

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра фізичного виховання та здоров'я людини

ОСНОВИ ФІЗІОЛОГІЇ ТА ГІГІЄНИ ХАРЧУВАННЯ

Навчальний посібник



Черкаси 2021

*Затверджено вченою радою
Черкаського державного
технологічного університету
протокол № 8 від 20. 12. 2021 р*

Упорядники Онопрієнко О. В., *канд. педагог. наук, доцент*
 Онопрієнко О. М., *канд. педагог. наук, доцент*

Рецензенти Ведмедюк А. Д., *канд. педагог. наук, доцент*
 Усатова І.А., *канд. педагог. наук, ст. викладач*

Основи фізіології та гігієни харчування: Навчальний посібник: посібник [Електронний ресурс] / [упоряд. О.В. Онопрієнко, О.М. Онопрієнко]; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2021. – 138 с. – Назва з титульного екрана. Навчальний посібник. – Черкаси, 2021. -с.

У підручнику розкрито фізіолого-гігієнічний вплив їжі та її компонентів на функціонування основних фізіологічних систем організму, що дозволяє критично підійти до вибору харчових продуктів, технологічного процесу виробництва кулінарної продукції та складання раціонів харчування.

Підручник призначений для студентів факультету здоров'я та фізичного виховання, вчителів з основ здоров'я, фізичного виховання ЗОШ, тренерів, а також буде корисним для тих, хто цікавиться проблемами харчування та впливу надлишкової маси тіла на здоров'я.

УДК 612.3:613,2:641](075,8) 0-75

Навчальне електронне видання
мережного використання

ОСНОВИ ФІЗІОЛОГІЇ ТА ГІГІЄНИ ХАРЧУВАННЯ

Навчальний посібник

Упорядник **Онопрієнко** Олександр Васильович

Онопрієнко Ольга Миколаївна

В авторській редакції

© О. В. Онопрієнко, О.М. Онопрієнко упорядкування, 2021

Зміст

Вступ	5
Розділ 1. Загальні питання науки про харчування	6
1.1. З історії розвитку харчування	6
1.2. Анатомо-фізіологічні особливості травлення	8
1.3. Загальна характеристика основних продуктів харчування здорової людини.....	15
1.4. Основні складові компоненти їжі і їх роль у формуванні здоров'я.....	21
1.4.1. Білки	21
1.4.2. Жири.....	22
1.4.3. Вуглеводи	24
1.4.4. Вітаміни та вітаміноподібні речовини	26
1.4.5. Мікро-і макроелементи	34
1.4.6. Вода і питний режим	41
1.5. Складання та розрахунок добового харчового раціону різних категорій осіб.....	43
1.5.1. Особливості харчування дітей та підлітків	45
1.5.2. Особливості харчування людей розумової праці та студентів.....	47
1.5.3. Особливості харчування людей літнього та похилого віку.....	49
1.5.4. Недоліки в харчуванні сучасної людини	53
1.6. Загальні рекомендації харчування спортсменів	56
1.7. Патології в ранньому віці, викликані нераціональним харчуванням.....	66
Розділ 2. Фізіолого-гігієнічні основи лікувального харчування	72
2.1. Фізіолого-гігієнічні основи побудови лікувальних дієт та режиму харчування.....	72
2.2. Причини виникнення, наслідки та фізіолого-гігієнічні принципи харчування при захворюваннях органів травлення.....	75
2.3. Причини виникнення, наслідки та фізіолого-гігієнічні принципи харчування при хворобах печінки, жовчного міхура та підшлункової залоз.....	77
2.4. Причини виникнення, наслідки та фізіолого-гігієнічні принципи харчування при захворюваннях нирок та серцево-судинної системи.....	80
2.5. Причини виникнення, наслідки та фізіолого-гігієнічні принципи харчування при ожирінні та цукровому діабеті.....	84
Розділ 3. Фізіолого-гігієнічна характеристика основних харчових продуктів та їх компонентів	87
3.1. Захисні властивості харчових продуктів і фактори їхнього забезпечення.....	87
3.2. Негативний вплив надмірного споживання деяких харчових речовин.....	90
3.3. Фізіологічне значення та гігієнічна оцінка продуктів тваринного походження.....	92
3.4. Фізіологічне значення та гігієнічна оцінка продуктів рослинного походження.....	104
Розділ 4. Вплив харчування на функціонування основних систем організму людини	112
4.1. Фізіолого-гігієнічні основи нейрогуморальної регуляції функцій організму.....	112

4.2. Особливості будови нервової системи та сучасні уявлення про діяльність нервової системи.....	113
4.3. Вплив структури та характеру харчування на нейрогуморальні процеси.....	120
4.4. Фізіолого-гігієнічні основи діяльності серцево-судинної системи.....	121
4.5. Роль харчування у функціонуванні серцево-судинної системи.....	125
4.5. ГМО продукти.....	126
Глосарій	130
Література	137

Вступ

Їжа є одним з тих важливих факторів оточуючого середовища, що сприяє збереженню здоров'я, опірності шкідливим факторам навколишнього середовища, високій фізичній, психічній і розумовій працездатності, а також активному довголіттю. «Ні переїдання, ні голод і ніщо інше не добре, якщо переступити міруприроди», – казав Гіппократ. Залежно від того, що ми їмо, таким будемо свій організм, подібно – який будівельний матеріал використовується, таким і є дім.

Харчування є обов'язковою умовою існування організму.

Правильне харчування – перший ключ до здоров'я і доброго самопочуття, без яких важко досягнути максимальної працездатності.

Тривале голодування не сумісне з життям, а неповноцінне харчування веде до тих чи інших порушень в організмі. При неправильному харчуванні діти погано ростуть і розвиваються, дорослі часто хворіють, швидко втомлюються, непродуктивно працюють, передчасно старіють. Основні порушення у харчуванні спостерігаються у різних вікових і професійних групах майже з однаковою частотою. У першу чергу це надлишок у їжі вуглеводів і жирів тваринного походження та дефіцит овочів, фруктів і ягід. При лікуванні хворих з надлишковою вагою в першу чергу необхідно визначити причину її виникнення. Серед причин є обтяжена спадковість, розлади ендокринної (клімактеричний період та ін.) та центральної нервової системи (струс та ін.), переїдання, гіподинамія, булемія (особливо шкідлива для людей віком 30 років і більше) від цього залежить тактика лікування.

Найбільш суттєві зміни настають від порушення режиму харчування. Слід зазначити, що значна частина людей харчується неправильно, несвоєчасно приймають їжу, не звертають увагу на якість харчових продуктів, їдять менше, або надмірно споживають їжу, зловживають спиртними напоями, палять, вживають наркотики тощо.

Раціональне харчування – це фізіологічно повноцінне харчування потенційно здорових людей, тобто таке, що забезпечує організм людини оптимальною кількістю поживних речовин та енергії відповідно до норм фізіологічних потреб організму людини із врахуванням статі, віку, фізичного навантаження, для характеру хвороби та її перебігу та інших факторів.

Нетривалі погрішності («зигзаг») в режимі і якості харчування здорових осіб не завжди сприяють розвитку захворювання, а у хворих сприяють загостренню захворювання. Коли розвивається захворювання, то виникають питання: чи будь яку їжу хворий може споживати і чи можна підбором їжі поліпшити стан здоров'я, видужати? Відповіді на ці питання дає наука дієтотерапія.

Наука про харчування здорової і хворої людини називається дієтологія. Її історія така ж стара, як історія людства. Значний розвиток вона отримала лише за останні 100–150 років.

Дієтичне харчування хворим призначається лікарем реабілітологом, який рекомендує, яку їжу необхідно споживати, а яку виключити з раціону. Але

нерідко виникають додаткові питання, відповіді на які можна знайти у нашому посібнику.

Харчування слід розглядати не лише як індивідуальний елемент забезпечення повноцінного життя та здоров'я кожної людини, а також як важливу складову громадського здоров'я. Адже в сучасних реаліях першою і найважливішою проблемою системи громадського здоров'я в Україні визначено тягар хронічних неінфекційних захворювань (діабет, рак, серцево-судинні захворювання, хронічні хвороби органів дихання), які зумовлюють понад 2/3 загальної захворюваності та близько 86% смертей в Україні. Впливати на суспільне здоров'я можна лише спільними зусиллями держави, громадськості та індивідуальної особистості. Але в широкому розумінні найбільший внесок можна зробити через інвестиції в нього часу, грошей і засобів. Одним з найважливіших засобів визначено саме **раціональне харчування**.

Розділ 1. Загальні питання науки про харчування

1.1. З історії розвитку харчування

Ще в стародавніх рукописах, які є першоджерелами вивчення історії медицини, є згадки про те, що єгипетські лікарі (жерці) надавали великого значення харчуванню як профілактичному та лікувальному засобу. Опис перших дієт подано в Салернському кодексі здоров'я (1480 р.). Гіппократ вказував, що харчові речовини повинні бути лікувальним засобом, а лікувальні засоби повинні бути харчовими речовинами. Проблемою харчування займалися: Бекон, Ч. Дарвін, І. Мечников, І.М. Сеченов, Н.М. Пирогов, І.П. Павлов та інші відомі вчені, лікарі того часу. Пізніше вийшла книга відомого англійського спеціаліста з харчування Джона Юджіна «Чистий, білий і смертельний».

Але до кінця ХІХ ст. лікувальне харчування застосовували емпірично. Тільки з відкриттям академіком І.П. Павловим законів травлення дієтичне харчування набуло наукового обґрунтування. У 20–50-х роках ХХ ст. М.І.Певзнер розробив так звану групову дієтну систему харчування, згідно з якою кожна група споріднених захворювань одержала свою дієту. На сьогоднішній день існує думка, що цей поділ не тільки застарів, але й завдає певної шкоди. Адже призначення хворому раціону для харчування одного захворювання може негативно вплинути на розвиток у нього супутніх хвороб.

Спочатку було 15 дієт, які широко призначалися хворим у лікарнях, санаторіях, дієтичних їдальнях. А нині, згідно з наказом МОЗ України No 16 від 14.01.2013 року, затверджені Методичні рекомендації щодо дієт в лікувальних закладах, санаторіях. Метою даного документа є надання обґрунтованої інформації для підвищеної підготовленості медичних працівників, реабілітологів щодо просвітницької роботи серед населення з питань здорового харчування. Головною відмінністю сучасних рекомендацій щодо харчування людини є те, що воно базується на чотирьох головних складових: адекватності енергетичним витратам, збалансованості за вмістом найважливіших продуктів та нутрієнтів, безпечності їжі та максимально можливого збереженні

задоволення від її споживання. При цьому дієта хворої людини повинна максимально включати ці чотири складові. Пацієнти не повинні групуватись «навколо дієтичних столів» за ознакою власної хвороби. Зважаючи на те, що основою харчування будь-якої людини повинно бути фізіологічно повноцінне харчування, підхід до харчування пацієнтів повинен бути заснований на формуванні здорової дієти з індивідуальними налаштуваннями з урахуванням несприйняття певних продуктів та особливостей наявного захворювання. В основу запропонованих методичних рекомендацій покладені результати тих наукових робіт, що стосувались вивчення раціонів харчування окремих груп населення, а також «Керівництва програми CINDI щодо харчування» та рекомендації ВООЗ.

Дієтичне харчування. Дієтологія як наука про основи харчування здорової та хворої людини зародилася в далекому минулому. Дієта – раціон та режим харчування здорової та хворої людини.

Дієта – повинна бути пристосована до порушених під час хвороби обмінних процесів, щадити ушкоджений орган та враховувати розладнані функції. Для цього підбирають певні харчові продукти, що пройшли спеціальну термічну обробку.

Дієтотерапія – лікувальне харчування. Застосовується з лікувальною чи профілактичною метою. Як правило, дієтотерапія призначається в комплексі з лікувальними засобами та іншими лікувальними заходами. При деяких захворюваннях, наприклад, органів травлення, дієтотерапія є основним методом лікування.

Дієтичні продукти. Кожен продукт харчування має тільки для нього характерну харчову і біологічну цінність, яка визначається органолептичними і гастрономічними якостями, хімічним складом, засвоюваністю нутрієнтів, енергетичною цінністю. Дієтичні продукти умовно поділяють на дві групи. Перша група використовується при захворюваннях шлунково-кишкового тракту, порушеннях акту жування і ковтання та в післяопераційний період; друга група – при захворюваннях, пов'язаних із порушенням обміну речовин та енергії (атеросклероз, цукровий діабет, ниркова недостатність, ожиріння тощо).

Харчування – це вживання харчових продуктів відповідно до фізіологічних (дієтичних) потреб організму.

Раціональне харчування – це фізіологічно повноцінне харчування потенційно здорових людей, тобто таке, що забезпечує організм людини оптимальною кількістю поживних речовин та енергії відповідно до норм фізіологічних потреб організму людини.

Здорове харчування, як елемент здорового способу життя, передбачає оптимальне співвідношення раціонально організованого харчування в поєднанні з регулярними фізичними навантаженнями.

Харчування завдяки своїм функціям та біологічній дії:

- 1) забезпечує ріст і розвиток молодого покоління;
- 2) формує високий рівень здоров'я;
- 3) відновлює працездатність;
- 4) збільшує тривалість життя;

5) зменшує рівень аліментарних захворювань та найважливіших неінфекційних захворювань з аліментарними чинниками ризику;

6) сприяє захисту населення від впливу несприятливих виробничих та екологічних умов;

7) сприяє одужанню та профілактиці рецидивів захворювань.

До пріоритетних напрямів сучасної науки про харчування належать організація раціонального збалансованого харчування; профілактика аліментарних захворювань, пов'язаних з дефіцитом білка, мікронутрієнтів, інших незамінних факторів харчування; підвищення обізнаності населення в питаннях здорового харчування. Науковою основою організації раціонального харчування людини, незалежно від її віку, статі, стану здоров'я та фахової приналежності є загальні фізіолого-гігієнічні вимоги до харчового раціону, режиму харчування та умов приймання їжі.

Раціональне харчування будується на таких принципах:

1) принцип кількісної повноцінності – відповідність енергетичної цінності раціону молоді та дорослих осіб енерговитратам організму;

2) принцип якісної повноцінності – збагачення харчового раціону всіма нутрієнтами, що необхідні для пластичних цілей та регуляції фізіологічних функцій;

3) принцип збалансованості – збалансованість харчового раціону за вмістом нутрієнтів;

4) принцип оптимальності – дотримання режиму харчування;

5) принцип адекватності – відповідність хімічного складу їжі, її засвоєння та перетравлювання метаболічним процесам людини;

6) принцип задоволення;

7) принцип безпечності.

На сьогоднішній день виділяють загальний стіл, післяопераційний і стіл, де виділяються продукти, що не рекомендуються хворому.

1.2. Анатомо-фізіологічні особливості травлення

Організм людини в процесі життєдіяльності постійно витрачає енергію та різні речовини. Джерелом поповнення їх є поживні речовини (харчові продукти), які надходять переважно із зовнішнього середовища. Тривале припинення надходження поживних речовин веде до загибелі організму. Функцію обробки їжі (травлення) в організмі здійснює система травлення. До органів системи травлення належать: травний канал, підшлункова залоза, печінка і жовчний міхур. Травна система людини починається з ротової порожнини, а далі – глотка, стравохід, шлунок, тонка, товста кишки. Закінчується травний канал анальним отвором. Довжина травного каналу 8–10 м. Травна система виконує 3 основні функції: моторну, секреторну і всмоктувальну (резорбційну).

Ротова порожнина займає простір від зубів до входу в глотку. На нижній поверхні ротової порожнини розміщений язик. Під язиком збоку відкриваються протоки слинних залоз. Ротова порожнина з'єднана з глоткою через отвір – зів.

Зуби. У дорослої людини є постійних зуба у вигляді двох зубних рядів, що залягають у верхній і нижній щелепах.

Язик – м'язовий орган, у слизовій оболонці якого міститься велика кількість різних сосочків, якими сприймають смакові відчуття.

Фізіологія травлення. У ротовій порожнині відбувається подрібнення їжі, змочування її слиною, часткове розщеплення вуглеводів та формування харчової грудки. Ступінь подрібнення харчових частинок контролюється рецепторами слизової оболонки порожнини рота і язика. Нервові імпульси йдуть до довгастого мозку, а звідти парасимпатичними волокнами доходять до клітин слинних залоз і збуджують їх секреторну діяльність. Зазвичай жування триває 30 сек. Жувальна ефективність зубів різна і наростає на 1% від центрального різця. Губи та щоки захоплюють їжу, втримують її у ротовій порожнині для пережовування, за допомогою рецепторів визначають структуру їжі. М'язи щік беруть участь у жуванні. Жування сприяє розвитку щелеп, жувальної мускулатури, зміцненню довговічності зубів. При втраті зубів ефективність жування зменшується. При беззубих щелепах повні протези відновлюють жувальну ефективність на 15-20%. Зуби, подрібнюючи їжу, збільшують її поверхню, на яку діють ферменти. Язик бере участь у жуванні, допомагає утворенню харчової грудки, спрямовує її до глотки для ковтання, забезпечує сприйняття смакових відчуттів. Тверде піднебіння допомагає подрібнювати і розм'якшувати їжу. М'яке піднебіння закриває прохід у носову порожнину при ковтанні.

Слина – безбарвна в'язка рідина, має 95–99% води, решта – органічні та неорганічні речовини. За добу виділяється 1000-1200 мл слини. У ній міститься 2 ферменти – амілаза і мальтаза, які викликають розщеплення вуглеводів. Слина допомагає в утворенні харчових грудок, зволожує їх, зменшує тертя при ковтанні. Крім того, мальтаза обумовлює виникнення смакових відчуттів, створює умови для мінерального обміну в емалі зубів.

З харчової пережованої маси в роті формується харчова грудка, яка рухами язика і щік переміщується до кореня язика й ковтається, пересуваючись далі у глотку, а далі у стравохід.

Глотка знаходиться спереду шийного відділу і є частиною травного каналу, що з'єднує порожнину рота із стравоходом. Глотка виконує низку важливих функцій – у її ротовій частині перехрещуються дихальний і травний шляхи; через порожнину носа повітря проходить у гортань, причому м'яке піднебіння опускається, а надгортанник піднімається. М'язи порожнини рота скорочуються, і їжа потрапляє на корінь язика. Далі м'яке піднебіння піднімається і щільно закриває знизу вхід у носову частину глотки. Харчова грудка проштовхується у глотку, а надгортанник закриває вхід до гортані. М'язи глотки послідовно скорочуються і послідовно проштовхують їжу у стравохід.

Стравохід – вузька трубка довжиною (25 см), що з'єднує глотку зі шлунком. Ділянка переходу глотки у стравохід відповідає рівню 6-7 шийних хребців; місце переходу стравоходу у шлунок знаходиться на рівні 10-11 грудних хребців. Стравохід проходить крізь діафрагму у шлунок.

Ковтання – це складний, строго координований процес, у якому бере участь велика кількість м'язів (язика, м'якого піднебіння, глотки); після ковтання їжа з ротової порожнини переводиться в стравохід, з якого шляхом хвилеподібних скорочень (перистальтики) проштовхується харчова грудка в шлунок. Звичайно, вхід у шлунок закритий, але під час ковтання і просування їжі по стравоходу вхід до нього рефлекторно відкривається. Після того, як їжа опинилась в шлунку, вхід знову закривається і вміст шлунка не може потрапити назад у стравохід. Але при деяких захворюваннях травної системи вхід до шлунка все ж періодично відкривається, і кислий вміст його закидається у стравохід, що викликає печію (так формується рефлекс).

Шлунок розміщений у верхній частині черевної порожнини. Має передню та задню стінки, малу та велику кривизни. Верхня частина шлунка (вхідна), що розміщена біля кінця стравоходу, розширена, а нижня (пілорична) частина шлунка – найбільш звужена.

Шлунок – порівняно більша порожнина по ходу травного тракту, його ємність у дорослої людини становить близько 3 л. Він виконує передусім функцію харчового депо, тобто місця, де протягом порівняно невеликих проміжків часу нагромаджується значна кількість їжі. Звідси їжа малими порціями переходить у наступні відділи шлунково-кишкового тракту. Їжа в шлунку може затримуватися протягом 3–10 год, потрапляючи під дію шлункового соку.

На слизовій оболонці шлунка відкривається велика кількість проток залоз, які виділяють шлунковий сік (пепсин, гастрин, холецистокінін, секретин, пепсиноген, соляна кислота, гастромукопротеїн, мукоїдний секрет, гістамін, серотонін).

Шлунковий сік, на відміну від інших травних соків, має кислу реакцію, бо містить соляну кислоту в концентрації 0,3–0,5%. У - 15 - шлунку людини виділяється за добу 2–2,5 л шлункового соку. Матеріалом для утворення соляної кислоти є кухонна сіль (хлорид натрію), що потрапляє до залоз шлунка з кров'ю. При надмірному споживанні кухонної солі з їжею в шлунковому соку наростає вміст соляної кислоти. Обмеження кількості кухонної солі в їжі, навпаки, знижує кислотність шлункового соку. Втрата хлориду натрію при прийомі сечогінних і потогінних засобів призводить до зниження кислотності шлункового соку. Кислотність коливається також у залежності від функціонального стану центральної нервової системи, від рефлекторних впливів на шлунок з боку інших органів, від складу їжі. Соляна кислота відіграє велику роль у травленні: викликає набухання білків, сприяє згурдуванню молока, активує ферменти шлункового соку, має бактерицидну дію, стимулює моторику шлунка і сприяє переміщенню їжі із шлунка в кишечник. Окрім цього, соляна кислота стимулює діяльність інших травних залоз. При нестачі соляної кислоти в шлунковому соку порушується процес травлення, верхні відділи шлунково-кишкового тракту заселяються бактеріальною флорою з наступним розвитком бродильних і гнильних процесів і зниженням опірності до кишкових інфекцій. У шлунку триває механічна обробка їжі і починається перетравлювання білків під дією протеолітичних ферментів – пепсинів.

Пепсини розщеплюють білки здебільшого до проміжних сполук. У шлунку відбувається також деяке розщеплення жиру їжі, особливо високоемульгованих (жир молока, яєчних жовтків) під дією ферменту ліпази. Важливим компонентом шлункового соку є слиз, який містить мукоїдні речовини. Слиз захищає внутрішню поверхню шлунка від механічних та хімічних подразнень. Слизовий бар'єр попереджує самопереварювання стінок шлунка, а пошкодження останніх (під дією соляної кислоти) може призвести до виразки шлунку.

Секреція шлункових залоз виникає під впливом нервових і гуморальних подразників, а також при вигляді і запаху їжі. Виділення шлункового соку включає 3 фази.

Перша фаза – при знаходженні їжі у ротовій порожнині та глотки (складнорефлекторна фаза). Виникає рефлекторне збудження шлункових залоз. Цей рефлекс є безумовним.

Друга фаза секреції пов'язана з механічним і хімічним впливами їжі безпосередньо на стінку шлунка.

Третя фаза секреції – кишкова – їжа після перетравлення надходить у тонку кишку. У цій фазі секреція збуджується гормоном ентерогастроном. Він гуморальним шляхом впливає на залози шлунка. Шлунковий сік розщеплює білки та жири, завдяки наявності у ньому ферментів протеаз (пепсин, гастрин, хімоцин розщеплюють білки тільки при кислотній реакції) і ліпаз.

Шлункова секреція посилюється ще до потрапляння їжі у ротову порожнину (у відповідь на подразнення рецепторів очей, вух, носа, виглядом і запахом їжі, звуками, всією обстановкою, пов'язаною з її прийманням). Шлунковий сік, який виділяється при цьому, названий апетитним. Він має велику перетравлюючу здатність, тому їда з апетитом супроводжується більш ефективним перетравленням їжі, ніж без апетиту. Ще більшою мірою посилює виділення шлункового соку попадання харчової маси в ротову порожнину, а далі у шлунок. Обсяг і тривалість секреції шлункового соку, його кислотність і вміст ферментів визначаються характером вжитої їжі. Так, на м'ясо і м'ясні продукти виділяється більш кислотний сік, ніж на молоко і хліб. При харчуванні здебільшого рослинною їжею шлунковий сік має значно нижчу кислотність, ніж при змішаному харчуванні. М'яса і білкова їжа, екстрактивні речовини м'яса, овочів, грибів, риби, алкоголю, кави призводить до посилення шлункової секреції і підвищення кислотності шлункового соку. Жири гальмують секрецію шлунка, особливо це різко виражено, якщо жири передують на 10–15 хв. іншій їжі. Крім того, гальмують секрецію шлунка гіпертонічні розчини цукрів, кухонна сіль, міцні розчини кислот, алкоголь. Мінімальне соковиділення є при вживанні молока.

Рідка їжа майже не затримується у шлунку. На секрецію шлункового соку впливають такі чинники, як навколишня температура, втрата води і солі, тривалість активного стану організму, емоційний стан людини. Стрес, роздратування і гнів призводять до посилення, а страх і сум – до гальмування як секреції, так і моторики шлунку. На перехід їжі з шлунка в кишечник впливає безліч факторів, в т.ч. і хімічний склад їжі. Їжа, багата на вуглеводи,

затримується у шлунку менше, ніж їжа, багата на білки. Жирна їжа переходить із шлунка з найменшою швидкістю.

Дванадцятипала кишка становить початковий відділ тонкої кишки. Сюди відкривається панкреатична протока підшлункової залози і загальна жовчна протока жовчного міхура. У ній відбувається нейтралізація кислого хімусу, який потрапляє зі шлунка, під впливом ферментів травного соку розщеплюються білки, жири, вуглеводи. Клітини дванадцятипалої кишки виробляють біологічно активні речовини, що сприяють процесам всмоктування й регуляції загального обміну речовин. Гормонами дванадцятипалої кишки є ентерогастрон, секретин, холецистокінін-панкреатозимін, вілікінін, ентерокрінін, соматостатин.

Дванадцятипала кишка, підшлункова залоза і печінка відіграють основну роль у функції травлення. Харчова маса, що надходить у дванадцятипалу кишку, піддається впливу дії лужного соку печінки, підшлункової залози та тонкої кишки. Печінка виробляє жовч, що у дорослої людини становить в середньому 700–800 мл за добу. Секреція жовчі безперервна, це пов'язане з тим, що утворення жовчі є не тільки секреторним, але й видільним процесом (видалення з жовчю з крові пігментів, холестерину та інших речовин). Під час харчування жовч надходить у дванадцятипалу кишку, а між прийомами їжі нагромаджується в жовчному міхурі, де відбувається її концентрація. Завдяки концентрації жовчі, жовчний міхур (ємність 50–80 мл) може вміщувати жовч, що утворюється протягом 12 год. Хоча утворення жовчі йде безперервно, інтенсивність його змінюється під час їди, а також при вигляді і запаху їжі. Виділення жовчі в кишечник відбувається при подразненні їжею рецепторів порожнини рота, шлунка і дванадцятипалої кишки. Сильними збудниками виділення жовчі є яєчні жовтки, молоко, м'ясо і жир. До слабких збудників відносяться цукор, алкоголь, крохмаль і сирий яєчний білок. Жовч складається з жовчних кислот та їх солей, жовчних пігментів, слизу, жирних кислот, холестерину, мінеральних солей і води. Функції жовчі: вона необхідна для емульгації жирів у дванадцятипалій кишці, стимулює моторну та секреторну активність підшлункової залози і тонкої кишки, активує ліполітичні ферменти підшлункової залози в тонкій кишці, сприяє гідролізу жирів, полегшує всмоктування жиророзчинних вітамінів, холестерину, амінокислот і солей кальцію. Виділення жовчі стимулюють яєчні жовтки, жири, продукти гідролізу білків, м'ясо та його екстрактивні речовини, сульфат магнію. Особливо важливим є те, що жовч попереджує розвиток гнильних процесів у тонкому кишечнику. Слизова оболонка вкрита ворсинками, які значно збільшують всмоктувальну та видільну поверхні тонкої кишки.

Підшлункова залоза розташована за шлунком на задній черевній стінці на рівні 1–2 поперекових хребців. Має три частини – голівку, тіло, хвіст. Уздовж усіх відділів підшлункової залози проходить підшлункова протока, в яку відкриваються протоки часточок залози. Підшлункова протока відкривається разом із загальною жовчною протокою у дванадцятипалу кишку. Підшлункова залоза виділяє у просвіт кишки сік, який складається з двох компонентів. Перший – містить воду, електроліти та гідрокарбонат. Другий включає

ферменти (трипсин, амілазу, ліпазу, мальтазу тощо), які розщеплюють білки (до амінокислот), жири і вуглеводи. Ця функція називається екзокринною. Ендокринна функція підшлункової залози забезпечується залозистими клітинами (острівки Лангерганса). У хвостовій частині залози їх більше, ніж у голівці. Секрет залозистих клітин – інсулін. Він надходить безпосередньо у кров, стимулює біосинтез білків, жирів і вуглеводів. Основна функція – зниження рівня глюкози у крові. В разі зменшення або припинення виділення інсуліну печінка втрачає здатність затримувати цукор, концентрація його в крові зростає і виникає цукровий діабет. Залозисті клітини також виробляють глюкагон, соматостатин. Ферменти підшлункової залози відіграють важливу роль у перетравленні білків, жирів і вуглеводів. Вони здатні розщеплювати практично всі основні компоненти їжі. Секреція різко посилюється через 2–3 хв. після прийому їжі і триває 6–14 годин. Чим більша кислотність харчового вмісту, що надходить до дванадцятипалої кишки, тим більше виділяється панкреатичного соку. Найбільша кількість соку виділяється при прийомі хліба, дещо менша – м'яса, мінімальна – молока. Травна сила соку, навпаки, найбільша при прийомі молока, менша – при прийомі м'яса і хліба. Прийом їжі посилює виділення всіх ферментів в складі соку, але при певному харчовому режимі в соку переважає той фермент, який необхідний для перетравлювання їжі, що приймається в цей час. При вуглеводній їжі, наприклад, найбільше підвищується виділення амілази, при білковій – трипсину і хімотрипсину, а прийом жирної посилює секрецію ліпази. Активними збудниками підшлункової залози є бульйони, розбавлені овочеві соки (нерозбавлені соки пригнічують), жирні кислоти, різні органічні кислоти (оцтова, молочна, лимонна та ін.). Збільшує травну секрецію і невелика фізична активність. Значне фізичне і розумове навантаження, навпаки, пригнічує секрецію підшлункової залози, пригнічення спостерігається також при нестачі в їжі вітамінів групи В і вітаміну К. Виявлений вплив сезонних факторів, зокрема, температури зовнішнього середовища на секрецію: при високій температурі зменшується секреція ферментів, які розщеплюють білки і жири їжі, і наростає активність ферментів, які розщеплюють вуглеводи.

Тонкий кишечник – найдовша ділянка травного каналу (більший від довжини тіла в 4–5 разів), заповнюється він харчовими масами поступово. Слизова тонкого кишечника по всій його довжині виділяє сік (за добу близько 2 л лужної реакції). У кишковому соку виявлено понад 20 ферментів, які беруть участь у травленні. Однак багато з них мають невисоку активність і дають малий сумарний травний ефект порівняно з секретами інших залоз. Хімічними збудниками секреції тонкої кишки є продукти перетравлювання білків, жирів, панкреатичний сік, соляна та інші кислоти. В тонкому кишечнику, на відміну від інших відділів системи травлення, розщеплення поживних речовин здійснюється в два етапи:

У слизовій оболонці тонкої кишки знаходиться велика кількість залоз, які виділяють кишковий сік. Вона містить ферменти: поліпептидази, нуклеази, ліпазу, фосфоліпазу, амілазу, мальтазу, сахаразу, лактазу, холінестеразу, ентерокиназу. Виділяються під впливом хімічних та механічних подразників.

У тонкій кишці відбуваються два основні види травлення:

1) порожнинне – розщеплення речовин проходить у просвіті травного каналу за допомогою ферментів панкреатичного, кишкового соку та жовчі й здійснюється початковий процес розщеплення білків, жирів і крохмалю;

2) пристінкове (мембранне) – заключна стадія розщеплення, проходить на мікроворсинках – вип'ячуваннях слизової оболонки кишечника за допомогою ферментів, розміщених на клітинній мембрані.

На всій величезній поверхні слизової оболонки тонкого кишечника відбувається всмоктування продуктів розщеплення поживних речовин (мономерів), вітамінів, переважної частини води і солей у кров. Моторна діяльність тонкої кишки забезпечує перемішування харчової маси із секретами і просування вмісту. З тонкої кишки вміст порціями переходить у товстий кишечник.

Товстий кишечник поділяється на такі частини: сліпа кишка, висхідна ободова кишка, поперечна ободова кишка, нисхідна ободова кишка, сигмоподібна, пряма кишка та анальний отвір.

Загальна довжина товстої кишки 1,5–2 м. Сліпа кишка знаходиться у правій здухвинній ямці. Її довжина – близько 6 см. Від внутрішньо-задньої поверхні сліпої кишки відходить червоподібний відросток. Найчастіше він спускається вниз за напрямком до входу у малий таз. Висхідна ободова кишка є продовженням сліпої, піднімається вгору до нижньої поверхні печінки, де робить згин (печінковий) і переходить у поперечну ободову кишку, що займає поперечне положення у черевній порожнині, доходячи зліва до нижнього кінця селезінки. У цьому місці вона утворює лівий (селезінковий) згин і переходить у нисхідну ободову кишку. Нисхідна ободова кишка прямує вниз і на рівні гребеня клубової кістки переходить у сигмоподібну. Сигмоподібна кишка простягається до рівня 3 крижового хребця, де вона переходить у пряму кишку, що є кінцевим відділом товстої кишки. Пряма кишка розміщена у малому тазі. Кінцева частина її проходить тазове дно і закінчується заднім проходом.

У товсту кишку їжа надходить майже перетравленою, за винятком невеликої кількості білків, жирів, вуглеводів. Неперетравленою залишається лише рослинна клітковина. Тут всмоктується вода і виділяється сік, багатий на слиз, але без ферментів. Залишки їжі склеюються слизом і формують калові маси. Рослинна клітковина піддається бродінню і розщеплюється до простих вуглеводів. Це відбувається під впливом великої кількості мікроорганізмів, що знаходяться у товстій кишці. Зокрема, гнильні бактерії розкладають білок, у результаті чого утворюються токсичні речовини (індол, фенол тощо), які надходять у кров і знешкоджуються печінкою. Переміщення калових мас здійснюється за допомогою маятникоподібних і перистальтичних рухів товстої кишки. Весь процес травлення займає приблизно 2 доби.

Сік товстої кишки – лужної реакції, містить слиз і в невеликій кількості деякі ферменти. В процесі перетравлювання їжі товста кишка відіграє велику роль. Основна функція товстої кишки – це всмоктування води, глюкози, вітамінів, амінокислот, солі і формування калових мас, яких за добу утворюється і виводиться 150–250 г. Прийом багатої на рослинну клітковину

їжі збільшує кількість калу і прискорює просування його по кишечнику, діючи подібно до послаблюючого засобу.

Недостатність клітковини в їжі ускладнює звільнення кишечника, що може стати причиною різних захворювань органів травлення. Моторика товстої кишки посилюється під час їжі. В товстій кишці є велика кількість бактерій – кілька мільярдів бактеріальних тіл на 1 г вмісту. Нормальна мікрофлора кишечника необхідна для організму, пригнічує ріст патогенних мікробів, чим попереджує інфікування ним організму. Захисні функції мікрофлори кишечника часто страждають при лікуванні антибіотиками, в результаті чого може розвинути дисбактеріоз. Нормальна мікрофлора кишечника сприяє виробленню природного імунітету, синтезує вітамін К і вітаміни групи В.

1.3. Загальна характеристика основних продуктів харчування здорової людини

Харчові продукти – це продукти, що використовуються людиною у харчуванні в натуральному або переробленому вигляді. Ці продукти різні за хімічним складом, за енергетичною цінністю, перетравлюваністю, за характером дії на організм людини, що обов'язково береться до уваги при побудові лікувальних дієт. Продукти харчування характеризуються їх харчовою цінністю.

Під *поживною (харчовою) цінністю* розуміють калорійність продукту, вміст у ньому харчових речовин і його смакові якості.

Біологічна цінність відображає якість білків у продукті, їх перетравлюваність і амінокислотну збалансованість, а також вміст інших життєво важливих, біологічно активних речовин (вітамінів, мікроелементів, незамінних амінокислот).

Енергетична цінність – це кількість енергії (в ккал або кДж), яка звільняється в організмі людини із харчових продуктів і забезпечує його фізіологічні функції.

Біологічна ефективність є показником якості жирів харчових продуктів, що відображає в них вміст незамінних і напівненасичених жирних кислот.

Молоко і молочні продукти. Легко перетравлюються і засвоюються організмом, містять багато поживних речовин. У дієтичному харчуванні найчастіше використовується коров'яче молоко, рідше козяче, кобиляче, овече. Коров'яче молоко містить повноцінні білки, низку гормонів і імунних тіл, слабо стимулює шлункову секрецію. Його хімічний склад змінюється залежно від корму й інших факторів. Молоко, особливо тепле, вимагає для свого перетравлювання мінімальної напруги органів травлення. Молоко – джерело легкозасвоюваного кальцію, а також різних мінеральних речовин і мікроелементів у оптимальному співвідношенні. Бактерицидність властива лише свіжому сирому молоку. Кип'ятіння молока призводить до втрати частини незамінних амінокислот. Пастеризоване молоко біологічно повноцінніше від кип'яченого. Молочний жир багатий високонасиченими жирними кислотами, має лецитин, жиророзчинні вітаміни.

Молочнокислі продукти відрізняються від свіжого молока низкою властивостей. У сквашених продуктах збільшується вміст вітамінів групи В, особливо В2 і В12, підвищується кислотність, збільшується кількість антибіотичних речовин, що пригнічують ріст гнильних мікробів і сприяють нормалізації кишкової мікрофлори. Молочна кислота, що утворилася під впливом молочнокислих бактерій, підвищує засвоюваність кальцію і фосфору.

Вершки більш калорійні, містять більше емульгованого жиру, менше білка, цукру, мінеральних солей.

Сметана – багата на жир, має мало білка, добре засвоюється.

Сир молочнокислий – джерело легкоперетравлюваного та засвоюваного білка, кальцію, фосфору, вітамінів групи А, В, має ліпотропну дію.

Кефір стимулює шлункову секрецію.

Кумис – освіжаючий напій – тонізує організм, поліпшує травлення, активізує обмін речовин, стимулює окисно-відновні процеси в організмі, має антибіотичну дію.

Ацидофільні продукти (ацидофільне молоко, ацидофільна паста) мають чіткі антибіотичні властивості, використовуються в лікувальному харчуванні.

Твердий сир – білково-жировий продукт, у якому білки й жири зберігають основні властивості натурального молока. В дієтичному харчуванні застосовуються негострі, малосольні і не дуже жирні сири. Твердий сир перетравлюється легше, ніж нарізаний шматками. Плавлені сири поживні, але бідні на вітаміни. Гіркий присмак твердих сирів виникає внаслідок розкладу білків.

Морозиво – поживний продукт, що добре засвоюється. У ньому харчові складові молока і вершків доповнюються цінними компонентами яєць, цукру, фруктами або їх соками. Залежно від виду (молочне, вершкове, пломбір) у морозиві міститься від 3 до 15% жиру при однаковій кількості білка (3%) і цукру (15%).

М'ясо. У харчуванні використовується м'ясо великої та дрібної рогатої худоби, кроликів, курей, індиків. М'ясо містить повноцінні білки, оптимальний набір амінокислот, екстрактивні речовини, які стимулюють травлення і збуджують центральну нервову систему, є джерелом добре засвоюваних мінеральних речовин, особливо фосфору та заліза. Пуринові речовини, які входять до складу м'яса, викликають утворення в організмі сечової кислоти. М'ясо качок та гусей містить багато жиру. Із субпродуктів у харчуванні найбільш широко використовується печінка – концентрат кровотворних мікроелементів та усіх вітамінів (особливо А, холіну, В2, РР). Чим вища вгодованість тварин, тим більше в м'ясі жиру і менше білка. Перетравлюваність м'яса залежить від виду, віку, вгодованості тварин, частини туші, кулінарної обробки. Варене або мелене м'ясо перетравлюється легше, але страви з меленого м'яса біологічно менш цінні. Добре перетравлюється телятина, яловичина, кролик, індик, курка. В дієтичному харчуванні можуть використовуватися і варені ковбаси (лікарська, діабетична, дієтична, молочна, молочні сосиски). Ці види мають мало нітритів, кухонної солі, прянощів. Інші

види ковбас, а також м'ясні консерви, не використовуються в дієтичному харчуванні.

Бульйон корисний для стимуляції зниженого апетиту, при гастриті зі зниженою секрецією, при гіпотонії. Не рекомендовано вживати бульйон при безсонні, при подагрі, захворюваннях нирок, підвищеному артеріальному тиску.

Курячі бульйони в кубиках або порошках значною мірою імітують смакові якості і склад харчових речовин натурального бульйону. Вони містять жир, картопляний крохмаль, овочі, екстракт дріжджів, харчові добавки, посилювачі смаку (глутамінат натрію та ін.), фарбники, ароматизатори.

Риба, продукти моря. Вони є джерелом повноцінних білків (від 8 до 20%), які мають усі незамінні, добре збалансовані амінокислоти. Білки риб переважно складаються з альбумінів і глобулінів, колагену і майже зовсім не містять еластину, що сприяє легкому їх засвоєнню. У рибі багато метіоніну, який має ліпотропні властивості, та менше, у порівнянні з м'ясом, сполучної тканини, відсутній еластин, що сприяє більш легкому травленню. Кількість жиру коливається залежно від виду, часу, місця вилову та інших факторів. До нежирних видів (близько 4% жиру), які найчастіше використовуються в лікувальному харчуванні, належать короп, щука, тріска, сріблястий хек, судак, минтай, окунь та інші.

Риб'ячий жир має високу біологічну цінність. У ньому переважають ненасичені жирні кислоти, в тому числі незамінні, є багато вітамінів А і D, особливо в жирі печінки.

Риба – багате джерело мінеральних солей – йоду, фтору, міді, цинку, фосфору, кальцію. Різні морські риби і морські тварини (краби, лангусти, креветки, кальмари та ін.) багаті на мікроелементи і особливо йод. М'ясо риб краще засвоюється, ніж м'ясо тварин, але менш смачне, що треба мати на увазі при складанні меню. Морожена риба за поживними властивостям не поступається свіжій охолодженій.

Морська капуста при незначній поживній цінності має багато йоду і речовин, які покращують жировий обмін.

Ікра риб має значну харчову цінність. В ікрі осетрових і лососевих риб (чорна і червона ікра) міститься близько 30% високоцінних білків і 12 % легкозасвоюваних жирів. Вона багата лецитином, вітамінами А, D, Е і групи В, залізом та іншими мінеральними речовинами, але, разом з тим, містить багато холестерину, повареної солі.

Харчові жири. Мають найбільшу зі всіх харчових продуктів енергоцінність. Вони є джерелом незамінних жирних кислот, фосфатидів (лецитин) вітамінів А, D і Е. У харчуванні використовується масло вершкове несолене, топлене коров'яче, олії, обмежено маргарин, рідко – свинячий жир.

Вершкове масло містить 83% молочного жиру. Воно добре засвоюється, але співвідношення холестерину до лецитину в ньому дорівнює 1:0,5. Вершкове масло краще додавати в готові страви або подавати до столу окремо, але не смажити на ньому, бо при смаженні в ньому утворюються токсичні речовини (акролеїн та ін.). Вироблене літом, вершкове масло має вітаміни А і D, каротин.

Олії (соняшникова, кукурудзяна, бавовняна, оливкова, соєва та ін.) за способом обробки поділяються на сирі, рафіновані й нерафіновані. Найбільш повноцінними є сирі олії. Вони мають ненасичені жирні кислоти (лінолеву, ліноленову), фосфатиди, токофероли, ситостерини, вітамін Е. Рафіновані олії біологічно менш цінні, оскільки не містять фосфатидів. Олії в харчуванні краще використовувати в натуральному вигляді (салати, вінегрети). При тривалому нагріванні в них руйнуються цінні жирні кислоти, вітамін Е і нагромаджуються шкідливі продукти окислення.

Маргарин за засвоюваністю наближається до вершкового масла, але не замінює його. Належить до продуктів, що швидко псуються. В основі його є саомас, тобто гідровані олії та жир морських тварин і риб. Крім того, до складу маргаринів залежно від рецептури входять олія, тваринні топлени жири, вершкове масло, молоко, цукор, сіль, ароматизатори, барвники, вітаміни А і D, емульгатори.

Спред (від англ. spread – розмазування, розтягування) харчовий жировий продукт емульсійного типу комбінованого складу, що базується на суміші рослинних та молочних жирів; може виготовлятися з наповнювачами. Продукт позиціонується на ринку України як аналог вершкового масла зі схожими органолептичними властивостями, однак із більш збалансованим жирнокислотним складом, нижчим рівнем холестерину та нижчою вартістю. Основними складовими їхньої рецептури є ліпіди, ПАР (емульгатори) та вода. Частка жирів повинна бути не менше 50-ти відсотків. Зазвичай, склад спреда формують таким, що продукт легко розмазується, навіть після охолодження. Відомо, що харчові жири відрізняються неоднаковою стійкістю під час зберігання, що визначається їх жирнокислотним складом, вмістом і співвідношенням різноманітних супутніх речовин і добавок, тому наявність у спредах різних жирів з відмінною стійкістю до окислення створює певні проблеми під час їх зберігання.

Відмінність спреда від маргарину в тому, що в спредах обмежено застосування гідрогенованих жирів, а в маргарині такого обмеження практично немає. У спредах вміст транс-ізомерів жирних кислот (насамперед олеїнової кислоти) в перерахунку на метилеладат) не повинно перевищувати 8 %. Споживання продуктів з високим рівнем транс-ізомерів може викликати пошкодження стінок артерій. Вони практично не пропускаються оболонками мозку. У європейських країнах, наприклад, вміст цих речовин регламентується в межах від двох до п'яти відсотків. Дуже важливо, який склад рослинних жирів, використаних при виготовленні спреда. Жири із суміші пальмової та кокосової олій майже не містять транс-ізомерів і можуть бути використані в поєднанні з молочним жиром. А ось ці ж жири в суміші з гідрованими рослинними оліями вже містять від 16-ти до 26-ти відсотків транс-ізомерів. Є також штучні аналоги молочного жиру. Такі жири містять всього 6–7 % транс-ізомерів.

Майонез столовий (провансаль) використовується як приправа до салатів і холодних страв. Його готують із рослинних масел (36–67%), ячного порошка, сухого молока, цукру (1-5%), солі(0,4–2%), гірчиці і оцту.

Яйця. Відрізняються високою поживною і біологічною цінністю. У них сконцентровані й оптимально збалансовані всі життєво важливі харчові речовини. Білок і жовток мають різні за кількістю і якістю білки, в склад яких входить повний комплекс незамінних амінокислот. У жовтку міститься жир (33%), багатий ненасиченими жирними кислотами, лецитином і холестерином у сприятливому співвідношенні. В яйцях багато вітамінів (А, D, Е, К, групи В, холін) і мінеральних речовин (фосфору, заліза, сірки, міді та ін.). Легше засвоюються яйця, приготовлені некруто й у вигляді омлетів.

Людям молодого і середнього віку, що ведуть активний здоровий спосіб життя і не мають факторів ризику розвитку атеросклерозу, рекомендовано споживати по 2 яйця в день.

Зернові продукти. Вони є основними продуктами харчування більшої частини населення країн світу. За рахунок зернових продуктів забезпечується не менше 40% добової потреби білка. Білок зернових продуктів характеризується низьким вмістом лізину, а також (крім сої) мають невисокий вміст жирів (2–6%). Вуглеводи представлені переважно у вигляді крохмалю. У зернових продуктах в значній кількості містяться калій, фосфор, магній, і в меншій мірі – кальцій, а також вітаміни групи В.

Харчова цінність **круп і макаронних виробів** залежить від зерна і способу його переробки. Крупи багаті на вуглеводи (61–71%), мають помірну кількість білків (6–9%) і незначну кількість жиру (1–6%). Білки круп і макаронних виробів бідні на незамінні амінокислоти, особливо лізин, їхня харчова цінність залежить від виду зерна і його промислової обробки.

Манна крупа виробляється з пшениці. Вона легко засвоюється, багата на білок і крохмаль, але бідна на вітаміни, мінеральні речовини і харчові волокна.

Вівсяна крупа, геркулес і толокно найбільш поживні, в них багато магнію, фосфору, калію, заліза, вітамінів, ліпотропних речовин, незамінних амінокислот, тому широко застосовуються в лікувальному харчуванні.

Гречана крупа також має багато білків, менше вуглеводів, вони перевищують всі крупи за вмістом вітамінів групи В і мінеральних солей, особливо магнію, багаті на грубу клітковину. Гречані крупи в поєднанні з молоком – збалансована їжа за амінокислотним складом.

Рис легко засвоюється в травному тракті. В ньому мало білків (6%), мало клітковини, вітамінів і мінеральних солей. Включається в механічно щадні дієти.

Перлова (ячмінь без оболонки) і **ячмінна** (подрібнений ячмінь) **круп** багаті на клітковину. Засвоюваність їх невелика. Перлова крупа часто використовується для слизових відварів.

Пшоно має багато білків, не збалансованих за лізином. Швидко гіркне. Рекомендується в поєднанні з молоком.

Кукурудзяна крупа містить неповноцінний білок, мало вітамінів, багато вуглеводів.

Соя за складом містить багато білків, жирів, харчових волокон, вітамінів, мінеральних речовин, але мало вуглеводів. Засвоюваність білків сої складає

близько 80-90%. Жири сої характеризуються високим вмістом незамінних жирних кислот, лецитину та вітаміну Е.

Макаронні вироби добре засвоюються, містять багато вуглеводів, мало вітамінів, мінеральних солей. У вищих сортах дуже мало клітковини.

Хліб – найпоширеніший продукт харчування. У ньому міститься до 40–50% вуглеводів, 6–8% білків, до 1% жиру. Додавання в тісто молочного білка збагачує хліб дефіцитними амінокислотами, особливо лізином. Чим тонший помол і вищий сорт борошна, тим менше в ньому мінеральних речовин і вітамінів. Але, позбавлений клітинних оболонок, він краще засвоюється.

Висівки багаті харчовими волокнами і вітамінами групи В, магнієм, калієм; їх використовують з лікувальною метою як харчові добавки у мучні вироби, каші, супи, м'ясні і овочеві страви.

Овочі. У харчуванні людини овочі використовуються дуже широко. Вживаючись без термічної обробки, вони зберігають усі свої цінні для лікувального харчування властивості. Овочі не містять жиру, бідні білками, низькокалорійні; сприяють перетравленню інших продуктів та засвоєнню білків, жирів і вуглеводів. У поєднанні із жиром мають сильну жовчогінну дію, тому вживання їх на початку прийому їжі (як овочевих закусок, гарнірів до м'яса, овочевих супів тощо) цілком обґрунтоване. Овочі – важливі постачальники калію, засвоюваного заліза та інших мікроелементів, є головним джерелом вітамінів С і Р, каротину, в меншій мірі вітаміну К і групи В. Деякі з них мають ферменти, органічні кислоти, протимікробні речовини (фітонциди). Протопектин, який входить до складу рослинних продуктів, після термічної обробки перетворюється на пектин, який має властивості колоїдів, адсорбує в кишечнику холестерин, токсичні продукти, солі важких металів.

Листяна зелень і овочі мають значну кількість клітковини (від чого перетравлюваність їх невелика), вітаміни, мінеральні солі, мікроелементи і широко використовуються в лікувальному харчуванні при складанні раціонів із сирої рослинної їжі.

Гриби в дієтичне харчування включають рідко через велику кількість в них грубої клітковини. Вони повільно перетравлюються і вимагають великої напруги органів травлення.

Плоди, ягоди. Більшість плодів і ягід є основними джерелами легкозасвоюваних вуглеводів, вітамінів С, Р, каротину. Дуже багаті на ці вітаміни чорна смородина, шипшина, обліпіха. Відносно менше аскорбінової кислоти має груша, виноград, черешня, яблуко (крім антонівки), брусниця, банани, гранати. Плоди і ягоди є джерелом мінеральних солей: вони містять багато калію (абрикоси, персики, малина, вишня, чорна смородина, червоні порічки, сливи), легкозасвоюваного заліза (яблука, сливи, чорниця, персики, груша, айва, абрикоси), але бідні на солі натрію. Пектинові речовини і клітковина в плодах і ягодах сприятливо впливають на травлення.

Цукрові продукти. **Цукор** – вуглеводний продукт (в 100 г цукру міститься 98–99% вуглеводів), який складається лише із сахарози, широко використовується в харчуванні, бо легко засвоюється. Для підвищення харчової

цінності цукру замість рафінованого (білого) використовують недоочищений («коричневий»), а також фруктозу і глюкозу.

Фруктово-ягідні варення і джеми на 60–70% складаються із цукру. Шоколад і какао мають близько 60–70% цукру, 30–40% жирів, калію, вітаміни групи В, пурини, щавлеву кислоту і теобромін, що стимулює нервову і серцеву діяльність.

Бджолиний мед – висококалорійний продукт харчування, джерело легкозасвоюваних вуглеводів – фруктози (38%), глюкози (36%), сахарози (2%), в незначній кількості тут є всі вітаміни, органічні кислоти, ферменти. Мед є більш цінним, ніж цукор, оскільки має лікувальні властивості і використовується в лікувальному харчуванні по 50–100 г на день у роздріб. При цьому інші цукрові продукти в меню повинні бути обмежені. В 100 г меду міститься 314 ккал, 1 г цукру може замінити 1,25 г меду.

Штучний мед має значно нижчу харчову цінність. У ньому міститься до 50% глюкози і фруктози, 30% сахарози, відсутні вітаміни й інші біологічно активні речовини, що є в натуральному меду.

1.4. Основні складові компоненти їжі і їх роль у формуванні здоров'я

До основних складових їжі входять білки, жири, вуглеводи (що забезпечують енергетичні витрати), вітаміни, вітаміноподібні та мінеральні речовини.

1.4.1. Білки

З білками тісно пов'язані усі життєві процеси в організмі.

Основні функції білка в організмі:

- **пластична або будівельна** (побудова нових клітин і тканин, що забезпечує розвиток організмів, які ростуть. У зрілому віці залишається потреба у відновленні (регенерації) клітин, які віджили).

- **енергетична**. При спалюванні 1 г білка в організмі виділяється 4 ккал (17 кДж) теплової енергії.

- **моторна**. Будь-які форми руху в живому організмі (робота м'язів тощо) здійснюється білковими структурами.

- **каталітична**. Практично всі біохімічні реакції, які відбуваються в організмі людини, каталізуються білками – ферментами, оскільки усі ферменти є простими або складними білками.

- **транспортна**. Білки крові – гемоглобін – транспортує кисень від легень до органів і тканин. Транспорт жирних кислот відбувається також за допомогою альбуміну сироватки крові. Виявлено білки крові, які транспортують ліпіди, залізо, кальцій, стероїдні гормони та інші речовини (білки-переносники).

- **захисна**. Антитіла та система комплементу (найважливіші фактори формування імунітету) є білками. Зсідання крові відбувається за допомогою білка тромбіну і значної кількості інших факторів зсідання крові, які також є білками. Внутрішня стінка стравоходу, шлунка вкрита захисним шаром слизових білків – муцинів. Основу шкіри, що захищає організм людини від багатьох зовнішніх факторів, становить білок колаген.

- **гормональна.** Низка гормонів за своєю будовою належить до білків (наприклад, інсулін) або до певних пептидів (АКТГ, вазопресин та інші).
- **запасна.** Живі організми здатні утворювати запасні відкладання білків (казеїн молока), білки насіння рослин, білок яєць тощо
- **опірна.** Сухожилки, суглоби, кістки скелета, які виконують в організмі опірну функцію, здебільшого є білками.
- **рецепторна.** Багато білків (особливо глікопротеїни, лептини) виконують функцію пізнання та приєднання окремих речовин.

До продуктів, що є основним джерелом тваринних білків, належить риба, телятина, пісна яловичина, баранина, свинина, твердий сир, молоко, молочнокислий сир, яйця.

Джерелом рослинного білка є водорості (спіруліна), соя, гречка, боби, шпинат тощо. Останнім часом харчова промисловість випускає білкововмісні продукти, які використовують у харчуванні – білкові концентрати, ізолят білка, текстурат білка та інші. Текстурат білка і концентрати використовуються як білкові збагачувачі у виробництві продуктів харчування (ковбасних, борошняних виробів, дієтичних продуктів, продуктів спеціального призначення).

Харчова цінність білка залежить від його засвоюваності. Білки рослинних продуктів важкодоступні для травних ферментів, тому в кишечнику вони засвоюються гірше, ніж білки тваринного походження. Надлишок же тваринних білків у раціоні (м'ясо, риба, бобові), призводить до накопичення продуктів обміну пуринів – сечової кислоти і розвитку таких захворювань, як подагра, нирково-кам'яна хвороба та ін. Білкова недостатність виникає при недостатній кількості білка в їжі або різко вираженій перевазі білка у їжі із низькою біологічною цінністю і дефіцитом незамінних амінокислот; при перевазі процесів розпаду білка в організмі (переважає катаболізм); при порушенні принципів раціонального харчування (що може бути обумовлено соціально-економічним фактором або лікуванням фізіологічно необґрунтованими дієтами); при різних захворюваннях шлунково-кишкового тракту, активному туберкульозі, інфекційних захворюваннях, злоякісних пухлинах, хворобах печінки, масивних крововтратах, опіках тощо. Недостатність білка призводить до зниження імунітету, зниження працездатності, авітамінозу, затримується одужання, заживлення післяопераційних ран тощо.

Для задоволення амінокислотних потреб організму необхідно поєднувати тваринні і рослинні продукти, що поліпшують збалансованість їх, наприклад, молочні продукти і хліб, молочні супи, творожні запіканки тощо. Нині відомо понад 130 амінокислот, а в продуктах харчування є 20, які в свою чергу поділяються на замінімні та незамінні.

1.4.2. Жири

Жири (складаються з гліцеролу і жирних кислот (насичених і ненасичених) що надходять в організм з харчовими речовинами, а також можуть синтезуватися з вуглеводів і частково білків.

Основні функції жирів:

- **енергетична.** При окисленні 1 г жиру виділяється 9 ккал (39 кДж), більше, ніж при окисленні 1 г білка або 1 г вуглеводів.
- **пластична.** Вони є структурними елементами клітинних мембран тканин.
- **захисна.** У вигляді жирового прошарку захищають тіло і внутрішні органи людини від механічних пошкоджень та охолодження.
- **запасна.** Жири депонуються і є універсальним джерелом енергії в період недоїдання або голодування.
- **регуляторна.** Регулює процеси метаболізму.
- **є носіями і розчинниками жиророзчинних вітамінів** (А, Д, Е, К), поліпшують їх всмоктування в кишечнику.
- **є носіями смакових і ароматичних речовин, а також виконують роль емульгаторів.**

Жири відкладаються в жировій тканині і утворюють запас енергетичного матеріалу. Жири підшкірної жирової клітковини оберігають органи від переохолодження, а жирова тканина оточує внутрішні органи, фіксує їх і попереджує зміщення і травми. Надлишок жиру в раціоні часто пов'язаний із розладами кишечника, підшлункової залози.

Ненасичені жирні кислоти містяться в рослинних жирах (соняшникова, кукурудзяна, оливкова олії тощо), а насичені – переважно тваринні жири, а також наявні в кокосовій та пальмовій оліях. Поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК) є незамінними фактором харчування, оскільки беруть участь у побудові фосфоліпідів, ліпопротеїдів, впливають на склад клітин, беруть участь в обміні холестерину, перетворюючи його в легкокорозчинні сполуки. ПНЖК містяться в соняшниковій, соєвій, ріпаковій, оливковій та арахісовій оліях, у маргарині, який виготовляється з рослинних жирів, у ядрах кісточкових плодів, у жирах риб і свійської птиці. Вживання рослинних жирів сприяє виведенню надлишку холестерину, запобігає розвитку атеросклерозу, підвищує еластичність стінок судин, запобігає тромбоутворенню тощо.

Дефіцит ПНЖК буває при штучному годуванні в дітей, після важких захворювань, при тривалому зондовому або парентеральному харчуванні. Проявами дефіциту є порушення росту у дітей, порушення водного обміну, зниження імунітету, ураження нирок, сухість і жорсткість шкіри. Надмірне вживання ПНЖК призводить до ризику аутоокислення на клітинному рівні.

Харчові властивості жирів визначаються вмістом у них жирних кислот, фосфоліпідів, стероїдів, та жиророзчинних вітамінів. Розрізняють рослинні та тваринні жири. Тваринні жири – це тверді речовини, а рослинні – переважно рідкі. Джерелом тваринних жирів є свиняче сало, вершкове масло, жирна свинина, ковбаси, сметана, різні сири.

Важливою є не тільки кількість жирів, але і їх якість. Рослинні жири, які входять до складу соняшnikової і соєвої олії, кукурудзяного масла, рослинного маргарину, горіхів, краще вживати, ніж жири тваринного походження, оскільки в рослинних жирах є ненасичені жирні кислоти. Насичених жирних кислот

особливо багато в маслі, сметані, жирному м'ясі, сосисках. Особливо небезпечні смажені жирні продукти, які містять акроолеїн.

Потреба в жирах визначається характером трудової діяльності і її інтенсивністю, віковими і статевими метаболічними особливостями організму, масою тіла, впливом клімату. Нестача жиру може призвести до порушення ЦНС, ослаблення імунітету, виникнення дегенеративних змін нирок, шкіри, зору. Негативно впливає вживання і надлишку жиру, зокрема, тваринного, який містить насичені жирні кислоти і сприяє підвищенню рівня холестерину в крові, розвитку атеросклерозу, важкому перебігу судинних захворювань серця, головного мозку.

Для фізично малоактивних людей кількість жиру не повинна перевищувати 30 % добової потреби енергії. Проте для людей важкої фізичної праці, при перебуванні в умовах холодного клімату, кількість жиру повинна бути більшою. Для зниження кількості жиру створені обезжирені і маложирні продукти (молочнокислі продукти).

1.4.3. Вуглеводи

Вуглеводи відіграють важливу роль у харчуванні людини як основне енергетичне джерело. Вони поділяються на прості (моносахариди – глюкоза, фруктоза, галактоза), дисахариди (цукор (сахароза), лактоза, мальтоза) і складні (полісахариди – крохмаль, глікоген, пектинові речовини, клітковина). Прості вуглеводи при надходженні в організм швидко всмоктуються і потрапляють у кров, а складні – повільніше.

В організмі людини вуглеводи виконують такі функції:

- **енергетична.** При змішаному харчуванні вуглеводи забезпечують понад 60 % енергетичної цінності харчового раціону, тоді як білки і жири тільки 40%. Вуглеводи необхідні для нормального розвитку кишкової мікрофлори.

- **пластична.** Використовуються для синтезу глікогену, амінокислот, жирів, АТФ, глікопротеїдів, деяких коензимів тощо.

- **опірна.** Вуглеводи беруть участь в утворенні органічної частини скелета.

- **регуляторна.** Сприяє перистальтиці кишок і тим самим регулює процес травлення їжі.

- **специфічна.** Деякі вуглеводні сполуки беруть участь у згортанні крові (гепарин), визначають антигенну специфічність, а також зумовлюють відмінність групи крові, беруть участь у проведенні нервових імпульсів тощо.

- **запасна.** Вуглеводи здатні відкладатися у вигляді глікогену в печінці та м'язах.

Вуглеводи становлять основу харчових продуктів – таких, як свіжі фрукти, овочі, боби, горох, картопля, кукурудза, хліб, вівсяна каша, рис.

Обмін вуглеводів тісно пов'язаний з обміном жирів. Якщо енерговитрати в організмі не компенсуються вуглеводами, то починає використовуватися жир. У той же час, надлишок вуглеводів в організмі може в незначній кількості перетворюватися на жири, які накопичуються в жировому депо. Обмін вуглеводів тісно пов'язаний з обміном білків: достатнє надходження вуглеводів

із їжею та їх засвоюваність забезпечують мінімальні витрати білка, а мале їх надходження призводить до посиленої витрати і можливого розвитку білкової недостатності.

Джерелом моносахаридів (глюкози) є виноград, малина, ягоди, бджолиний мед (містить 35% глюкози). В організмі людини глюкоза може утворюватись із крохмалю, глікогену, сахарози, мальтози та лактози.

Глюкоза є основним енергетичним джерелом для усіх клітин і тканин організму, необхідна для тканин мозку, працюючих м'язів, зокрема міокарду. Фруктоза майже удвічі солодша від глюкози і майже втричі від сахарози і найсолодша із усіх моно – і дисахаридів. Найбільша кількість фруктози міститься у плодах (кавуни, виноград, яблука, агрус, черешні, вишні), бджолиному меді (35–40%). У травному каналі утворюється при гідролізі сахарози. Надмірне вживання фруктози призводить до порушення ліпідного обміну, підвищення рівня холестерину у сироватці крові.

У харчуванні людини суттєве значення мають дисахариди (сахароза і мальтоза). У вигляді рафінованого цукру найчастіше використовуються у харчуванні. Джерелом сахарози є цукрові буряки (14-18%), цукрова тростина (10-15%), а також плоди і овочі, а от бджолиний мед бідний на сахарозу (1-2 %).

Основна маса вуглеводів, які зустрічаються у природі – полісахариди, що поділяються на засвоювані (крохмаль, глікоген) і незасвоювані (целюлоза, геміцелюлоза, пектинові речовини). Крохмаль серед них має найбільше значення у харчуванні людини. В рослинах, плодах, ягодах, крохмаль відкладається в зернах, бульбах, кореневищах.

Харчові волокна (баластні речовини) не є джерелом енергії для організму людини. Вони беруть участь у формуванні фекальних мас і подразненні механорецепторів кишок, які стимулюють перистальтику кишківника. Дефіцит харчових волокон у харчуванні призводить до закріпів. Збільшене їх споживання (овочі, фрукти) є одним з факторів профілактики ожиріння, цукрового діабету, атеросклерозу, раку товстого кишківника та низки інших захворювань.

Найпоширеніший полісахарид рослинного походження – целюлоза. Вона розщеплюється тільки в товстому кишечнику та сприяє видаленню холестерину, нормалізації кишкової мікрофлори, яка синтезує деякі вітаміни групи В.

Крім того, мають значення пектинові речовини, що знижують рівень холестерину в сироватці крові, сприяють припиненню кровотечі, регулюють процеси травлення і знижують рівень токсинів у травному каналі, мають схильність до зниження кров'яного тиску, зв'язують іони токсичних радіоактивних та хімічних елементів (свинець, кобальт, стронцій – 90, цезій – 137) та виводять їх із організму, прискорюють загоєння ран. Найбільше пектинових речовин містять овочі і фрукти, а також фруктові та овочеві консерви.

Харчові волокна, целюлоза, пектинові речовини здатні пригнічувати апетит, посилювати відчуття насичення, знижувати споживання енергії,

прискорювати випорожнення шлунку і кишківника, знижувати всмоктування жиру, знижувати вміст холестерину в крові. Тому вони широко використовуються в профілактиці захворювань товстого кишківника (у т. ч. закрепів), раку товстого кишківника, геморою, ожиріння, жовчнокам'яної хвороби, ішемічної хвороби серця та гіпертонічної хвороби.

1.4.4. Вітаміни та вітаміноподібні речовини

Вітаміни – група незамінних для організму людини і тварин органічних сполук, які мають високу біологічну активність, наявні в малих кількостях у продуктах харчування. Основна їх кількість надходить в організм з їжею, і лише деякі синтезуються мікроорганізмами в кишечнику. Вітаміни є обов'язковими компонентами ферментних систем і гормонів, в тому числі тканинних гормонів, вони забезпечують нормальне функціонування нервової системи, м'язів та інших органів. Від рівня вітамінної забезпеченості харчування залежить рівень розумової і фізичної дієздатності, витривалості й опірності організму.

Порушення нормального перебігу життєво важливих процесів в організмі через тривалу відсутність у раціоні того чи іншого вітаміну призводить до виникнення важких захворювань, відомих під загальною назвою гіповітамінози або авітамінози. Іноді авітамінози або гіповітамінози можливі внаслідок захворювань, коли порушується всмоктування вітаміну або його посилене руйнування в шлунково-кишковому тракті.

Гіповітаміноз може розвинутиися при посиленій фізичній чи розумовій роботі, при дії на організм несприятливих факторів (переохолодження, стрес тощо), при фізіологічних станах, (вагітність, годування дитини). Приймання вітамінів слід проводити в суворій відповідності з рекомендаціями або під контролем медичних працівників. Надлишкове споживання харчових продуктів, надзвичайно багатих вітамінами, або самотійний надмірний прийом вітамінних препаратів можуть призвести до гіпервітамінозів. На сьогодні відомо і вивчено до 30 вітамінів, а для забезпечення здоров'я людини необхідно близько 20 із них. На основі властивостей вітамінів і їх розповсюдження в природних продуктах ці сполуки прийнято ділити на **водорозчинні вітаміни** (С, В1, В2, В6, РР, В12, Вс, Р, В3, Н), **жиророзчинні вітаміни** (А, D, Е, К) і вітаміноподібні речовини (В4, В8, U, F, N, В13, В15).

Водорозчинні вітаміни – група вітамінів, що розчинні у воді і здатні утворювати біологічні високоактивні комплекси з ферментами. До їх складу належать вітаміни групи В, а також біотин (вітамін Н), аскорбінова кислота (вітамін С).

Тіамін, вітамін В1 – впливає на окислення продуктів обміну вуглеводів, забезпечує їх повне «згорання», посилює перетворення вуглеводів на жири, бере участь у жировому, білковому та азотистому обміні, сприяє передачі нервового збудження, впливає на функцію органів травлення, діяльність серцево-судинної, ендокринної та нервової систем. Добова потреба у дорослих в тіаміні становить 1,3–2,6 мг, для дітей – 0,3–1,7 мг. Основним джерелом тіаміну є зернові продукти. В будь-якому зерні цей вітамін концентрується в

його зародковій частині та оболонці. Внаслідок цього найбільш цінні вироби з борошна грубого помолу, де зберігаються практично всі частини зерна. Тіамін міститься у дріжджах, свинині, нирках, печінці, гороху, вівсяних пластівцях «Геркулес». При кулінарній обробці їжі може втрачатися до 20-30% тіаміну, хоча смаження змінює його вміст незначно. Він руйнується в лужному середовищі, наприклад, при додаванні соди в тісто або до гороху і квасолі для їхнього швидкого розварювання. При варінні частина вітаміну переходить у бульйон. Майже не змінюється вміст тіаміну при зберіганні в сухих продуктах.

При дефіциті тіаміну відмічаються такі ознаки: повільний або прискорений пульс; діастолічний кров'яний тиск вище 90; погана пам'ять; дратівливість; втрата апетиту або ваги; втрата рефлексів; припухлість щиколоток, ступнів ніг; слабкість в литкових м'язах; сильне серцебиття; збільшення серця; м'язова слабкість або виснаження; почуття депресії; поколювання в кистях або ступнях; погана координація; судоми або біль в ногах; запори.

Рибофлавін, вітамін B2 – значною мірою визначає фізичний і розумовий розвиток. Впливає на використання організмом білка, забезпечує процеси росту та відтворення зруйнованих тканин. Тому є необхідним забезпечення рибофлавіном дітей і підлітків. B2 відповідає за асиміляцію і окислення жирів та вуглеводів, як і процесів тканинного дихання. Оскільки рибофлавін потрібний для повного розщеплення вуглеводів, то при переважно вуглеводному харчуванні його треба більше. При жировому харчуванні потреба в цьому вітаміні зростає ще більше. Рибофлавін має стимулюючо-нормалізуючий вплив на функцію органів зору, зокрема активно впливає на рівень адаптації до темряви, на гостроту нічного зору і сприйняття кольорів. Добова потреба дорослої людини у вітаміні B2 складає близько 2 мг. В основному вона забезпечується молочними продуктами, хлібом і м'ясом.

При дефіциті рибофлавіну відмічаються такі ознаки: ранки в куточках рота; лискучий хворий або припухлий язик; зморщування верхньої губи; відчуття «піску» в очах; почервоніння, свербіж, печіння в очах; жирна шкіра навколо носа; надмірне випадання волосся; припухлість або розтріскування губ; пурпуровий язик; катаракта; підвищена чутливість очей до світла; плями перед очима; кон'юнктивіт; жирне волосся.

Ніацин, вітамін PP (або B3). Основними, найбільш поширеними в природі представниками є нікотинова кислота та нікотинамід. Ніацин бере участь в початкових етапах біологічного окислення вуглеводів, органічних кислот та інших сполук, підвищує використання в організмі рослинних білків, нормалізує секреторну та рухову функції шлунка, покращує секрецію та склад соку підшлункової залози, нормалізує роботу печінки. Основним джерелом вітаміну PP для людини є продукти тваринного походження. Найбільше його є в сухих дріжджах, арахісі, деяких видах риби (сардини, скумбрії), печінці, м'ясних продуктах (котлетне м'ясо). Добова потреба в ньому становить 15-20 мг. Ніацин – один з найбільш стійких щодо зберігання та кулінарної обробки вітамінів: висока температура при варінні та смаженні майже не впливає на його вміст у продукті. Стійкий він і до впливу світла, кисню повітря, лугів.

При дефіциті ніацину відмічаються такі ознаки: свербляча, запалена шкіра; дерматит; занепокоєння або депресія; понос; опухлий язик з червоним кінчиком і бічними сторонами; білястий, обкладений язик; печіння в кистях або ступнях; тріщини на тильній стороні рук; дратівливість; розлад шлунку; виразки або ранки в роті; яскраво-червоний болючий язик; безсоння; задубіння кистей або ступень.

Пантотенова кислота, вітамін B5. Бере активну участь у процесах енергетичного використання вуглеводів, жирів, білків, а також синтезу гемоглобіну, холестерину, кортизону. Встановлена його нормалізуюча дія на стан нервової системи, функціонування наднирників та щитовидної залози. Вітамін B5 сприяє росту волосся, а його передчасне посивіння зв'язане з пантотеновою недостатністю. Окрім надходження з їжею, вітамін частково синтезується кишковою мікрофлорою.

Основним джерелом пантотенової кислоти є печінка волота, дріжджі, яйця, зелений горошок, хліб житній, яловичина, молоко, сир голландський, картопля. При кулінарній обробці продуктів частина вітаміну B5 втрачається. Так, при заморожуванні та наступному розморожуванні м'яса руйнується близько 30% його вихідної кількості, в процесі теплової обробки – до 25 %. Слід мати на увазі, що значна кількість вітаміну (до 50 %) при варінні переходить у бульйон. Добова потреба людини в пантотеновій кислоті становить близько 10 мг та задовольняється при звичайному харчуванні. Вона збільшується при великих фізичних навантаженнях, вагітності та годуванні грудьми, а також при нестачі в раціоні білка, вітамінів групи B і C.

При дефіциті пантотенової кислоти відмічаються такі ознаки: зіниці незвично розширені; хворобливість, печіння в кистях або ступнях; ослаблення опірності хворобам; оніміння кистей або ступень; гіпоглікемія; дратівливість; безсоння; глибока депресія; погана координація; запори; болі в суглобах і м'язові спазми; нерегулярний серцевий ритм; головні болі; втома, брак енергії.

Піридоксин, вітамін B6 – бере участь у понад 50 ферментативних реакціях, в т.ч. ферментів амінокислотного обміну; бере участь у взаємоперетвореннях поліненасичених жирних кислот, необхідний для перетворення амінокислоти- триптофану в вітамін PP, бере участь у процесах кровотворення, потрібний для нормального функціонування центральної нервової системи. Піридоксин належить до ліпотропних речовин, які запобігають виникненню жирової інфільтрації печінки, що призводить до цирозу. Піридоксин стимулює шлункову секрецію, сприяє підвищенню кислотності шлункового соку, має значення у профілактиці атеросклерозу.

Добова потреба дорослої людини в піридоксині становить 1,5–3 мг, для дітей – 0,4–2 мг. Потреба в ньому суттєво зростає при: переохолодженні та перегріванні, професійних та побутових (напр., алкогольних) інтоксикаціях, впливу вібрації, іонізуючої радіації, дій магнітного поля надвисоких частот. Найбільше вітаміну B6 є в сої і квасолі, м'ясних продуктах, хлібобулочних виробах із разового борошна. Надто низьким є вміст піридоксину в молоці, що певною мірою компенсується споживанням його у великій кількості. Потреба організму в піридоксині прямо залежить від рівня споживання білка.

При дефіциті піридоксину відмічаються такі ознаки: дратівливість або нервозність; неможливість згадати сни; набряк кінцівок; жирна, луската шкіра навколо носа, очей; посмикування м'язів; слабкість м'язів великих пальців; нудота під час вагітності; розгубленість; запаморочення; неможливо стиснути, розпрямити кулаки; зеленувато-жовтий колір сечі; гіперактивність; погана координація при ходьбі.

Фолієва кислота (фолацин), вітамін B9 – фолієва кислота зв'язана з процесами регулювання вмісту холестерину в сироватці крові, є важливим чинником розмноження клітин, стимулює кровотворну функцію кісткового мозку. Має значення для росту і розвитку дітей.

В організм фолацин надходить у зв'язаному стані і набуває біологічної активності під впливом травних соків. Всмоктується він разом з тією частиною фолієвої кислоти, що синтезується корисною мікрофлорою самого кишечника. Для повного всмоктування фолацину необхідний нормальний стан шлунка. Вітамін, що всмоктався, депонується в печінці при участі аскорбінової кислоти і вітаміну B12.

Потреба організму в фолієвій кислоті становить 0,2–0,3 мг на добу. Джерелом фолацину в харчуванні є хліб, багато фолацину в зелених овочах: зелені петрушки, у шпинаті, у салаті, цибулі. У м'ясі і молоці фолацину мало, але багато його в печінці, молочнокислому сирі, твердих сирах. У пекарських пресованих дріжджах є дость велика кількість цього вітаміну. При термічній обробці фолацин значною мірою руйнується (до 70-90 %). Великі його втрати і при консервуванні продуктів.

При дефіциті фолієвої кислоти відмічаються такі ознаки: язик червоний, гладкий і болісний; набряк або кровотеча з ясен; втрата апетиту, ваги; набряк кісточок; апатія або депресія; сильне серцебиття; сиве волосся; усвідомлення дратівливості; виразки в роті; погане травлення; пронос; блідість; забудькуватість; блювота; посилена пігментація шкіри; анемія.

Ціанокобаламін, вітамін B12 – стимулює кровотворення (має антианемічну дію), бере участь у синтезі власних білків організму, а також жирних кислот і холіну.

Людина споживає вітамін B12 тільки з продуктами тваринного походження: м'ясом, молоком, яйцями, рибою. Вітамін, що надійшов у шлунково-кишковий тракт людини, вивільняється з їжі і зв'язується з внутрішнім фактором, що виділяється клітинами шлунку. Комплекс «вітамін B12 – внутрішній фактор» всмоктується в кров і надходить у печінку.

Особи, раціон яких багатий тваринними білками, можуть споживати за добу до 100 мкг цього вітаміну, поступово створюючи в своєму організмі його запас, достатній на 3-5 років. Вміст ціанокобаламіну в добовому раціоні дорослої людини становить 2-5 мкг при орієнтовній потребі в ньому 3 мкг. Значний вміст вітаміну B12 – у яловичій та свинячій печінці, у скумбрії, сардинах, в оселедці атлантичному, яловичині, у сирі молочнокислому нежирному, курятині і в яйцях. Вітамін B12 стійкий до нагрівання, втрати його при приготуванні їжі невеликі.

При дефіциті ціанокобаламіну відмічаються наступні ознаки: хворий червонуватий язик; спастичні, судомні посмикування кінцівок; втрата пам'яті; депресія або дратівливість; заїкання; блідість обличчя; запаморочення; болі в спині; втрата апетиту; оніміння кистей або ступень; розгубленість або дезорієнтація; апатія; параноя чи галюцинації; лимонно-жовтий відтінок шкіри; анемія; неясний зір; нерегулярні місячні.

Аскорбінова кислота, вітамін С. Бере участь в перебігу окисно-відновних процесів в організмі, сприяє процесу регенерації тканини, зумовлює еластичність та міцність кров'яних судин, підвищує стійкість до захворювань, холоду, стресу тощо і забезпечує нормальний імунітет та кровотворення, бере участь в утворенні колагену та кісткової тканини, а також міжклітинних речовин хрящів і кісток, стимулює утворення проколагену, впливає на холестериновий обмін. Він міститься в овочах, фруктах, ягодах та багатьох дикоростучих рослинах, шипшині, хроні, чорній смородині, обліписі, солодкому перці, цитрусових, кропі, петрушці, капусті (свіжій і квашеній), горобині та ін.

Слід мати на увазі, що при тривалому зберіганні овочів, плодів і ягід їхня вітамінна цінність істотно знижується: в харчовій зелені через добу залишається 40-60% первинної кількості вітаміну, в яблуках через 3 місяці – близько 85%, через півроку – 75%. Збереженість вітаміну С залежить також від способу кулінарної обробки продуктів. Тривала термічна обробка (варіння, тушення тощо) в значній мірі руйнує його і навіть призводить до повної втрати вітамінної цінності виготовлених таким чином страв. З цією ж метою рекомендується скорочувати час варіння шляхом занурення продуктів в киплячу воду. Так, якщо очищену картоплю залити холодною водою і варити, то руйнується 35% вітаміну, якщо ж її опустити в окріп – лише 7%. При смаженні картоплі втрати вітаміну звичайно не перевищують 20%, а в картопляних запіканках і котлетах він руйнується майже повністю. Немає його і в підігрітих вчорашніх борщі і супах. Прийнято вважати, що в стравах, які виготовляються шляхом термічного впливу, втрачається 50% вітаміну, що міститься у вихідному продукті. У зв'язку із значною втратою вітаміну в результаті його екстрагування відваром, рекомендується варіння овочів у попередньо підсоленій воді в шкірці. В картоплі, наприклад, звареній «у мундирах» (при зануренні її в киплячу підсолену воду), вітамін зберігається практично повністю. Руйнуюче діють на вітамін С деякі метали, тому для приготування їжі найкраще брати емальований, алюмінієвий, з нержавіючої сталі та луджений посуд. Руйнують вітамін у ряді випадків соління і маринування, оскільки у всіх овочах, плодах і ягодах (крім цитрусових) поряд з вітаміном С в неактивній, недіяльній формі є його антивітамін – руйнуючий фермент аскорбіназа. Слід уникати умов, сприятливих його активації. Такими можуть бути травмування (як наслідок побитість і роздавлювання), завчасне розрізування і будь-яке інше подрібнення овочів та ін. продуктів. Термічна обробка руйнує аскорбіназу навіть при короткочасному впливі, тому, щоб краще зберегти вітамін С, достатньо однохвилинного ошпарювання продуктів

кип'ятком або парою. Для дорослої людини добова потреба у вітаміні С становить 70–100 мг.

При дефіциті вітаміну С відзначаються такі ознаки: легке утворення синців; кровоточать ясна; порізи, ранки і рани повільно гояться; низька опірність застудам і грипу; непосидючість або дратівливість; набрякання обличчя; ламкі кровоносні судини очей; розхитування зубів, втрата відчуття зубів, слабкість або біль у суглобах; сильне випадання волосся; кровотечі з носа, анемія.

Біотин, вітамін Н. Має позитивну дію на нервову систему (нервово-трофічна функція). Цей вітамін міститься в багатьох продуктах харчування, але в дуже малих кількостях. Найбільше його в продуктах тваринного походження, особливо в печінці, нирках, м'ясі, молоці. Міститься в шампінйонах та деяких овочах. Окрім цього, біотин синтезується корисною мікрофлорою кишківника. Добова потреба в біотині становить 150–200 мкг.

При дефіциті біотину відмічаються наступні ознаки: шкіра суха і лущиться; нудота; поганий апетит; безсоння; випадіння волосся; набряклий, болючий язик; м'язові болі; блідий колір нігтів; нерегулярний серцевий ритм; крайнє стомлення, виснаження.

Жиророзчинні вітаміни (ретинол, кальцифероли, токофероли та філлохінони) мають здатність розчинятися у жирах, а також здатні утворювати біологічно активні компоненти з тканинними гормонами.

Вітамін А (ретинол) має нормалізуючу дію на процеси росту, в т.ч. на ріст та формування скелету, забезпечує оптимальний структурний та функціональний стан епітеліальних клітин шкіри, залоз та слизових оболонок, які вистилають поверхню та порожнини тіла. Важливим є входження його в хімічні структури світлорецепторів органів зору, що дає можливість бачити у вечірні сутінки і вночі та забезпечує швидко адаптацію в темноті. Вітамін А підвищує опірність організму до різних екстремальних чинників та витривалість під час навантажень. Поєднання його з вітаміном С є протисклеротичним фактором.

Основним джерелом ретинолу є вершки, печінка, яйця, сметана, молоко, вершкове масло. Рослини вітаміну А не містять, але в них утворюються його попередники – каротиноїди, зокрема, бета-каротин, який в організмі людини перетворюється у вітамін А. Цьому процесу сприяє споживання продуктів-вітаміноносіїв із жирами, їх термічна обробка. Добрим варіантом є підсмажування на вершковому маслі (вітамін А і каротин стійкі до впливу високої температури).

Основним джерелом каротину є оранжево-червоні і листові овочі (морква, помідори, шпинат, червоний солодкий перець, зелена цибуля і цибуля-порей, салат, кріп, абрикоси). Вітамін А при високому рівні його споживання з часом у значній кількості депонується в печінці дорослої людини. Дитячий організм високочутливий навіть до нетривалих періодів його дефіциту. Потреба дорослої людини у вітаміні А становить до 1,5 мг на добу. Слід пам'ятати, що при надлишковому споживанні каротину з'являється жовтий відтінок шкіри долонь, підшви.

При дефіциті вітаміну А відмічаються такі ознаки: інфекції нирок і сечового міхура; запалення очей, виділення; неможливість бачити в темноті; («куряча сліпота»); «гусяча шкіра» на тильній стороні рук; ламке волосся; почервоніння повік, лущення або сухість; сухість очей; печіння, свербіж при сечовипусканні; набрякання або нагноєння повік; чутливість очей до блиску або вогню; швидке охолодження; прищі та вугрі, суха, груба або потріскана шкіра; бородавки; виразки або ранки в роті; яскраво-червоний болючий язик; задубіння кистей або ступень.

Вітамін D (кальцифероли: ергокальциферол – вітамін D2 і холекальциферол – вітамін B3), які нормалізують обмін кальцію і фосфору, сприяють відкладанню фосфату кальцію в кістках, стимулюють ріст. Особливо необхідні вони в молодому віці, коли йде інтенсивний ріст і окостеніння скелету. Окрім надходження з їжею, кальцифероли синтезуються в шкірі під впливом ультрафіолетового проміння.

Потреба в кальциферолах залежить від віку і для дорослих становить 100 МО, а дітям залежно від віку 100–400 МО на добу. У рослинних продуктах кальцифероли відсутні. Значний вміст їх є у продуктах тваринного походження: у молоці коров'ячому, маслі вершковому несолоному, маслі селянському, у вершках, у печінці тварин і птиці, рибі, риб'ячому жирі.

При дефіциті вітаміну D відмічаються наступні ознаки: печіння в роті і горлі, втрата енергійності; рахіт; болі в суглобах; короткозорість, міопія, безсоння, слабкий розвиток кісток; остеопороз; руйнування зубів; м'язові спазми; нервозність; запори.

Вітамін E (токоферол). Основна функція полягає у забезпеченні нормального розвитку і функціонування чоловічої та жіночої статеві системи, а також у впливі на гіпофіз, наднирники, щитовидну залозу; здатний нейтралізувати окисні реакції організму, є одним з основних антиоксидантів; встановлено стимулюючий вплив токоферолів на функціональний стан мускулатури.

Потреба дорослої людини в цьому вітаміні орієнтовно визначена в 12–15 мг на добу. Найбільша кількість токоферолів міститься в рослинних оліях: у бавовняній, кукурудзяній, арахісовій, соняшниковій рафінованій, причому в останній всі токофероли представлені в найактивнішій формі. Значний вміст вітаміну E наявний у гречці, горосі, обліпсї, соняшниковій олії. Вміст токоферолів наявний у зародках злаків, у хлібі із борошна грубого помолу. Токофероли належать до стійких сполук і не руйнуються при нагріванні до 170°C, що слід мати на увазі при виборі способу теплової обробки продуктів.

При дефіциті токоферолу відзначаються такі ознаки: набряк або перенапруження м'язів; неможливість зосередитися; гемолітична анемія; анемія; дискомфорт при менструаціях; дистрофія м'язів; ламкість і випадіння волосся; стомлюваність; сонливість; у чоловіків низький статевий потяг.

Вітаміноподібні речовини – це сполуки різної хімічної природи, що мають високий рівень біологічної активності і схожі за цією ознакою із активністю вітамінів. До таких речовин належать біофлавоноїди (вітамін P), пангамова кислота (вітамін B15), параамінобензойна кислота (вітамін H1),

оротова кислота (вітамін В13), холін (вітамін В4), інозит (вітамін В8), карнітин (вітамін Вт), незамінні жирні кислоти (вітамін Р), вітамін U, ліпоєва кислота (вітамін N).

Біофлавоноїди, вітамін Р – група вітаміноподібних речовин, які подібні за біологічною активністю до вітаміну С. При одночасному вживанні вони посилюють біологічну дію один одного, підвищують міцність капілярних судин, знижують можливість позасудинного проникнення крові в тканини, скорочують тривалість кровотеч, знижують кров'яний тиск, стимулюють тканинне дихання і мають антиоксидантні властивості, сприятливо впливають на обмін речовин.

Біофлавоноїди містяться в ягодах, фруктах та овочах. Найкращими їх джерелами є айва, зелений чай, цитрусові, чорноплідна горобина, вишня, чорна смородина. Дещо менший вміст у шавелі, чорному винограді, брусниці, темній черешні, агрусі, журавлині, гранаті, полуницях, малині, сливі, груші та шипшині, моркві, буряку. Орієнтовна добова потреба людини у вітаміні Р становить 25–50 мг.

Пангамова кислота, вітамін В15 – корисний для літніх людей і осіб похилого віку, оскільки є одним із засобів для профілактики і лікування передчасного старіння. Встановлено, що ця сполука досить активно бере участь у синтезі основних структурних елементів м'язової тканини, поліпшує протікання енергетичних процесів у ній, сприяючи більш повному використанню кисню, підвищує стійкість до його нестачі. Антисклеротична дія пангамової кислоти проявляється участю її в нормалізації жирового обміну. Встановлена стимулююча роль цього вітаміну в окисних процесах. Вітамін В15 є в насінні практично всіх рослин, а також в печінці, дріжджах. Добова потреба в пангамовій кислоті точно не встановлена, орієнтовно дорослій людині її потрібно близько 2 мг.

Холін. Необхідний для нормального перебігу процесів обміну речовин, попередження жирової інфільтрації печінки та її сполучнотканинного переродження (цироз), бере участь у синтезі фосфоліпідів. Окрім цього, холін є складовою частиною ацетилхоліну і лецитину – фактора регуляції холестеринового обміну. Активність холіну підвищується при високому рівні в організмі аскорбінової та фолієвої кислот.

Потреба в холіні для дорослої людини становить близько 0,5–1 г на добу. На холін найбагатші печінка, нирки, яйця курячі, вівсяна і рисова крупи, сметана, кефір (жирний), курятина, яловичина, сир кисломолочний жирний, соя.

При дефіциті холіну спостерігаються такі ознаки: екзема; високий рівень холестерину; важко скинути вагу; високий кров'яний тиск; кровоточива виразка; сприйнятливості до хвороб. Карнітин. В організмі людини стимулює окислення жирних кислот, підвищує використання жирів як джерело енергії.

Карнітин необхідний для нормальної функції м'язів та підтримання їх фізіологічного тону. В організмі людини утворюється при участі амінокислот (лізину і метіоніну), вітамінів В1, В2, С, заліза. Основним джерелом карнітину є м'ясо та м'ясні продукти. Добова потреба людини в карнітині не встановлена.

Вітамін U – нормалізує секреторну функцію травних залоз. В найбільшій кількості ця сполука наявна в капустяному соку. Є цей вітамін і в деяких інших овочах – у цвітній капусті, в столовому буряку, в петрушці (зеленій). Короткотривала термічна обробка (протягом 10 хв.) призводить до руйнування лише 3–4 % цього вітаміну, а через 90 хв. вітамін руйнується повністю.

Ліпоєва кислота бере участь у білковому, жировому і вуглеводному обмінах. Найбільш активною формою є її комплекс з амінокислотою лізином (складовим компонентом білка). У складі ферментних комплексів сприяє утворенню глікогену в печінці, зменшує відкладання та тривалу затримку в ній жиру (запобігає розвитку цирозу). Бере участь у вуглеводному обміні і безпосередньо впливає на окислення глюкози. Ліпоєва кислота має також антиокислювальну дію, що сприяє збереженню активності аскорбінової кислоти та вітаміну E, посилює захисні властивості організму при отруєнні. Цей вітамін міститься у більшості харчових продуктів: у м'ясі, молоці, рисі, капусті. Відносно багато його і в зелених частинах рослин. Добова потреба людини в ліпоєвій кислоті становить 0,5мг.

1.4.5. Мікро- і макроелементи

Мінеральні речовини в організмі людини не синтезуються, тому належать до незамінних компонентів харчування. Основними джерелами їхнього надходження в організм є харчові продукти, в меншій мірі – питна вода.

Мінеральні речовини поділяють на мікро – і макроелементи.

Макроелементи – це мінеральні елементи, що є в тканинах організму і продуктах харчування в значних кількостях (десятки і сотні міліграмів на 100 г продукту). Це кальцій, фосфор, магній, калій, натрій, хлор, сірка.

Мікроелементи – це мінеральні речовини, що є в продуктах харчування в дуже малих кількостях (одиничні міліграми або ще менше на 100 г продукту).

Біологічна активність як макро-, так і мікроелементів в організмі є високою і всебічною, зокрема вони:

- беруть участь у пластичних процесах, тобто в формуванні і побудові тканин організму; наприклад, кальцій і фосфор є основними структурними елементами кісткової тканини;
- беруть участь у структурі та функціонуванні більшості ферментних систем;
- підтримують хімічний склад крові і беруть участь у побудові складових елементів; наприклад, залізо входить до складу гемоглобіну крові;
- нормалізують водно-мінеральний обмін в організмі та підтримують кислотно-лужну рівновагу всіх рідин організму;
- впливають на захисні реакції організму, в значній мірі забезпечують його імунітет.

Самостійне значення має підтримання в організмі кислотно-лужної рівноваги, що істотно залежить від характеру харчування: переважання в ньому кислотних (фосфор, сірка, хлор) або лужних (калій, натрій, магній та ін.) мінеральних речовин призводить до розвитку в організмі відповідно ацидозу

або алкалозу. Джерелами кислих мінеральних речовин є харчові продукти, що містять у значній кількості сірку, фосфор, хлор. Це передусім м'ясні, рибні продукти, яйця, хліб, крупа, макаронні вироби тощо. Харчові продукти, які мають значну кількість кальцію, магнію, натрію або калію, є джерелами лужних елементів. Це здебільшого рослинні продукти – овочі, плоди, ягоди, бобові, а з тваринних – молоко і молочні продукти. Фактично харчові раціони часто характеризуються домінуванням кислих речовин за рахунок м'ясних, рибних, хлібобулочних та інших продуктів, що вкрай небажано, оскільки їжа людини повинна бути різноманітною. Тільки різноманітне харчування забезпечує оптимальну збалансованість в організмі макро- і мікроелементів, що надходять.

Макроелементи. Кальцій. Бере участь у пластичних та обмінних процесах, у формуванні кісткової тканини (в ній зосереджено 99% його загальної кількості), входить до складу клітинних структур, він є обов'язковим компонентом системи підтримання кислотно-лужної рівноваги внутрішнього середовища організму. Він необхідний для забезпечення діяльності серця, входить до складу крові, бере участь у процесах її згортання, а також у стабілізації захисних механізмів, які підвищують стійкість організму до хвороб та дії несприятливих зовнішніх чинників.

Кальцій належить до речовин, що важко засвоюються; наприклад, погіршує засвоюваність кальцію надлишок фосфору та магнію в їжі та організмі. У зв'язку з цим оптимальне співвідношення кальцію і фосфору в раціоні 1:1, а магнію і кальцію відповідно становить 1:0,5. Засвоюваність кальцію знижується внаслідок надлишку калію, а також при дефіциті вітаміну D, при надлишку чи недостатності жиру або білка в раціоні.

Основними джерелами кальцію є молоко та молочні продукти. Всього 100 мл пастеризованого молока приносять у раціон 128 мг кальцію. Багато його також у жирному і нежирному молочнокислому сири. Тверді сири за вмістом кальцію переважають всі інші продукти харчування. В хлібі, борошняних виробах та крупі, овочах і фруктах кальцію дуже мало, і він погано засвоюється, оскільки утворює нерозчинні сполуки. Серед овочів дещо виділяється салат та капуста, але цей кальцій добре засвоюється. Дорослій людині необхідно 800 мг кальцію на добу. Вагітні та матері потребують підвищеної його кількості 1500–2000 мг, а діти шкільного віку та підлітки 1100–1400 мг.

При дефіциті кальцію відмічаються наступні ознаки: слабкий ріст кісток; остеопороз; кришаться зуби; болі в суглобах; хворобливі судоми ступень; нервовий тик або посмикування; поколювання в кистях або ступнях, сильне серцебиття; ламкі нігті на руках; руйнування зубів, зубний біль; судоми під час сну або вправ; біль в передпліччях або біцепсах; оніміння або задубіння кінцівок, безсоння, болючі менструації.

Фосфор. Його сполуки активно беруть участь в обмінних процесах, зокрема в обміні білків, жирів і вуглеводів. У тілі дорослої людини міститься 600–900 г фосфору (переважно в кістках у вигляді фосфату кальцію). Органічні фосфати необхідні для скорочення м'язів, забезпечення біохімічних процесів у

мозку, нормального функціонування нервової системи, м'язів, печінки та інших органів. Фосфор бере участь у побудові молекул ферментів, нуклеїнових кислот, АТФ, є компонентом систем підтримання кислотно-лужної рівноваги в організмі.

Основними джерелами фосфору для людини є м'ясо, риба, яєчний жовток, молочнокислий сир, твердий сир, гречана крупа, які добре засвоюються. Із зернових і бобових сполуки фосфору засвоюються погано (фітини), бо в кишечнику людини відсутній фермент, що розщеплює їх. Вплив дріжджів, що містять фітазу, у процесі випічки хліба, як і замочування круп та бобових перед кулінарною обробкою, поліпшують засвоєння фосфору. Добовою нормою фосфору для дорослої людини є 1–1,5 г. Потреба в ньому збільшується при фізичному навантаженні, вагітності (до 3 г), годуванні грудьми (до 3,8 г). Звичайний раціон харчування повністю забезпечує потреби організму в цьому елементі.

Магній. В організмі дорослої людини його є близько 25 г (переважно в складі кісткової тканини). Він бере участь у нормалізації збудливості нервової системи, сприятливо діє на функціональний стан м'язів серця та його кровопостачання, має антиспастичну та судиннорозширюючу дію, стимулює рухову функцію кишечника та жовчовиділення, сприяє виведенню холестерину з організму; потрібний для вивільнення енергії вуглеводів при їх окисненні в організмі. Надлишок в їжі жиру і кальцію гальмує засвоєння магнію. Оптимальне засвоєння його відбувається при співвідношенні кальцію і магнію, близькому до 1:0,5.

Добова потреба в магнії для дорослої людини становить 400 (300–500) мг. Високий вміст магнію у продуктах рослинного походження: пшеничних висівках, вівсяній крупі, абрикосах, квасолі, чорносливі. Деяко менше його в гречаній та перловій крупі, горосі, хлібі, кропі, салаті. Як правило, звичайний раціон людини забезпечує добове надходження цього елемента разом з їжею. Дефіцит магнію виникає в результаті тривалих проносів, а також при алкоголізмі, лактації, тривалому парентеральному харчуванні. Також ознаками нестачі магнію є: втрата апетиту; хворобливі і холодні кисті і ступні; нерегулярний серцевий ритм, занепокоєння, сум'яття, дратівливість, погана координація, відростки на кістках, м'язові спазми і приступи; високий кров'яний тиск, розхитування або чутливість зубів, нудота або запаморочення, підвищена чутливість до шуму, безсоння, гіперактивність, сильний запах тіла.

Калій відіграє важливу роль у функціонуванні клітин усіх тканин організму, є обов'язковим компонентом систем забезпечення кислотно-лужної рівноваги в тканинних і міжтканинних рідинках, що зумовлює добре самопочуття й високу дієздатність людини. Калій здатен викликати посилене виведення води з організму. Основним джерелом калію є сухофрукти (курага, вишня, чорнослив, родзинки, яблука, груші) картопля, морська капуста, квасоля, горох. Добова потреба людини в калії становить 3–5г. Звичайне (збалансоване) харчування забезпечує це повністю.

При дефіциті калію відмічаються такі ознаки: високий артеріальний тиск; високий вміст цукру в крові; незвичайна спрага; набряк щиколоток або кистей;

нерегулярний серцевий ритм, серцебиття; запори; біль у м'язах після вправ; суха шкіра. Натрій. Найбільше його знаходиться в позаклітинних рідинах (лімфі та сироватці крові), але в помітних та значних кількостях він наявний практично в усіх органах і тканинах.

Натрій бере активну участь у процесах внутрішньоклітинного та міжклітинного обміну, підтриманні кислотно-лужної рівноваги. В організм надходить переважно при вживанні кухонної солі. Підтримання концентрації натрію в тканинах і рідині організму забезпечується печінкою, в якій може робитися запас надлишку натрію.

Великий вміст натрію є у солоній та копченій рибі, напівкопчених та сирокочених ковбасах, м'ясних консервах та інших продуктах. Важливо знати, що мінеральні води типу Боржомі, Єсентуки No 4, 17, Лужанська, Поляна Квасова та ін. містять значну кількість солей натрію. У звичайних умовах добове споживання натрію становить орієнтовно 4–6 г, що відповідає 10–15 г кухонної солі. Така кількість натрію при систематичному споживанні практично здоровою людиною може бути визнана нешкідливою, хоча значно перевищує фізіологічні потреби, і без шкоди для здоров'я може бути знижена до 5 г солі на добу. В цілому ж накопичений досвід свідчить, що в харчуванні краще дотримуватися низькосольової дієти.

Сірка належить до числа важливих структурних компонентів білка, входить до складу амінокислот (метионін і цистин), без неї неможливий синтез тіаміну і біотину. Входячи до складу інсуліну і тіаміну, вона бере участь у регулюванні вуглеводного обміну. Значною є роль сірки в процесах знешкодження отруйних речовин в печінці. Потреба у сірці (до 1 г на добу) практично легко задовольняється звичайним харчовим раціоном. Основні джерела сірки – продукти тваринного походження, але досить значний її вміст і в рослинній їжі (сир, яйця, м'ясо, риба, горох, квасоля, вівсяна крупа, інші крупи та хліб). Мікроелементи.

Мікроелементи мають високу біологічну активність та містяться в продуктах харчування, питній воді і, відповідно, в тканинах людини в дуже малих кількостях (менше 0,01 г кг). Найбільш вивчені в фізіологічному плані залізо, мідь, марганець, цинк, йод, фтор та деякі інші. Вони беруть участь майже в усіх біологічних процесах, що відбуваються в тканинах організму, і мають досить специфічну дію. Має значення не тільки абсолютний вміст мікроелементів у продуктах, але також і їх засвоюваність організмом.

Залізо належить до кровотворних елементів. Понад 60% заліза, наявного в організмі, входить до складу гемоглобіну еритроцитів крові та залізовмісних ферментів. У тілі дорослої людини міститься 3–4 г заліза. Майже 20% заліза організму депонується на випадок підвищеної потреби в ньому. Щодобова ж потреба в ньому становить 0,5 мг.

Джерелами заліза є практично всі тваринні і рослинні продукти, але воно неоднаково засвоюється. Гальмують засвоєння заліза чай, яйця. Вважають, що танін чаю утворює хелатні сполуки із залізом, і це знижує їх резорбцію у кишках. Засвоєння заліза збільшується при додаванні аскорбінової кислоти у продукти харчування, а також при включенні в раціон фруктів. Меншою мірою

залізо засвоюється з рослинної їжі (від 1 до 6 %), при цьому із зернових продуктів гірше, ніж з овочів і плодів. Найкраще засвоюється залізо м'яса і печінки (7–22 %). З продуктів тваринного походження при високому рівні вмісту найменше засвоюється залізо яєць. Добова потреба в залізі дорослої людини становить 10 мг для чоловіків і 18 мг для жінок.

При дефіциті заліза відмічаються наступні ознаки: анемія; плоскі або у формі ложки нігті; прискорений пульс; випадання волосся; блідість внутрішньої сторони нижньої повіки; загальна апатія; недолік витривалості і життєвих сил; нездатність сконцентруватися; сильний менструальний біль.

Мідь міститься практично в усіх органах і тканинах людини: в печінці, мозку, серці, нирках, нагромаджується в м'язовій і кістковій тканинах. Як і залізо, мідь належить до кровотворних елементів. Вона необхідна для дозрівання молодих форм еритроцитів і перетворення їх у зрілі форми, а також для перенесення заліза до кісткового мозку, для перетворення неорганічного заліза, що надходить із їжею і водою, в органічні зв'язані форми, які забезпечують кровотворення. Мідь бере активну участь у багатьох обмінних процесах, позитивно впливає на функцію залоз внутрішньої секреції. Важливою якістю її біологічної дії є участь у регуляції вуглеводного обміну.

Добова потреба в міді для дорослих становить близько 2–3 мг. Різноманітне харчування, як правило, її забезпечує. Продукти, найбільш багаті на цей елемент, – печінка, риба, овочі, листяна зелень, чорна смородина, журавлина, абрикоси, агрус, груші, полуниця. Мідь яєчних жовтків погано засвоюється з кишківника.

Цинк входить до складу багатьох ферментів. Гіпоглікемічна дія цинку зумовлена його участю в синтезі інсуліну і в реалізації його біологічної дії. Цинк необхідний для діяльності гіпофізу, статевих залоз, наднирників, бере участь у процесах кровотворення, загоєння ран, має антиоксидантну дію. Позитивно діє цинк на окислення жирів із вивільненням енергії та нормалізацією їх обміну. Він попереджує ожиріння печінки, стимулює утворення незамінних амінокислот (компонентів білкової молекули), утворює комплекси з нуклеїновими кислотами; встановлена участь цинку (разом з вітаміном А) у підтриманні гостроти зору, особливо нічного, а також в сприйнятті смаку і запаху.

Основні джерела цинку – м'ясо, риба, яйця, сири. Багаті цинком гриби, зернові, бобові, горіхи, однак з рослинних продуктів він погано всмоктується в кишечнику. Внесення дріжджів при випічці хлібобулочних виробів, а також попереднє замочування у воді бобових сприяє кращому засвоєнню цинку. Добова потреба людини в цинку становить 10–15 мг.

При дефіциті цинку відмічаються наступні ознаки: повільне загоєння порізів і ран; втрата відчуття запаху і смаку; ламкі нігті; прищі; імпотенція; порушення сну; злаякісна анемія; випадіння волосся; схильність до інфекцій; білі плями на нігтях; втрата апетиту; пронос; хвороби передміхурової залози.

Йод. Джерелом йоду є вода та їжа, а в приморських районах і повітря. В організмі він знаходиться в усіх тканинах, але переважна його кількість сконцентрована в щитовидній залозі. Біологічна роль йоду полягає в

забезпеченні нормального стану і функціонування щитовидної залози, яка продукує йодовмісні гормони. Сполуки йоду здатні виконувати радіозахисну функцію. Оптимальна норма споживання йоду становить 100–200 мкг на добу і повністю забезпечується при звичайному харчуванні в благополучних щодо йоду районах.

Для поповнення запасів йоду найбільш природним та ефективним є включення в раціон харчування морської риби та інших продуктів моря (морської капусти, креветок тощо), вміст йоду в яких в десятки разів вищий, ніж у місцевих продуктах харчування. Для ліквідації дефіциту йоду в Україні широко використовується йодована сіль (25 г йодистого калію на 1 тону кухонної солі). Йод у харчових продуктах при їхньому тривалому зберіганні в несприятливих умовах і при тривалому термічному впливі (варіння до розварювання та ін.) руйнується іноді майже повністю. Така сіль приносить у добовий раціон приблизно 0,2 мг (200 мкг) йоду. При цьому потрібно враховувати нестійкість йодного компонента при зберіганні солі.

При дефіциті йоду відмічаються такі ознаки: хронічна втома; погана розумова працездатність; збільшення щитовидної залози, зоб; дратівливість; збільшення маси тіла; сильне серцебиття; високий рівень холестерину в крові; ламкі нігті; сухе волосся; запори.

Фтор бере активну участь у процесах розвитку зубів, формування дентину та зубної емалі. Він має важливе значення в кісткоутворенні, нормалізує фосфорно-кальційовий обмін. У добовому раціоні людини, як правило, міститься близько 2,5 мг фтору, що визнано нормою. Основна кількість фтору надходить в організм із водою й перевищує харчовий шлях майже в 4 рази.

Фтор може потрапляти в організм і з харчових продуктів: борошна, чаю, петрушки, салату, шпинату, капусти. Добова потреба людини у фторі становить 2–3 мг. На сьогодні препарати фтору використовують для лікування остеопорозу.

Марганець – досить поширений в ґрунті, воді, харчових продуктах. В організмі дорослої людини він переважно накопичується в тканинах мозку, підшлунковій залозі, нирках, бере участь у формуванні та функціонуванні цих органів та відповідних систем. Засвоєння марганцю в кишечнику коливається у межах від 37 до 63 % його вмісту в їжі, причому високий вміст у ній кальцію та фосфору знижує всмоктування марганцю. Біологічна роль марганцю полягає у стимуляції процесів росту, він необхідний для підтримання функцій відтворення, утворення кісткової та нормального функціонування сполучної тканини, бере участь в процесах кровотворення, при цьому ефективність його дії проявляється в комплексі з іншими кровотворними мікроелементами – міддю, кобальтом, залізом. Важливою якістю біологічної дії марганцю є попередження з його участю шкідливої для здоров'я тривалої затримки жиру в печінці і зниження вмісту цукру в крові. Фізіологічна потреба людини в марганці становить 5–10 мг на добу. Він міститься в багатьох продуктах тваринного і рослинного походження, найбільше його в злакових, бобових, в чаї і каві, горіхах, печінці, картоплі, капусті, салаті.

При дефіциті марганцю відзначаються такі ознаки: нетерпимість до глюкози; втрата тонуусу або сили зв'язок, порушення серцевого ритму; схильність до спортивних травм; зменшення сили, втрата ваги.

Селен – один з основних антиоксидантів. Він позитивно впливає на імунну систему, підвищує її стійкість до опромінення, бере участь у підтриманні функції щитовидної залози і репродуктивних органів. Виявлена антибластична дія селену та його здатність протидіяти токсичному впливу важких металів.

Основним джерелом селену є м'ясні та рибні продукти. Добова потреба в селені – 0,2 мг.

При дефіциті селену відмічаються такі ознаки: переродження м'язів; екзема; катаракта; псоріаз; кардіоміопатія; підвищений ризик раку; циститний фіброз; артрит.

Хром. Основна функція – вплив на засвоєння глюкози, необхідний для активації інсуліну. При дефіциті хрому може виникати зниження толерантності до глюкози, підвищена концентрація інсуліну в крові, глюкозурія, гіперглікемія натще, затримка росту, зменшення тривалості життя, підвищення концентрації тригліцеридів та холестерину в сироватці крові, збільшення числа атеросклеротичних бляшок в аорті, периферичні нейропатії, порушення нервової діяльності, зниження здатності до запліднення та числа сперматозоїдів.

Потреба людини в хромі коливається в межах 50–70 мкг на добу. Максимальна кількість хрому міститься у білках яєць, устрицях, дріжджах, печінці, м'ясі, хлібі, сухих грибах, пиві.

При дефіциті хрому відмічаються такі ознаки: високий вміст холестерину в крові; гіпоглікемія; нетерпимість до алкоголю; симптоми, подібні з діабетом.

Кремній. Кремній насамперед необхідний для формування основної речовини кісток і хрящів, хоча може брати безпосередню участь у процесі мінералізації кісткової тканини. Фізіологічна роль кремнію при цьому пов'язана переважно з синтезом заміни гліканів та колагену. При репаративних процесах у кістковій тканині помічено збільшення вмісту цього мікроелемента.

Щоденна потреба організму в кремнії становить 20–30 мг кремнезему. З їжею та водою за добу потрапляє 3,5 мг, з повітрям – 15 мг. Організм людини засвоює за добу 9–14 мг кремнію. Засвоєння кремнію з їжі, багатой на клітковину, майже удвічі вища, ніж із їжі, яка бідна на неї. Майже весь кремній, що надходить з їжею, поступає транзитом крізь травний канал та виводиться з калом, а та кількість, що всмокталась виводиться із сечею.

Стронцій разом з молібденом, фтором та іншими мікроелементами визначає витривалість зубної тканини до розвитку карієсу, але основна його роль – участь у процесах утворення кісткової тканини. Між стронцієм і кальцієм існують конкурентні альтернативні співвідношення: при вживанні їжі, багатой на кальцій (переважно це молочні продукти), стронцію в організмі затримується менше і навпаки, раціон з низьким вмістом кальцію сприяє його нагромадженню. При значному надходженні в організм стронцій активно витісняє з тканин кальцій і цинк, що, як вважають, лежить в основі

захворювання стронцієвим рахітом в районах з високим вмістом цього мікроелемента в ґрунтах і воді. При нормальному вмісті стронцію в ґрунті та продуктах харчування, потреба в ньому повністю задовольняється за рахунок різноманітності раціону.

1.4.6. Вода і питний режим

Вода має виняткове значення у харчуванні, забезпеченні питних і культурно-побутових потреб людини. У нормі вміст води в організмі людини складає 30–45 л (45–65% від маси тіла), із яких більша частина знаходиться всередині клітин, 10–15 л води знаходиться позаклітинно (75% з них – в міжклітинному просторі і 25% у судинному руслі у складі плазми крові). В організмі вода – основне середовище, в якому протікає обмін речовин, а також субстрат хімічних ферментативних реакцій; міститься в усіх рідинах і тканинах тіла, становлячи 65% його маси. У ній розчиняються необхідні для життєдіяльності організму органічні і мінеральні речовини. Тільки у водному середовищі відбуваються електролітичні дисоціації солей, кислот і лугів, можливі процеси перетравлювання їжі і перерозподілу поживних речовин у тканинах, а також виведення з організму шкідливих продуктів обміну.

Добове споживання води з питтям і їжею становить від 2,5 до 6 л, залежно від кліматичних умов і характеру діяльності людини, наявності хронічних захворювань. Вода виводиться з організму переважно через нирки, а також з потом через шкіру, з повітрям через легені та через кишечник.

Надходження води в організм за рахунок рідини, що міститься в харчових продуктах, як правило, не враховується, але складає в середньому близько 300 мл води (при звичайному харчуванні).

Питний режим – раціональний порядок споживання води протягом доби. Допомогає регулювати водно-сольовий обмін, пов'язаний з режимом харчування. Встановлюється з урахуванням віку, фізичної активності і умов праці, особливостей харчування, кліматичних і інших факторів.

Питна норма – це мінімально необхідна для організму добова кількість води, при якій не порушуються процеси його життєдіяльності. Потреба у воді визначається приблизно із розрахунку на енергоцінність харчового раціону – 1 мл ккал, що при раціоні в 2500 ккал складає 2,5 л добу. Отже, для здійснення нормальної життєдіяльності дорослої людини необхідні в середньому 2,5 л води на добу, з яких 1,2 л припадає на питну воду, 1,0 л – на воду, що надійшла з їжею, та 0,3 л – на воду, що утворилася в організмі з основних харчових речовин за рахунок обмінних процесів. Для дорослих в умовах помірного клімату вона становить близько 2,5 л (35–40 мл на кілограм маси тіла) на добу. Дуже важливо, особливо в умовах спеки, правильно розподіляти добовий обсяг споживання води за часом, поєднувати питний режим з режимом харчування (пити переважно після їжі та обмежувати споживання рідини в проміжках між прийомами їжі), підвищувати споживання продуктів, багатих вітамінами і мінеральними солями, екстрактивними речовинами в спеку. Спрага переноситься легше, якщо чисту воду замінювати чаєм (особливо зеленим), розведеним фруктовими або овочевими сиропами і соками, при високих

теплових навантажень – слабогазованою водою і відварами сухофруктів, підкисленою лимонним соком, відвар шипшини, обезжирені кисломолочні напої. Цукру в них повинно бути не більше 1–2 %. При температурі, більшій 12–15 С⁰, вода не дає освіжаючого ефекту. Спортсменам під час тренувань слід обмежуватися прополоскуванням рота і пити воду лише після їх завершення. Доцільним є використання у цих випадках води з підкисленою лимонною або аскорбіновою кислотою, лимоном або соком журавлини. Після лазні, тренувань, змагань, у спекотну пору року воду найкраще пити не за один прийом, а невеликими порціями, затримуючи її в роті і роблячи по 1–2 ковтку через невеликі проміжки часу (5–10 хв). Таке пиття, окрім усього іншого, перешкоджає відкладанню солей на стінках сечоводів. Вода втамовує спрагу не в момент пиття, а через 10–15 хв. у міру всмоктування з шлунково-кишкового тракту. Почуття спраги контролюється нервовим центром, розташованим у гіпоталамусі, виникає воно при нестачі води у людини в результаті порушення оптимальних співвідношень між кількістю води, сіллю та органічними сполуками в крові.

Холодна вода, випита натще, посилює моторику кишківника, що використовується при лікуванні запорів, а випита після прийому жирної їжі сприяє її затримці у шлунку, після вживання свіжих ягід і фруктів – може призвести до посиленого газоутворення і здуття кишківника. Пиття води або інших рідин під час споживання їжі затримує травлення в шлунку за рахунок розрідження шлункового соку. Це в значній мірі залежить від інтенсивності шлункової секреції.

Спеціальний питний режим, часто із використанням лікувальних мінеральних вод, застосовується за призначенням лікаря при деяких захворюваннях і порушеннях функцій організму, в цьому випадку особливо важливо дотримуватися рекомендованої лікарем дози, періодичності прийому і співвідношення з годинами споживання їжі, столові і лікувально-столові води можуть використовуватися більш довільно для втамування спраги і стимулювання травлення.

Мінеральні води – води з природною або штучною мінералізацією. Як правило, в мінеральній воді в розчиненому вигляді міститься більше 1 г на л мінеральних солей і 0,25% газоподібних продуктів (мінеральні води, що надходять у роздрібну торгівлю, природно або штучно насичені двоокисом вуглецю).

Соки – напої з рідини, яка міститься в свіжих здорових і дозрілих плодах, ягодах і овочах. Соки зберігають усі поживні речовини, які є в свіжих плодах, ягодах і овочах, та легко засвоюються організмом. Харчова цінність соків полягає у високому вмісті в них легкозасвоюваних вуглеводів (глюкоза, фруктоза, сахароза та ін.), комплексу водорозчинних вітамінів (аскорбінова, фолієва, нікотинова і пантотенова кислоти, каротин, тіамін, рибофлавін та ін.), мінеральних солей, пектинових речовин, органічних кислот, ароматичних сполук. Найцінніші соки, що виробляються з плодів разом з м'якоттю (абрикосовий, персиковий, сливовий, томатний та ін.). В таких соках, окрім інших корисних речовин, зберігаються клітковина і пектинові речовини, які

стимулюють роботу кишківника. У фруктово-ягідних і овочевих соках зберігаються легкозасвоювані вуглеводи, мінеральні солі, мікроелементи, органічні кислоти, пектини і частина вітамінів тих плодів і ягід, із яких вони виготовлені. Використовуються майже в усіх дієтах, бо збуджують апетит, стимулюють травлення, забезпечують організм цінними харчовими речовинами, їхня дія посилюється при наявності в них м'якоті. Плодово-ягідні суміші (сік з м'якоттю) зберігають властивості свіжого плоду.

Особливість овочевих соків полягає в тому, що вони не тільки легко засвоюються організмом, але й сприяють повнішій засвоюваності основних харчових речовин, що містяться в інших продуктах. Для поліпшення травлення доцільно вживати розбавлені овочеві соки, особливо особам із зниженою секреторною функцією шлунку. Ці овочеві продукти мають виражену спроможність активізувати секреторну функцію шлунку.

1.5. Складання та розрахунок добового харчового раціону для різних категорій осіб

Оптимальна організація харчування є важливою запорукою збереження і зміцнення здоров'я людини, підтримання на високому рівні її фізичної і розумової працездатності, збільшення тривалості життя. Кожна сучасна людина має бути ознайомена з основними фізіологічними принципами формування раціонального і збалансованого харчування, повинна розуміти і вміти здійснювати їх при організації здорового способу життя.

Показниками якісного раціону є:

- добра засвоюваність їжі, яка залежить від її складу і способу приготування;
- високі органолептичні властивості їжі (зовнішній вигляд, консистенція, смак, запах, колір, температура);
- різноманітність їжі за рахунок широкого асортименту продуктів і різних прийомів їх кулінарної обробки;
- їжа (склад, об'єм, кулінарна обробка) повинна справляти відчуття насичення;
- санітарно-епідемічна безпечність.

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 до харчового раціону.

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 $40 \text{ ккал} \times 80 \text{ кг} = 3200 \text{ ккал}$.

1.5.1. 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. У табл. 6 наведено 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-кальційовий обмін.

Потреба дитячого організму у вітаміні Д 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 Е 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 остеоїдної 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 фосфорно-кальцієвий 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. 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 зниженим 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.

1.5.3. 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 лікувально-профілактичного ефекту, який на рівні організму виявляється через 1–2 роки, а на рівні популяції (збільшення середньої тривалості життя, зниження смертності) – через 10 років.

Суворе регламентація жирів у їжі: зниження вмісту жиру до 60–55г 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 серцево-судинної 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 серцево-судинної 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.

1.5.4. Недоліки в харчуванні сучасної людини

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, кровеносні 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, назвемо основні недоліки в харчуванні людей

- недооцінка шкідливості термообробки (тривале кип'ятіння);
- надмірне споживання білків і продуктів, які пройшли промислово обробку (солодоці, 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.

Примітка.

Рекомендації з харчування

1. Найголовніше – максимальна розмаїтість їжі, що забезпечує надходження в організм усіх необхідних поживних речовин.

2. Не робіть з їжі культу, але і не ставтеся до неї зневажливо.

3. Слід обрати, залежно від індивідуальних особливостей, найбільш придатний для себе раціон. Є гарна приказка: «Те, що ліки для одного, для іншого – отрута». Так само і з продуктами: дієта, що прекрасно підходить вашій мамі, для вас може виявитися зовсім невідповідною.

4. Прагніть до того, щоб відчувати інтуїтивно, які продукти потрібні вашому організму в певний момент. Тут важливо відрізнити те, що для вас

дійсно необхідне, від того, що вам хочеться з тієї причини, що ви ці продукти дуже любите.

5. Фахівці з натурального харчування не рекомендують їсти до повного насичення. Завжди краще недоїсти, ніж переїсти. Встати з-за столу потрібно з відчуттям, що ви ще могли б щось з'їсти.

6. Необхідно підбирати раціон залежно від кліматичних і сезонних умов. Улітку краще орієнтуватися на холодну їжу (кімнатної температури), взимку – на гарячу (але не занадто). Навесні та влітку в раціоні слід збільшувати кількість рослинних продуктів, восени й взимку додати їжу, багату на білки та жири.

7. Якщо вам через якісь причини довелося з'їсти що-небудь, що ви вважаєте для себе шкідливим, поставтеся до цього спокійніше, не лайте себе. У цьому випадку критика самого себе може нанести організму навіть більшу шкоду, ніж те, що ви з'їли.

8. Дуже важливо їсти свіжоприготовлену їжу. Рекомендується готувати тільки на один раз, тому що якщо їжа постоїть кілька годин, у ній починаються процеси гниття і бродіння.

9. На думку фахівців, перехід на малобілкову та низькокалорійну дієту може істотно поліпшити здоров'я і, відповідно, збільшити тривалість життя. Слід зауважити, що цей перехід повинен бути поступовим.

10. Намагайтеся під час прийому їжі, з одного боку, не відволікатися від їжі (на газети, книги, телевізор), з іншого боку, не заціклюватися на їжі, не ставати її рабом.

11. Позитивний емоційний фон під час їжі дуже корисний. У той же час дуже погано впливають на процес травлення негативні емоції, різні переживання і з'ясування стосунків.

12. Намагайтеся ретельно пережовувати їжу.

13. Бажано їсти тільки тоді, коли є почуття голоду. Це твердження може видатися дивним. Насправді ж дуже часто ми їмо тільки тому, що наш шлунок «звик» до наповненого стану, і навіть тоді, коли ми не голодні, він подає сигнал: «Хочу їсти!». Як критерій справжнього почуття голоду пропонується такий: бажання з'їсти шматочок черствого чорного хліба (його можна думкою уявити).

14. Приказка «Сніданок з'їж сам, обід розділи із сусідом, а вечерю віддай ворогу», швидше за все, далека від істини. У Західній Європі в середні віки була поширена приказка: «Вставати о 6-тій годині, обідати о 10-тій, вечеряти о 6-тій і лягати спати о 10-тій – значить, подовжити життя десять разів на десять». Відпочивши уві сні, наш організм не потребує відразу ж після пробудження великої кількості їжі. Тому зранку найкраще обмежитися легким сніданком.

15. Бажано дотримуватися правил сполучуваності продуктів.

16. По можливості намагайтеся підтримувати лужне середовище в організмі, а для цього прагніть до того, щоб на одну частину кислої їжі припадали дві частинки лужної.

17. Намагайтеся обмежити вживання продуктів, багатих на холестерин.

18. Найкраще вживати ті овочі й фрукти, що ростуть у вашому регіоні, тому що вони перебувають в біологічній рівновазі з вашим організмом.

19. Пийте води не менше 1,5–2,5 літрів на день.

20. Вечеряти рекомендується не пізніше, ніж за дві години до сну. В ідеалі до моменту засинання шлункове травлення повинне закінчитися і їжа в основному повинна перейти в кишечник.

21. Бажано виключити (чи обмежити) вживання десертів. Солодке після основної їжі викликає процес бродіння в шлунково-кишковому тракті.

22. У процесі теплової обробки продуктів, як правило, багато втрачається, але проте чистого сиродіння варто уникати. Ідеальна пропорція між сирюю їжею і вареною – 70% і 30%.

23. Після їжі не бажано відразу братися за роботу, тим більше важку. Краще буде 20 – 30 хвилин відпочити, але, звичайно ж, не спати.

24. Якщо ви вживаєте м'ясну їжу, то намагайтеся додати до м'яса якнайбільше зелені й овочів.

Не рекомендується

Переїдати. Згадуйте частіше російське народне прислів'я: «Від помірної їжі – сила, від великої – могила». Багато пити безпосередньо перед, під час і після прийому їжі.

1.6. Загальні рекомендації харчування спортсменів

Раціональне харчування 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 нервово-емоційного 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.

Потреба в енергії. 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.

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 0,82.

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 швидко-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.

Потреба у жирах. Жири – найбільш енергоємні харчові речовини, якими зручно поповнити високі енерговитрати. З жирами надходять вітаміни А, D і Е, ПНЖК, фосфоліпиди. 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 (окисації) 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 (див. табл. 1). 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.

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. При проведенні тренувальних зборів весною слід призначати комплексну вітамінізацію: протягом 5–7 днів спортсмени отримують полівітаміни. В домашніх умовах можна приготувати різні соки, компоти, вітамінні 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 глікоген- навантажень на фоні безвуглеводного 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 короткочасних 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.

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.

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, кволість, 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.

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 (лимонад, квас тощо) рекомендують пити тільки після тренувань або змагань. ***Неприпустиме вживання алкогольних напоїв, бо вони різко погіршують спортивну працездатність, порушують точність і координацію рухів.***

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 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 +15–200 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.

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.

Спеціальні продукти харчування. У сучасному спорті широко застосовують спеціальні продукти, які дозволяють:

- підвищувати фізичну працездатність на дистанції;
- прискорювати процеси відновлення;
- регулювати водно-сольовий обмін;

- регулювати масу тіла; • сприяти розвитку м'язової маси;
- знижувати об'єм добового раціону в період змагань;
- терміново коректувати незбалансовані раціони;
- збільшувати кратність харчування під час багаторазових тренувань.

Спеціальні продукти білкової спрямованості містять 20% і більше повноцінного білка. Спеціально для спортсменів виробляються концентрати вуглеводно-мінеральних напоїв. Багато спеціальних продуктів для спортсменів випускають у формі брикетів, таблеток, гранул, що дозволяє готувати різні суміші безпосередньо перед вживанням, додержуючись санітарно-гігієнічних норм. Однак основою харчування спортсменів, зокрема у звичайний навчально-тренувальний період, є максимально широкий асортимент щоденних харчових продуктів.

Контроль маси тіла. Стабільність маси тіла свідчить про енергетичну повноцінність харчування. Деяке збільшення маси тіла у спортсменів може мати позитивне значення, якщо воно зумовлене розвитком м'язів, а не відкладенням жиру.

Регулювання маси тіла – комплексний процес, який включає в себе правильну побудову тренувального режиму, зменшення обсягу і калорійності харчування, а також використання теплових процедур. При цьому враховують конституційні, типологічні особливості спортсмена, його вік, стать, стан тренуваності.

Схуднення на 1–3 кг у перші 2–3 тижні посилених тренувань пов'язане із втратою організмом води і жиру. В подальшому маса тіла поступово повертається до початкового рівня або трохи збільшується за рахунок маси м'язів. Якщо спортсмен продовжує худнути, то це вказує на перетренованість або неправильне харчування. Закономірне також зменшення маси тіла безпосередньо у дні інтенсивних тренувань і змагань. Так, на лижних гонках на 5 км спортсмен худне на 0,5–0,7 кг, а на довгих дистанціях на 1,5–3,5 кг. Після відпочинку і внаслідок раціонального харчування маса тіла відновлюється до початкової протягом 1–3 днів.

Спортсменам, які виступають у тих видах спорту, де існують вагові категорії, іноді доводиться спеціально знижувати масу тіла, аби привести її у відповідність до своєї вагової категорії (бокс, боротьба, штанга, бобслей тощо). Регулювати масу тіла слід завчасно і поступово. Форсована «згонка» менш бажана, хоч іноді спортсмену треба схуднути на 2–3 кг за кілька днів до змагань. Для зменшення маси тіла енергетичну цінність харчового раціону скорочують до 7531 – 8368 кДж (1800–2000 ккал) за добу, а іноді до 3347–5021 кДж (800–1200 ккал). У цьому разі в раціоні повинна бути достатня кількість повноцінного білка (не менше ніж 0,7 г на 1 кг маси тіла), вітамінів і мінеральних речовин.

Способи зниження маси тіла:

1) рівномірний – щоденно, протягом усього періоду зменшується однакова маса тіла.

2) ударний – протягом перших двох днів спортсмен втрачає 40–50% маси тіла від необхідної для виступу на змаганнях, у подальшому величина зниження маси тіла поступово зменшується до офіційного зважування.

3) поступово наростаючий – із дня в день втрата маси тіла збільшується.

4) інтервальний через 3–4 дні спортсмен форсовано зменшує вагу (на 1–3 кг), а потім намагається її утримати протягом кількох днів, згодом знову зганяє певну масу тіла.

5) хвилеподібний – на фоні поступового зниження маси тіла спортсмен допускає на деякий час певне збільшення її («віражі»).

б) форсований – зниження необхідної маси тіла напередодні або в день старту.

Спортсменам, які знижують від 5 до 9% від ваги тіла краще використовувати рівномірний і поступово наростаючий варіанти. При зменшенні більше 9% маси тіла більш ефективними є ударний, інтервальний і хвилеподібний способи. Важкоатлетам і спортсменам, що мають незначне збільшення маси тіла дозволяється використовувати форсоване зменшення ваги тіла. При значному зменшенні ваги тіла настають значні зміни у жировому, білковому і вуглеводному обмінах. При фізичному навантаженні на фоні форсованого зниження маси тіла росте гіпоглікемія тощо.

Харчування при регулюванні маси тіла спортсмена характеризується вживанням білка тваринного походження і введенням у харчування вуглеводів (моносахаридів), обмежується кількістю вживаної рідини, жирів, полісахаридів. Враховується специфіка виду спорту і енерговитрати за добу.

Для зниження маси тіла спортсменів створений спеціальний продукт «Регмас», у 100 г якого міститься 23 г білка, 14 г жиру, 53 г вуглеводів (1798 кДж, або 430 ккал). Залежно від величини необхідного зниження маси тіла за добу приймають 200–300 г (по 40–60 г 5 разів за день) «Регмасу», кожен порцію розводять невеликою кількістю води до напіврідкої консистенції. Додатково можна з'їсти яблуко або апельсин, випити 1–2 склянки чаю або чорної кави. Такий раціон дозволяє знизити масу тіла на 1–2 кг за добу.

Особливості харчування при заняттях різними видами спорту. Склад раціону спортсменів залежить від конкретного етапу підготовки, об'єму та характеру тренувань і змагань, кліматичних і природних умов, індивідуальних особливостей спортсмена. Раціональне харчування повинно плануватися так само ретельно як і тактика сходження або походу. Складність підбору продуктів пов'язана з тим, що, з одного боку, необхідно забезпечити відновлення великих енергетичних втрат організму, а з іншого – домогтися мінімальної ваги та обсягу продуктів. Крім того, потрібно врахувати незручні умови для приготування їжі. Цей процес повинен бути максимально простим і швидким.

1.7. Патології в ранньому віці, викликані нераціональним харчуванням

Неправильне харчування є однією з основних причин різних патологій дітей раннього віку. При нераціональному харчуванні у дітей можуть

дивуватися різні органи і системи. Розглянемо деякі з можливих патологій пов'язаних з нераціональним харчуванням.

Нераціональне харчування може призвести до хронічних розладів харчування.

Дистрофія - хронічне розлад харчування і трофіки тканин, що порушує правильне гармонійний розвиток дитини. Найбільш частими формами дистрофії є гіпотрофія і паратрофія.

Гіпотрофія є хронічне розлад харчування з відставанням маси тіла по відношенню до довжини. Захворювання характеризується затримкою фізичного і нервово-психічного розвитку, зниженням імунітету.

Розрізняють гіпотрофію вроджену і придбану. Вроджена гіпотрофія пов'язана з впливом на плід несприятливих чинників. Придбана гіпотрофія виникає після народження під впливом різноманітних екзо- ендогенних причин. Однією з головних екзогенні причин є аліментарні порушення (незбалансоване харчування, їжа, невідповідна віку дитини, недокорм та інше). Ендогенними причинами розвитку є вроджені вади розвитку, деякі спадкові, ендокринні, імунодефіцитні захворювання, ураження ЦНС.

Клінічна картина. Розрізняють при ступені гіпотрофії. Гіпотрофія I ступеня виявляється тільки при уважному огляді. Загальний стан дитини задовільний. Апетит знижений помірно. Діти неспокійні, відрізняються підвищеною збудливістю, нестійким емоційним тонусом. Шкірні покриви бліді. Тургор тканини знижений. Підшкірний жировий шар потоншала на животі, але збережений на обличчі та кінцівках. Дефіцит маси тіла становить 10-20% в порівнянні з нормою. Зростання відповідає віку.

Гіпотрофія II ступеня супроводжується зниженням емоційного тонусу. Дитина втрачає життєрадісність, стає млявим і апатичним, погано спить, затримується розвиток психомоторних функцій і мови, чітко порушується апетит. При насильницькому годівлі виникає блювота. Шкірні покриви бліді, сухі. Еластичність шкіри і тургор тканини знижені. Шкіра легко збирається в складки, виражена м'язова гіпотонія. Підшкірно-жировий шар збережений на обличчі, истончен на животі, тулубі та кінцівках. Дефіцит маси тіла становить 21-30%. Зростання зменшений на 2-4 см. Коливання температури тіла можуть досягати один градус Цельсія і більше. Знижуються імунітет, що призводить до виникнення інфекційних і гнійних захворювань, що протікають мляво і торпидно.

Гіпотрофія III ступеня (атрофія) характеризується значними порушеннями загального стану. Дитина байдужий до оточення, плаксивий, дратівливий. Відзначається різка затримка розвитку, втрата набутих навичок і вмій, анорексія. Шкіра суха, блідо-сірого кольору, звисає складками на сідницях і стегнах. Підшкірна жирова клітковина відсутня на обличчі, тулубі та кінцівках. За зовнішнім виглядом дитина нагадує скелет обтягнутий шкірою. Тканини повністю втрачають тургор. Розвивається атрофія м'язів і гіпертонус згиначів. Дефіцит маси тіла складає більше 30%. Довжина тіла відстає від вікової норми на 5-6 см і більше. Виражені ознаки полігіповітамінозу і зневоднення (западає велике тім'ячко, висихають слизові оболонки порожнини

рота, кон'юнктива і рогівка, зменшується кількість сечі і калу, настає згущення крові). Температура тіла знижена, діти схильні до переохолодження. Стілець нестійкий. Імунітет різко знижений, запальні захворювання протікають латентно, без підвищення температури і часто дають ускладнення.

При вродженій гіпотрофії відзначаються різні порушення функцій ЦНС. Дитина народжується з низькими показниками фізичного розвитку. Відставання маси тіла від зростання у новонароджених визначається за оціночними таблицями з урахуванням гестаційного віку або по весоростової показнику, який розраховується за формулою: маса тіла (г): довжину тіла (см) * 100%. У нормотрофіка весоростової показник становить 60 - 80%, при гіпотрофії I ступеня - 60 - 56%, II ступеня - 55 - 50%, III ступеня - нижче 50%.

паратрофія - захворювання, яке характеризується надлишком ваги. Найчастіше хвороба викликана незбалансованим харчуванням, наприклад, переважанням борошняних і молочних продуктів в раціоні малюка, а також браком вітамінів. Як правило, хвороба характерна для дітей у віці до трьох років, особливо в тому випадку, якщо маса тіла не відповідає нормальному показнику на 10% і навіть більше.

Клінічна картина. Дитина, що страждає паратрофією, адинамічний, млявий. Він швидко втомлюється, при активних рухах часто виникає задишка, тахікардія. Має місце нестійкість емоційного тону. Відзначається тенденція до відставання психомоторного розвитку. Шкірні покриви і слизові оболонки бліді, пастозні, дитина пухкий, надлишково виражений підшкірний жировий шар часто розташовується нерівномірно. Відзначається зниження тургору тканин і тону м'язів. Апетит виборчий, поріг толерантності до їжі знижений. Стілець нестійкий, нерідко рясний, рідкий, пінистий, з кислим запахом. Діти схильні до гострих респіраторних інфекцій, ожиріння. У разі виникнення захворювання воно приймає млявий і тривалий характер течії.

Також нераціональне харчування може стати причиною розвитку хвороб системи кровотворення. Найбільш частою хворобою є залізодефіцитна анемія.

Для формування дефіциту заліза є ряд передумов, пов'язаних в першу чергу з тим, що потреби в залозі, особливо в ранньому віці, у багато разів перевищують можливості надходження його в організм. Організм дитини раннього віку знаходиться на кордоні дефіциту заліза, яке не тільки служить цілям гемоглобінообрання, але і використовується тканинами зростаючого організму. Недостатність залоза найбільше загрожує дітям 6-18 місяців, коли зростає швидкість використання заліза.

Залізодефіцитна анемія - захворювання, при якому знижується вміст заліза в сироватці крові, кістковому мозку і депо, порушується утворення гемоглобіну та еритроцитів.

Однією з причин розвитку залізодефіцитної анемії є недостатне надходження заліза та інших мікроелементів, а також білків, вітамінів з їжею (одностороннє вигодовування коров'ячим або козячим молоком, пізнє введення прикорму, переважно вуглеводна і рослинна дієта).

Клінічна картина. Для довгостроково існуючого дефіциту заліза при рівні гемоглобіну нижче 80 г/л властиві епітеліальний гацо ;, астеноне-вротіческій,

серцево-судинний, гепатолієнальний та імунодефіцитних синдроми, що проявляються ізольовано або поєднуються між собою.

Епітеліальний синдром характеризується блідістю шкіри, вушних раковин і слизових оболонок; сухістю і лущенням аж до іхтіозу і пігментації шкіри; дистрофією волосся і нігтів, безсимптомним карієсом зубів; анорексією, збоченням нюху і смаку; ангулярного стоматитом, атрофічним глоситом, гастритом, дуоденітом, розладами травлення і всмоктування аж до появи симптомів мальабсорбції; відрижкою, нудотою, блювотою, нестійким стільцем; нерідко прихованими (окулярними) кишковими кровотечами.

Астеноневротичний синдром проявляється підвищенням збудливості, дратівливістю, емоційною нестійкістю; поступовим відставанням у психомоторному та фізичному розвитку; млявістю, апатією, стомлюваністю, у важких випадках негативізмом; у більш старших дітей відзначаються головні болі, запаморочення.

Серцево-судинний синдром супроводжується задишкою, серцебиттям, тенденцією до гіпотонії, тахікардією, приглушенням тонів, функціонального характеру систолічним шумом, збільшенням показників викиду і гіпертрофією лівого шлуночка; на ЕКГ - ознаки гіпоксіє-ських і дистрофічних змін в міокарді; кінцівки постійно холодні.

Гепатолієнальний синдром різного ступеня вираженості спостерігається у більшості хворих, особливо при супутніх дефіцити білка і вітамінів і активному рахіті.

Синдром зниження місцевого імунного захисту, обумовлений поразкою регенеруючих бар'єрних тканин, проявляється частими ГРВІ та пневмоніями (в 2,5 - 3 рази частіше, ніж у здорових) і раннім виникненням хронічних інфекційних вогнищ.

При неправильному харчуванні, у дітей раннього віку дуже часто виникають хвороби з боку кістково-м'язової системи, наприклад рахіт.

Рахіт - захворювання дітей раннього віку, при якому внаслідок дефіциту вітаміну D порушені кальцієво-фосфорний обмін, процеси утворення і мінералізації кісток.

Основним фактором розвитку рахіту є гіповітаміноз D, що виникає з- за недостатнього надходження вітаміну D з їжею або в результаті порушення його утворення в шкірі під впливом ультрафіолетових променів.

Клініка рахіту характеризується в початковий період вираженими симптомами з боку нервової системи, особливо вегетативного відділу. З'являється підвищена нервова збудливість: порушення сну, неспокій, лякливність, дратівливість. Характерні підвищена пітливість, стійкий червоний дермографізм. Особливо сильно потіє волосиста частина голови, в результаті тертя пітною голівкою про подушку з'являється характерний ранній симптом - облісіння потилиці. Це початковий період рахіту. У цей період в крові відзначається зниження фосфору, підвищення активності лужної фосфатази, ацидоз. До кінця початкового періоду (через 2-4 тижні) з'являється податливість кісток черепа, що утворюють краю великого джерельця, і по ходу стрілоподібного і ламбдовідного швів.

Наступний період у клініці - це період розпалу, що характеризується наростанням симптомів з боку ЦНС, кісткової тканини, м'язової гіпотонії, появою симптомів порушень діяльності внутрішніх органів, системи кровотворення, запізнюванням прорізування зубів і психомоторного розвитку.

При рахіті I ступеня у дитини 3-4 місяців на голові при гострому перебігу рахіту з'являється симптом «краніотабес». Він обумовлений истонченням внутрішньої поверхні кісток і розм'якшенням ділянок тім'яних або потиличних кісток, при підгострому перебігу рахіту - лобових і тім'яних горбів. При рахіті I ступеня, що почався у дитини у віці 4-6 місяці, переважають симптоми з боку грудної клітки - це «реберні чотки» (потовщення в місці переходу хрящової частини ребра в кісткову). Розширення нижньої апертури і звуження верхньої; здавлення грудної клітини з боків; «Гаррісонова борозна» (втягнення грудної клітки в місці прикріплення діафрагми). При рахіті I ступеня виражена м'язова гіпотонія. Психомоторне розвиток не порушено.

При рахіті II ступеня (середньої тяжкості) виражені зміни ВНС, наростають симптоми з боку кісткової системи, виражена м'язова гіпотонія, спостерігається збільшення печінки, зміни з боку інших внутрішніх органів.

Крім описаних вище симптомів спостерігаються наступні: деформація грудини - «курячі груди» (кілеобразное виступання грудини) або «грудни шевця» (вдавление грудини всередину). При підгострому перебігу викривлення кісток передпліччя, «браслети» (потовщення в області променезап'ясткових суглобів), «нитки перлів» (потовщення в області діафізов фаланг пальців); кіфоз в нижньому грудному відділі хребта. У дитини значно виражені м'язова гіпотонія і слабкість зв'язкового апарату суглобів; живіт великий, «жаб'ячий», розбіжність прямих м'язів живота, симптом «складного ножа» (ноги легко притискаються до голови, при цьому дитина не відчуває дискомфорту); пізно розвиваються рухові навички. З боку серцево-судинної системи: тахікардія, приглушення серцевих тонів, може вислуховуватися функціонального характеру систолічний шум на верхівці. Збільшення частоти дихання. Збільшення розмірів печінки, може бути і збільшення селезінки. Виражена гіпохромна анемія, в генезі якої відіграє роль дефіцит заліза і амінокислот. Спостерігається затримка становлення статичних функцій, зниження рухової активності та вікова затримка психологічного розвитку. У крові знижений вміст фосфору і кальцію, підвищена лужна фосфатаза.

При рахіті III ступеня (важка) - наростання симптомів з боку нервової системи (загальмованість, млявість, різке відставання психіки), виражені деформації майже всіх відділів кісткової системи, в тому числі з боку нижніх кінцівок («Шаблевидний» викривлення стегон вперед і назовні, O - або X-подібне викривлення гомілок; деформації в області суглобів); плоский таз. Хода стає «качиною», розвивається плоскостопість, різка гіпотонія м'язів (втрата рухових умінь). Збільшення печінки і селезінки, симптоми порушень функцій серцево-судинної, травної, дихальної систем. Виражена гіпохромна анемія.

Клініка рахіту визначається не тільки тяжкістю, а й характером течії. Розрізняють гострий перебіг з швидким розвитком симптомів захворювання, з переважанням ознак розм'якшення кісток (краніотабес, сплюснена з боків

голова, сплюснення потилиці, здавлена ??в бокових відділах грудна клітка, викривлення кісток гомілок). При гострому перебігу початковий період швидко переходить в період розпалу. Гостре протягом спостерігається у дітей недоношених і народжених з великою масою тіла, у дітей першого півріччя життя, в період інфекційного захворювання, у дітей, швидко набирають масу тіла.

Підгострий перебіг характеризується поступовим і повільним наростанням симптомів захворювання з переважанням надлишкового утворення остеодної тканини (виступання лобових і тім'яних горбів), «квадратна» форма голови, реберні чотки, «рахітичні браслети» і «нитки перлів» на руках. При підгострому перебігу перехід від початкового періоду до періоду розпалу затягується в часі. Підгострий перебіг частіше спостерігається у дітей з гіпотрофією і другого півріччя життя; воно може бути і у дітей першого півріччя, якщо їм застосовувалася профілактика рахіту, але недостатньо.

Рецидивуючий перебіг характеризується зміною періодів поліпшення періодами загострення рахітичного процесу, що пов'язано з приєднанням Інфекційних захворювань, з неправильним і недостатнім лікуванням рахіту; з припиненням лікування і відсутністю протирецидивної профілактики рахіту.

Після періоду розпалу при I, II і III ступеня настає період реконвалесценції, який характеризується зворотним розвитком симптомів рахіту, зникненням симптомів з боку нервової системи, прорізуванням зубів, відновленням моторних функцій, зникненням або зменшенням клінічних проявів порушених функцій різних органів і систем.

У випадках важкого рахіту у дітей після 2-3 років може спостерігатися четвертий період - залишкові явища рахіту. У цьому періоді відзначають Деформації кісток: «квадратна голова», вдавлення або виступання груднини («груди шевця» або «курячі груди»), здавлення грудної клітки з боків, плоский таз, викривлення кінцівок, дефекти зубів і щелеп.

Нераціональне харчування може стати причиною хвороб органів травлення. Ми розглянули таку хворобу, як гострий гастрит.

Гострий гастрит - гостре запалення слизової оболонки шлунка. Найпоширенішою причиною гастриту у маленьких дітей є неправильне харчування. Часта зміна суміші у «искусственників», неправильне, нераціональне та несвоєчасне введення прикорму - все це дає найсильнішу навантаження на шлунок дитини.

Також причиною гострого захворювання у дітей найчастіше є різноманітні аліментарні похибки: порушення режиму і раціону харчування; переїдання; прийом великої кількості незвичної їжі (гострі, копчені, пряні, жирні страви); прийом дуже холодною (наприклад, морозиво) або гарячої їжі; вживання незрілих фруктів, ягід; прийом недоброякісних або важко перетравлюваних продуктів.

Самі поширеними ознаками гострого гастриту є: болі в животі, відчуття важкості і дискомфорту в надчеревній ділянці, озноб, загальне нездужання, головний біль, нудота, підвищується температура.

Гострий гастрит часто дає про себе знати вночі. Якщо вдень в харчуванні дитини були допущені похибки, він раптово прокидається від почуття переповненого шлунка, болю в животі і нудоти. Після блювоти малюк відчуває полегшення. Однак показати дитину лікарю все одно потрібно. При огляді дитина бліда, язик обкладений біло - жовтим нальотом, виявляється метеоризм. Пальпація живота болюча в епігастральній ділянці. У наступні дні зберігаються млявість і нездужання. У легких випадках через 1-3 дні малюк одужує. У більш важких випадках, при несвоєчасно наданої допомоги, при недотриманні дієти, одужання може затягнутися і навіть перерости в хронічну форму.

Розділ 2. Фізіолого-гігієнічні основи лікувального харчування

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

Лікувальне харчування можна визначити як харчування, яке повною мірою відповідне 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 фізіолого-гігієнічні 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 (рис.1).

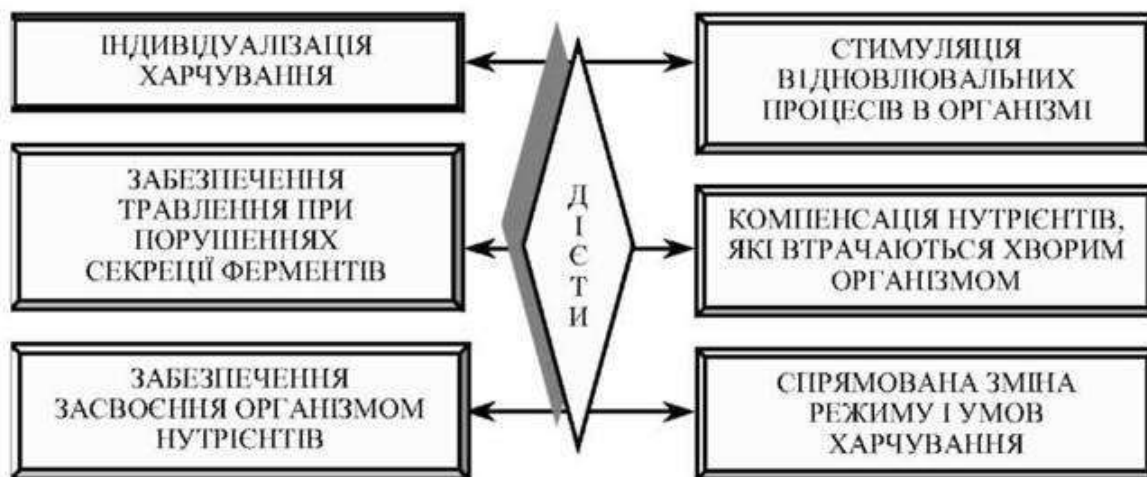


Рис.1. Фізіолого-гігієнічні вимоги до дієт

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, короткочасну 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.

Досвід роботи більшості дієтичних закладів свідчить, що достатньо мати 4 раціони: раціон 1 - дієта № 1, раціон 2 - дієта № 2, раціон 3 - дієти № 5, 7, 10, раціон 4 - дієта № 8, 9. Їх нутрієнтний склад наведено у табл. 1.

№ дієти	Призначення	Хімічний склад			
		МДж (ккал)	білки, г	жири, г	вуглеводи, г
1	Виразка шлунку і 12-палої кишки, хронічний гастрит з підвищеною кислотністю в стадії ремісії	12,25 (2925)	103	96	413
2	Хронічний гастрит зі зниженою кислотністю, ентерит, коліт у стадії ремісії	11,8 (2824)	100	90	404
5	Захворювання печінки і жовчного міхура	10,9 (2605)	93	84	369
7	Захворювання пирок	10,3 (2470)	73	79	367
8	Ожиріння	6,85 (1635)	84	77	153
9	Цукровий діабет	10,6 (2536)	99	83	348
10	Захворювання серцево-судинної системи	11,0 (2627)	96	71	400
11	Туберкульоз	12,3 (2935)	122	101	385

При складанні харчових раціонів для хворих людей необхідно враховувати специфічну дію продуктів та страв (табл.2).

Дія	Продукти та страви
Продукти швидкого засвоєння	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Рідка, пюреподібна та драгелеподібна їжа, молокопродукти, яйця, зварені не круто, омлет; ◆ фрукти та ягоди
Продукти повільного засвоєння	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Свіжий хліб; ◆ тугоплавкі жири; ◆ смажене м'ясо, бобові, гриби
Продукти, що збуджують серцево-судинну і нервову систему	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Міцні чай, кава, какао, шоколад; ◆ бульйони, гострі страви, копченості, субпродукти редька; ◆ капуста, часник, цибуля, бобові
Продукти зі слабкою сокогінною дією	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Пюреподібні і драгелеподібні страви, протерті овочі;

	<ul style="list-style-type: none"> ◆ молочні продукти, молочні, круп'яні супи; ◆ відварені протерті або січені страви з м'яса та риби; ◆ яйця, зварені не круто, омлети; ◆ хліб пшеничний підсушений; ◆ німецький чай, негазовані напої; ◆ вершкове масло, рафінована олія
Продукти з високою сокогінною дією	<ul style="list-style-type: none"> ◆ М'ясні, рибні, грибні бульйони та соуси на них; ◆ смажені та тушковані страви; ◆ солоні, копчені, консервовані, кислі продукти; ◆ спеції, прянощі; ◆ житній хліб та здобні вироби; ◆ кава, чай, газовані напої
Продукти, що стимулюють моторику ШКТ	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Продукти, багаті на клітковину; ◆ солоні, солодкі, кислі продукти; ◆ газовані напої; холодні страви; ◆ жири або сметана натще (окремо)
Продукти, що гальмують моторику ШКТ	<ul style="list-style-type: none"> ◆ В'язучі дубильні речовини (відвари чорниці, груш, кизилу, міцний зелений чай, какао на воді); ◆ страви в'язкої і слизової консистенції; ◆ теплі напої і страви
Продукти, що збільшують гниття, бродіння у ШКТ	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Вуглеводна їжа , багата на клітковину, три-, чотири-сахариди; їжа, багата на неповноцінні білки (сполучна тканина, субпродукти другої категорії, желатин); ◆ білки рослинного походження, особливо бобових овочів

Таблиця 2. специфічна дія продуктів та страв

2.2. Причини виникнення, наслідки та фізіолого-гігієнічні принципи харчування при захворюваннях органів травлення

Для захворювань органів травлення характерні виразкова хвороба шлунку та дванадцятипалої кишки, гастрит, ентероколіти.

Виразкова хвороба - захворювання з виразковим ушкодженням шлунка або 12-палої кишки.

Гастрит - запалення слизової оболонки шлунка.

Ентероколіти - захворювання кишечника.

Ентерити - захворювання тонкої кишки, коліти - захворювання товстої кишки.

Причини гастриту:

- ◆ Вживання недоброякісних продуктів;
- ◆ зловживання кавою, алкоголем, гострими приправами;
- ◆ порушення режиму харчування, голодування, переїдання;
- ◆ вживання дуже холодної або гарячої їжі;
- ◆ вживання надто солоних продуктів, несвіжих та нерафінованих олій;
- ◆ дія медикаментів;
- ◆ харчові алергії.

Наслідки гастриту:

Зниження секреторної функції шлунку (підвищується або знижується);
гальмування моторики органів шлунково-кишкового тракту;
порушення процесів травлення та засвоєння білків, деяких мінеральних речовин.

Причини виразкової хвороби:

- ◆ Нервово-емоційні стреси;
- ◆ порушення режиму харчування;
- ◆ зловживання алкоголем, палінням;
- ◆ ураження бактеріями *Helicobacter pylori*;
- ◆ дія токсичних речовин і токсичних елементів, ліків;
- ◆ хвороби зубів, мигдалин, носоглотки;
- ◆ гіперсекреція та надмірна активність гідролаз;
- ◆ дія ліків;
- ◆ защемлення трофічних нервів при остеохондрозі.

Наслідки виразкової хвороби - поява виразки та кровотечі.

Причини захворювань кишківнику:

- ◆ Проникнення в кишечник з їжею інфекційних збудників; (сальмонел, стрептококів, стафілококів, збудників дизентерії);
- ◆ отруйних речовин грибів, солей токсичних елементів;
- ◆ нерегулярне харчування, харчування в сухом'ятку;
- ◆ недостатній вміст вітамінів, білків у їжі;
- ◆ надмірне споживання їжі, багатой на вуглеводи, алкогольні напої;
- ◆ малорухомий спосіб життя, зловживання клізмами.

Наслідки хвороб кишечника:

- ◆ Зниження секреторної функції;
- ◆ погіршення травлення і всмоктування нутрієнтів;
- ◆ гальмування моторики шлунково-кишкового тракту;
- ◆ збільшення гниття та бродіння у кишечнику;
- ◆ завороти кишок, кишкова непрохідність.

Фізіолого-гігієнічні завдання при захворюваннях органів травлення:

- ◆ зниження запальних процесів (механічне, хімічне, термічне щадіння, легко перетравлювані продукти, вітаміни РР, В₆);

- ◆ нутрієнтна підтримка слизової шлунково-кишкового тракту (слизові відвари, тваринні жири в оптимальних кількостях);
- ◆ нормалізація секреторної функції шлунково-кишкового тракту;
- ◆ установлення балансу мікрофлори кишечника (за рахунок продуктів мікробного походження - посів в обмежених кількостях);
- ◆ стимуляція імунітету (вітаміни С, В₁₂, повноцінні білки);
- ◆ стабілізація вітамінного і мінерального статусу.

Для захворювань органів травлення передбачені дієти № 1 та № 2. Дієта № 1 сприяє заживленню виразки, нормалізації секреторної та моторної діяльності шлунку та 12-палої кишки (рис. 2).



Рис. 2. Фізіолого-гігієнічні принципи харчування при захворюваннях органів травлення

Дієта № 2 стимулює секрецію травних залоз, сприяє поліпшенню рухової функції шлунка і кишечника та зменшенню запальних процесів слизової оболонки шлунка, запобігає розвитку бродіння та гниття в кишечнику, підвищує компенсаційні можливості інших органів травлення.

2.3. Причини виникнення, наслідки та фізіолого-гігієнічні принципи харчування при хворобах печінки, жовчного міхура та підшлункової залози

За захворювання печінки пов'язані із запальними процесами. Якщо вони поширені на печінкові клітини, то захворювання називається гепатитом. Ушкодження жовчних протоків називається холангітом, а запалення у

жовчному міхурі - холециститом, утворення жовчних каменів або у жовчних протоках - *жовчнокам'яною хворобою*. Гостре запалення підшлункової залози називається *панкреатитом*.

Причини гепатиту:

- ◆ Інфекції (віруси, сальмонельоз, токсікоплазмоз, туберкульоз, гельмінтози);
- ◆ токсини (хлороформ, миш'як, грибна отрута);
- ◆ хронічні захворювання шлунково-кишкового тракту;
- ◆ білково-вітамінна недостатність.

Наслідки гепатиту:

- ◆ Дистрофія печінки (ліпо-, фібро-);
- ◆ некроз (змертвіння) печінки;
- ◆ інтоксикація організму;
- ◆ порушення травної функції.

Причини холециститу:

- ◆ Інфекція в шлунково-кишковому тракті;
- ◆ застій жовчі в міхурі;
- ◆ утворення каміння.

Наслідки холециститу:

- ◆ Зменшення виділення жовчі;
- ◆ зниження розщеплення жирів та їх засвоєння.

Причини жовчнокам'яної хвороби:

- ◆ Порушення обміну холестерину;
- ◆ інфекції жовчних шляхів;
- ◆ застій жовчі;
- ◆ зміна хімічного складу жовчі.

Причини панкреатиту:

◆ Переїдання, тривале вживання жирної, гострої, смаженої, надто гарячої чи холодної їжі;

◆ недостатнє вживання повноцінних білків і тривале споживання неповноцінних білків (багатих на сполучну тканину та пуринові основи, незбалансованих з амінокислотами, субпродуктів, желатину);

- ◆ хронічний холецистит, жовчнокам'яна хвороба, виразкова хвороба;
- ◆ судинні ураження, інфекційні захворювання, інтоксикації.

Наслідки панкреатиту:

◆ Некроз підшлункової залози,
◆ гостре запалення або фіброз,
◆ уповільнення виділення та зниження активності травних ферментів і порушення процесів травлення.

Фізіолого-гігієнічні принципи харчування при захворюваннях печінки, підшлункової залози та жовчного міхура наведені на рис. 3

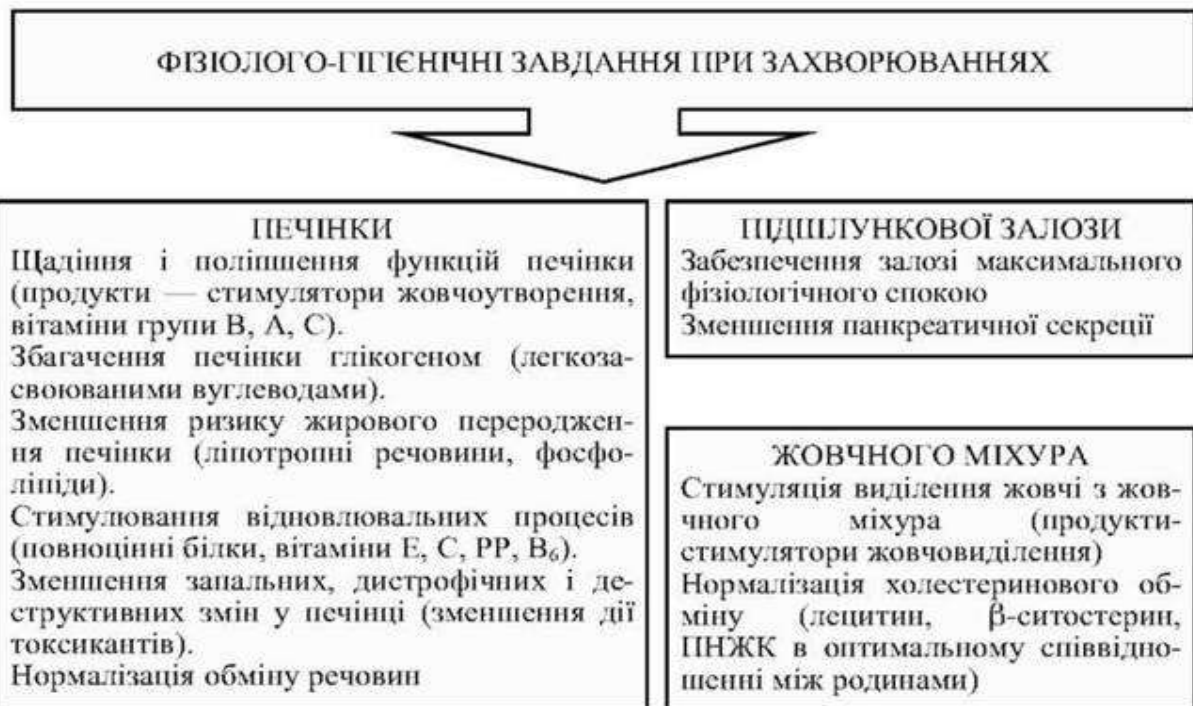


Рис.3. Фізіолого-гігієнічні завдання при захворюваннях печінки, підшлункової залози та жовчного міхура

При хронічних захворюваннях печінки, жовчного міхура та жовчовивідних шляхів рекомендується дієта № 5, яка підвищує функціональну здатність печінки, стимулює надходження жовчі у шлунково-кишковий тракт, сприяє покращанню обміну холестерину та інших ліпідів в організмі, активізує відновні процеси у печінці (рис. 4).

ХАРЧОВИЙ РАЦІОН ПРИ ЗАХВОРЮВАННЯХ	
<p>ПЕЧІНКИ, ЖОВЧНОГО МІХУРА Раціон білково-полісахаридний</p> <ul style="list-style-type: none"> • Хімічне, термічне щадіння • Режим харчування – 5-разовий; • Кулінарна обробка <ul style="list-style-type: none"> — варіння; — запікання; — тушкування (іноді) 	<p>ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Раціон білково-полісахаридний • Механічне, хімічне щадіння • Режим харчування – 5-6-разовий; • Кулінарна обробка <ul style="list-style-type: none"> — подрібнення і протирання — варіння; — варіння на парі; — запікання
<p>МЕТА ДІЄТИ № 5 Хімічне щадіння і нормалізація функцій печінки та діяльності жовчних шляхів</p>	<p>МЕТА ДІЄТИ № 5 нормалізація функції підшлункової залози, механічне і хімічне щадіння ШКТ, печінки та жовчного міхура</p>
<p>ЗБАГАЧЕННЯ РАЦІОНУ</p> <ul style="list-style-type: none"> • білками з ліпотропною дією; • легкозасвоюваними вуглеводами і харчовими волокнами; • продуктами з лецитином; • продуктами лужної спрямованості; • стимуляторами жовчовиділення; • вітамінами Е, А, С, групи В; • мінеральними елементами К, Са, Mg, Р, Zn, Со <p>ВИЛУЧЕННЯ З РАЦІОНУ</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ тугоплавких жирів та продуктів їх окислення; ◆ екстрактивних речовин та ефірних олій, приправ та алкоголю; ◆ холестерину та пуринів; ◆ смажених, копчених, холодних продуктів і страв 	<p>ЗБАГАЧЕННЯ РАЦІОНУ</p> <ul style="list-style-type: none"> • білками з ліпотропною дією; • полісахаридами (пектини, харчові волокна); • вітамінами Е, А, С, групи В; • мінеральними речовинами К, Са, Mg, Р, Zn, Со <p>ВИЛУЧЕННЯ ІЗ РАЦІОНУ</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ тугоплавких жирів; ◆ екстрактивних речовин та ефірних олій; ◆ холестерину та пуринів; ◆ грубої клітковини; ◆ смажених, копчених, гарячих і холодних продуктів і страв; ◆ приправ та алкоголю

Рис. 4. Фізіолого-гігієнічні принципи харчування при захворюваннях печінки, підшлункової залози та жовчного міхура

2.4. Причини виникнення, наслідки та фізіолого-гігієнічні принципи харчування при захворюваннях нирок та серцево-судинної системи

Нефрити - запалення нирок або ниркових клубочків.

Пієлонефрит - інфекційне запалення нирок, яке вражає ниркову тканину, миски та чашки і приводить до порушення фільтраційної, очисної та інших функцій нирок.

Гломерулонефрит - інфекційно-алергічне запалення нирок з ураженням клубочків нирок, що призводить до накопичення продуктів обміну білків, самоотруєння організму та підвищення артеріального тиску.

Нефрози - ураження ниркових каналців, при яких характерні набряки як підшкірні, так і внутрішні. У крові багато білка та холестерину.

Сечокам'яна хвороба - утворення ниркових каменів внаслідок порушення обміну речовин.

Причини сечокам'яної хвороби:

- ◆ Обмеження рідини у раціоні;
- ◆ тривале нерегулярне і неповноцінне харчування;
- ◆ порушення обміну пуринів;
- ◆ надмірне споживання пуринів (уратове каміння), щавлевої кислоти (оксалатове каміння), фосфорної кислоти (фосфатне каміння);
- ◆ порушення обміну молібдену.

Фізіолого-гігієнічні завдання при захворюваннях нирок:

- ◆ Протизапальна спрямованість харчування: зменшення набряків і зміцнення капілярів;
- ◆ регуляція водно-сольового обміну шляхом аліментарної його корекції;
- ◆ виведення продуктів обміну з організму;
- ◆ підтримка імунної системи;
- ◆ захист організму від оксидативного стресу (шляхом введення до раціону антиоксидантів);
- ◆ корекція порушених обмінних процесів залежно від функціональної здатності нирок (зменшення набряків, зниження артеріального тиску, зменшення виділення білка з сечею, підвищення здатності нирок виділяти продукти білкового обміну).

Фізіолого-гігієнічні принципи харчування при захворюваннях нирок наведені на рис. 5.

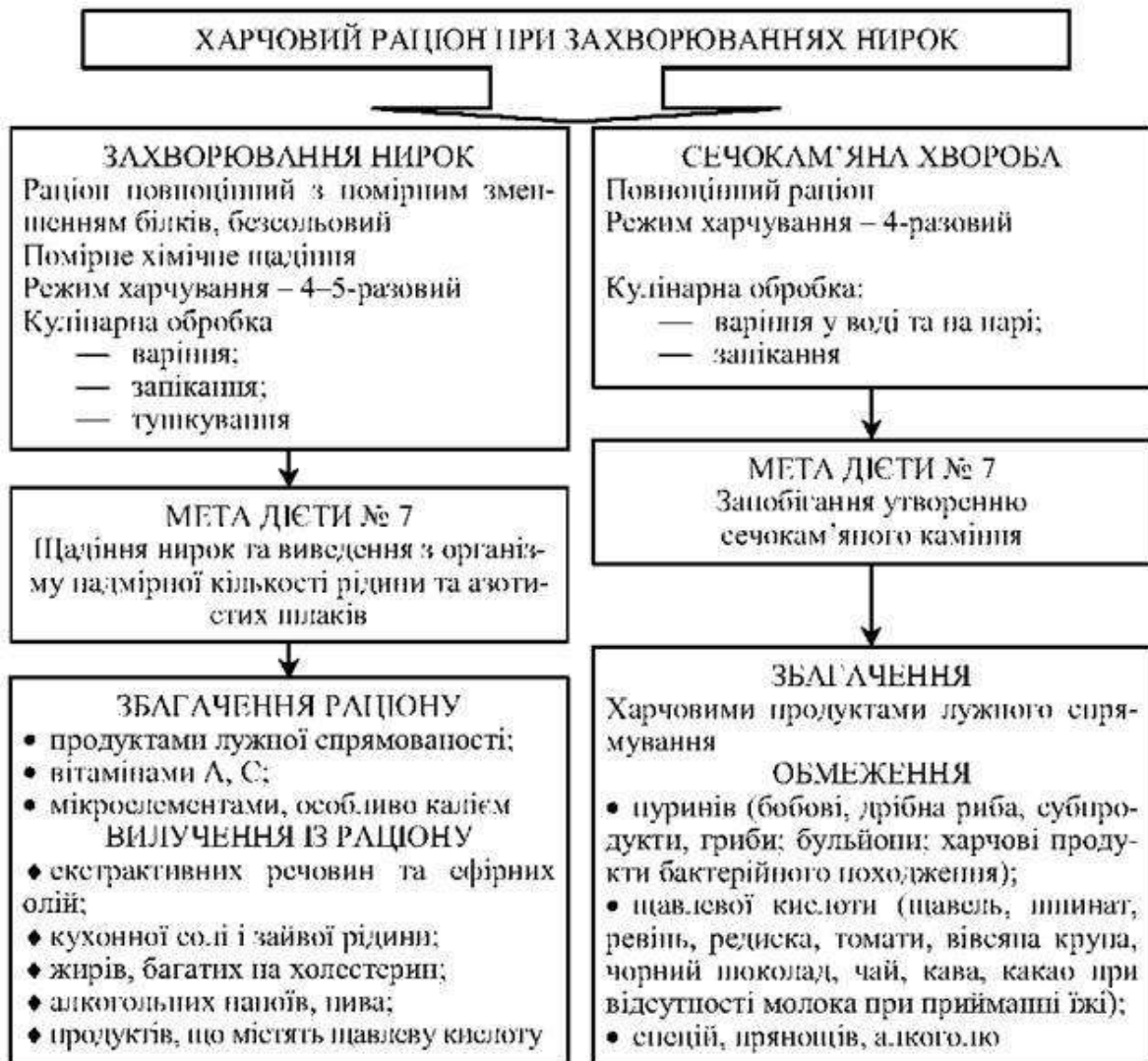


Рис. 5. Фізіолого-гігієнічні принципи харчування при захворюваннях нирок

Захворювання серцево-судинної системи

Ішемічна хвороба серця (ІХС) - серцево-судинне захворювання, яке характеризується порушенням коронарного кровообігу та *ішемією* міокарду.

Ішемія - знекровлення серця в результаті спазму чи звуження просвіту судини. Різка тривала ішемія призводить до інфаркту.

Форми ІХС : стенокардія, інфаркт міокарду тощо.

Інфаркт міокарду - змертвіння (некроз) частини м'язових клітин серця внаслідок порушення кровообігу в судинах серця і зменшення постачання його клітин киснем і поживними речовинами.

Однією з причин серцево-судинних захворювань є атеросклероз.

Атеросклероз - захворювання, що пов'язане з накопиченням на стінках артерій ліпідів, ефірів холестерину і насичених жирних кислот, складних вуглеводів, фіброзної тканини та кальцію внаслідок порушення нервової та ендокринної регуляції ліпідного обміну.

Фактори ризику атеросклерозу:

Вільнорадикальні та окислювальні процеси; виснаження антиокислювальних систем організму; надлишок насичених жирних кислот у їжі; спадкові порушення жирового та ліпідного обміну; серцева недостатність.

Наслідки атеросклерозу:

- ◆ Гіпертонія;
- ◆ ішемічна хвороба серця, інфаркт міокарда;
- ◆ стенокардія, порушення серцевого ритму;
- ◆ серцева недостатність

Причини серцево-судинних захворювань:

- ◆ Перевтома, надмірне фізичне навантаження;
- ◆ психічні травми;
- ◆ гіпертонія, паління;
- ◆ свинцева інтоксикація;
- ◆ порушення оптимального відношення жирних кислот $\omega_6 : \omega_3$ у харчовому раціоні;
- ◆ надмірне споживання коротко- та середньо- ланцюгових жирних кислот;
- ◆ тривале споживання "м'якої" води;
- ◆ порушення обміну метіоніну та гомоцистеїну;
- ◆ оксидативний стрес.

Фізіолого-гігієнічні завдання при серцево-судинних захворюваннях:

- ◆ Корекція обмінних розладів: ліпідного та вуглеводного (зменшення споживання коротко- та середньоланцюгових жирних кислот з молочно-жировими продуктами та погано метаболізованих вуглеводів);
- ◆ підтримка (стабілізація) імунної системи і мінерального статусу; > обмеження вживання кухонної солі та рідини;
- ◆ збагачення раціону солями К і вітамінами;
- ◆ нормалізація виведення з організму продуктів обміну речовин (харчові волокна в оптимальній кількості);
- ◆ нормалізація в'язкості крові та зсідання крові (оптимальний баланс між поліненасиченими жирними кислотами родин ω_3 і ω_6 як 1 : 0,3-0,4);
- ◆ зміцнення судинної стінки і покращання тону судин та циркуляції крові (вітамін С, біофлавоноїди, обмеження споживання холестерину, насичених жирних кислот).

Фізіолого-гігієнічні принципи харчування при серцево-судинних захворюваннях наведені на рис. 6.

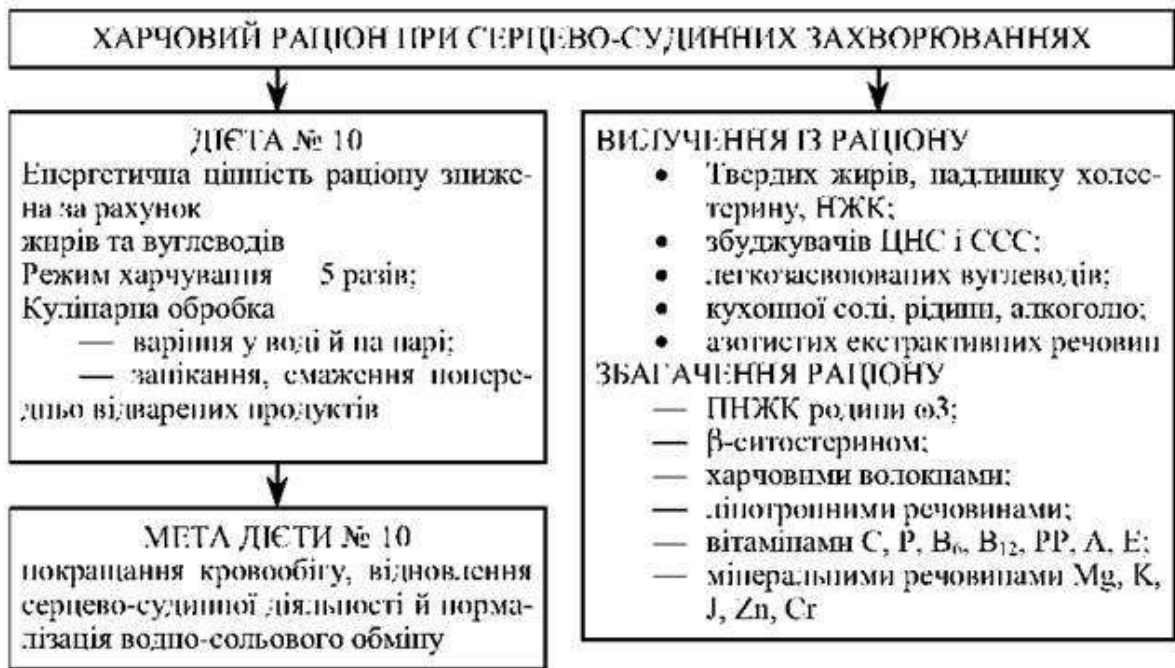


Рис. 6. Фізіолого-гігієнічні принципи харчування при серцево-судинних захворюваннях

2.5. Причини виникнення, наслідки та фізіолого-гігієнічні принципи харчування при ожирінні та цукровому діабеті

Ожиріння - це захворювання, яке характеризується надмірною масою тіла (20 % понад норму). Ожиріння починає розвиватися при наявності внутрішніх та зовнішніх причин (рис.7).



Рис. 7. Причини виникнення ожиріння

Наслідки ожиріння:

Порушення:

- ◆ функціонування кровоносної системи - атеросклероз;
- ◆ функціонування ендокринної системи - цукровий діабет;
- ◆ обміну ліпідів, білків та інших азотовмісних речовин - **жовчно-сечокам'яна хвороба**.

Фізіолого-гігієнічні завдання при ожирінні:

- ◆ Зменшення енергоцінності раціону за рахунок зменшення вмісту у ньому легкозасвоюваних вуглеводів, частково жирів (тугоплавких);
- ◆ збільшення споживання білкових продуктів і харчових волокон;
- ◆ зниження апетиту (наприклад, вживанням солодкого напою за 15 хв до основного приймання їжі);
- ◆ обмеження солі і збудників секреції шлункових соків (спецій, прянощів та екстрактивних речовин);
- ◆ використання накопичених жирів і тих, які надходять у катаболічних реакціях метаболізму (підтримування фізичної активності та життєвої енергії);
- ◆ забезпечення організму вітамінами та мінеральними речовинами.

Лікувальне харчування при ожирінні призначається курсами по 1,5

місяця, які можна повторювати через декілька місяців. При ожирінні рекомендується дієта № 8.

Основна мета дієти - зменшення маси тіла та збудження харчового центру. Особливість дієти - зменшення калорійності раціону нижче добових норм з метою витрачання власних запасів організму. Оскільки цукровмісні та крохмалисті продукти підвищують секрецію інсуліну, який підвищує засвоєння вуглеводів (в організмі вони перетворюються на жир), цукор замінюють цукрозамінниками, а вуглеводи надходять до організму з овочами та фруктами.

При ожирінні зменшується кількість вживання рідини, а для збільшення сечовиділення рекомендується вживання продуктів, багатих на калій (овочі, ягоди, фрукти), що нормалізує кров'яний тиск. Ефективно використовувати розвантажувальні дні.

Цукровий діабет - захворювання ендокринної системи, пов'язане з порушенням обміну речовин, яке перешкоджає нормальному засвоєнню цукру (глюкози) клітинами організму.

За Кемпбелом вживання дорослою людиною 120 г сахарози на добу у 100 % випадків призводить до діабету.

При цукровому діабеті використовується дієта № 9. Основна мета дієти - створити умови для нормалізації вуглеводного обміну. Тому у цій дієті обмежуються вуглеводи і жири. Цукор замінюється на цукрозамінники.

Причини виникнення цукрового діабету наведені на рис. 8.



Рис. 8. Причини виникнення цукрового діабету

Харчування хворих на цукровий діабет має враховувати:

- ◆ ступінь тяжкості захворювання;
- ◆ наявність ускладнень та їх ступінь (ожиріння, атеросклероз);
- ◆ характер праці, відпочинку та харчування.

Фізіолого-гігієнічні завдання при цукровому діабеті:

- ◆ Енергоцінність раціону відповідно до віку, маси тіла, статі, характеру праці;
 - ◆ *при легкій формі* обмежуються цукровмісні харчові продукти, тугоплавкі жири, холестерин, екстрактивні речовини, кухонна сіль;
 - ◆ *при інсуліновій формі* обмежуються легкозасвоювані вуглеводи, збільшується кількість білків з ліпотропною дією, харчових волокон (у межах 65 г/добу);
 - ◆ збагачення раціону вітамінами А, С, В₂, В₆, В₁₂ та біомікроелементами Cr, Zn;
 - ◆ підвищення рівня засвоєння глюкози.

Фізіолого-гігієнічні принципи харчування при ожирінні і цукровому діабеті наведено на рис.9.



Рис. 9. Фізіолого-гігієнічні принципи харчування при ожирінні та цукровому діабеті

Розділ 3. Фізіолого-гігієнічна характеристика основних харчових продуктів та їх компонентів

3.1. Захисні властивості харчових продуктів і фактори їхнього забезпечення

Продукти харчування є джерелом пластичних, енергетичних та захисних речовин, які проявляють лікувальні, фармакологічні, захисні, нейтралізуючі, профілактичні та інші властивості.

Бактерицидні та антивірусні властивості. їх проявляють речовини, що сприяють зниженню забруднення продуктів вірусами чи бактеріями, гальмують їх розвиток, підвищують опірність організму до них. До таких речовин належать:

- ◆ фітонциди, ефірні олії;
- ◆ речовини, що стимулюють фагоцитоз (повноцінні білки, вітамін С);
- ◆ речовини, що підвищують опірність клітин до дії вірусів (повноцінні білки, холін);
- ◆ речовини, що стимулюють вироблення інтерферону.

Антитоксичні властивості мають речовини, що підтримують детоксикаційну функцію печінки щодо знешкодження токсичних речовин:

- ◆ повноцінні білки (вживання у кількості 10-20 %);

◆ сірковмісні амінокислоти (*d*, l-метіонін, l-цистеїн), l-триптофан, l-глутамінова кислота;

◆ лецитин, бетаїн;

◆ U, B₁₅, B₁₂, B₆, холін, пантотенова кислота, убіхінон. Антихолестеринові властивості мають речовини, що запобігають

всмоктуванню та виведенню холестерину з організму, утворюють з холестерином розчинні сполуки, що покращують еластичність судин та шкіри:

◆ вітаміни групи B, інозит;

◆ харчові волокна;

◆ β-ситостерин;

◆ магній;

◆ ксиліт, сорбіт;

◆ ПНЖК, ВНЖК.

Нейтралізуючі властивості мають речовини, що нейтралізують та знешкоджують шкідливі чинники зовнішнього та внутрішнього середовища, вільні радикали, радіонукліди, токсичні елементи:

◆ специфічні і неспецифічні сорбенти;

◆ гепатопротекторні речовини (запобігають ушкодженню печінки - помірні кількості заліза, білки та незамінні амінокислоти, холін, лецитин та інші фосфоліпіди);

◆ ліпотропні речовини;

◆ кровотворні нутрієнти.

Ліпотропні властивості проявляють речовини, що запобігають жировому переродженню (інфільтрації) печінки:

◆ вітаміноактивні речовини: B₂, B₆, C, P, холін, інозит;

◆ сірковмісні амінокислоти: *d*, l-метіонін, l-цистеїн;

◆ мінеральні речовини: калій (непрямо), йод;

◆ ПНЖК (при оптимальному їх співвідношенні та захищеності вітаміном E).

Антиоксидантні властивості мають речовини, що протидіють утворенню вільних радикалів, оксидативних та пероксидних іонів та сполук:

◆ вітаміни: A, E, C, P, β-каротин, U;

◆ мінеральні речовини Cu, Mn, Zn, Fe;

◆ сірковмісні амінокислоти - донори -SH і -SH₃-груп;

◆ фенольні сполуки рослин;

◆ лецитин, кефалін;

◆ цитринова кислота.

Антиканцерогенні, антимуtagenні властивості.

Антиканцерогени - речовини, що запобігають утворенню злякисних пухлин. *Антимуtagenни* - речовини, що запобігають мутаціям гену клітин. Ці властивості проявляють:

◆ харчові волокна - знижують депонування та прискорюють виведення канцерогенів і мутагенів;

◆ вітамін C, танін - інгібітори нітрозації;

◆ вітамін А - інгібітор мікросомального окислення та активатор імунного захисту;

◆ фенольні сполуки - антиоксиданти;

◆ інгібітори протеаз;

◆ оптимальні кількості Mg, Mn, Zn, Co, Mo, Cu, Fe, вітаміни групи В.

Інсулінознижуючі властивості мають речовини, що заощаджують

інсуліносекреторну функцію підшлункової залози:

◆ інулін (топінамбур);

◆ мінеральні речовини: Zn, Cr;

◆ фруктоза;

◆ полісахариди некрохмальних овочів і плодів.

Кровотворні властивості мають речовини, що стимулюють кровотворення:

◆ вітаміни: B₁, B₁₂, B₆;

◆ мінеральні речовини Be, Si, Co, Ni.

Антиатерогенні та антигерогенні властивості.

Антиатерогени - речовини, що запобігають розвитку атеросклерозу.

Антигерогени - речовини, що запобігають старінню організму. Ці властивості проявляють:

◆ вітаміноактивні речовини PP, B₂, C, P, холін;

◆ ПНЖК і ВПНЖК при оптимальному співвідношенні між родинами ω₆ і ω₃ за умови надійного захисту вітаміном Е.

Антирадіаційні властивості запобігають негативному впливу зовнішнього іонізуючого опромінення та радіонуклідів. Це сукупність антиоксидантних, ліпотропних, антитоксичних, кровотворних, адсорбційних, антиканцерогенних, антимутагенних, антиатерогенних, антигерогенних, відновлюючих, захисних і стимулюючих властивостей.

Діуретичні властивості мають речовини, що сприяють виведенню вологи через нирки. Ці властивості мають продукти з великим вмістом калію (K : Na ≥ 3).

Регуляторні властивості (апетит, моторика ШКТ) мають речовини, що мають специфічну активність і можуть регулювати метаболічні процеси в організмі:

◆ екстрактивні речовини м'яса, риби;

◆ органічні кислоти, ефірні олії;

◆ прянощі, спеції;

◆ смакові приправи, глютамат Na і глютамінова кислота;

◆ харчові волокна.

Адсорбційні властивості *забезпечують речовини, що мають високу сорбційну (поглинальну) здатність і сприяють виведенню із організму токсичних речовин:*

◆ харчові волокна, пектини, клітковина, целюлоза, метилцелюлоза;

◆ альгірати, агар-агар;

◆ цільові біологічно активні добавки (БАД).

Сукупність властивостей, що відображають здатність продукту забезпечувати потреби організму людини у харчових речовинах, його органолептичні показники та безпечність, обумовлюють **якість продуктів харчування**. Вона визначається харчовою, біологічною та енергетичною цінністю.

Харчова цінність - загальне поняття, яке включає енергетичну цінність продукту, вміст у ньому харчових речовин і ступінь їх засвоєння організмом, органолептичні властивості та нешкідливість.

Біологічна цінність - відображає перш за все якість білків у продукті, їх амінокислотний склад, перетравлюваність та засвоюваність організмом. У більш широкому понятті біологічна цінність включає вміст у продукті інших життєво необхідних речовин (вітамінів, мікроелементів, незамінних жирних кислот).

Енергетична цінність - визначається кількістю енергії, що звільняється внаслідок біохімічного окислення білків, жирів, вуглеводів і органічних кислот.

3.2. Негативний вплив надмірного споживання деяких харчових речовин

У продуктах харчування можуть міститися речовини, що негативно впливають на організм людини внаслідок надмірного їх споживання або негативного впливу на засвоєння нутрієнтів.

До таких речовин належать: антиферменти, демінералізуючі речовини, антиферменти, що блокують засвоєння амінокислот, вітамінів, мінеральних речовин та окремі нутрієнти, що можуть викликати порушення в організмі: органічні кислоти, кофеїн, холестерин, пуринові основи, ефірні олії тощо (табл.3).

Нутрієнти	Негативний вплив
Антивітаміни	аскорбатоксидаза, аскорбіназа - вітамін С; тіаміназа, окситамін - вітамін В ₁ ; інгібітори рибофлавіну майже 80 сполук - вітамін В ₂ ; авідін - вітамін Н; надлишок ПНЖК - вітамін Е; ніацитин - вітамін РР;
Демінералізуючі речовини	щавлева кислота, фітин - Са, Mg, Zn; кофеїн - Са, Mg, Na; надлишок фосфору та залишків фосфорної кислоти - Са; харчові волокна, таніни чаю - Fe;
Антиферменти	знижують активність ферментів (у сирому яєчному білку; у недостатньо термічно оброблених бобових і злакових)
Органічні кислоти	щавлева кислота є субстратом для утворення "каменів" у нирках,

	піску у суглобах і судинах; <i>оцет, маринади</i> пошкоджують слизову оболонку шлунково-кишкового тракту; яблучна, лимонна кислота сприяють пошкодженню емалі зубів
Ефірні олії, глікозиди	Уражають печінку, підшлункову залозу
Пуринові основи, в тому числі сечова кислота	Спричиняють розвиток подагри
Холестерин у надмірних кількостях	Спричиняє розвиток атеросклерозу, утворення жовчних каменів
Кофеїн	Уражає нервову, серцево-судинну системи, печінку

Таблиця 3 негативний вплив деяких речовин

Кофеїн збуджує центральну і вегетативну нервову систему (зростає частота і сила серцевих скорочень, підвищується секреція шлункового соку, підсилюється потовиділення, підвищується температура тіла та ін.). Після прийому кофеїну чи кофеїновмісних напоїв поліпшується самопочуття, з'являється бадьорість, активізуються м'язові процеси і рухова сфера. Погіршується перенесення високих температур, але поліпшується перенесення холоду.

Кофеїн дещо знижує згортання крові, посилює сечовиділення, активізує процеси тканинного окислення. При цьому посилюється розпад глікогену. Кофеїн має здатність руйнувати підшкірний нейтральний жир і збільшує вміст у крові жирних кислот, які підсилюють тепловіддачу і підвищують температуру тіла.

Але постійне тривале вживання кофеїну призводить до звикання, за якого необхідні значно більші дози для досягнення того самого стимулюючого ефекту. Різке невживання кофеїну призводить до сильного гальмування у ЦНС. З'являється в'ялість, загальна пригніченість, сонливість, нервова депресія. Систематичне приймання кофеїну пригнічує нервову систему. Розвивається гальмування мислення, ослаблюється сила волі, з'являється невпевненість у своїх силах. Вживання кофеїну чи кофеїновмісних напоїв призводить до формування фізичної і психічної залежності від цієї речовини.

Отже, кофеїн не можна рекомендувати для щоденного вживання для підвищення працездатності та витривалості. Вживати його слід не частіше 2-х разів на тиждень і бажано у першій половині дня. За умови такого приймання повністю виключається звикання і виснаження резервів нервової системи.

Кофеїн, крім здатності підвищувати виділення шлункового соку, різко прискорює перистальтику кишечника. їжа не встигає повністю перетравлюватися, що призводить до розвитку гнильних та бродильних процесів. З цієї причини не можна запивати їжу чаєм чи кавою. Ці напої необхідно пити окремо, як мінімум за 1 годину до основного прийому їжі.

Чай, завдяки здатності мобілізувати цукор з глікогенних депо і жирних кислот з підшкірно-жирового шару, усуває почуття спраги і має зігріваючу дію. У зернах кави вміст кофеїну значно менший, ніж у листках чаю.

Какао-боби містять кофеїну дуже мало і тому какао-напій та шоколад майже не мають стимулюючої дії, але вони містять велику кількість жирів. Багато кофеїну у горіхах кола. Крім цього, усі кофеїновмісні напої виводять з організму вітамін В₁. Багато вчених вважають вживання чаю та кави однією з причин ослаблення здоров'я населення на всій земній кулі.

3.3. 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. Фізіолого-гігієнічне значення м'яса і м'ясопродуктів наведено у табл. 4 та на рис. 10.

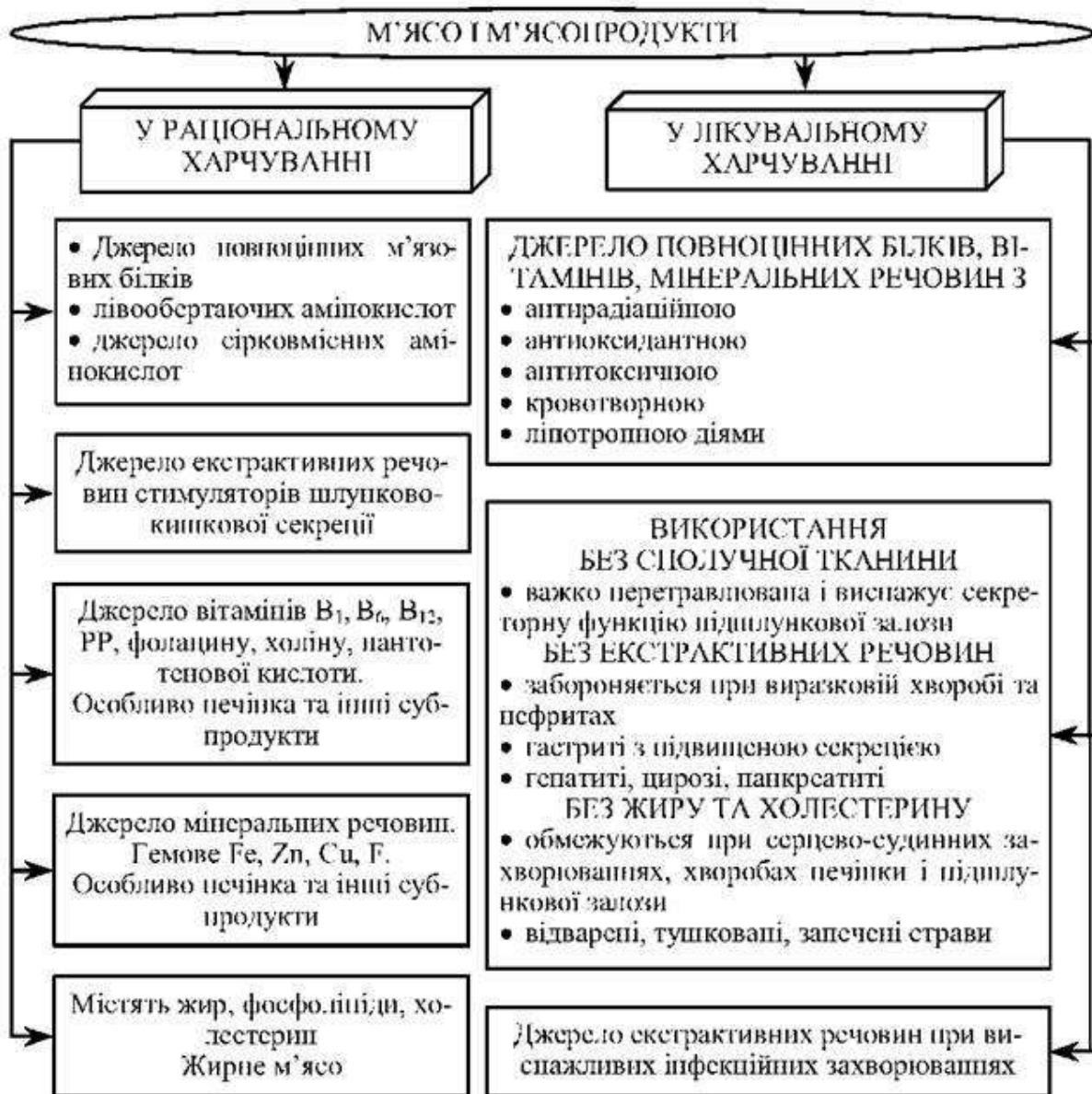


Рис. 10. Фізіолого-гігієнічне значення м'яса та м'ясопродуктів

Позитивна дія	Негативна дія	Спосіб усунення
Білки та амінокислоти		
М'ясо є джерелом цінних і менш цінних білків. М'язові білки (актин, міозин, міоглобін) добре збалансовані за складом незамінних амінокислот і мають високу ростову та анаболічну активність	М'ясопродукти містять також нецінні і неаліментарні білки сполучної тканини (еластин, колаген, гемоглобін), які важко перетравлювані й виснажують секреторну функцію травних органів, призводять до панкреатиту	Технологічними засобами сприяти зменшенню кількості нецінних білків і підвищувати перетравлюваність високоцінних білків у стравах
М'ясопродукти містять екстрактивні речовини (азотисті і безазотисті), що стимулюють апетит і секреторну функцію	Але при виразковій хворобі, гастритах, ентеритах, колітах, хворобах нирок екстрактивні речовини у раціоні обмежуються або забороняються	Технологічними прийомами вилучати екстрактивні речовини і використовувати у харчуванні відварені м'ясопродукти (січені,

шлунку і кишечника, печінки і підшлункової залози		натуральні)
Ковбасні вироби підвищують привабливість м'яса	Але вони містять значну кількість нітритів, іноді	Віддавати завжди перевагу натуральним
для споживача, містять харчові добавки, що частково компенсують недоліки м'яса	малоцінних білків сполучної тканини, "м'ясної маси", рослинних і молочних добавок, які можуть при порушенні рецептури і технології негативно впливати на організм	виробам з м'яса, вилучаючи малоцінні і залишаючи високо-цінні інгредієнти
Ковбасні вироби мають споживчі, але не гігієнічні переваги порівняно з м'ясом	Але споживання їх без інтенсивного джерела аскорбінової кислоти призведе до утворення сполук нітритів з амінами у шлунку - нітрозоамінів - 100 % канцерогенів	Поєднувати ковбасні вироби з зеленими, листяними овочами та іншими джерелами вітаміну С або вживати вироби, що не містять нітриту
Ліпіди		
Наявність у м'ясі жирів (до 11,4 % у свинині) поліпшує його органолептичні властивості і водночас не стимулює перексидного окислення ліпідів мембран клітин	Але жири м'яса багаті на насичені жирні кислоти і майже не містять моно- і поліненасичених, що сприяє утворенню щільних новоутворень з холестерином у судинах. До того ж тугоплавкі жири вимагають для травлення багато ресурсів організму по емульгуванню їх, затримують евакуацію хімусу з шлунку і калу з товстого кишечника	Тому бажано обмежувати при раціональному харчуванні, а в лікувальному обов'язково споживання яловичого та баранячого жиру у складі м'яса або окремо. Ці жири можна вважати нехарчовими
Мінеральні речовини		
М'ясо не має аналогів серед інших харчових продуктів, як джерело гемового заліза і підтримує гемоглобін крові на належному рівні	Але за дослідженнями вироби з крові не впливають на рівень гемоглобіну у крові людини. Інші субпродукти і ковбаси займають проміжне положення між м'ясом і кров'ю	У профілактичних та лікувальних раціонах при залізодефіцитній анемії віддавати перевагу виробам із натурального м'яса, а не крові та субпродуктам
М'ясо тварин-кастратів відрізняється кращими технологічними і гігієнічними якість, а, головне, воно не впливає на тканини-мішені людей різної статі	Але м'ясо тварин, що утримуються на прив'язі, або те, що отримують з використанням анаболічних статевих гормонів, статево орієнтоване і може негативно позначитися на репродуктивній функції чоловіків та викликати пухлини молочної залози у жінок	Технологічна, в тому числі термічна обробка, не знешкоджує забруднене гормонами м'ясо. Тому необхідний санітарний нагляд за порушеннями технології відгодівлі забійних тварин

Таблиця 4. фізіолого-гігієнічне значення м'яса і м'ясопродуктів

Риба та інші продукти моря. 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 ω_3 , 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.



Рис. 11. Фізіолого-гігієнічне значення риби та рибопродуктів

Позитивна дія	Негативна дія	Спосіб усунення
Білки та амінокислоти		
Білки риби майже ідеально збалансовані за складом незамінних амінокислот, сприяють росту молодого організму. Вони багаті на сірковмісні незамінні	Але недостатність триптофану обумовлює набридання риби	Тому рекомендують вживати рибу до двох разів на тиждень

амінокислоти, що багаті на SH групи, і цим сприяють детоксикаційній функції печінки та її жирового переродження		
М'ясо риби містить значну, порівняно із м'ясом теплокровних (у 9 разів), кількість екстрактивних речовин, в основному азотистих	Але дрібні за розмірами риби (кілька, тюлька, хамса, шпроти) містять значну кількість сечової кислоти, що робить їх фактором ризику щодо подагри	Обмеження вживання дрібної риби людям похилого віку та зі спадковістю щодо подагри
Білки безхребетних є додатковим джерелом азоту для організму і смакових властивостей їжі	Але білки безхребетних є незвичайними компонентами у харчуванні людини і часто незбалансованими за складом незамінних амінокислот. Наприклад, амінокислотний скор білка м'яса кальмара 42 %, що вносить певний розлад у білкове харчування	Вивчати атакованість білків безхребетних гідролазами, їх легко перетравлюваність і використовувати відповідно
М'ясо риби не містить неперетравлюваного еластину, а колаген рівномірно розміщений у товщі риби, який під час теплової обробки швидко переходить у глютин і пом'якшує консистенцію риби та її засвоюваність	Але відсутність мембран, фасцій, що утримували екстрактивні речовини, роблять варене м'ясо менш смачним і поживним, а бульйони надто міцними, що може негативно позначитися на функції нирок	Використовувати рибні бульйони лише у харчуванні здорових людей та після виснажливих хвороб, а при хворобах нирок лише відварену рибу
Ліпіди риби		
Ліпіди риби багаті на ПНЖК, а, головне, на ПНЖК родини юз, що дефіцитні у харчовому раціоні	Але навіть нетривале зберіганні риби у контакті з киснем призводить до їх окислення і згіркнення (не захищені вітаміном Е). Окислені жири риб мають високу токсичність утворених продуктів окислення	Найкраще зберігаються ці жири у консервах, капсулах та капсулах із інертним газом
Переважає кількість жирів риб складається із цисізомерів жирних кислот та жирних кислот з парним числом атомів вуглецю (харчових)	Але висока їх реактогенність (особливо при смаженні) призводить до гіпероксигенації жирів і жирних кислот, їх розкладання і полімеризації аж до рівня нехарчових	Вилучити із технологічних схем обробки риби гіпероксигенацію жирів і жирних кислот та їх розкладання та полімеризацію
Високий вміст ПНЖК у ліпідах риби сприяє профілактиці атеросклерозу. На сьогодні це єдиний засіб досягти зворотного розвитку цієї хвороби, а не тільки її призупинити	Але цей чинник може при слабкому антиоксидативному захисті організму стимулювати переоксидне окислення ліпідів мембран клітин, що прискорює старіння організму, особливо в умовах дії радіації	Тому в умовах радіації ПНЖК у раціоні зменшують до мінімуму, а в звичайних умовах відповідно до норм за умови, що кожні 500-1000 мг ПНЖК захищені 1 мг вітаміну Е

Ліпіди риб рідкі за консистенцією, містять ПНЖК, що сприяє утворенню комплексів з холестерином, які обумовлюють надзвичайну еластичність стінок судин	Але відсутність холестерину у харчовому раціоні стимулює ендогенний синтез його печінкою у кількостях, що у 5-10 разів переважають потребу в ньому (гіперкомпенсація)	Дотримуватися норми надходження холестерину з іншими продуктами і не обмежуватися лише жирами риб
Ліпіди риб містять середньоланцюгові жирні кислоти, що не потребують секреції підшлункової залози для свого засвоєння	Але такі ліпіди створюють при значному надходженні ризик тригліце-рифелії і ускладнень	Контролювати вміст тригліцеридів у крові та підбирати відповідні види риб
Вітаміни риби		
У м'ясі риб та її печінці міститься ергокальциферол (вітамін и_2)	Але вміст його надзвичайно високий (до 10 добових потреб у 100 г риби - оселедці, нототенія, кета, окунь морський, ікра осетрова), у печінковому жирі тріски - до 40 добових потреб дорослих у 100 г риб'ячого жиру), а у печінці тунцових - 25000 до 250000 добових потреб	Технологічними засобами зменшувати кількість жирової фракції у виробках із риби та здійснювати відповідне дозування при використанні риби та їх печінки
М'ясо риб може бути вагомим джерелом вітамінів В_1 , В_2 , В_6	Але вміст цих вітамінів значно варіює, що не дає змоги вважати його основним	При забезпеченні потреб у вітамінах групи В віддавати перевагу більш стабільним їх джерелам
Мінеральні речовини		
Риба і нерибні продукти моря є носіями P , K , Mg , Fe , Mn , Cu , Co і J до організму	Але їх склад значно варіює залежно від виду, місць мешкання та ін.	Використовувати у харчуванні відповідно до потреб
Класичним джерелом йоду є морська капуста, що містить його на сиру масу до 880 мг/кг	Але при тривалому зберіганні у негерметичних умовах частина йоду втрачається	Враховувати втрати йоду, віддавати перевагу консервам із морської капусти як джерелу йоду
Креветка кріль, що є основою пасти "Океан", сиру "Корал", масла "Жемчуг" та інші містять багато мікроелементів	Але ця креветка і продукти з нього багаті на фтор, вміст якого необхідно лімітувати	Враховувати кількість фтору при додаванні продуктів з цих креветок до харчового раціону (наприклад, пасти "Океан" не більше 18 г на добу)
Ікра риб (осетрових, лососевих) містить у повному балансі майже всі нутрієнти	Але цей продукт відрізняється високим вмістом холестерину (до 0,7 %)	Гігієнічне обмеження стосуються лише кількості холестерину. За цією ознакою межа безпечного споживання близька до 25 г/добу
Гігієнічні аспекти вживання деяких видів риб		

Маринувана та солонa рибa, в тому числі оселедці, є цінним смаковим компонентом, що підсилює апетит і мотивацію до споживання цієї та іншої супутньої їжі	Але всмоктування солі (іонів натрію і хлору) відбувається не в шлунку, де вони необхідні, а у кишечнику, де вони шкідливі, в тому числі і для нирок і для кров'яного тиску	Тому для хворих на гіпертонію, патологією нирок і набряки обмежується споживання солоні та маринуваної риби
	Крім цього, контакт з сіллю денатурує білки, частина білків втрачається разом із розсолom, тому цінність солоні і маринуваної риби як носія білків і перетравлюваності їх різко знижується	Завжди віддавати перевагу не маринуваним і посоленим виробам з риби, а виробам із свіжої або мороженої риби
	Оселедці маринувані містять рекордну кількість тираміну (до 3 г/кг), що окрім солі стає додатковим фактором ризику гіпертонічної хвороби (отруєння тираміном - гіпертонічна криза, інсульт)	Вилучити технологічними засобами тирамін поки що не вдається. Обмежувати споживання оселедців при ризику гіпертонії та інсультів
Скумбрієві користуються великим попитом, мають привабливі смакові властивості	Але навіть короткочасне перебування цієї свіжої риби при температурі вище +10° С призводить до накопичення гістаміну (при мікробному розкладі гістидину) - фактора ризику скомбротоксикозу	Не допускається споживання риби після тривалого перебування її при температурі вище 10° С

Таблиця 5. фізіолого-гігієнічне значення риби і рибопродуктів

Молоко і молокопродукти. 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 (табл. 6 та рис. 12).

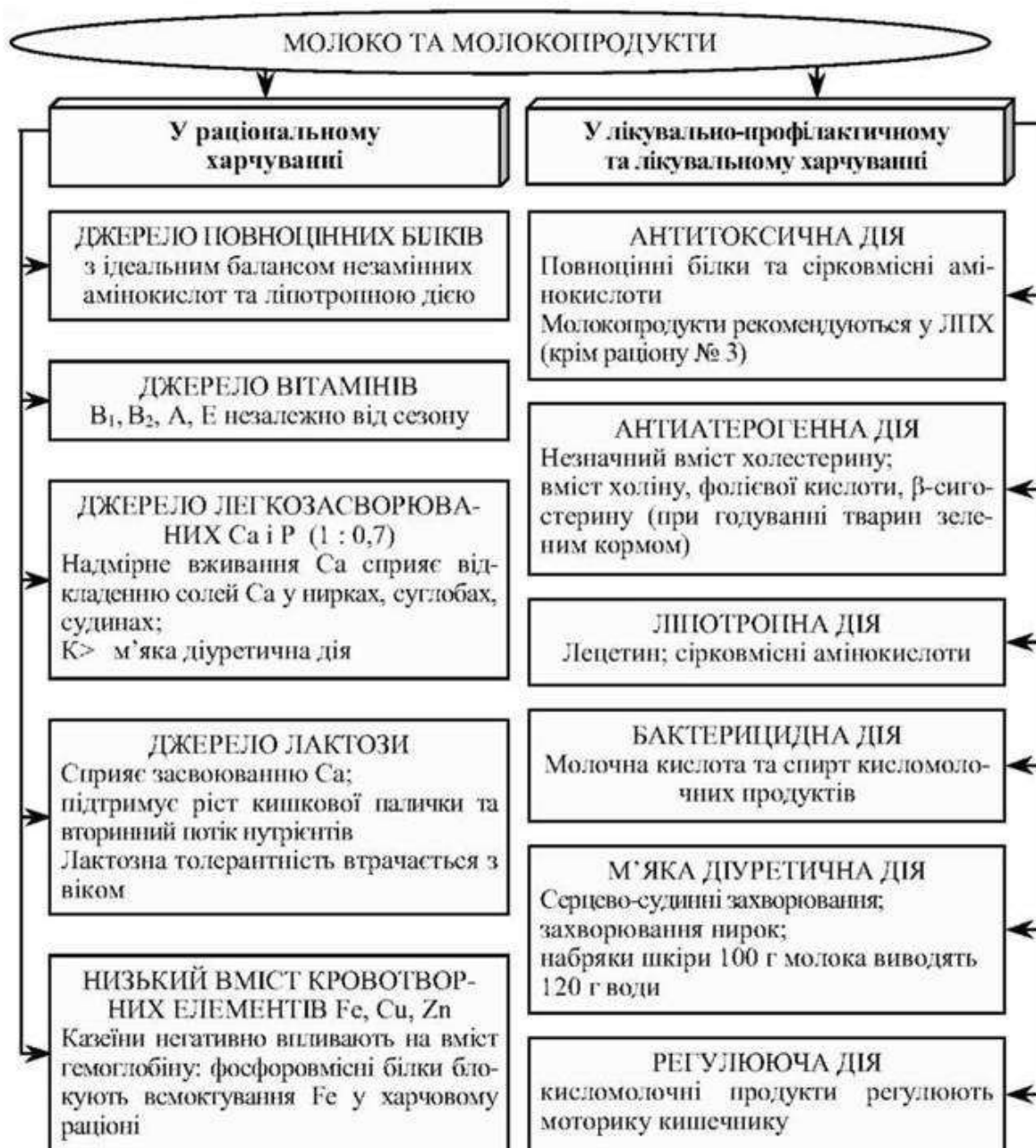


Рис. 12. Фізіолого-гігієнічне значення молока та молокопродуктів

Позитивна дія	Негативна дія	Спосіб усунення
Білки та амінокислоти		
Білки з оптимальним балансом незамінних і замінних амінокислот, що сприяє їх легко перетравлюваності, економному витраченню енергії травлення, ефективній фіксації азоту і росту молодого організму.	У складі білків молока є білки, що інгібують активність пепсину	При термічній обробці молока ця властивість білків зникає
	Фракція (β-глобулінів коров'ячого молока є алергеном	Своєчасне виявлення алергії і обмеження вживання білків молока
Майже всі амінокислоти	При годуванні лактуючих корів	Обмеження бактерійної

білків молока лівообертаючі (1-амінокислоти), властиві організму і його обміну	бактерійною масою кількість нехарчових сі-амінокислот у молоці збільшується	біомаси у кормах лактуючих тварин
Білки зв'язані з вітамінами групи В та мінеральними речовинами Са, Mg, К, Na, Cl	К, Na та Cl вивільняються з білків лише у тонкому кишечнику, а бажано - у шлунку	Технологічна підготовка білків молока до кращого перетравлення
Білки молока зв'язані з жирами, жирними кислотами	В умовах недостатньої активності протеолітичних ферментів затримується і погіршується всмоктування жирів	Технологічні засоби покращання перетравлюваності білків молока спрямовані на розділення білкової і жирової фракції та згущення білкової
Наявність у білках молока цистину сприяє захисту уразливих до дії радіації 8p-груп і тому молоко є радіопротектором	Але у звичайних умовах цистин є носієм неактивних вв-груп, що блокують синтез нуклеїнових кислот і ну-клеопротеїдів в організмі	Використовувати молоко та білки молока відповідно до ситуації, у якій перебуває людина
Значний вміст лізину у білках молока, що має велике значення для росту та підтримання довготривалої пам'яті	Асимільований лізин блокується лактозою молока	Виготовлення сирних молочних продуктів і видалення лактози з сироваткою
Молоко не містить пуринів і не чинить негативного впливу як фактор ризику щодо подагри	Але таку роль відіграють кисломолочні продукти бактерійного походження, що містять до 12 % пуринів	Враховувати це при формуванні дієт для хворих або людей, що мають спадковий ризик щодо подагри
Сичужні сири - це концентрати білків, жирів молока і легкозасвоюваного кальцію	Але сири багаті на біогенні аміни, зокрема тирамін та діоксифенілаланін, які спричиняють отруєння за типом гіпертонічної кризи	Обмеженні вживання сирів при факторі ризику гіпертонії
Кисломолочні продукти мають легко перетравлювані білки, запобігають розвитку гнильної мікрофлори кишечника та патологічних штамів мікроорганізмів	Кисломолочні продукти бактерійного походження є джерелами вільних нуклеїнових кислот - генотоксикантів та попередників сечової кислоти (подагра), нехарчових сі-амінокислот. Харчові 1-амінокислоти частково руйнуються, знижується ростова цінність білків	Використовувати кисломолочні продукти не на бактерійних заквасках, а на заквасках з грибів-сапрофітів, позбавлених цих недоліків. Обмежувати вживання продуктів бактерійного походження
Ліпіди молока - це тонко емульговані тригліцериди, унікальні за жирнокислотним складом, вільні жирні кислоти, ліпотропні ліпіди, стерини, вітаміни А і	Наявність у молоці ліпідів з коротко-та середньо ланцюговими жирними кислотами (C4:0 - C12:0) створює ризик ожиріння серцевого м'яза, загального	Контроль за вмістом тригліцеридів у крові, особливо при підвищенні ризику серцево-судинних захворювань та обмеження молочного жиру у

D.		харчуванні
Ліпіди молока		
Наявність ліпідів з коротко- та середньоланцюговими жирними кислотами (C4:0 - C12:0) заощаджує ліпазну функцію підшлункової залози	ожиріння, жирового переродження печінки та ішемічної хвороби серця	
Вершкове масло як і льняна олія максимально індукує монооксигенезну систему захисту від токсикантів	Але значний вміст холестерину в ньому (1,9-2,4 г/кг) сприяє розвитку атеросклерозу	Обмеження вживання вершкового масла або заміна його льняною олією
Вуглеводи молока		
Лактоза молока сприяє засвоєнню Ca, поповнює раціон енергією, підтримує ріст кишкової палички	Але при зниженні активності лактази у травному каналі збільшується ризик надмірного розвитку мікрофлори кишечника з виділенням кислоти і газу, як наслідок - метеоризм, диспепсії, ризик подагри і недостатньо вивчений вторинний потік аліментарних і неаліментарних речовин	Як джерело вуглеводів лактоза цінності не має, оскільки є менш проблемні джерела. Шляхи зменшення її вмісту - збродження і вилучення з підсирною сироваткою
Мінеральні речовини молока		
Сприятливе для засвоєння співвідношення між Ca і P (1:0,7-0,8), що запобігає остеопорозу і порушенням зсідання крові	Надмірне надходження Ca до організму сприяє відкладенню його у вигляді нерозчинних солей Ca і як наслідок новоутворень у нирках, судинах, суглобах	Вживати легкозасвоюваний кальцій, контролюючи вміст кальцію у крові
У молочних продуктах сприятливе (на користь K) співвідношення між Na і K, що обумовлює легкий діуретичний, не вразливий для нирок, ефект молока і звільнення всіх клітин від зайвої вологи	На фоні захворювань, що перебігають з втратою вологи (пронози), і при перебуванні в умовах гарячого цеху чи клімату молочні продукти ще більше сприяють вологовтратам	Використовувати раціони, багаті на молочні продукти відповідно до ситуації, у якій перебуває людина
Молоко є джерелом мікроелементів відповідно до їх вмісту у кормах лактуючих тварин та місцевих біохімічних провінціях	Але фосфоровмісні білки молока (казеїни) є причиною блокування всмоктування не тільки заліза молока, а й заліза інших супутніх продуктів	Обмеження молока і молочних продуктів та молочних добавок у м'ясні вироби для профілактики і лікування залізодефіцитну

Таблиця 6. фізіолого-гігієнічне значення молока імолокопродуктів

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.

Яйця та яйцепродукти. У яйцях містяться незамінні і добре збалансовані нутрієнти. Білки яєць збалансовані за всіма незамінними амінокислотами і тому є міжнародним еталоном якості білка різних продуктів. Засвоюваність білка яєць 98 %, причому білки яєць після теплової обробки засвоюються краще, ніж сирі (табл. 7 та рис. 13). У білку переважає овоальбумін, який утворює піну під час збивання білка, у жовтку - фосфопротеїни.

Позитивна дія	Негативна дія	Спосіб усунення
Білок цільного яйця є ідеальним за балансом незамінних амінокислот, що сприяє росту і розвитку молодого організму	Але білок авідин блокує вітамін Н (біотин)	При термічній денатурації авідин втрачає негативний вплив
	Фосфопротеїни (фосвітин, вітелін) блокують всмоктування заліза	При залізодефіцитних анеміях обмежити споживання жовтка яєць
	Серед білків яйця є білки-алергени	При виявленні алергії на яйце його споживання обмежується
Яйця не містять екстрактивних речовин, пуринів, сечової кислоти	Але сірковмісні амінокислоти білків можуть стати джерелом сірководню з погіршенням органолептичних властивостей їжі	Дотримуватися режимів технологічної обробки
Жовток яйця є джерелом жирів, фосфоліпідів і холіну, що запобігають атеросклерозу і жировому переродженню печінки	Але надлишкове вживання яєць прискорює згортання крові, що підвищує ризик утворення тромбів у зв'язку із негативною дією ліпідів заліза	Обмеження споживання жовтків
Жири жовтка не підтримують переоксидне, ланцюгове окислення ліпідів мембран клітин	Але вони містять мало поліненасичених і мононенасичених жирних кислот	
Жовток багатий на холестерин (5,7 г/кг), помірне їх споживання зупиняє ендогенний синтез холестерину у печінці	Але надмірне споживання цільного яйця (жовтка) сприяє розвитку атеросклерозу	Дотримання норм і обмежень у споживанні яєць (2 яйця на 3 доби або не більше 2 яєць на добу)

Таблиця 7. фізіолого-гігієнічне значення яєць і яйцепродуктів

Жири містяться у жовтку. До складу жирів входять ПНЖК, в основному лінолева кислота. Третю частину жирів складають біологічно активні фосфоліпіди (в основному лецитин). Яйця містять значну кількість

холестерину, але він сприятливо збалансований з антиатерогенними нутрієнтами - лецитином, лінолевою кислотою, вітамінами.

Яйця є цінним джерелом жиро- і водорозчинних вітамінів, які зосереджені у жовтку. Особливо багаті яйця на вітаміни А, Б, В₂, В₁₂ і фолієву кислоту.

Яйця, особливо жовток, важливе джерело фосфору, сірки, цинку, міді та інших добре засвоюваних мінеральних елементів.

Яйця можуть інфікуватися антибіотикостійкими штамми сальмонел та іншими мікроорганізмами. Тому при виробництві кулінарної продукції використовують тільки курячі яйця, а яйця водоплавної птиці використовують тільки у технології хлібобулочних виробів та кексів.

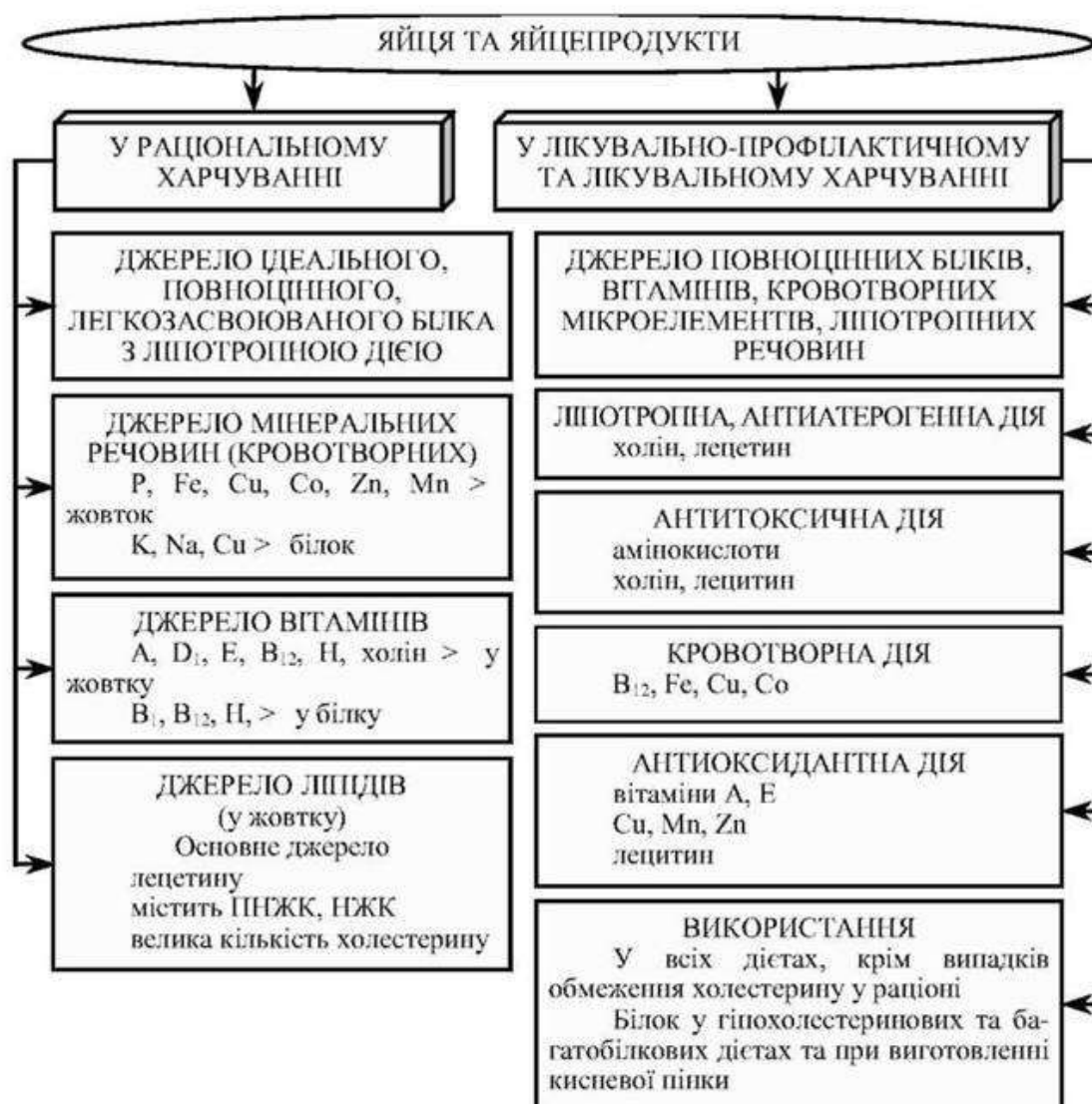


Рис. 13. Фізіолого-гігієнічне значення яєць та яйце продуктів

3.4. Фізіологічне значення та гігієнічна оцінка продуктів рослинного походження

Зернові продукти. Зернові продукти (крупя, 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.

Позитивна дія	Негативна дія	Спосіб усунення
Хлібобулочні, кондитерські вироби та кулінарні вироби з тіста		
Хлібобулочні вироби є джерелами: вуглеводів (крохмалю) деякою мірою білків, але вони малоцінні і лімітовані за лізином та триптофаном вітамінів групи В (для хліба з борошна низьких Гатунків) деяких мінеральних речовин харчового волокна	Але засвоєння азоту хліба усього 30-40 %, що не може бути достатнім; але у хлібі мало жирів; але мінеральні речовини у хлібі зв'язані з фітиновою кислотою і є погано доступними; але харчове волокно заважає всмоктуванню мінеральних речовин	Збільшувати харчову і біологічну цінність хліба, покращувати його смак шляхом введення молочної сироватки, використовувати цільне, розчавлене або пропарене зерно, виготовляти спеціальні види хліба з мінімумом крохмалю, цукру, солі, споживати у напівчerstvomу вигляді
Здобні та кондитерські борошняні вироби містять багато білків, жирів і простих вуглеводів, популярні серед споживачів	Але їх смакова привабливість збільшує ризик надмірного надходження енергії, цукру, жирів і відповідно ожиріння і діабету	Корекцією рецептур зменшувати кількість жирів, крохмалю і цукру (введення метилцелюлози, цукрозамінників, вітамінів)
Хлібобулочні вироби, кондитерські борошняні вироби та кулінарні вироби з тіста, що отримані шляхом бродіння, містять менше сполук фітинової кислоти - демінералізуючого	Але при виготовленні багатьох виробів з тіста (національних) не використовують технологію бродіння	Позитивного ефекту вдається досягти завдяки фітиновій активності дріжджів

чинника		
Крупи		
Крупи є в основному джерелами крохмалю, вітамінів групи В (В ₆ , РР, менше В ₂)	Але мінеральні речовини у крупах малодоступні через несприятливе співвідношення між кальцієм та фосфором (у 6-10 разів на користь фосфору)	Залежно від мети харчового раціону слід підбирати ті чи інші крупи з більшою чи меншою засвоюваністю
Зернобобові		
Бобові (зернові і овочеві) багаті на білки, жири, харчове волокно	Але білки бобових мають низький амінокислотний скор, особливо по сірковмісних (метіонін, цистин, цистеїн) і пов'язані у погано перетравлюваний комплекс; містять термостійкі білки, що є інгібіторами протеаз; надто багаті на харчове волокно (до 7 %) і містять трицукри і чотирицукри, що не мають відповідних травних гідролаз і підтримують надмірний розвиток мікрофлори кишечника (вторинний потік нутрієнтів, диспепсія, метеоризм)	З бобових більш доцільно використовувати в харчуванні нестигли овочеві бобові (зелений горошок, спаржа), що не мають великої кількості анти-аліментарних та баластних речовин, але містять більше вітамінів і вітаміноподібних речовин
Зернобобові відрізняються високим вмістом калію	Але водночас вони багаті на пуринові речовини, що збільшують ризик подагри (найбільше сочевиця, менше горох і боби)	Поки що не вдається технологічними засобами позбутися негативної дії пуринів бобових
Горох і квасоля поширені в українській кухні та національних стравах інших народів	Але високий вміст пектинів, а іноді отруйного фазину зменшують цінність цих бобових у харчуванні	Для зменшення лектинів і фазину необхідна ретельна і тривала термічна обробка страв, що містять бобові. Недопустиме використання борошна з бобових, оскільки збільшення поверхні контакту його з киснем повітря сприяє накопиченню фазину
Соєвий білок широко використовується як білково-збагачувальна добавка до ковбас та інших продуктів	Але при цьому загальна харчова цінність виробів лише погіршується, оскільки гальмує засвоєння не тільки бобових, а й білків основного харчового продукту (інгібітори протеаз)	Більш обережно використовувати бобові як білково-збагачувальні добавки та контролювати вміст інгібіторів протеаз у них
Бобові та деякі зернові (кукурудза, рапс) є сировиною для отримання олій з високою	Але більшість цих олій, окрім соєвої і рапсової мають несприятливе співвідношення між жирними кислотами ω ₆ і ω ₃ , а рапсова олія до того ж містить нехарчову ерукову жирну кислоту	Селекціонувати або видозмінювати трансгенними засобами породний склад носіїв рослинних олій з метою збільшення їх харчової цінності

біологічною цінністю		
Соева олія містить значну кількість β -, γ -, δ -токоферолів (вітаміну E), що сприяє антиоксидантній дії цієї олії	Але вміст токоферолів у соєвій олії надто високий (1,14 г/кг)	Для досягнення добової норми потреби дорослих достатнє споживання всього 13 г цієї олії

Таблиця 8. фізіолого-гігієнічне значення зернових продуктів

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 засвоювання крохмалю і білків.

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 (табл. 8 та рис. 14).

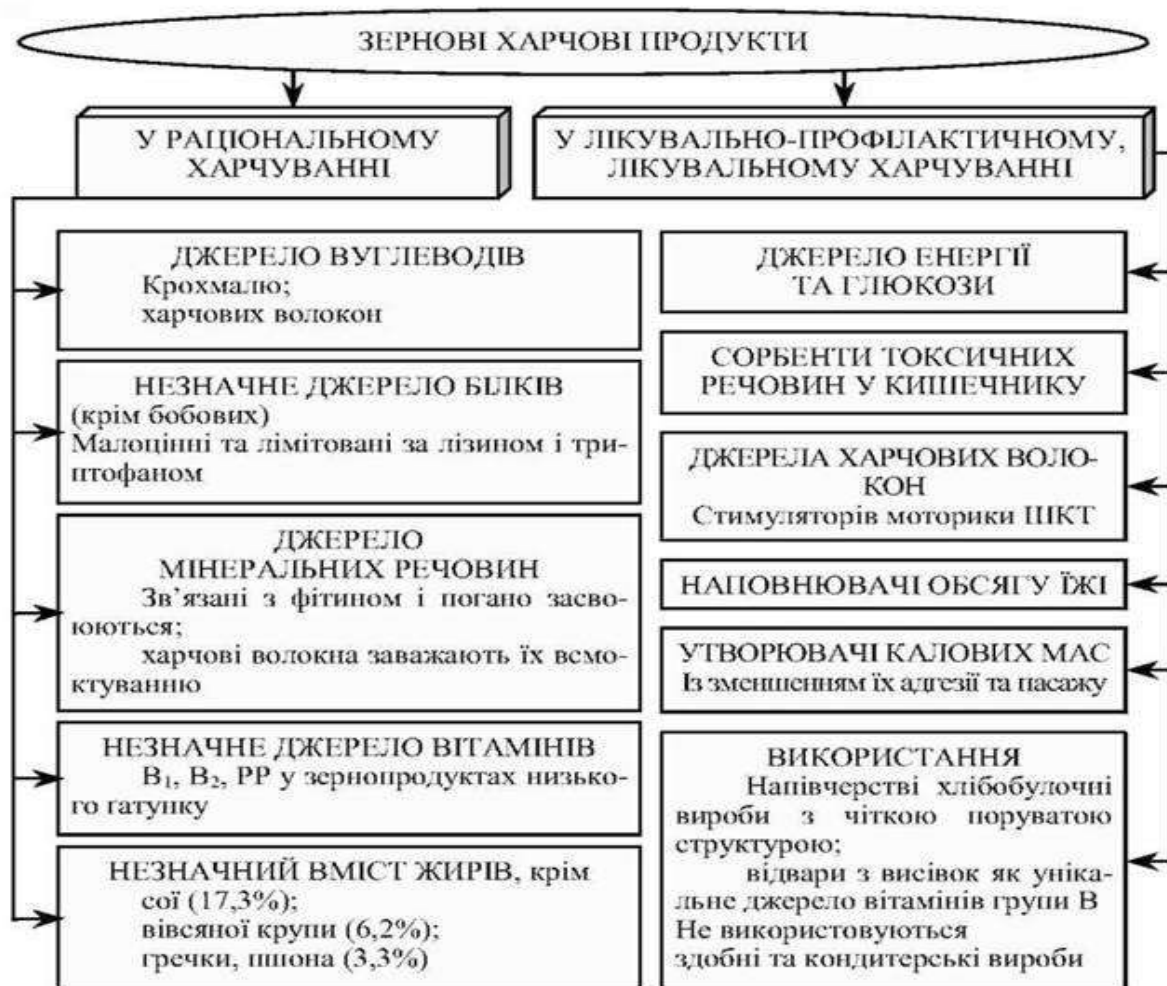


Рис. 14. Фізіолого-гігієнічне значення зернових продуктів

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.



Рис. 15. Фізіолого-гігієнічне значення овочів, фруктів та ягід

Позитивна дія	Негативна дія	Спосіб усунення
Овочі		
Овочі - обов'язкова частина всіх харчових раціонів. Вони	Але овочі не є джерелом білків (50 % азотистих	Харчові недоліки овочів компенсуються

багаті на вуглеводи, вітаміни, мінеральні речовини, ароматичні та смакові сполуки, антибактерійні речовини (фітонциди), харчове волокно і ряд парафармакологічних і захисних факторів	речовин - амідів) та жирів. А ферменти овочів руйнуються вже у шлунку і на процес травлення не впливають	технологічними засобами (поєднання їх у стравах з харчовими продуктами, що містять білки і жири)
Найбільш вагомими джерелами вуглеводів є коренеплоди, зокрема картопля (16-18 % крохмалю)	Але Всесвітнім конгресом харчування (1992 р.) рекомендовано замінити вживання картоплі вживанням некрохмальних овочів, що пов'язано з необхідністю профілактики діабету та ожиріння	Раціони харчування необхідно формувати з урахуванням рекомендацій щодо вживання овочів-носіїв крохмалю та простих вуглеводів (моно- і дисахаридів)
Овочі - основне джерело аскорбінової кислоти	Але при звичайній кулінарній обробці її залишається всього 35 %. Вживання сирих овочів її з тими, що містять аскорбатоксидазу, призводить до перетворення аскорбінової кислоти на дегідроаскорбінову, дикетогу-лонову і щавлеву кислоти	Необхідно технологічними засобами сприяти збереженню вітаміну С
Найбільше вітамінів С, и, Р, к, фолієву кислоту, холіном, (β-каротин містять овочі	Але в овочах надто мало вітамінів В ₆ , В ₂ , РР	Нестача цих вітамінів легко може бути компенсована вживанням відварів з висівок
Овочі багаті на кальцій, не містять щавлевої кислоти (цибуля, часник, петрушка, селера); калій, завдяки чому мають діуретичний ефект; деякі кобальт (білокачанна капуста, томати)	Але вони не є джерелами магнію і натрію	Калій залишається у овочах, зварених у шкірці. Необхідно поєднувати у стравах або у прийомах їжі овочі, що містять щавлеву кислоту (щавель, шпинат, салат, перець, ревіль, буряк, томати) з доступними джерелами кальцію з метою запобігання всмоктування її
Вміст біомікроелементів в овочах залежить від насиченості ними місцевої біохімічної провінції	У деяких біохімічних провінціях та місцевих овочах не вистачає селену, йоду, фтору та ін.	В окремих випадках можна використовувати складні мінеральні добрива при вирощуванні овочів або компенсувати нестачу певних біомікроелементів медикаментозними засобами, що є менш корисним
Овочі можуть справляти парафармакологічну дію (табл. 9.8)	Але в овочах можуть міститися й природні токсиканти (наведено нижче)	У деяких випадках для їх інактивації достатня термічна обробка, а у деяких недопущення подрібнення

		перед вживанням у сирому вигляді
Токсини овочів і плодів		
	Капуста, салат, хрін, гірчиця містять глікозиноляти, які викликають розвиток зобу. У свіжих неподрібнених овочах вони зв'язані (ціаногени, ізоціанати, гойтрин, тіоціанід)	Термічна обробка (капуста) та вживання зразу ж після подрібнення (інші). Інші способи пов'язані із зниженням їх натуральних властивостей
	Яблука, абрикоси, сливи, айва, вишня, груша, мигдаль, персик містять ціаногени, які викликають неврологічну симптоматику	Не вживати ядра та насіння кісточкових плодів. Піддавати термічній обробці
	Шпинат, щавель, інші овочі - оксалати, викликають ерозивний гастроентерит	Поєднання цих овочів з кисломолочними продуктами, джерелами кальцію
	Банани, ананаси, апельсини - аміни (тирамін, фенілетиламін) підвищують артеріальний тиск і головний біль	Обмеження вживання при ризику або захворюванні на гіпертонію і при ризику інсультів
	Горіхи, капуста, бобові - філати зв'язують залізо, цинк	Враховується при складанні спеціальних раціонів при залізо-дефіциті та дефіциті цинку
	Картопля - глікоалкалоїди - депресанти та дія на ЦНС	
	Бобові - гемаглютиніни - аглютинація еритроцитів	Обмеження вживання відповідних овочів, фруктів при виникненні симптоматики
	Морква - фальканарол - нейроток-сичність	
	Мускатний горіх, петрушка, морква - міристицин має галюциногенний вплив	

Таблиця 9. фізіолого-гігієнічне значення овочів, фруктів та ягід

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 шлунково-кишкового тракту, сприяють розвитку нормальної кишкової мікрофлори.

Овочі, фрукти та ягоди є важливим джерелом забезпечення вітамінної та мінеральної повноцінності харчування (табл. 10 та рис. 15).

Продукт	Парафармакологічна дія
Абрикос	Антианемічна, слабка діуретична, інгібує розвиток гнильної мікрофлори
Агрис	Сечогінна, жовчогінна, легко послаблююча, безпечна, знижує кровотечі
Апельсин	Полівітамінна, підсилення апетиту, моторики кишечника
Арахіс	Джерело ПНЖК, сприяє синтезу простагландинів
Баклажан	Зменшує рівень ліпідів у крові та знижує ризик серцево-судинних захворювань, протизапальна (антоціани), анти-атерогенна дії; джерело калію (діуретична дія)
Банан	Протизапальна, регуляторна моторики ШКТ, помірна заспокійлива, протисудомна, лактогенна, знижує артеріальний тиск
Буряк	Підсилює моторику ШКТ, шлункову секрецію, діурез, кровотворення, сприяє засвоєнню вітаміну В ₁₂ , має сечогінну, послаблюючу дію, знижує артеріальний тиск
Виноград	Сечогінна, потогінна, послаблююча, сприяє виведенню сечової кислоти, зниженню кислотності шлункового соку, сприяє надмірному надходженню глюкози, бродінню, ожирінню
Вишня, черешня	Антианемічна, легка антисептична, стимуляція виділення шлункового соку
Продукт	Парафармакологічна дія
Гарбуз	Сечогінна, жовчогінна, антиоксидантна, підсилює моторику кишечника, фільтраційну функцію нирок, забезпечує інтенсивне виділення хлору і солей з організму
Горіх волоський	Загальнозміцнююча, антисклеротична, полівітамінна, антисептична, покращує травлення, матково-плацентарний кровообіг у вагітних з гіпоксією плоду
Гранат	Антивірусна, антисклеротична, бактерицидна, протизапальна кровотворна (кобальт)
Груша	В'язуча, сечогінна, жовчогінна, жарознижуюча
Диня	Слабка сечогінна, м'яка послаблююча, стимуляція кровотворення, помірна заспокійлива
Кабачки	Антиатерогенна, запобігають ожирінню, сприяють травленню
Кавун	Діуретична, жовчогінна, підсилює моторику ШКТ, джерело фолієвої кислоти
Капуста білоголова	Джерело противиразкового вітаміну U, тартронової кислоти, яка гальмує перетворення вуглеводів на жири
Картопля	Знижує кислотність шлунку, підсилює моторику ШКТ, проявляє спазмолітичну, протизапальну, сечогінну, гіпотензивну дії (у свіжовиготовленому соці)
Журавлина	Бактерицидна, бактеріостатична дія до патогенних та гнильних

	мікроорганізмів, стимулює процеси травлення, підшлункову залозу, запобігає сечокам'яній хворобі
Лимон	Полівітамінна, загальнозміцнююча, антианемічна
Малина	Антиатерогенна, протизапальна, гіпотензивна, жарознижуюча
Морква	Джерело β -каротину, сечогінна, лактогенна, послаблююча, протизапальна, протиглистна
Обліпиха	Антиканцерогенна, антиоксидантна, протизапальна, антиатерогенна
Огірок	Запобігає перетворенню вуглеводів на жири в організмі, має діуретичну, слабку послаблюючу дію, знижує артеріальний тиск
Перець солодкий	Капіляррозміцнююча і антиоксидантна
Продукт	Парафармакологічна дія
Персик	Антианемічна, сечогінна, адаптогенна, стимулює тонус кишечника, підсилює секреторну діяльність травних залоз
Петрушка (корінь)	Жовчогінна дія, стимулює сечовий міхур, кишечник і матку, зміцнює судини
Горобина чорноплідна	Гіпотензивна, антиатеросклеротична, антизапальна, антиоксидантна, радіопротекторна, має капіляррозміцнюючу активність
Салат	Полівітамінна, кровотворна, помірна інсулінозаощаджуюча, седативна, сприяє утворенню антисклеротичної речовини - холіну, знижує артеріальний тиск, стимулює виведення з організму холестерину, регулює водносолевий баланс
Селера	Протиспазматична, сечогінна, протизапальна, антиалергічна, антисептична, епітелізуюча, збуджує апетит, стимулює загальний тонус організму, підвищує фізичну та розумову працездатність
Слива	М'яка послаблююча, сечогінна
Сонях	З ПНЖК олії синтезуються в організмі простагландини, що беруть участь у регулюванні менструального циклу, пологової діяльності та сприяють репродуктивній функції чоловіків
Томати	Підсилюють виділення шлункового соку, діурез, моторику ШКТ, пригнічують бродіння та гниття у кишечнику (фітонциди)
Хрін	Збуджує апетит, покращує травлення, підсилює виділення соляної кислоти, жовчі. Свіжий сік має сечогінну, відхаркуючу дію
Часник	Антисептична, стабілізує ферментативну функцію кишечника
Чорна смородина	Сечогінна, потогінна, протизапальна, джерело вітаміну С, стимулює кислотоутворюючу функцію шлунку
Чорниці	Інсулінознижуюча, використовується при колітах, ангінах, шкірних захворюваннях, захворюваннях ясен
Цибуля	Антисептична, стимулює сперматогенез, виділення травних соків, підвищує засвоюваність їжі, має послаблюючий ефект
Продукт	Парафармакологічна дія
Щавель	Обмеження у використанні без присутності молочних продуктів; рекомендується при порушенні солевого обміну, запаленнях кишечника, туберкульозі

Шипшина	Протизапальна, жовчогінна, гепатозахисна
Шпинат	Покращує процеси травлення, запобігання анемії
Яблука	Підсилюють моторику ШКТ, спазмолітична, сечогінна, жовчогінна, антианемічна

Таблиця 10. парафармакологічна дія овочів і фруктів

Розділ 4. Вплив харчування на функціонування основних систем організму людини

4.1. Фізіолого-гігієнічні основи нейрогуморальної регуляції функцій організму

Організм людини - це цілісна система, у якій регулюється діяльність усіх фізіологічних систем, їхня злагодженість у роботі, зберігається стабільність внутрішнього середовища.

Нервова регуляція життєдіяльності організму здійснюється нервовою системою. Нервова система регулює діяльність всіх органів і систем, обумовлюючи їхню функціональну єдність, і забезпечує зв'язок організму як цілого з зовнішнім середовищем.

Гуморальна регуляція здійснює координацію фізіологічних функцій організму людини через рідинні середовища: кров, лімфу, тканинну рідину.

Гуморальна регуляція підпорядковується нервовій регуляції і становить з нею єдину **нейрогуморальну регуляцію**. На діяльність нейрогуморальної системи суттєво впливає на характер харчування (рис. 16).

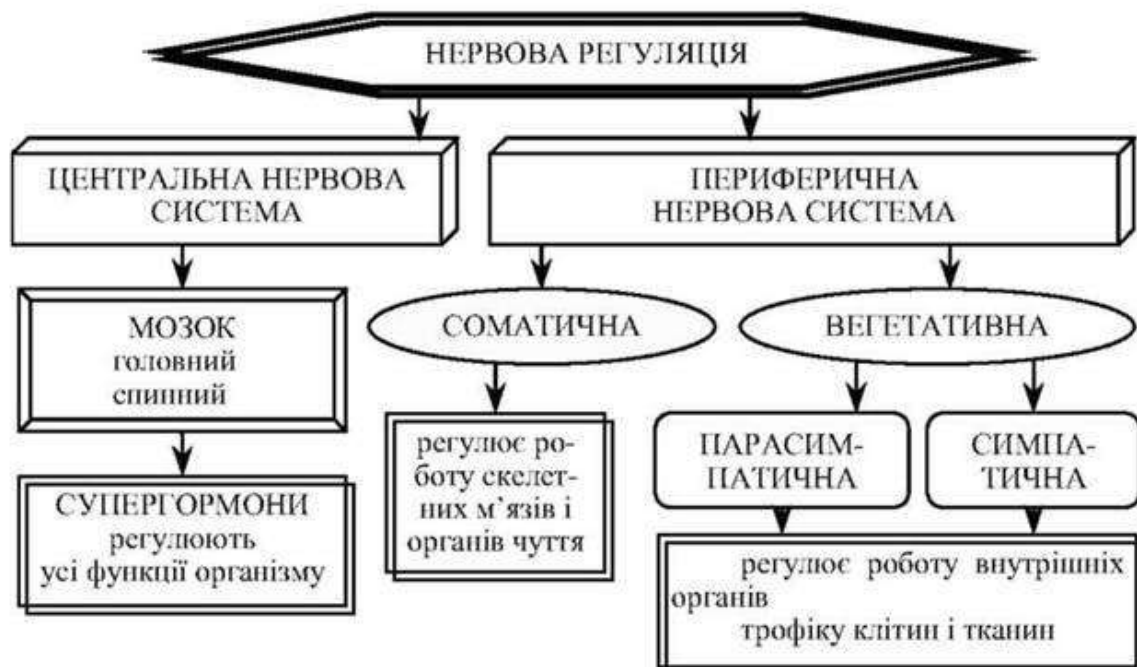


Рис. 16. Структура нервової регуляції

Нервова регуляція - швидка, миттєва, місцева.

Гуморальна регуляція спрямована на довготривалі повільні процеси в організмі - ріст, диференціацію, розмноження, обмін речовин тощо (рис. 17).

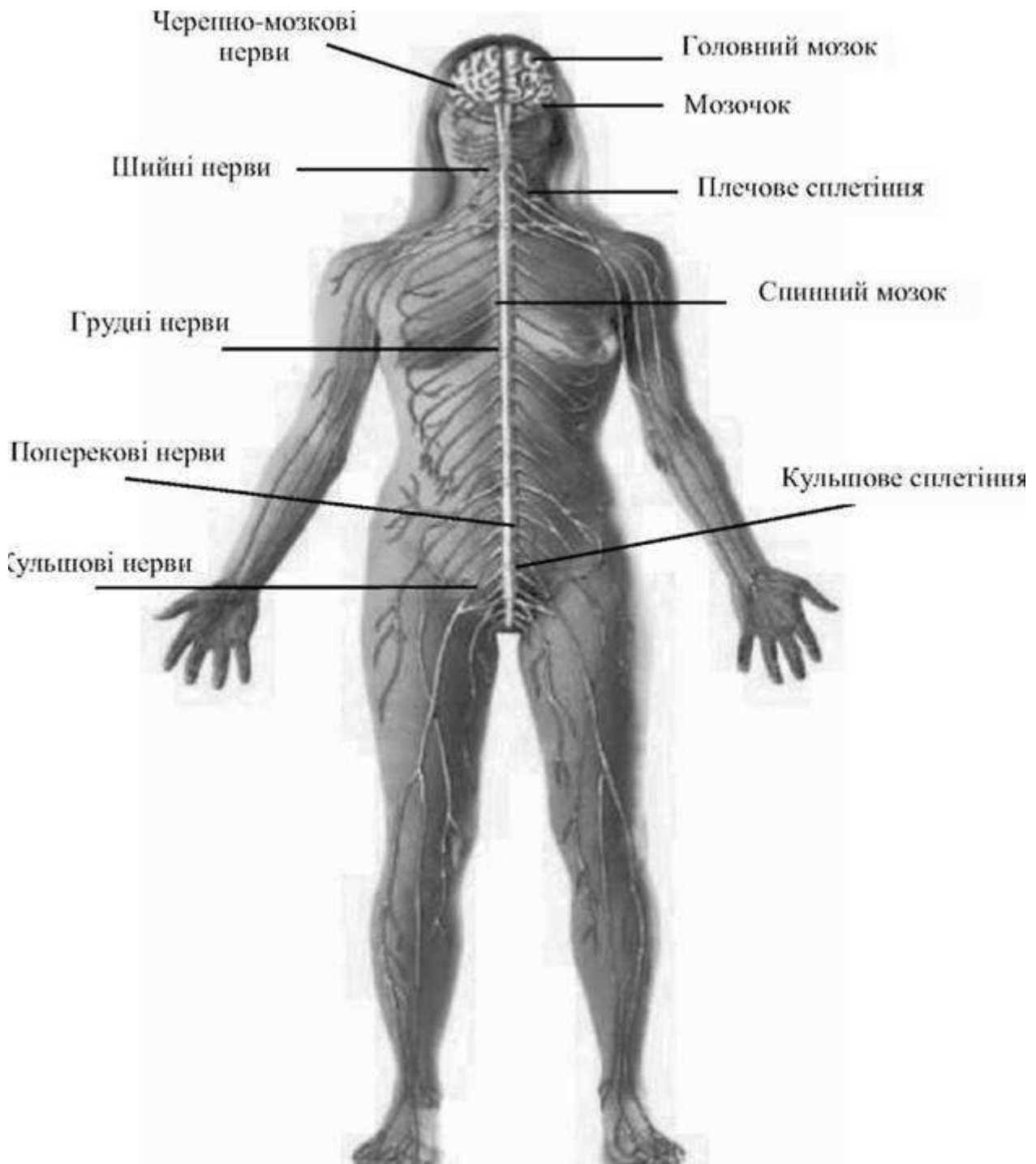


Рис. 17. Центральна та периферична нервова система

4.2. Особливості будови нервової системи та сучасні уявлення про діяльність нервової системи

Структурною одиницею нервової системи є нервова клітина з відростками - нейрон. Уся нервова система являє собою сукупність нейронів, що контактують один з одним за допомогою спеціальних апаратів - синапсів. Сприйняття та передача сигналів відбувається двома відростками - дендритами та аксонами.

Дендрити - короткі відростки нервової клітини, які сприймають сигнали, що надходять від інших нервових клітин і передають їх до тіла нервової клітини.

Нервовий сигнал - це крихітний електричний імпульс. Він передається зі швидкістю від 1 м/с у найповільніших нервах до більш як 100 м/с - у найшвидших.

Аксон - довгий відросток нервової клітини, вкритий оболонкою із жироподібної речовини - мієліну, яка діє як ізолятор і перешкоджає розсіюванню сигналів. Аксон передає імпульси від тіла нервової клітини наступній нервовій клітині.

За допомогою дендритів нервова клітина отримує інформацію, за допомогою аксонів передає імпульси іншим нейронам та виконуючим органам.

Розрізняють три типи нейронів:

◆ *чутливі* (рецепторні) - передають нервовий імпульс від органів до центральної нервової системи;

◆ *рухові* (ефекторні) - передають нервові імпульси від центральної нервової системи до м'язів і органів;

◆ *вставні* (проміжні) - передають імпульси всередині нервової системи.

Нерви - скупчення довгих відростків нейронів, які поєднують нервову систему з усіма органами. Виділяють три типи нервів: чутливі, які складаються з дендритів чутливих нейронів, *рухові* - з аксонів рухових нейронів, змішані - з аксонів і дендритів.

Місця з'єднання відростків нейронів називаються синапсами.

Біологічно активні речовини, що передають збудження або гальмування з нервових клітин на інші клітини у синапсах, називаються медіаторами.

У механізмах передавання нервових імпульсів беруть участь різні іони (К, Na, Ca) та медіатори: норадреналін, ацетилхолін, серотонін, у - аміномасляна кислота. Для їх утворення та виявлення активності необхідні певні речовини: відповідні амінокислоти, вітаміни С, В1, В6 та інші, які надходять до організму в основному з продуктами харчування.

Кінцеві структури чутливих нервових волокон, які сприймають подразнення і перетворюють його енергію на нервовий імпульс, є рецепторами. Їх диференціюють на: термо-, хемо-, барорецептори, тактильні, смакові, зорові, слухові тощо.

Основою діяльності нервової системи є рефлекс.

Рефлекс - реакція організму на подразнення. Реакція здійснюється за участю нервової системи. Рефлекси поділяються на:

безумовні - *постійні, спадкові, вроджені*: харчові; захисні; статеві; больові; моторні та ін.;

умовні - *набуті у процесі життєдіяльності*: просинання у певний час; секреція залоз органів травлення на певний час, звук, зовнішній вигляд страв та інші.

Умовні рефлекси є фізіологічним пристосуванням організму до зовнішнього середовища протягом усього життя. У формуванні умовних рефлексів у людини беруть участь як самі подразники, так і слова, якими їх позначають. Безпосередньо діючі подразники академік І.П. Павлов назвав першою сигнальною системою, а діяльність мозку, яка пов'язана з мовними значеннями подразників, - *другою сигнальною системою*.

Тому необхідно пам'ятати, що створення сприятливих психологічних умов, вмiле використання слова як могутнього подразника нервової системи сприяє творчому розвитку людей, досягненню високих виробничих показників, працездатності та збереженню здоров'я.

Рефлекторна дуга - це комплекс ланок нервової системи, який здійснює сприймання, обробку і передачу збудження: рецептор, чутливі нейрони, відповідний відділ центральної нервової системи (аналізатор), руховий нейрон, робочий орган.

Центральна нервова система. Скупчення нервових клітин у головному та спинному мозку утворює центральну нервову систему.

Головний і спинний мозок складається з білої та сірої речовини.

Біла речовина - скупчення нервових волокон (аксонів та дендритів), покритих мієліновою оболонкою, якими передаються нервові імпульси. Нервові волокна в головному і спинному мозку утворюють провідні шляхи, які зв'язують відділи головного і спинного мозку.

Сіра речовина - скупчення центральних частин нервових клітин (тіл), де розміщені їх ядра. Вона виконує роль центрів головного і спинного мозку та регулює діяльність клітин, органів і систем.

Основними функціями центральної нервової системи є:

- 1) регуляція діяльності всіх тканин і органів та об'єднання їх в єдине ціле;
- 2) забезпечення пристосування організму до умов зовнішнього середовища (організація адекватного поведіння відповідно до потреб організму).

Головним відділом центральної нервової системи є кора великих півкуль, що керує найбільш складними функціями в життєдіяльності людини - психічними процесами (свідомість, мислення, пам'ять та ін.).

І.П. Павлов довів, що центральна нервова система може мати такий вплив на організм:

- 1) запуск або припинення функції органа (скорочення м'яза, секрецію залози тощо);
- 2) судиноруховий, що змінює ширину просвіту судин і тим самим регулює приплив крові до органів;
- 3) трофічний - підвищуючи чи знижуючи обмін речовин, змінюється споживання поживних речовин і кисню.

Завдяки цьому постійно узгоджується функціональний стан органа і його потреба в поживних речовинах і кисні. Коли до працюючого скелетного м'язу по рухових волокнах направляються імпульси, що викликають його скорочення, то одночасно по вегетативних нервових волокнах надходять імпульси, які розширюють судини і посилюють обмін речовин. Тим самим забезпечується енергетична можливість виконання м'язової роботи.

Головний мозок. Головний мозок розташовується в порожнині черепа. Від головного мозку відходять 12 пар черепно-мозкових нервів. У головному мозку розрізняють півкулі великого мозку і стовбур з мозочком. Маса мозку дорослого в середньому така: у чоловіків 1375 г, у жінок 1245 г. Розрізняють такі основні відділи головного мозку (рис. 18): **Великі півкулі** - це основа

психічної діяльності. У корі великих півкуль виділяють лобову долю, тім'яну, скроневу та потиличну. Смакова і нюхова зони розміщені у лобовій долі, рухова і шкірном'язова - у лобовій та тім'яній, слухова - у скроневій, зорова - у потиличній.

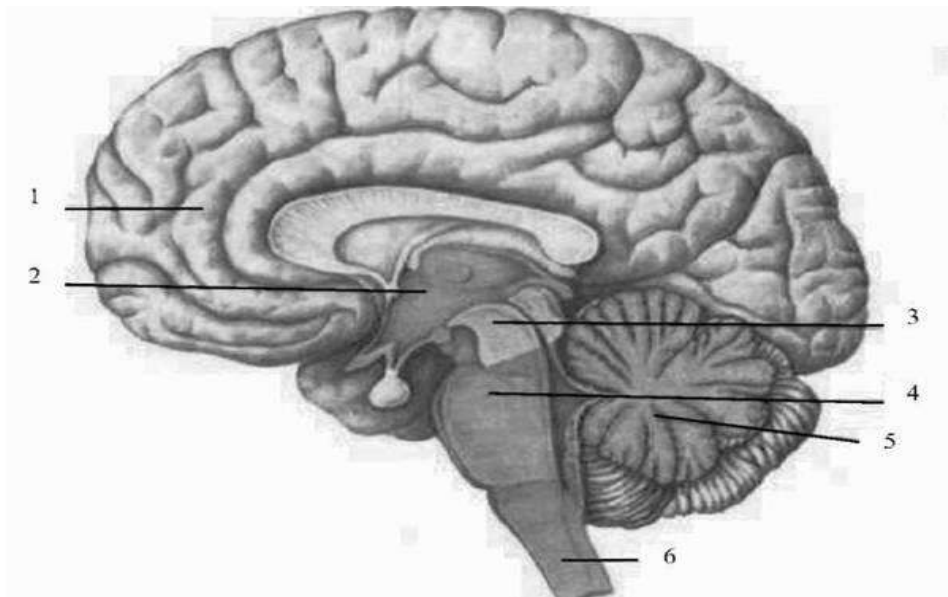


Рис. 18. Відділи головного мозку 1 - великі півкулі; 2 - проміжний мозок; 3 - середній мозок; 4 - міст; 5 - мозочок (задній мозок); 6 - спинний мозок

У великих півкулях розрізняють три зони: чуттєву, рухову і асоціативну. Нейрони **чуттєвої зони** сприймають і формують адекватну реакцію організму на імпульси від органів чуття. Нейрони рухових аналізують імпульси від м'язів, сухожилок, кісток і керують складними рухами, їх координацією.

Нейрони **асоціативних** зон пов'язують між собою різні зони кори і в них формуються психічні функції - пам'ять, логічне мислення, уява.

Мозочок виконує рефлекторну функцію і координує рухи, регулює рівновагу тіла, підтримує тонус м'язів.

Середній мозок виконує рефлекторну, провідникову функції і в ньому знаходяться центри зору, слуху, м'язового тону.

Довгастий мозок виконує рефлекторну, провідникову функції, у ньому локалізовані центри: дихальні, серцево-судинні, секреторної діяльності травних залоз, жування, ковтання, блювання, кашлю, слиновиділення, потовиділення.

Проміжний мозок утворений таламусом і гіпоталамусом. Проміжний мозок виконує рефлекторну і провідникову функції. *Таламус* - передає імпульси від рецепторів до інших частин головного мозку, *гіпоталамус* - керує вегетативними реакціями організму, діяльністю гіпофізу. У проміжному мозку знаходиться епіфіз, який здійснює гуморальну регуляцію деяких функцій організму (сну, пробудження, біоритмів).

Міст виконує провідникову функцію, сполучає середній і довгастий мозок.

Від мозкового стовбура відходить 12 пар черепно-мозкових нервів, із них 11 пар іннервують органи голови та шиї, а одна пара (блукаючий нерв) - органи грудної та черевної порожнини.

Спинний мозок. Спинний мозок знаходиться у каналі хребта. Виділяють шийну, грудну, поперекову та крижову його частини.

Сіра речовина спинного мозку утворена з тіл вставних і рухових нейронів і виконує *рефлекторну функцію*: регуляцію складних рухових реакцій та функцій внутрішніх органів.

Біла речовина утворена довгими відростками нейронів і виконує провідникову функцію: здійснює збудження від периферії до головного мозку і зворотно.

Від спинного мозку відходить 31 пара змішаних спинномозкових нервів: 8 пар шийних, 12 - грудних, 5 - поперекових, 5 - крижових і 1 пара поперекових. Ділянку спинного мозку, яка відповідає відповідній парі спинномозкових нервів, називають сегментом спинного мозку. У спинному мозку виділяють 31 сегмент. Передні корінці - рухові нерви, задні корінці - чутливі нерви (рис.19).

Характерна особливість іннервації спинномозковими нервами полягає у тому, що кожному сегменту спинного мозку відповідає певна ділянка тіла - метамер. Кожна пара спинномозкових нервів іннервує три сусідніх метамери, а кожний метамер іннервується трьома сусідніми сегментами спинного мозку. При пошкодженні спинного мозку порушується його провідність: нижче місця пошкодження втрачається чутливість відповідних ділянок організму і здатність до руху та трофіка тканин і клітин. *Мозковий канал заповнений спинномозковою рідиною.*

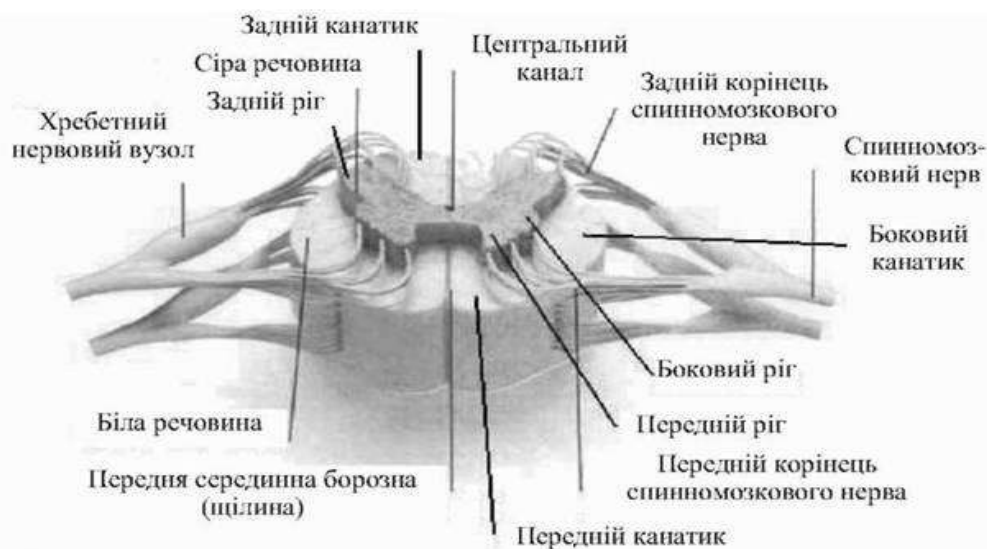


Рис. 19. Будова спинного мозку

Спинний мозок виконує *рефлекторну* функцію - забезпечення скорочення скелетних м'язів, регуляцію роботи всіх внутрішніх органів та *провідникову* - забезпечення зв'язку і узгодженості роботи всіх відділів центральної нервової системи.

Периферична нервова система. Із головного та спинного мозку по всій його довжині виходять спинномозкові нерви, які іннервують всі органи та тканини і утворюють периферичну нервову систему .

Периферична нервова система складається з нервових волокон і симпатичних нервових вузлів (гангліїв). Розрізняють **соматичну та вегетативну** периферичну нервову системи.

Соматична нервова система (12 пар черепно-мозкових і 31 пара спинномозкових нервів) іннервує скелетні м'язи, органи чуття. Протягом усього шляху нервові волокна соматичної нервової системи мають великий діаметр і не перериваються. Діяльність соматичної нервової системи контролюється свідомо.

Вегетативна нервова система регулює діяльність внутрішніх органів (дихання, травлення, серцево-судинної системи тощо), ендокринних залоз та процеси обміну речовин у них. Нервові волокна вегетативної нервової системи є перервними, тонкими. Діяльність вегетативної нервової системи не контролюється свідомо і тому її називають ще **автономною**.

Вегетативна нервова система складається із симпатичного і парасимпатичного відділів. Вони функціонують разом і тісно пов'язані з центральною нервовою системою.

Симпатичний відділ збільшує ритм і силу скорочень серця, звужує судини, уповільнює перистальтику кишок, збільшує кількість цукру у крові. Збудження симпатичного відділу нервової системи мобілізує сили організму на виконання роботи, подолання труднощів. При цьому витрачається енергія.

Парасимпатичний відділ діє протилежно до дії симпатичного відділу: уповільнює ритм і зменшує силу скорочень серця, розширює судини, прискорює перистальтику кишок, зменшує кількість цукру у крові. Збудження здійснюється під час переходу від стану напруження до стану спокою. Парасимпатична система відновлює енергію. Загальний ефект симпатичної нервової системи полягає у підвищенні інтенсивності обміну, а парасимпатичної - у зниженні.

Гуморальна система регуляції. Функції окремих залоз внутрішньої секреції. **Гуморальна регуляція** - це координація фізіологічних функцій організму людини через кров, лімфу, тканинну рідину. Гуморальна регуляція здійснюється біологічно активними речовинами - **гормонами**, які регулюють функції організму на субклітинному, клітинному, тканинному, органному і системному рівнях та медіаторами, які передають нервові імпульси. Гормони утворюються залозами внутрішньої секреції (ендокринні), а також залозами зовнішньої секреції (тканинні - стінками шлунку, кишечнику та інші) (рис. 20, табл. 11).

Гормони впливають на обмін речовин та діяльність різних органів, надходячи до них через кров. Гормони мають такі властивості:

- ◆ високу біологічну активність;
- ◆ специфічність - дія на певні органи, тканини, клітини;
- ◆ швидко руйнуються у тканинах;

♦ розміри молекул малі, проникнення через стінки капілярів у тканини здійснюється легко.

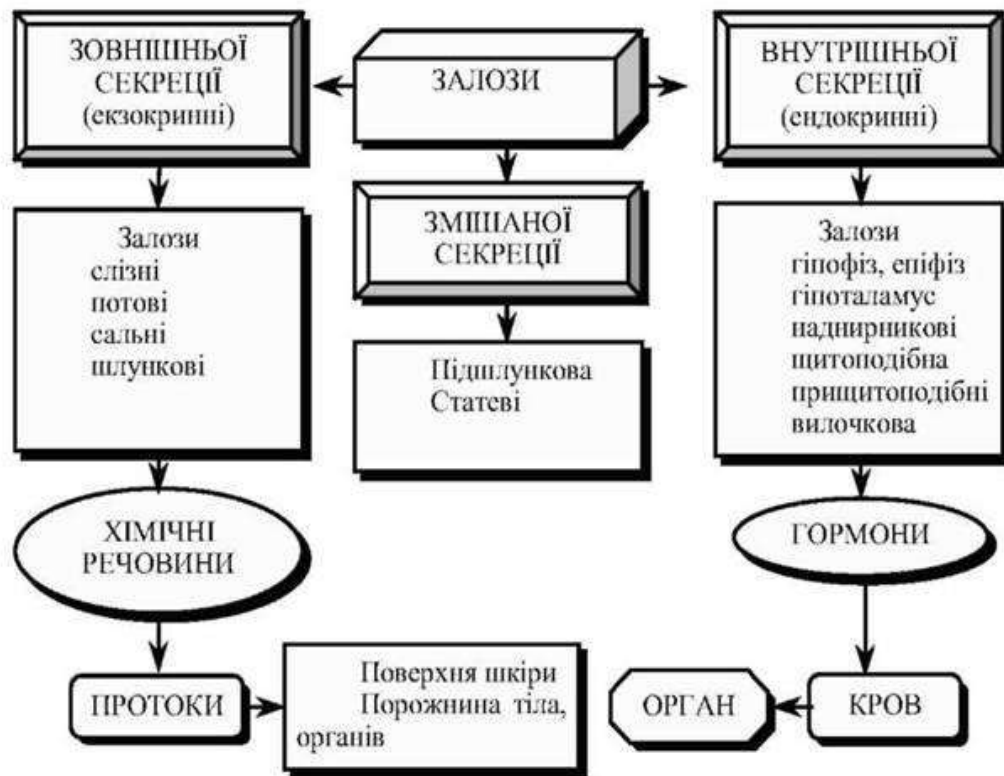


Рис. 20. Залози внутрішньої і зовнішньої секреції

Гормон	Функції
Гіпофіз	
Гормон росту	Забезпечує ріст і розвиток усіх тканин тіла в період статевого дозрівання; підвищує інтенсивність білкового синтезу, але обов'язково у присутності гормонів щитоподібної залози
Регуляторні гормони	Регулює кількість гормонів, які виділяються щитоподібною залозою. Регулює секрецію гормонів наднирниками; стимулює розвиток молочних залоз і секрецію молока. Забезпечує секрецію гормонів статевими залозами
Вазопресин	Сприяє регулюванню виділення води нирками; підвищує тиск крові внаслідок звужування судин
Окситоцин	Стимулює скорочення м'язів матки, секрецію молока
Гормон	Функції
Щитоподібна залоза	
Тироксин і три-йодтиронін	Підвищує інтенсивність клітинного метаболізму, а також частоту і скорочувальну здатність серця
Кальцитонін	Регулює концентрацію іонів кальцію у крові
Параштитоподібна залоза	
Паратгормон	Регулює концентрацію іонів кальцію у міжклітинній рідині, впливає на кістки, нирки і кишечник

Наднирники	
Адреналін	Мобілізує глікоген; підсилює кровотік у скелетні м'язи; підвищує частоту серцевих скорочень, скорочувальну здатність серця і споживання кисню
Норадреналін	Звужує артеріоли і венули, підвищує тиск крові
Гюкокортикоїди	Регулює метаболізм вуглеводів, жирів і білків
Мінерало-кортикоїди	Збільшують затримку натрію і виділення калію через нирки
Статеві гормони	Забезпечує розвиток статевих ознак
Підшлункова залоза	
Інсулін	Регулює рівень глюкози крові, знижує вміст глюкози у крові; підвищує утилізацію глюкози клітинами і синтез білків
Глюкагон	Підвищує концентрацію глюкози у крові; стимулює розщеплення глікогену, білків і жирів
Статеві залози	
Тестостерон	Забезпечує розвиток статевих ознак чоловіків; зміна голосу, поява волосся на обличчі; розвиток м'язів
Естрогени	Забезпечують розвиток жіночих статевих ознак і органів; підвищують накопичення жиру, сприяють регуляції менструального циклу, молочних залоз, яєчників, матки

Таблиця 11. залози внутрішньої секреції, їх гормони та основні функції

Гормони є досить активними, регулюють обмін речовин, а також змінюють ріст і розвиток усього організму. Нестача чи надлишок гормонів викликає зміни в обміні речовин, що призводить до появи хворобливих станів в організмі людини.

Секреція більшості гормонів регулюється на основі негативного зворотного зв'язку. Виділення гормонів викликає певні зміни в організмі, які, своєю чергою, гальмують їх подальшу секрецію. Негативний зворотний зв'язок - основний механізм, під впливом якого ендокринна система підтримує гомеостаз.

Гіпофіз вважали раніше головним "диригентом ендокринного оркестру", який керує всіма іншими залозами й органами. На сьогодні відомо, що його діяльність багато у чому керується гіпоталамусом. Тому гіпофіз більш правильно розглядати як проміжну ланку між регулюючим центром нервової системи і периферичними ендокринними залозами.

4.3. Вплив структури та характеру харчування на нейрогуморальні процеси

Склад їжі впливає на функціонування нейрогуморальної системи.

Білки - стимулюють розвиток центральної нервової системи, регулюють збудженість і гальмування у корі головного мозку, формують умовні рефлекси: здібність до навчання, запам'ятовування (особливо лізин); амінокислоти є матеріалом для синтезу нейромедіаторів і гормонів.

Стимулюють розумову діяльність, концентрацію уваги:

- ◆ валін; фенілаланін;
- ◆ аспарагін; глутамін;
- ◆ глютамінова кислота.

Знижують стомлюваність: лізин; метіонін; аргінін; аспарагінова кислота.

В енергозабезпеченні клітин мозку беруть участь: аланін; глутамін; цистеїн. Глутамін знижує гостроту психічних захворювань і неврозів, глютамінова кислота виконує медіаторну функцію.

Стимулюють функції наднирників і гіпофізу: триптофан, аргінін, орнітин, тирозин, щитоподібної залози - фенілаланін; тирозин.

Дефіцит білка у раціоні призводить до різкого пригнічення розвитку центральної нервової системи, погіршення формування та збереження умовних рефлексів, здібності до навчання, послаблення збудженості у корі головного мозку.

Вуглеводи - джерело енергії для функціонування мозку: нестача глюкози у крові посилює збудливість клітин головного мозку (емоційні реакції і судоми) та втрати свідомості. Легкозасвоювані вуглеводи тонізують кору головного мозку, знімають її втому. Тому їх постійне вживання є необхідним, але в оптимальних співвідношеннях з полісахаридами. При нестачі глюкози в крові розвивається гальмування кори головного мозку і посилюються емоційні реакції. Це слід враховувати у стосунках з людьми.

Ліпіди - складові клітинних мембран нейронів та мієлінових оболонки нервових волокон (ПНЖК, лецитин, кефалін, фосфатидил-холін).

Вітаміни необхідні для синтезу медіаторів: синтез медіатора ацетилхоліну відбувається за участі вітаміну В₁ з холіну, а синтез норадреналіну, серотоніну, γ-аміномасляної кислоти відбувається у присутності вітамінів В₆, С. Вітаміни групи В нормалізують функціонування нервової системи. Вітамін В₂ покращує діяльність зорового аналізатора, РР підтримує діяльність центральної нервової системи. При нестачі вітаміну В₁ порушується умовно-рефлекторна діяльність мозку, значно слабшають процеси збудження та посилюються процеси гальмування, що призводить до зниження працездатності людини. Вітамін В₆ впливає на рухові нейрони (хвороба бері-бері).

Мінеральні речовини беруть участь у передачі нервових імпульсів (Na, K, Ca), впливають на активність ферментів, які каталізують основні процеси обміну у нейронах та утворення медіаторів (Na, K, Ca, P, Mg); мідь впливає на умовно-рефлекторну діяльність головного мозку, на процеси збудження і гальмування; марганець підвищує збудженість нервової системи.

4.4. Фізіолого-гігієнічні основи діяльності серцево-судинної системи

Серцево-судинна система складається з серця та кровоносних судин різного діаметра.

Серце - це порожнинний м'язовий орган, який складається з передсердя і шлуночків, які перекачують кров по судинах.

Передсердя - верхня частина серця з тонкими стінками; під час його скорочення стулкові клапани відкриваються і кров проходить у шлуночки.

Шлуночки - нижня частина серця з товстими стінками; під час їхнього скорочення стулкові клапани закриваються, а кров проштовхується по судинах.

Стінки серця складаються із:

- ◆ ендокарда - внутрішня сполучнотканинна оболонка серця;
- ◆ міокарда - серцевий м'яз, найтовстіша оболонка;
- ◆ епікарда - зовнішня сполучнотканинна оболонка;
- ◆ перикарда - зовнішня навколосерцева сумка.

Серцеві м'язи мають такі властивості: збудливість, автоматизм, провідність, скорочуваність.

Серце працює ритмічно. Скорочення і розслаблення передсердь і шлуночків взаємоузгоджені і становлять єдиний цикл роботи серця. Тривалість скорочень передсердь 0,1 с, шлуночків - 0,3 с, загальна пауза - 0,4 с. Частота серцевих скорочень індивідуальна і коливається від 60 до 80 поштовхів за хвилину.

Роботу серця регулюють нервова і гуморальна системи. Автономна система регулює частоту і силу скорочень серця: симпатична - прискорює, парасимпатична - уповільнює.

Медіатори гуморальної регуляції: адреналін, норадреналін, а також іони кальцію посилюють і прискорюють серцеве скорочення; ацетилхолін, іони калію - послаблюють їх.

Кровоносні судини поділяються на артерії, вени та капіляри. Вони еластичні, їхня поверхня гладенька. Це забезпечується цілісністю оболонок клітин крові.

При осіданні на стінках судин ефірів холестерину та тугоплавких жирних кислот, кальцію, солей сечової кислоти та інших новоутворень, вони стають шорсткими, що призводить до пошкодження оболонок тромбоцитів, сприяє їх агрегації та утворенню тромбів. Тромб, що відірвався від стінки судини, стає емболом і майже у 100 % випадків призводить до смерті.

Ефіри холестерину та тугоплавких жирних кислот здатні розсовувати сполучну тканину крупних судин і утворювати аневризму, розрив якої веде до миттєвої смерті. На розвиток серцево-судинних захворювань впливають різні фактори (рис. 21).



Рис. 21. Фактори ризику серцево-судинних хвороб

Рух крові та лімфи в організмі. Кров рухається в організмі завдяки серцю і судинам. Кровообіг - рух крові по замкнутих порожнинах серця і

кровоносних судинах. Кров рухається по судинах завдяки різниці тисків на початку і в кінці великого і малого кіл кровообігу.

Велике коло кровообігу (тілесне) починається з аорти лівого шлуночка, яка розгалужується на артерії. Вони несуть кров, багату на кисень, до голови та шиї, розгалужуються в грудній та черевній порожнинах, забезпечують кров'ю кінцівки та органи таза. Віддаляючись від аорти артерії поступово зменшуються в діаметрі, перетворюючись на артеріоли, а потім на капіляри. Поступово артеріальні капіляри переходять у венозні, кров яких збагачена вуглекислим газом. Такі капіляри, з'єднуючись, утворюють венули, вени. Вся кров від нижніх кінцівок, органів таза, черевної та грудної порожнин збирається у нижню порожнисту вену, а від голови та шиї - у верхню порожнисту вену. Вени впадають у праве передсердя.

Мале коло кровообігу починається від правого шлуночка через легеневу артерію до легенів. У легневих капілярах і венулах кров збагачується киснем і по легневих венах впадає до лівого передсердя.

Кров - є важливим рідким середовищем у судинній системі й виконує такі функції в організмі:

- ◆ **дихальну** - перенесення кисню.
- ◆ **трофічну** - перенесення поживних речовин.
- ◆ **терморегуляторну** - підтримання постійної температури тіла.
- ◆ **виділення** - перенесення продуктів розпаду до нирок, печінки, кишечника.
- ◆ **гомеостатичну** - підтримання гомеостазу.
- ◆ **захисну** - забезпечення фагоцитозу, утворення антитіл, зсідання крові.
- ◆ **регуляторну** - забезпечення гуморальної регуляції.

Кров складається з **плазми** та формених елементів: еритроцитів - червоних кров'яних тілець, лейкоцитів - білих кров'яних тілець, тромбоцитів - кров'яних пластинок (рис. 22).

У більшості людей в еритроцитах є білкова речовина - резус-фактор. Резус-фактор враховують під час переливання крові. При переливанні несумісної крові за резус-фактором або при вагітності виникає резус-конфлікт. В організмі утворюються антитіла, які руйнують еритроцити плоду.



Рис. 22. Склад та функції елементів крові

Лімфа - прозора рідина, яка утворюється з плазми крові при її фільтрації в міжклітинному просторі, звідки надходить до лімфатичної системи і є близькою за складом до плазми крові.

Зсідання крові - захисна реакція, яка запобігає крововтратам. Зсідання крові - це складний ферментативний процес, в основі якого лежить перетворення розчинного білка плазми фібрिनотому на нерозчинний білок фібрин (відбувається за наявності у плазмі іонів Ca).

Імунозахисні реакції організму

імунітет - спосіб захисту організму від генетично чужорідних речовин (антигенів).

Антигени - речовини, які мають ознаки генетично чужорідної інформації (мікроорганізми, хімічні речовини, найчастіше білкової природи) і при введенні в організм викликають імунологічні реакції.

Розрізняють два види імунітету: клітинний та гуморальний. Клітинний забезпечується фагоцитами та В-, Т-лімфоцитами. Гуморальний забезпечується антитілами та інтерфероном.

Фагоцитоз - це процес поглинання та перетравлення особливими клітинами (фагоцитами) мікроорганізмів, решток клітин. Фагоцити знищують будь-які види мікроорганізмів і чужорідних білків. Фагоцитарну функцію виконують лейкоцити, клітини печінки, селезінки, лімфатичних вузлів і надають неспецифічний імунний захист. Т-лімфоцити знищують видозмінені, мутантні, пухлинні та трансплантантні клітини. В-лімфоцити - поглинають і знищують бактерійні та інші мікробні клітини.

Виділяють три типи імунітету:

♦ **інфекційний або антитоксичний**, за якого антигенами є мікроорганізми або токсини;

◆ *протипухлинний* - у відповідь на виникнення пухлин;

◆ *трансплантаційний* - під час пересаджування чужорідних клітин, тканин, органів. Імунітет буває *природний та штучний*.

Щеплення - введення в організм вакцини (вбитих або ослаблених збудників інфекції) для утворення активного штучного імунітету. Лікувальна сироватка містить готові антитіла, створює пасивний штучний імунітет.

Алергія - стан підвищеної чутливості організму у відповідь на дію алергенів. Алергія є передумовою виникнення патологічного імунологічного процесу.

Алергени - речовини, які спричиняють алергічні реакції в організмі. Вони поділяються на зовнішні алергени - харчові продукти, хімічні неорганічні та органічні речовини, леткі (запах речовини), інфекції, лікарські препарати та внутрішні - власні тканини організму з видозміненими властивостями під час опіків, обморожень, іонізуючої та ультрафіолетової радіації.

Синдром набутого імунного дефіциту (СНІД) - захворювання імунної системи, викликане вірусом імунодефіциту людини (ВІЛ), який знищує лімфоцити.

4.5. Роль харчування у функціонуванні серцево-судинної системи

На діяльність серця та судин впливає характер харчування. Відсутність у крові білків, вітамінів, солей кальцію можуть бути причиною гемофілії - захворювання, внаслідок якого порушено зсідання крові.

При атеросклерозі кров може зсідатися всередині судини і утворювати в ній тромби. їжа, багата на жири, холестерин, легкозасвоювані вуглеводи та кухонну сіль, бідна на ліпотропні речовини (холін, метіонін, лецитин), може сприяти розвитку склерозу судин та скороченню тривалості життя.

Включення до раціону харчування легкозасвоюваного гемового заліза, міді, кобальту, вітамінів В₁, В₁₂, фолієвої та аскорбінової кислот сприяє утворенню еритроцитів. М'ясо, м'ясні продукти, риба, печінка сприяють підвищенню рівня гемоглобіну у крові та стимулюють утворення еритроцитів.

Вітамін С у харчовому раціоні сприяє підвищенню захисної дії лейкоцитів. У раціоні повинна бути достатня кількість іонів кальцію та вітаміну К, які беруть участь у зсіданні крові.

Надлишок лінолевої кислоти в раціоні (соняшникова, кукурудзяна олія містять велику кількість її) сприяє виникненню внутрішньо-судинних тромбів внаслідок утворення з неї арахідонової кислоти, яка є джерелом тромбоксанів. Ці речовини викликають агрегацію тромбоцитів. Поліненасичені жирні кислоти родини ю-3 (ліноленої) протидіють підвищенню коагуляції крові, запаленню судин, їх звуженню і підвищенню артеріального тиску.

В утворенні еритроцитів беруть участь гістидин, тирозин, мікроелементи: Fe, Cu, Zn, Co, Mo та вітаміни - С, В₁₂, фолієва кислота, а гемоглобіну - ізoleyцин, аргінін.

В утворенні лейкоцитів беруть участь амінокислоти гістидин і тирозин, а захисній їх функції сприяє вітамін С.

У процесах зсідання крові беруть участь вітамін К і кальцій.

Поліпшують функціонування кровоносної системи в цілому фенілаланін; знижує гостроту анемії - гістидин.

Виникненню тромбів у судинах (рис. 23) сприяє надмірне споживання лінолевої і арахідонової кислот (арахідонова кислота - джерело тромбоксану) та дефіцит ПНЖК ω3 (вони протидіють підвищенню зсідання крові).

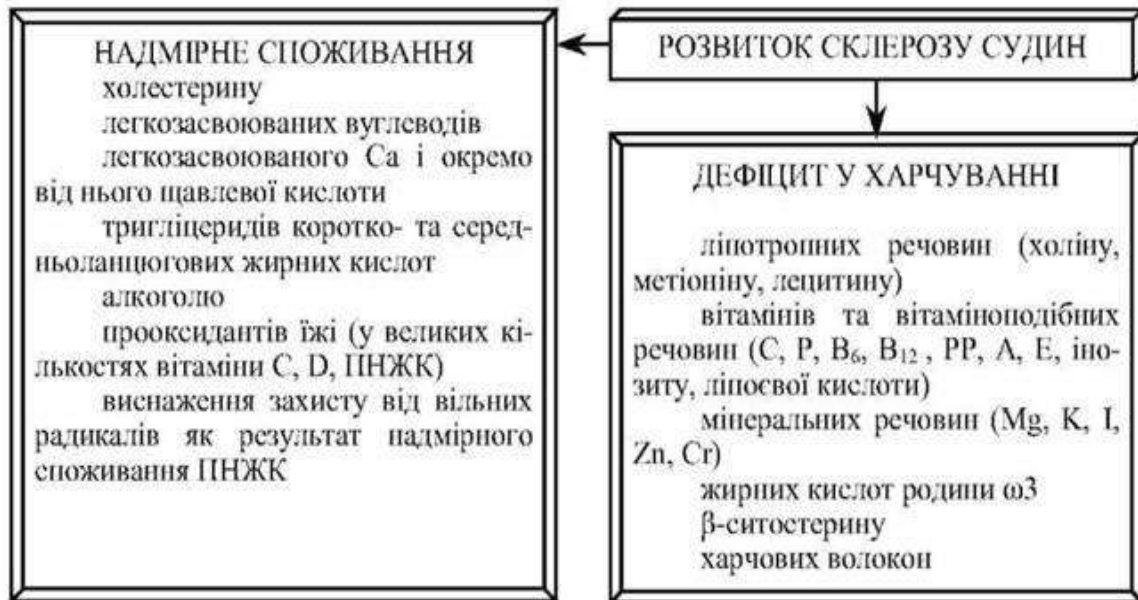


Рис. 23. Причини виникнення склерозу судин

4.5. ГМО продукти

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 боявся» 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 ГМ-продуктів.

У 1995 році американська компанія-гігант Monsanto запустила на ринок ГМ-сою 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: яблуна, 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. ГМ-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 ГМ-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 ГМ-рослина впроваджується ген, що відповідає за стійкість до антибіотиків в якості гена-маркера. Багато ГМ-види містять гени антибіотичною резистентності. Якщо такий ген резистентності передасться 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 геномодифікованої 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.

ГМ-продукти комах 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 ГМ 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:

ГМ соя може входити до складу хліба, печива, дитячого харчування, маргарину, супів, піци, їжі швидкого приготування, м'ясних продуктів (наприклад, вареної ковбаси, сосисок, паштетів), борошна, цукерок, морозива, чіпсів, шоколаду, соусів, соєвого молока і т.д.

ГМ кукурудза (маїс) може бути в таких продуктах як їжа швидкого приготування, супи, соуси, приправи, чіпси, жуйка, суміші для тістечок.

ГМ 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 E102 (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 (стеароіл-2-лактилат натрію);
з E620 по E633 (глутамінова кислота і глутамати);
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 ГМ.

Глосарій:

Авітаміноз - паталогічний процес, що розвивається внаслідок неповноцінного харчування, при якому відсутній той чи інший вітамін (цинга, рахіт, бери-бери й інші хвороби).

Аланін - заміна амінокислота. а-аланін, входить до складу багатьох білків, &-аланін - до складу біологічно активних сполук.

Аліментарний - пов'язаний з харчуванням.

Амінокислоти - клас органічних сполук, що містять карбоксильні та аміногрупи. Понад 20 найважливіших амінокислот є мономерними ланками, з яких побудовані всі білки. Амінокислоти мають властивості кислот і основ; беруть участь в обміні азотистих речовин в організмі.

Антибіотик - антибактеріальна речовина, яку одержують синтетично чи витягують з рослинних і тваринних клітин, здатна убивати мікроорганізми чи пригнічувати їхній ріст. Антибіотики виробляються:

- ◆ цвілевими грибами (пеніцилін);
- ◆ актиноміцетами (стрептоміцин);

- ◆ бактеріями (граміцидин);
- ◆ вищими рослинами (фітонциди).

Антивітаміни - речовини, що перешкоджають використанню вітамінів живою клітиною внаслідок руйнування вітамінів; чи зв'язують вітаміни в неактивні форми; чи заміщують вітаміни сполуками, близькими до вітамінів за хімічною будовою, але протилежної біологічної дії.

Апетит - емоційне відчуття, пов'язане з прагненням до вживання їжі.

Аргінін - замінна амінокислота. В організмі аргінін присутній у вільному вигляді й у складі білків. Аргінін бере участь у синтезі сечовини й інших процесів азотистого обміну.

Аспарагінова кислота - замінна амінокислота. Аспарагінова кислота: присутня в організмі в складі білків і у вільному вигляді, відіграє важливу роль в обміні азотистих речовин, бере участь в утворенні піримідинових основ і сечовини.

Білки - природні високомолекулярні органічні сполуки, побудовані із залишків 20 амінокислот, що з'єднані пептидними зв'язками у довгі ланцюги. У процесах життєдіяльності організму білки виконують пластичну, регуляторну, каталітичну, захисну, транспортну, енергетичну, рецепторну й інші функції.

Біологічно активна речовина - речовина, синтезується організмом чи надходить із їжею, яка стимулює, або пригнічує процеси, що відбуваються в організмі. До біологічно активних речовин належать біолини, гормони, інгібітори, ферменти, фітогормони та ін.

Біополімери - високомолекулярні природні сполуки, що є структурними частинами живих організмів і відіграють суттєву роль у процесах життєдіяльності. До біополімерів належать білки, нуклеїнові кислоти, полісахариди і їхні похідні.

Валін - незамінна амінокислота, що входить до складу всіх білків. Валін служить основою при біосинтезі пантотенової кислоти (вітамін В₃) і пеніциліну.

Вільні радикали - мають вільні валентності, існують лише короткий час, бо вони є дуже реакційноздатними.

Вітамін - органічна речовина, що утворюється у тваринному організмі чи надходить з їжею в дуже незначних кількостях, але є абсолютно необхідною для нормального обміну речовин і життєдіяльності організму. Багато вітамінів є попередниками коферментів, у складі яких вони беруть участь у різних ферментативних реакціях. Звичайно першоджерелом вітамінів є харчові рослини. Розрізняють водорозчинні (В₁, В₂, В₆, В₁₂, РР і С) і жиророзчинні вітаміни (А, Б, Е, К).

Вітамін А - ретинол, жиророзчинний вітамін, необхідний для нормального обміну речовин. В організмі людини ретинол утворюється з каротину, що надходить з їжею. Ретинол входить до складу тваринних жирів. При нестачі ретинолу розвиваються куряча сліпота і ксерофтальмія.

Вітамін В₁ - тіамін, водорозчинний вітамін, що бере участь у складі коферменту тіамінпірофосфату (кокарбоксілази) у реакціях декарбоксілювання кетокислот. Тіамін регулює вуглеводний обмін, бере

участь у процесі дихання і передачі імпульсів у нервовій системі. Джерелами тіаміну є дріжджі, хліб з борошна грубого помелу, гречана і вівсяна крупа, картопля, печінка.

Вітамін В₁₂ - ціанкобаламін, водорозчинний вітамін, що входить до складу ряду ферментів; активує білковий обмін; бере участь у біосинтезі метіоніну, нуклеїнових кислот; впливає на вуглеводний і жировий обмін; бере участь у кровотворенні; міститься в печінці, нирках, яйцях, сої.

Вітамін В₂ - рибофлавін, водорозчинний вітамін. Рибофлавін у складі ряду окислювально-відновних ферментів бере участь у реакціях переносу електронів, у перетвореннях амінокислот та інших сполук. Рибофлавін міститься в молочних і м'ясних продуктах, салатних овочах, у курячому жовтку, пивних дріжджах; синтезується мікроорганізмами і рослинами.

Вітамін В₃ - пантотенова кислота, водорозчинний вітамін. В організмі пантотенова кислота входить до складу коферменту А, що бере участь у багатьох реакціях обміну речовин. Дефіцит пантотенової кислоти призводить до порушень обміну речовин. За хімічною природою пантотенова кислота - цедипептид.

Вітамін В₆ - піридоксин, водорозчинний вітамін; похідний піридину. У тканинах піридоксин перетворюється на піридоксальфосфат - кофермент, що бере участь у реакціях синтезу і розщеплення амінокислот. Піридоксин синтезується мікрофлорою кишечника.

Вітамін В_с - фолієва кислота, водорозчинний вітамін. Як кофермент фолієва кислота бере участь у реакціях синтезу азотистих сполук і в кровотворенні.

Вітамін С - аскорбінова кислота, водорозчинний вітамін, синтезований рослинами з галактози і деяких тварин із глюкози. Аскорбінова кислота підвищує опірність організму до несприятливих впливів, сприяє регенерації. Відсутність аскорбінової кислоти в їжі людини викликає цингу (скорбут), знижує опірність до захворювань.

Вітамін Б₃ - холекальциферол, жиророзчинний вітамін, що міститься у тваринних продуктах: сир, вершкова олія, ячний жовток, печінка, лосось, тунець.

Вітамін Н - біотин, водорозчинний вітамін; кофермент, що бере участь у реакціях переносу вуглекислого газу до органічних сполук. В організмі людини біотин синтезується мікрофлорою кишечника. Дефіцит біотину викликає головним чином захворювання шкіри.

Вітамін К₁ - філохінон, вікасол, жиророзчинний вітамін, що бере участь у біосинтезі факторів згортання крові. Філохінон міститься в зелених частинах рослин. У людини філохінон утворюється мікрофлорою кишечника.

Вітаміни Б - кальцифероли, жиророзчинні вітаміни, що регулюють обмін кальцію і фосфору в організмі. Кальцифероли необхідні для росту кісток. Під дією ультрафіолетових променів кальцифероли утворюються зі стеринів у шкірі. Нестача кальциферолів спричиняє порушення мінерального обміну.

Вітаміни Е - токофероли, група жиророзчинних вітамінів, синтезованих рослинами. Недолік токоферолів веде до безплідності.

Ворсинки кишкові - виступаючі в порожнину вирости слизової оболонки тонкої кишки.

Всмоктування - процес проникнення речовин через клітинну мембрану в клітину; а з клітини - у внутрішнє середовище організму.

Вуглеводи - органічні сполуки, до складу яких входять вуглець, кисень і водень. Вуглеводи рослин - первинні продукти фотосинтезу й основні вихідні продукти біосинтезу інших речовин. Вуглеводи складають суттєву частину харчового раціону людини; окислюючись, забезпечують усі клітини організму енергією; входять до складу клітинних оболонок та інших структур; беруть участь у захисних реакціях організму. Вуглеводи поділяються на моносахариди, олігосахариди і полісахариди.

Гастрин - гормон клітин астральної частини шлунку і дванадцятипалої кишки, який стимулює кислу шлункову секрецію.

Гастрографія - загальна назва методів графічної реєстрації різних функцій шлунку.

Гастроцит - клітина шлунку.

Гепатоцит - клітина печінки.

Гідролази - ферменти, які розщеплюють різні хімічні зв'язки в органічних

молекулах у присутності води. **Гіпоглікемія** - понижений вміст глюкози в крові. **Гіпотензія** - зниження тиску, зокрема артеріального.

Гіпотонія - 1) знижений артеріальний тиск; 2) зниження тону м'язів або артеріальних стінок; 3) зниження внутрішньо-очного тиску напруженості очного яблука.

Голод - суб'єктивне відчуття об'єктивної харчової потреби організму.

Голодування - стан організму за відсутності або недостатності надходження до організму харчових речовин.

Гематологія - наука, що вивчає будову і функції кровоносної системи, причини і механізми розвитку хвороб крові і розробляє методи діагностики, лікування і профілактики.

Гемофілія - спадкове захворювання, що виражається в схильності до кровотеч у результаті не згортання крові. Зустрічається у чоловіків, а передається жінками.

Гідроліз - реакції розщеплення органічних сполук у присутності води.

Гіпертонія - захворювання, основною ознакою якого є підвищений артеріальний тиск.

Гіпотонія - захворювання, пов'язане зі зниженим артеріальним тиском. Гіпотонія супроводжується головним болем, запамороченням, слабкістю.

Гліколіз - процес розщеплення вуглеводів за відсутності кисню під дією ферментів. Енергія, що звільняється при гліколізі, використовується в процесах життєдіяльності організму. У клітках тварин кінцевим продуктом гліколізу є молочна кислота.

Гліцин - найпростіша замінна амінокислота. Гліцин входить до складу багатьох білків і біологічно активних сполук.

Глутамінова кислота - замінна амінокислота. В організмі глутамінова кислота є в складі білків, ряду низькомолекулярних речовин і у вільному вигляді. Глутамінова кислота відіграє важливу роль в азотистому обміні.

Гормон - біологічно активна речовина, яка виробляється в організмі спеціалізованими клітинами, тканинами чи органами і має цілеспрямований вплив на діяльність органів і тканин. Гормони беруть участь у всіх процесах росту, розвитку, розмноження й обміну речовин.

Діарея - пронос.

Диспепсія - порушення процесу травлення.

Жовчні кислоти - похідні холанової кислоти, які входять до складу жовчі, й беруть участь у ряді процесів у шлунково-кишковому тракті.

Жовчні пігменти - кінцеві продукти розпаду гемоглобіну та інших похідних порфірину, що екстрекуються печінкою.

Ентерокиназа - протеолітичний фермент дванадцятипалої кишки, який ініціює активацію трипсину.

Ізолейцин - незамінна амінокислота, входить до складу всіх природних білків.

Кальциферол - жиророзчинний вітамін, що міститься в незначній кількості в рослинних продуктах.

Карнітин - органічна азотовмісна кислота, що знаходиться в м'язах тварин. Карнітин бере участь у процесі окислювання жирних кислот, переносячи їхні залишки через внутрішню мембрану мітохондрій.

Кишкова флора - мікроорганізми, що населяють кишечник здорових людей і відіграють важливу роль у функціонуванні організму.

Кофермент - органічна сполука небілкової природи. Коферменти входять до складу деяких ферментів. З'єднуючись з апоферментом, коферменти утворюють каталітично активні комплекси.

Креатин - азотовмісна органічна кислота. Креатин входить до складу фос-фокреатину як запасної енергетичної речовини в клітках м'язів і мозку.

Кров - рідка тканина, що циркулює в кровоносній системі людини, складається з плазми і клітинних елементів: еритроцитів, лейкоцитів, тромбоцитів та ін. Кров переносить кисень від органів дихання до тканин і вуглекислий газ від тканин до органів подиху; доставляє поживні речовини з органів травлення до тканин, а продукти обміну до органів виділення; бере участь у регуляції водно-сольового обміну і кислотно-лужної рівноваги в організмі, у підтримці постійної температури тіла.

Кровоносна система - сукупність циркулюючої рідини (крові), мережі кровоносних судин, скоротного органа (серця) і органів кровотворення. У людини кровоносна система замкнута.

Кровообіг - рух крові по кровоносній системі, обумовлений роботою серця та забезпечує обмін речовин і підтримку гомеостазу.

Кровотворний орган - орган, у якому формуються клітини крові і лімфи. Основним кровотворним органом є червоний кістковий мозок, у якому утворюються еритроцити, лейкоцити, тромбоцити. Лейкоцити, крім того, утворюються у селезінці і лімфатичних вузлах.

Лактаза - фермент, що розщеплює лактозу на галактозу і глюкозу.

Лейцин - незамінна амінокислота, входить до складу всіх природних білків, застосовується для лікування хвороб печінки, анемії й інших захворювань.

Лізін - незамінна амінокислота, входить до складу білків. Синтетичний лізін застосовують для збагачення харчових продуктів.

Ліпіди - нерозчинні у воді органічні речовини, які можна вилучити з клітин органічними розчинниками - ефіром, хлороформом і бензолом. Молекули простих ліпідів складаються зі спирту і жирних кислот. Молекули складних ліпідів складаються зі спирту, високомолекулярних жирних кислот та ін. Ліпіди утворюють енергетичний резерв організму; беруть участь у передачі нервового імпульсу, у створенні водовідштовхувальних і термоізоляційних покривів та ін.

Метіонін - незамінна амінокислота, входить до складу білків, служить в організмі донором метильних груп при біосинтезі холіну, адреналіну та інших, а також джерелом сірки при біосинтезі цистеїну. Синтетичний метіонін застосовують для збагачення продуктів харчування.

Насичення - процес зникнення відчуття голоду після прийому їжі.

Недокрів'я - анемія, група захворювань, що характеризуються зменшенням кількості еритроцитів, змісту в них гемоглобіну чи загальної маси крові. Прояви анемії - загальна слабкість, задишка і под.

Нефрит - запальне захворювання нирок, що характеризується запаленням клубкового апарату.

Ніацин - вітамін РР; вітамін В₃; ніотинова кислота - протипелагричний фактор; водорозчинний вітамін, похідний піридину. Як складова коферментів НАД і НАДФ ніотинова кислота бере участь у багатьох окисних реакціях у живих клітинах.

Оксиданти - речовини, які сприяють окисленню ліпідів Н₂О₃, НОСІ, О₃.

Орнітин - заміна амінокислота, яка присутня у вільному вигляді в організмі, входить до складу деяких антибіотиків, бере участь у біосинтезі сечовини.

Параамінобензойна кислота - це вітамін ряду мікроорганізмів, що використовують для біосинтезу фолієвої кислоти.

Пепсин - основний протеолітичний фермент, що виробляється шлунком і каталізує розщеплення білків у кислому середовищі.

Пептиди - органічні речовини, що складаються із залишків амінокислот, з'єднаних пептидним зв'язком. У живих клітинах пептиди синтезуються з амінокислот або є продуктами обміну білків. Багато природних пептидів мають біологічну активність. Розрізняють дипептиди, трипептиди і т.д., а також поліпептиди.

Пептони - суміш продуктів неповного гідролізу білків.

Простагландини - гормоноподібні речовини, які беруть участь в регуляції багатьох процесів в організмі

Протеази - загальна назва ферментів класу гідролаз, які каталізують гідроліз пептидних зв'язків у білках і пептидах.

Проферменти - неактивні попередники ферментів.

Раціон - порція їжі на відомий термін.

Сахараза - група ферментів, які каталізують розщеплення сахарози на глюкозу і фруктозу.

Секретин - гормон клітин дванадцятипалої кишки, який стимулює секрецію бікарбонатів та води підшлунковою залозою і гальмує виділення соляної кислоти шлунком.

Секреція - процес утворення в клітинах специфічного продукту певного функціонального призначення і подальшого його виділення.

Слизова оболонка - оболонка, яка утворює внутрішнє обволікання слизом більшості порожнистих органів травної системи.

Слиз - продукт секреції слизових залоз, що зволожує поверхню слизових оболонок.

Слина - мукоїдний секрет залоз порожнини рота.

Смак - відчуття, що виникають при дії яких-небудь речовин з метою визначення їх біологічної значущості.

Серин - замінна амінокислота, що входить до складу білків і деяких складних ліпідів, відіграє важливу роль у прояві каталітичної активності багатьох ферментів, що розщеплюють білки.

Серце - порожнинний м'язовий орган, поділений на чотири частини, розташований в навколо серцевій сумці в лівій половині грудної клітки, і виконуючий функцію насоса в кровоносній системі.

Система органів людини - подібні за своєю будовою, розвитком і функціями органи, об'єднані разом в єдину, узгоджено працюючу структуру. В організмі людини об'єднують: покривну, опорно-рухову, травну, кровоносну, лімфатичну, дихальну, видільну, статеву, ендокринну і нервову системи.

Спирти - кисневмісні органічні сполуки, в яких гідроксильна група знаходиться у насиченого атома вуглецю. Відщеплення води від двох молекул спиртів приводить до утворення простих ефірів. При взаємодії спиртів з жирними кислотами утворюються складні ефіри.

Стероїди - клас органічних сполук; поліциклічні спирти, кетони, кислоти та ін. До стероїдів належать стерини, жовчні кислоти, вітаміни групи Б, статеві гормони, гормони наднирників (кортикостероїди). Багато стероїдів одержують хімічним і мікробіологічним синтезом.

Травлення - перетворення вихідних харчових структур на компоненти, які втрачають видову специфічність, але зберігають енергетичну і пластичну цінність.

Треонін - незамінна амінокислота, входить до складу всіх білків, за винятком протамінів.

Трипсин - протеолітичний фермент підшлункової залози, який проявляє свою активність в нейтральному або слаболужному середовищі.

Трипсиноген - неактивний попередник трипсину.

Фермент - органічні речовини білкової природи, які беруть участь в біохімічних реакціях в ролі факторів, що організують хімічні перетворення.

Фістула - штучний канал між сусідніми порожнистими органами, а також між органом і зовнішнім середовищем.

Хвороба - порушення нормальної життєдіяльності організму, обумовлене функціональними і/чи морфологічними змінами. Виникнення хвороби пов'язане з впливом на організм шкідливих факторів зовнішнього середовища.

Хімуc - рідкий або напіврідкий вміст кишечника, що складається з суміші продуктів травлення і травних секретів.

Холін - вітамін групи В, що бере участь в утворенні фосфоліпідів. Холін входить до складу ацетилхоліну, що відіграє важливу роль в обміні речовин.

Шлунок - розширений відділ травного каналу, в якому здійснюється механічна і хімічна обробка їжі.

Література:

1. ДСТУ 3862-99. Громадське харчування. Терміни та визначення.
2. Азбука харчування. Лікувальне харчування: Довідник / За ред. Г.І. Столмакової, І.О. Мартинюка. - Львів: Світ, 1991. - 208 с.
3. Блейз А. Энциклопедия лечебных овощей. - М.: Олма-Пресс, 1999. - 320 с.
4. Ванханен В.В., Ванханен В.Д. Учение о питании. Т.1. Питание здорового и больного человека. - Донецк: Донеччина, 2000. - 352 с.
5. Воробьев Р.Н. Питание и здоровье. - М.: Медицина, 1990. - 156 с.
6. Гігієна харчування з основами нутріціології / В.І. Ципріян та ін. Навч. посіб. - К.: Здоров'я, 1999. - 568 с.
7. Голубев В.Н., Чичева-Филатова Л.В., Шленская Т.В. Пищевые и биологически активные добавки. - М.: Академия, 2003. - 202 с.
8. Гоголан М. Законы полноценного питания. - Ростов-на/Дону: Прод-Пресс, 1999. - 600 с.
10. Гумовска И. Питание людей пожилого возраста: Пер. с польск. Варшава: Ватра, 1991. - 93 с.
11. Губергрц А.Я. Линевский Ю.В. Лечебное питание.: Справ. пособие. - 3-е изд. перераб. и доп. - К.: Выща шк. Головное изд-во, 1989. - 398 с.
12. Дуденко Н.В., Павлоцька Л.Ф. Фізіологія харчування: Навч. посіб. для технол. та товаровознавчих ф-тів торг. вищих навч. закл. - Х.: НВЦ "Студ-центр", 1999. - 392 с.
13. Дуденко Н.В. та ін. Основи фізіології харчування. - Х.: Торнадо, 2003.- 407 с.
14. Дунаевский Г.А. Овощи и фрукты в питании здорового и больного человека. - К.: Здоровья, 1990. - 158 с.
15. Зубар Н.М., Руль Ю.В., М.К. Булгакова. Фізіологія харчування: Практикум: Навч. посіб. - К.: Київ. держ. торг.-екон. ун-т, 2000. - 258 с.
16. Зубар Н.М., Ципріян В.І., Руль Ю.В. Фізіологія харчування: Опорний конспект лекцій. - К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2003. - 201 с.
17. Калининский Н.И. Питание, здоровье. Двигательная активность. - К., 1990. - 172 с.

18. Капрельянц Л.В., Іоргачева К.Г. Функціональні продукти. - Одеса: Друк, 2003. - 333 с.
19. Корзун В.Н. Гігієна харчування. - К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2003.- 236 с.
20. Котов А.И., Корзун В.Н. Пищевые продукты в лечебном питании. - К., 1985. - 146 с.
21. Культура питания: Энциклопед. справ. - 2-е изд. - Бел., 1992. - 541 с.
22. Руководство по диетологии / Под ред. А.Ю. Барановского. - Санкт-Петербург-Москва-Харьков-Минск.: Питер, 2001. - 540 с.
23. Петровський К.С., Ванханен В.Д. Гигиена питания. - М.: Медицина, 1982. - 527 с.
24. Пістун І.П., Хобзей М.К., Сілін Г.В. Працездатність та здоров'я людини. - Л.: Афіша, 2003. - 280 с.
25. Пилат Т.П., Иванов А.А. Биологически активные добавки к пище (теория, производство, применение). - М.: Авваллон, 2002. - 710 с.
26. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза продовольственных товаров: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по технол. спец. пищ. профиля, а также по спец. "Товароведение и экспертиза товаров. - 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск: Изд-во Новосибир. ун-та, 1999. - 447 с.
27. Орлова Н.Я. Фізіологія та біохімія харчування: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. - К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2001. - 249 с.
28. Смоляр В.І. Фізіологія та гігієна харчування: Підруч. для студ. технол. спец. з напрямку "Харчова технологія та інженерія". - К.: Здоров'я, 2000. - 335 с.
29. Смоляр В.И. Рациональное питание. - К.: Наук. думка, 1991. - 356 с.
30. Смоляр В.И. Оздоровительное питание. - К.: Здоров'я, 1999. - 180 с.
31. Тутельян В.А., Спиричев В.Б., Суханов Б.П., Кудашева В.А. Микронут-риенты в питании здорового и больного человека. - М.: Колос, 2002. - 424 с.
32. Уголев А.М. Теория адекватного питания и трофология. - СПб., 1991. - 270 с.
33. Щелкунов Л.Ф., Дудкин М.С., Корзун В.Н. Пища и экология. - Одесса: Оптимум, 2000. - 540 с.

Навчальний посібник

**Онопрієнко Олександр Васильович
Онопрієнко Ольга Миколаївна**

ОСНОВИ ФІЗІОЛОГІЇ ТА ГІГІЄНИ ХАРЧУВАННЯ

Навчальне видання

2021 р.

Навчальне електронне видання
мережного використання

*Упорядник Онопрієнко Олександр Васильович
Онопрієнко Ольга Миколаївна
В авторській редакції
Ум. друк. арк. 9,5*