речовин в організмі. Марганець бере участь у метаболізмі жиру, побудові кісток і сполучних тканинах, виробленні енергії, синтезі холестерину і нуклеотидів. Молібден сприяє метаболізму заліза в печінці і вважається необхідним кофактором у ряді ферментативних реакцій, що проходять в організмі, видаляє з організму сечову кислоту. Селен потрібний для функціонування глутатіону потенційного антиоксиданту. Це хімічна сполука, що виробляється в організмі, забезпечує функціонування імунної системи. Сірка відіграє важливу роль у виробленні енергії, згортанні крові, в синтезі колагену, основного білка, який утворює основу для кісток, волокнистих тканин, шкіри, волосся і нігтів, а також в утворенні ферментів. Цинк потрібний для синтезу білків, діє як детоксикатор при видаленні надлишку діоксиду вуглецю з організму. & Узагальнюючи накопичений досвід вивчення сфери застосування вітамінів, коферментів та макро- і мікроелементів у рамках спортивної медицини, можна констатувати, що вони призначаються для проведення: • терапії заміщення при наявності клінічних, до- або субклінічних ознак гіповітамінозу; • адаптаційної (профілактичної) вітамінотерапії для вирішення завдань управління адаптаційними реакціями і тренувальним процесом; • лікарської терапії для інтенсифікації механізмів відновлення після травм і захворювань, а також у складі комплексної терапії.

7. Амінокислоти

Усі білки людського тіла побудовані на основі двадцяти амінокислот, дев'ять з яких не можуть бути синтезовані самим організмом, і, отже, повинні потрапляти в нього з їжею. Деякі замінні амінокислоти синтезуються в організмі людини в недостатніх кількостях і також повинні поступати з їжею. Фармакологічні аспекти застосування амінокислот базуються на реалізації їх пластичної і регуляторно-медіаторної функції. Фармакологічні ефекти амінокислот досягаються різними шляхами і дія їх має, як правило, регуляторний вплив. Застосування амінокислот у системі фармакологічного забезпечення спортсменів допускає, три можливі варіанти дії амінокислот: детоксикуючий (аспартати), анаболізуючий (окремі амінокислоти або декілька амінокислот) і замісний (амінокислотні коктейлі). Амінокислоти широко застосовуються в спортивній практиці у вигляді харчових добавок як ізольовано, так і в поєднаннях одна з одною та з іншими речовинами. У медичній практиці використовуються тільки L-форми. Нижче перераховані властивості найбільш значущих амінокислот у спортивній практиці. Такі амінокислоти, як аспартат, аргінін, орнітин, гліцин, пролін, серин, тирозин, цитрулін, таурин, цистеїн, валін, ізолейцин, лейцин, лізин, триптофан, мають анаболічну активність. Для стимуляції білкового обміну найбільш ефективними є не індивідуальні амінокислотні препарати, а їх комбінації. Такі комбінації мають біологічно активні добавки, що випускаються різними фірмами. Триває також створення комплексних спортивних "формул", що включають амінокислоти,

вітаміни, адаптогени, витяжки із залоз внутрішньої секреції і інші подібні речовини, причому є повідомлення про їх ефективність у тренуваннях силової спрямованості. Препарати амінокислот мають для спортивної медицини важливе значення, оскільки вони не є допінгом, мають широкий спектр фармакологічної активності і можуть бути використані як для лікування і профілактики спортивної патології, так і для підвищення загальної і спеціальної працездатності спортсменів високої кваліфікації, що спеціалізуються у видах спорту різної спрямованості.

2. Питання для самоконтролю:

1. Яку роль виконують регідратаційні засоби?
2. У чому полягає сенс вживання холекінетиків?
3. Яку групу речовин об'єднує поняття вітаміни?
4. Чому є потреба в ретельності дозування вітамінів?
5. Яку перевагу мають полівітамінні комплекси?

3. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

Вивчити: Спортивні напої		
Ізотонічні	Гіпертонічні	Гіпотонічні
Механізм дії	Механізм дії	Механізм дії
Показання	Показання	Показання
Протипоказання	Протипоказання	Протипоказання
Спосіб застосування	Спосіб застосування	Спосіб застосування

4. Тестові завдання для самоконтролю:

До жиророзчинних вітамінів належать:

- а) А К Е
- б) ВАDК
- в) EDKA

До водорозчинних вітамінів належать :

- а) В С РР
- б) А D К
- в) С D Р

При надлишку вітаміну А порушується всмоктування вітамінів:

- а) С ED
- б) В1 В6 РР
- г) СКD

Викликати токсичні отруєння можуть:

- а) Жиророзчинні вітаміни
- б) Водорозчинні вітаміни

У медичній практиці використовують амінокислоти тільки :

- а) L- конфігурації
- б) S- конфігурації
- в) D-конфігурації

Пропонується використання тестових завдань (для здобувачів вищої освіти, яким в поточному році належить брати участь у ліцензійних тестових іспитах доцільніше використовувати тести типу «Крок») та тестів, створених кафедрою для проведення ректорського контролю.

5.Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

Підготувати мультимедійну презентацію на одну із тем:

- 1.Історія виникнення спортивного харчування.
- 2.Амінокислотні добавки і їх побічна дія.
- 3.Гіпервітаміноз вітаміну С
- 4.Гіпервітаміноз вітаміну В 12

6.Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

- 1. Дуденко Н.В. та ін. Нутріціологія. Київ: Світ книги, 2022. 527 с.
- 2. Бабінець Л.С. Нутріціологія в сімейній медицині в 2-х частинах. Магнолія, 2023. 724 с.
- 3. Зубар Н., Руль Ю., Булгакова Н. Фізіологія харчування. - ЦНЛ, 2017. - 208 с.
- 4. Наказ МОЗ України № 272 від 18.11.99 р. "Норми фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії".
- 5. Наказ МОЗ України №16 від 14.01.2013 р. "Про затвердження Методичних рекомендацій для лікарів загальної практики – сімейної медицини з приводу консультування пацієнтів щодо основних засад здорового харчування».

Додаткова:

- 1. Оздоровче харчування. Навчальний посібник. За ред. Карпенко П.О. КНТЕУ, 2019. 628 с.
- 2. Мостова Л.М., Свідло К.В., Жулінська О.В. Оздоровче харчування. Навчальний посібник. Харків, 2016. 340 с.

3. Мостова Л.М. та ін. Технологія харчових продуктів функціонального призначення. Харків, 2013. 450 с.
4. Капрельянц Л.В. Лікувально-профілактичні властивості харчових продуктів та основи дієтології. ОНАХТ, 2011. 269 с.
5. Малигіна В.Д. та ін. Мікробіологія та фізіологія харчування. Кондор, 2017. 312 с.
6. Зубар Н.М. Основи фізіології та гігієни харчування. Кондор, 2018. 408 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. <https://www.yakaboo.ua/sportivnaja-farmakologija-i-dietologija.html#tab-attributes>
2. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/75098>
3. https://nadpsu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/10/sbirnik_3_2017_pdn.pdf
4. http://nbuv.gov.ua/UJRN/sns_v_2013_5_4

Самостійна робота студента №11 (4 години)

Тема: Фармакологічні препарати, які застосовуються в спорті.

Мета: Оволодіти знаннями про особливості використання в спорті таких груп препаратів як : Адаптогени. Антигіпоксанти. Антиоксиданти. Імуномодулятори. Анаболічні засоби.

Основні поняття: «адаптогени», «антиоксиданти», «Імуномодулятори », «фармакокінетика», «фармакодинаміка »

План

1. Теоретичні питання:

1. Адаптогени

Адаптогени - лікарські засоби, що підвищують неспецифічну стійкість організму до несприятливих дій зовнішнього середовища. До цієї групи належать лікарські засоби рослинного і тваринного походження або синтезовані хімічним шляхом. Також необхідно зазначити/що до цієї групи можуть відноситися також вітамінні препарати. Найбільш вивчені *адаптогени рослинного походження*: женьшень, лимонник китайський, родіола рожева (золотий корінь), левзея сафлоровидна (маралічий корінь), елеутерокок колючий, аралія маньчжурська, стеркулія платанолиста, заманиха (ехінопанакс високий), клопогон даурський, соланін, соласодин, препарат ескузан (витяжка з кінського каштана), препарати з різних водоростей (стеркулін, мориніл-спорт) і багато інших. Ці діючі основи входять до складу комбінованих препаратів, які випускаються у вигляді лікарських засобів і біологічно активних добавок до їжі, як наприклад: елтон, леветон, фітотон, адаптон та багато інших. Найчастіше вони виготовляються фармацевтичною промисловістю у вигляді настоїв, екстрактів, драже, пігулок і інших лікарських форм для ентерального (пігулки, драже, капсули, порошки, екстракти, настоянки, відвари) і парентерального введення (в ампульних розчинах), а також у вигляді біологічно активних добавок до їжі. Останніми роками намітилася явна тенденція створювати комбіновані препарати, що містять адаптогени, вітаміни, продукти бджільництва, океану та інші інгредієнти. Передбачається, що складені компоненти посилюють дію один одного. *До адаптогенів тваринного походження належать*: ліпоцеребрин (препарат мозкової тканини великої рогатої худоби), пантокрин, пантогематоген (екстракт з рогів марала, ізюбра або плямистого оленя), ріг носорога, порошок з кісток тигрів і ведмеда, свіжа і консервована кров, м'язи змії і інших рептилій (у ПівденноСхідній Азії), продукти бджільництва - перга, квітковий пилок, маточне молочко, мед з рамок багаторічної експозиції, препарати з морських і океанічних тварин - морських левів та інших ссавців, мідій,

морського гребінця, морських черепах тощо.

Властивості адаптогенів:

1) Неспецифічне підвищення функціональних можливостей, підвищення пристосованості (адаптації) організму до ускладнених умов існування. Адаптогени практично не змінюють нормальних функцій організму, але значно підвищують фізичну і розумову працездатність, витривалість до навантажень, стійкість до різних несприятливих умов і скорочують терміни адаптації до них. 2. Нормалізують функцію ендокринної системи організму (анаболічні і катаболічні процеси). 3. Контролюють енергетичні процеси в клітинах. 4. Впливають на гуморальний і клітинний імунітет. 5. Мають антиоксидантну дію. 6. Запобігають гіпоксії, при інтенсивній фізичній роботі. 7. Володіють анаболізуючими ефектами. 8. Покращують мікроциркуляцію судин головного мозку і працюючих м'язів, мають антиоксидантну дію. 9. Для більшості медикаментів встановлена антигіпоксична активність.

Застосування. Препарати адаптогенів застосовують у загальній медичній практиці при загальній слабкості, підвищеній стомлюваності, сонливості, необхідності роботи і життя в напружених умовах, при імунодепресивних станах, гіпотензії, статевій слабкості.

Побічні ефекти. Дратівливість, підвищена збудливість, безсоння, головний біль, аритмія і гіпертензія спостерігається рідко. При прийомі під час менструацій можливо збільшення кровотеч. Застосування препаратів вагітними може призвести до абортів, передчасних пологів. Препарати можуть погіршити перебіг запальних процесів. Деякі бальзами при прийомі із засобами не сумісними з етанолом можуть також викликати нудоту, блювання, виражену гіперемію шкіри..

Препарати адаптогенів застосовують у спортивній медицині при підготовці до змагань. Слід зазначити, що відчутний ефект препаратів (підвищення працездатності і адаптації) проявляється при тривалому і регулярному (4-тижневому) їх прийому. Монопрепарати адаптогенів не слід приймати при поєднанні симптомів слабкості, підвищеній стомлюваності з вираженою емоційною лабільністю, дратівливістю порушенням сну. У подібних ситуаціях рекомендуються комплексні препарати (бальзами, еліксири, складні настоянки і спирти), що містять разом з адаптогенами препарати седативної дії. Найбільший ефект адаптогенів відчутний в осінньо-зимовий час. У спортивній медицині їх також застосовують у відновному періоді. Препарати адаптогенів в основному взаємозамінні. Рекомендується застосовувати препарати із загальним тонізуючим ефектом рослин женьшеню, родіоли, лимоннику, ехінацеї. При явищах підвищеної збудливості спортсменів слід підбирати препарати з седативними компонентами. Таким чином, можна вважати, що адаптогени є перспективним класом біологічно активних препаратів, які не є токсичними сполуками.

2. Антигіпоксанти

Виконання практично всіх видів спортивних вправ пов'язане з виникненням гіпоксії як в працюючих м'язах і мозку, так і в інших органах. *Антигіпоксанти* - засоби, що покращують засвоєння організмом кисню і що знижують потребу в ньому органів і тканин, тим самим сприяючи підвищенню стійкості організму до кисневої недостатності.

У сучасній фармакології існують різні класифікації антигіпоксантів. *Антигіпоксанти прямої дії* безпосередньо впливають на протікання енергетичних процесів у клітині, активуючи аеробне окислення, а також анаеробний гліколіз, посилюючи утилізацію лактату і пірувату, активуючи ферменти біологічного окислення. Вони також відновлюють транспортування електронів у дихальному процесі, стимулюють альтернативні шляхи метаболізму, у більшості препаратів виявлені також антиоксидантні властивості. *Антигіпоксанти непрямої дії* впливають на внутрішньоклітинні окислювально-відновні процеси побічно, полегшуючи перехід кисню з крові в тканини, покращуючи кровопостачання тканин або уповільнюючи швидкість протікання метаболічних процесів. Застосування у практиці спортивної медицини і спортивної підготовки. З антигіпоксантів, у тому числі гомеопатичних, у практиці спортивної підготовки найчастіше використовують убіхінон, цитохром-3, оліфен. Крім того, антигіпоксанти властивості мають і деякі адаптогени рослинного походження (препарати лимонника китайського, родіоли рожевої),

актовегін і солкосерил, ноотрогіні засоби.

3 Антиоксиданти

У спорті в результаті позамежних навантажень і дії "зовнішніх" оксидантів відбувається ініціація вільнорадикальних процесів синтезу продуктів пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ), що сприяє утворенню токсичних продуктів, які порушують функцію клітинних мембран і біоенергетичних механізмів.

Антиоксиданти - це речовини, що усувають або гальмують надмірно активовані вільнорадикальні реакції і процеси ПОЛ. Речовини, відомі як антиоксиданти, відіграють надзвичайно важливу роль у попередженні і контролі руйнувань структур клітини. Ці речовини діють як нейтралізатори вільних радикалів - знаходять їх і припиняють їх шкідливу дію. У практиці спорту застосовують такі антиоксиданти, як:

- вітаміни А, Е, В, бета-каротин;
- селен, ензими, оліфен;
- адаптогени;
- кофермент убіхінон;
- мед, пилок;
- церебрум композітум.

4. Імуномодулятори

Помірні фізичні навантаження стимулюють захисні реакції організму і підвищують загальний рівень адаптаційних можливостей людини, а величезні, на межі природних людських можливостей, виснажуючі навантаження пригнічують адаптаційні можливості організму. В першу чергу при цьому страждає імунітет. Здатність чинити опір інфекціям (у тому числі і банальним: грипу, ангіни, гострі респіраторні захворювання і т.п.) різко знижується у висококваліфікованих спортсменів, що підтверджено численними дослідженнями. Нині відомі механізми такого пригнічення імунної системи при значних фізичних навантаженнях. При зниженні імунологічної реактивності знижується також працездатність спортсменів. Імуномодулятори не лише відновлюють, але і підвищують їх працездатність. Тому імуностимулятори можуть розглядатися як коригуючі препарати, особливо при виконанні тривалої та інтенсивної праці з проявом витривалості. Профілактично при занятті спортом можуть бути використані: Ехінацея-П, Календула-ГП, арбидол та ін. (застосовувати за схемами, рекомендованими інструкціями, що додаються при продажі препаратів). Імунні сили організму можуть стимулюватися при вживанні меду і бджолої перги. Дуже ефективний "АпітонусП", що містить квітковий пилок і маточне молочко (приймати профілактично або в перший період захворювання по 2-4 пігулки в день). Цей препарат не має побічних ефектів і практично позбавлений протипоказань. Він може прийматися багато тривалий проміжок часу.

5. Анаболічні засоби

Анаболіки - це фармакологічні засоби різної структури і походження, які впливають на різні механізми, що посилюють біосинтез білка в організмі (виявляють анаболізуючу дію) і, тим самим, сприяють прискоренню росту м'язів. Не будемо розглядати гормональні препарати, препарати антигормонів, синтетичні гормонально-активні препарати і натрію оксидобутірат, оскільки їх застосування в спорті заборонене або значно обмежене, оскільки вони вважаються допінговими засобами. Ключове місце в цій групі фармакологічних препаратів, що не є допінгами і які можуть бути рекомендовані для нарощування м'язової маси і збільшення сили при заняттях атлетичною гімнастикою і іншими силовими дисциплінами, посідають стероїдні препарати рослинного

походження, представники так званих *фітоекдизонів*.

Перспективним у плані анаболізуючої дії є препарат **екдистен** (стара назва ратібол), що отримується з трави і коріння рослини левзеї. Екдистен справляє виражену тонізуючу і, істотно, анаболізуючу дію. За молекулярними механізмами дії екдистен схожий на анаболічні стероїди (пов'язується з рецепторами на мембранах м'язових клітин, переноситься з цитоплазматичними рецепторами в ядро клітини, де регулює синтез нуклеїнових кислот, що, у свою чергу, контролюють біосинтез білка). Проте, як показали численні дослідження, незважаючи на стероїдну структуру, екдистен позбавлений шкідливих побічних ефектів, що стосуються препаратів екзогенного тестостерону і анаболічних стероїдів. Тривалий прийом екдистену навіть у високих дозах (по 8-10 пігулок на день протягом 1-2 місяців) не викликає порушень у концентрації основних гормонів організму (кортизол, соматотропін, тестостерон, інсулін, тиреотропний гормон) в крові, не справляє будь-якого побічного впливу на печінку. Екдистен не є допінгом і може застосовуватися без обмежень з точки зору антидопінгового контролю. При цьому використання екдистену одночасно з прийомом додаткового білка сприяє вираженій анаболічній дії (за силою відповідає 40% ефекту еквівалентної дози метанандрестенолону). Для культуристів рекомендується прийом екдистену (по 1-3 пігулки 2-3 рази в день після їди) в періоди інтенсивної роботи з великими навантаженнями (анаеробна зона енергозабезпечення), а також у періоди різкого збільшення обсягу виконуваних вправ (розвиваючі навантаження). Тривалість прийому від 10 до 20 днів. Потім, на період підтримувальних навантажень, необхідно робити перерву в прийомі препарату на 10-15 днів. Як вже вказувалося, прийом екдистену доцільно комбінувати із споживанням білкових препаратів і вітамінів B1, B6, B12.

Калію оротат (калієва сіль оротатової кислоти), що утворюється в організмі або поступає з їжею і є попередником усіх піримідинових нуклеотидів, з яких побудовані нуклеїнові кислоти. Оротат калію виявляє слабку анаболічну дію і стимулює кровотворення. Випускається препарат у пігулках по 0,25 і 0,5 г. Призначається за 1 годину до їди або через 4 години після їди в дозах 0,25 - 0,5 г 2-3 рази на день протягом 15-30 днів.

Кобамстід - природна коферментна форма вітаміну B12 (ціанкобаламіну), що має також анаболічну активність. Застосовується при перенапруженні серцевого м'яза, болями в печінці, що виникають при надмірному навантаженні. Рекомендується як анаболізуючий засіб, що сприяє збільшенню маси скелетних м'язів при інтенсивних фізичних навантаженнях, покращенню швидкісно-силових показників і прискоренню відновлення. Рекомендується прийом у періоди інтенсивних і великих за обсягом тренувань дозою 1,5-2 пігулки (по 0,001 г) двічі на день (після сніданку і обіду) 25-30 днів. Повторний курс може проводитися через 1,5-2 місяці. Доцільно поєднувати застосування кобамаміді з прийомом карнітину.

Карнітин (вітамін B11) - вітаміноподібна речовина, що бере участь у процесах бета-окислення жирних кислот, сприяє біосинтезу амінокислот і нуклеотидів. У видах спорту з переважаючим проявом витривалості сприяє прискоренню відновних процесів. У швидкісно-силових видах спорту забезпечує стимулююче зростання м'язів; діє при прийомі дозою 1,5 г на 70 кг ваги тіла (1,5 чайних ложки 20% розчину) 2 рази на день за 20 хвилин до сніданку і обіду. Препарат протипоказаний при виразковій хворобі шлунку і з підвищеною кислотністю. Випускається препарат у вигляді 20%-го розчину у флаконах по 100 мл. **Мілдронат** - препарат, що є структурним аналогом попередника карнітину - бета-бутиробетаїн. Анаболізуючі властивості мілдронату виражені сильніше, ніж у карнітину. З цією метою рекомендується прийом мілдронату в період інтенсивних навантажень по 1-2 капсули через 30 хв після їди 2-3 рази на день протягом 10-14 днів.

2. Питання для самоконтролю:

1. Яку роль виконують адаптогени?

2. У чому полягає сенс вживання антигіпоксантив?
3. Яку групу речовин об'єднує поняття імуномодулятори?
4. Яку перевагу мають анаболічні засоби?

3. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

<i>Вивчити: значення в спорті</i>		
Ноотропи	Пребіотики, пробіотики	Ентеросорбенти
Механізм дії	Механізм дії	Механізм дії
Показання	Показання	Показання
Протипоказання	Протипоказання	Протипоказання
Спосіб застосування	Спосіб застосування	Спосіб застосування

4. Тестові завдання для самоконтролю:

До адаптогенів рослинного походження відносять:

- а) Мілдронат
- б) Карнітин
- в) Женьшень

До адаптогенів тваринного походження відносять:

- а) Лимонник китайський
- б) Ліпоцеребрин
- в) Селен

До антиоксидантів відносять:

- а) Церебрум композітум.
- б) Апітонус-П
- г) Женьшень

До анаболічних препаратів відносять:

- а) Жиророзчинні вітаміни
- б) Водорозчинні вітаміни
- в) Мілдронат

У медичній практиці використовують амінокислоти тільки :

- а) L- конфігурації
- б) S- конфігурації
- в) D-конфігурації

Пропонується використання тестових завдань (для здобувачів вищої освіти, яким в поточному році належить брати участь у ліцензійних тестових іспитах доцільніше використовувати тести типу «Крок») та тестів, створених кафедрами для проведення ректорського контролю.

5.Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

Підготувати мультимедійну презентацію на одну із тем:

- 1.Контроль за використанням допінгу у світі.
- 2.Допінг у українському спорті.
- 3.Особливості проведення процедури допінг – контролю.

6.Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Дуденко Н.В. та ін. Нутріціологія. Київ: Світ книги, 2022. 527 с.
2. Бабінець Л.С.Нутріціологія в сімейній медицині в 2-х частинах. Магнолія, 2023. 724 с. 3. Зубар Н., Рудь Ю., Булгакова Н. Фізіологія харчування. - ЦНЛ, 2017. - 208 с.
4. Наказ МОЗ України № 272 від 18.11.99 р."Норми фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії".
- 5.Наказ МОЗ України №16 від 14.01.2013 р. "Про затвердження Методичних рекомендацій для лікарів загальної практики – сімейної медицини з приводу консультування пацієнтів щодо основних засад здорового харчування».

Додаткова:

1. Оздоровче харчування. Навчальний посібник. За ред. Карпенко П.О. КНТЕУ, 2019. 628 с.
2. Мостова Л.М., Свідло К.В., Жулінська О.В. Оздоровче харчування. Навчальний посібник. Харків, 2016. 340 с.
3. Мостова Л.М. та ін. Технологія харчових продуктів функціонального призначення. Харків, 2013. 450 с.
4. Капрельянц Л.В. Лікувально-профілактичні властивості харчових продуктів та основи дієтології. ОНАХТ, 2011. 269 с.
5. Малигіна В.Д. та ін. Мікробіологія та фізіологія харчування. Кондор, 2017. 312 с.
6. Зубар Н.М. Основи фізіології та гігієни харчування. Кондор, 2018. 408 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. <https://www.yakaboo.ua/sportivnaja-farmakologija-i-dietologija.html#tab-attributes>
2. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/75098>
3. https://nadpsu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/10/sbirnik_3_2017_pdn.pdf

Самостійна робота студента №12 (4 години)

Тема: Основні особливості фармакологічного забезпечення на етапах підготовки до змагань, під час змагань, та подальшого відновлення.

Мета: Оволодіти знаннями про особливості використання в спорті фармакологічних груп препаратів на різних етапах: підготовчий, передзмагальний, змагальний, відновний.

Основні поняття: «регідратанти», «холекінетики», «коферменти», «фармакокінетика», «фармакодинаміка», «адаптогени», «антиоксиданти», «імунomodulatory».

План

1. Теоретичні питання:

1. Фармакологічне забезпечення певних видів спорту

Істотну роль у виборі схеми фармакологічного супроводу відіграє спрямованість тренувального процесу, який залежить від типу фізичної діяльності. Більшість дослідників виділяють п'ять основних груп видів спорту залежно від характеру фізичної діяльності:

1. *Циклічні види спорту* вимагають прояву витривалості, оскільки один і той же рух повторюється багаторазово, витрачається велика кількість енергії, а сама робота виконується з високою та дуже високою інтенсивністю. 2. *Швидкісно-силові види спорту* вимагають прояву вибухової, короткої за часом і дуже інтенсивної фізичної діяльності. 3. *Спортивні єдиноборства* характеризуються непостійним, циклічним рівнем фізичних навантажень, що залежать від конкретних умов боротьби, досягаючи подекуди дуже високої інтенсивності. 4. *Ігрові види спорту* характеризуються постійним чергуванням інтенсивної м'язової діяльності і відпочинку. 5. *Координаційні і технічні види спорту* характеризуються тим, що фізичні навантаження варіюють у широких межах. Універсальних схем застосування не допінгових фармакологічних препаратів залежно від спрямованості тренувального процесу не вироблено. Це залежить від дуже багатьох причин: постійне оновлення і розширення спектру препаратів; необхідність обліку етапу тренувального процесу і умов, у яких він проводиться, фізіологічного стану спортсмена та ін. У той же час, як орієнтир можна навести загальні підходи, які запропоновані Р. Д. Сейфуллою (1999), по використанню недопінгових фармакологічних препаратів у видах спорту з розвитком різних фізичних якостей у зв'язку з етапами підготовки спортсмена.

2. Фармакологія етапів підготовки спортсмена

Фармакологічне забезпечення підготовки спортсменів має бути суворо пов'язане із загальною структурою річної підготовки, специфікою спорту, індивідуальними особливостями організму спортсмена і станом його здоров'я. Відповідно до прийнятих нині варіантів періодизації тренувального процесу (Рубін В.С., 2004) можна виділити наступні його періоди (мезоцикли), що вимагають специфічного фармакологічного забезпечення:

- підготовчий;
- базовий;
- передзмагальний;
- змагальний;
- відновний.

3. Підготовчий період

Основним завданням фармакологічного забезпечення на підготовчому етапі є підготовка до сприйняття інтенсивних фізичних і психоемоційних навантажень. У фармакологічному аспекті це

завдання вирішується препаратами наведеними у таблиці 3

Таблиця 3. Схема фармакологічного забезпечення у підготовчому та базовому періодах

Групи видів спорту та характер фізичної діяльності	Фармакологічні групи препаратів							
	Адаптогени	Вітаміни	Ергогенні препарати	Пластичні препарати	Ноотропні препарати	Антиоксиданти	Імуномодулятори	Антигіпоксанти
Підготовчий період								
Витривалість	4	.4	44	++	-	++	4	44
Швидкісно-силові	4+	..	44	++				
Єдиноборства	+	+	4	4	++	-	-	-
Ігрові	44	4+	44	4	++	-	-	-
Координаційні	44	4+	.4	-	++	4	4	-
Базовий період								
Витривалість		444	4+	44	++	44	44	4
Швидкісно-силові	4	4	44+	44	+	4	4	
Єдиноборства	+	+	+	4	+++	4	4	4
Ігрові	4+	44	4+	4	++	4	44	4
Координаційні	4+	+	+	-	++	-	4	-

- майже не застосовують;
- + - середні терапевтичні і підтримувальні дози препаратів з урахуванням віку, маси тіла і конституції;
- ++ - збільшення дози препарату;
- +++ - короткочасні курси або одноразово перед стартом у високій дозі.

Полівітамінні комплекси, такі, як комплівіт, аеровіт, глутамевіт, супрадін, центрум, вітрум та інші, є спеціалізованими препаратами, що містять разом з комплексом вітамінів збалансований мікроелементний склад, тому їх застосування саме у підготовчому періоді є найбільш прийнятним. Вони допомагають нормалізації протіканню біохімічних реакцій в організмі. Прийом женьшеню, елеутерокока та ін. сприяє прискоренню адаптації до важкого фізичного навантаження, нормалізації функціонального стану систем і органів. Прийом адаптогенів слід починати за 3-4 дні до початку тренування. Вітаміни А і Е - або нарізно, або поєднані в препараті "Аєвіт" - сприяють стимуляції окислювально-відновних процесів і синтезу деяких гормонів. Вітамін С (наприклад, обліпіха з медом) застосовують для прискорення адаптації до фізичних навантажень.

З метою нормалізації обміну речовин призначають наступні препарати - рибоксин, інозин, ессенціале, гепатопротектори. Рекомендуються препарати заліза "Фероплекс", "Конферон", "Актиферрін" та ін. для створення сприятливого базового тренувального фону.

Заспокійливі і снодійні засоби використовують у другій половині цього періоду для запобігання і лікування синдрому перенапруження центральної нервової системи після значних психоемоційних навантажень. Можна використовувати коріння валеріани (настоянка, драже), настій пустирнику,

нейробутал, мебикар і деякі інші заспокійливі препарати.

Використовують *принцип вуглеводного насичення* (енергетичне поповнення) безпосередньо при тренуванні. Дієта має бути багата вуглеводами і жирами (ненасиченими). Меншою мірою це відноситься до білка. Абсолютно необхідна присутність у дієті свіжих фруктів і овочів, соків і продуктів підвищеної біологічної цінності. Особливу увагу необхідно звернути на вагу спортсмена, яка в цей період не повинна перевищувати звичайну, так звану "бойову", більш ніж на 2-3 кг. У другій половині періоду рекомендується прийом імуномодуляторів, переважно неспецифічних, таких, як муміє, мед з пергою, квітковий пилок, ензими.

4. Базовий період

Базовий етап тренувального циклу характеризується значними обсягами й інтенсивністю тренувальних навантажень. У цей період продовжується прийом вітамінів, хоча доцільно зробити 8-10-денну перерву в курсовому прийомі полівітамінних комплексів. Добре, якщо в спортсмена є можливість почати приймати новий препарат. З індивідуальних вітамінів доцільне призначення кобамамідю і комплексу вітамінів групи В, що сприяє посиленню синтезу і запобіганню розпаду м'язових білків.

У базовому періоді рекомендується призначення деяких препаратів, що характеризуються антиоксидантними властивостями: енцефабола, альфа-токоферолу ацетату, гаммалона, липоевої кислоти, сукцинату натрію. Під час розвиваючих фізичних навантажень досить корисний прийом препаратів, що регулюють пластичний обмін, тобто стимуляторів синтезу білка в м'язових клітках, що сприятиме збільшенню м'язової маси. До цієї групи так званих анаболізуючих препаратів належать: екдистен, мілдронат, карнітину хлорид і деякі інші. Під час базового етапу підготовки також рекомендується призначення гепатопротекторів, прийом рибоксину (інозину), актовегіну. Ноотропні препарати потрібні для того, щоб при максимальному навантаженні, характерному для цього періоду, не "ламалася техніка", тобто зберігалася структура напрацьованих динамічних стереотипів. Психотропні засоби рекомендовані психологом. Прийом імуномодуляторів у цей період є необхідною умовою запобігання зриву імунної системи

Спрямованість дієти в цей період - білково-вуглеводна. Білок має бути повноцінним (збалансованим за амінокислотним складом, легкозасвоюваним). Кількість білка, що приймається додатково, не повинна перевищувати 25-40 г на день (у перерахунку на чистий протеїн). Потрібні незамінні амінокислоти у будь-якому вигляді.

5. Передзмагальний період

Мета цього періоду - підведення до режиму змагання. Цей період відрізняється значним зменшенням кількості фармакологічних препаратів. Рекомендується знизити прийом полівітамінів до 1-2 таблеток або драже на день (по можливості краще змінити застосований препарат). З індивідуальних вітамінів і коферментів доцільне призначення кобамамідю (для запобігання зниження м'язової маси) і кокарбоксілази (з метою регуляції обміну вуглеводів і ліпідів), а також вітаміну С.

На початку передзмагального періоду можна рекомендувати такі препарати, як екдистен, мілдронат, хлорид карнітину, сукцинату натрію та ін., хоча дозування не повинне перевищувати 1/2 дози підготовчого періоду. За 5-7 днів до змагань прийом цих препаратів повинен бути скасований. У другій половині передзмагального періоду (за 8-10 днів до старту) рекомендується прийом адаптогенів і енергетично насичених препаратів (АТФ, фосфобіон, креатинфосфат, фосфаден, неотон та ін.). Якщо адаптогени сприяють прискоренню процесів адаптації до умов середовища, що змінюються, (тому що змагання, як правило, відбуваються на виїзді з країни, республіки, міста і т.д.) і прискоренню процесів відновлення, то енергонасичені продукти і препарати дозволяють створити "енергетичне депо", сприяють синтезові АТФ і поліпшенню

скорочувальної здатності м'язів. Необхідною умовою є призначення в передзмагальному періоді імуномодельючих препаратів

Таблиця 4. Схема фармакологічного забезпечення у передзмагальному і змагальному періодах

Групи видів спорту та характер фізичної діяльності	Фармакологічні групи препаратів								
	Адаптогени	Вітаміни	Ергогенні препарати	Пластичні препарати	Ноотропні препарати	Антиоксиданти	Імуномодулятори	Антибіотики	Гормони
Передзмагальний період									
Витривалість	++	+	+	++	+	+	++	+	
Швидкісно-силові	+++	++	+++	++	+		+	+	
Єдиноборства	+	+	+	+	+	+	+	+	
Ігрові	++	++	++	+	+		+	+	
Координаційні	++	+	+	-	+	-	+	+	
Змагальний період									
Витривалість	++	-	++	-	+	++	+	++	
Швидкісно-силові	+++	+	+++	-	+	-	-	-	
Єдиноборства	+	-	+	-	+++	-	-	+	
Ігрові	++	-	+	-	++	+	+	+	
Координаційні	++	-	+	-	++	-	-	-	

- майже не застосовують;
- + - середні терапевтичні і підтримувальні дози препаратів з урахуванням віку, маси тіла і конституції;
- ++ - збільшення дози препарату;
- +++ - короточасні курси або одноразово перед стартом у високій дозі.

Спрямованість в цей період підготовки - переважно вуглеводна, причому найбільш доцільне споживання фруктози. Американські лікарі рекомендують наступний спосіб вуглеводного насичення для спортсменів, що спеціалізуються у видах спорту з переважним проявом витривалості: за 10-12 днів до старту починають знижувати вживання вуглеводів з їжею і до 5-го дня доводять їхнє споживання до мінімуму. Потім плавно збільшують споживання вуглеводів (краще фруктози) до максимуму в день старту. Що стосується особливостей фармакологічного забезпечення дівчат, то їм рекомендується прийом ферроплекса, конферона або інших залізовмісних препаратів протягом усього менструального циклу. Досить часто трапляється так, що день головного старту припадає на критичні дні. Трохи відстрочити термін їх початку (на 2- 3 дня) може прийом аскорутіна по 1 табл. 3 рази на день за 10-14 днів до змагань.

6. Змагальний період

У цей період кількість застосовуваних фармакологічних препаратів ще більш скорочується. З усіх перерахованих вище груп у фармакологічному забезпеченні змагального періоду зберігається тільки адаптогени, енергетичні продукти і інтермедіати (АТФ, фосфаден, фосфобіон, інозин, неотон, креатинфосфат) і мінімальні дози вітамінів (обов'язково повинні бути присутні вітаміни С, Е, Ві).

Комплексне застосування названих фармакологічних препаратів дозволяє прискорювати процеси відновлення між стартами, забезпечує високу скорочувальну здатність м'язових волокон, сприяє

стимуляції процесів клітинного дихання. Крім того, у багатоденних змаганнях потрібне фармакологічне забезпечення, як і в період базового етапу підготовки.

7. Відновний період

Основними завданнями фармакологічного забезпечення спортсменів на відновному етапі річного циклу навчальнотренувального процесу є:

- виведення метаболічних "шлаків" з організму;
- лікування перенапруг різних систем і органів;
- підготовка до сприйняття інтенсивних фізичних і психоемоційних навантажень (табл. 5).

Процесам відновлення не завжди надається належна увага. Спортсмен, як правило, після закінчення змагань або ігрового сезону належить сам собі. Цього не можна допускати, оскільки спортивна "кар'єра" поточним сезоном не закінчується. Той вільний час, який з'явився після закінчення тренувального і змагального процесів, необхідно використовувати для лікувальних і діагностичних заходів, ЛФК, фізіотерапії. Таким чином, основні завдання фармакологічного забезпечення в той або інший період підготовки спортсмена диктуються спрямованістю і обсягом тренувальних і змагальних навантажень, мірою напруження функціональних систем організму.

Таблиця 5. Схема фармакологічного забезпечення у відновному періоді

Групи видів спорту та характер фізичної діяльності	Фармакологічні групи препаратів								
	Адаптогени	Вітаміни	Ергогенні препарати	Пластичні препарати	Ноотропні препарати	Антиоксиданти	Імуномодулятори	ЛФК	С
Відновний період									
Витривалість	+	+	++	+	+	+	+	+	+
Швидкісно-силові	++	+	+++	+	-	-	-	-	-
Єдиноборства	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Ігрові	+	+	++	-	-	-	-	-	-
Координаційні	++	+	+	-	-	-	-	-	-

- майже не застосовують;

+ — середні терапевтичні і підтримувальні дози препаратів з урахуванням віку, маси тіла і конституції;

++ - збільшення дози препарату;

+++ - короткочасні курси або одноразово перед стартом у високій дозі.

2. Питання для самоконтролю:

1. Назвіть основні групи видів спорту залежно від характеру фізичної діяльності.
2. Які виділяють періоди підготовки?
3. На що направлене основне завдання фармакологічного забезпечення на підготовчому етапі?
4. Які особливості фармакологічного забезпечення на базовому етапі тренувального циклу?
5. Особливості фармакологічного забезпечення у передзмагальному періоді.
6. Дайте характеристику фармакологічного забезпечення у змагальному періоді

3. Практичні роботи (завдання), які виконуватимуться:

Наведіть приклад схеми фармакологічного забезпечення у відновному періоді у спортивних єдиноборствах.

4. Тестові завдання для самоконтролю:

Які види спорту вимагають прояву вибухової, короткої за часом і дуже інтенсивної фізичної діяльності:

- а) На витривалість
- б) Швидкісно-силові
- в) Ігрові

Які види спорту характеризуються постійним чергуванням інтенсивної м'язової діяльності і відпочинку:

- а) На витривалість
- б) Швидкісно-силові
- в) Ігрові

Основним завданням фармакологічного забезпечення на підготовчому етапі є:

- а) Виведення метаболічних "шлаків" з організму
- б) Дозволяє прискорювати процеси відновлення між стартами
- г) Підготовка до сприйняття інтенсивних фізичних і психоемоційних навантажень.

Основним завданням фармакологічного забезпечення на змагальному етапі є :

- а) Виведення метаболічних "шлаків" з організму
- б) Дозволяє прискорювати процеси відновлення між стартами
- г) Підготовка до сприйняття інтенсивних фізичних і психоемоційних навантажень.

Основним завданням фармакологічного на відновному етапі є :

- а) Виведення метаболічних "шлаків" з організму
- б) Дозволяє прискорювати процеси відновлення між стартами
- г) Підготовка до сприйняття інтенсивних фізичних і психоемоційних навантажень.

Пропонується використання тестових завдань (для здобувачів вищої освіти, яким в поточному році належить брати участь у ліцензійних тестових іспитах доцільніше використовувати тести типу «Крок») та тестів, створених кафедрами для проведення ректорського контролю.

5.Індивідуальні завдання для здобувачів вищої освіти з теми:

Підготувати мультимедійну презентацію на одну із тем:

1. Жироспалювачі покази та протипоказання до їх застосування.
- 2.Синдром перенапруги ЦНС у спортсменів.
- 3.Синдром перенапруги ССС у спортсменів.

6.Список рекомендованої літератури (основна, додаткова, електронні інформаційні ресурси):

Основна:

1. Дуденко Н.В. та ін. Нутріціологія. Київ: Світ книги, 2022. 527 с.
2. Бабінець Л.С.Нутріціологія в сімейній медицині в 2-х частинах. Магнолія, 2023. 724 с. 3. Зубар Н., Руль Ю., Булгакова Н. Фізіологія харчування. - ЦНЛ, 2017. - 208 с.
4. Наказ МОЗ України № 272 від 18.11.99 р.."Норми фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії".
- 5.Наказ МОЗ України №16 від 14.01.2013 р. "Про затвердження Методичних рекомендацій для лікарів загальної практики – сімейної медицини з приводу консультування пацієнтів щодо основних засад здорового харчування».

Додаткова:

1. Оздоровче харчування. Навчальний посібник. За ред. Карпенко П.О. КНТЕУ, 2019. 628 с.
2. Мостова Л.М., Свідло К.В., Жулінська О.В. Оздоровче харчування. Навчальний посібник.

Харків, 2016. 340 с.

3. Мостова Л.М. та ін. Технологія харчових продуктів функціонального призначення. Харків, 2013. 450 с.

4. Капрельянц Л.В. Лікувально-профілактичні властивості харчових продуктів та основи дієтології. ОНАХТ, 2011. 269 с.

5. Малигіна В.Д. та ін. Мікробіологія та фізіологія харчування. Кондор, 2017. 312 с.

6. Зубар Н.М. Основи фізіології та гігієни харчування. Кондор, 2018. 408 с.

Електронні інформаційні ресурси:

1. <https://www.yakaboo.ua/sportivnaja-farmakologija-i-dietologija.html#tab-attributes>

2. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/75098>

3. https://nadpsu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/10/sbirnik_3_2017_pdn.pdf

4. http://nbuv.gov.ua/UJRN/snsv_2013_5_4