

НАУКОВІ ОСНОВИ НОРМУВАННЯ БІЛКІВ, ЖИРІВ, ВУГЛЕВОДІВ І ВІТАМІНІВ У РАЦІОНІ

1. Значення білків у раціоні.
2. Біологічна цінність білків.
3. Норми білків у раціоні.
4. Фізіологічна цінність жирів.
5. Норми споживання жирів, джерела.
6. Роль вуглеводів в організмі.
7. Потреба організму у вуглеводах.
8. Роль вітамінів у харчуванні, фізіологічне значення.

1. Значення білків у харчуванні

На початку вивчення цього питання необхідно згадати окремі положення курсу "Біохімія": класифікація білків (протеїни і протеїди); побудову білкової молекули (високомолекулярні полімери, які складаються з α -амінокислот). Білки - незамінні (есенціальні) речовини. Функції білків:

1. Пластична (структурна) - основна складова частина клітин і міжкліткових структур. Входять до складу шкіри, кісток, хрящів.
2. Каталітична (ферментна) - основний компонент ферментів, які впливають на біохімічні реакції в організмі.
3. Захисна - утворюють імунні тіла при надходженні до організму чужорідного білку; зв'язують токсини і отруту; забезпечують згортання крові, зупинку кровотечі при пораненнях.
4. Транспортна - беруть участь у перенесенні речовин.
5. Регуляторна - входять до складу гормонів, які підтримують біологічні константи організму.
6. Енергетична - при окисненні виділяється 4 ккал енергії.

Білковий обмін характеризується азотистим балансом - різниця між кількістю азоту, який надійшов до організму з їжею, і кількістю азоту, який виділений з продуктами розпаду. У дорослої здорової людини спостерігаються азотиста рівновага. При позитивному азотистому балансі азоту з організму виводиться менше, ніж надходить з їжею. Характерний для:

- дітей - відбувається накопичування білкової маси тіла, синтез гормонів, ферментів;
 - вагітних;
 - спортсменів для збільшення м'язової маси;
 - хворих, у яких відбувається загоєння великих поранень або одужування після важкої хвороби.
- Негативний азотистий баланс характеризується підвищеним виділенням азоту з організму. Спостерігається при білковому голодуванні, порушеннях білкового обміну, окремих захворюваннях (лихоманка).

Наслідки тривалої білкової недостатності:

1. Розпад тканинних білків, зниження маси тіла.
2. Зниження імунних функцій організму.
3. Пригнічення гормональної умовно-рефлекторної діяльності.
4. Розвиток недокрив'я, що призводить до головного болю, запаморочення.
5. Спостерігається сухість шкіри, ломкість нігтів, випадення волосся.
6. Гальмування фізичного і розумового розвитку дитини.

Наслідки надлишку білків у раціонах:

1. Підвищене навантаження на травну і видільну систему.
2. Посилення гнильних процесів у товстому кишечнику.
3. Накопичування продуктів неповного розщеплення білків, які викликають інтоксикацію організму.

2. Біологічна цінність білків

При вивченні цього питання необхідно запам'ятати, що біологічна цінність білків характеризується:

- складом амінокислот;
- співвідношенням амінокислот;
- засвоєнням.

Нормальний тканинний синтез білків в організмі відбувається при надходженні всього комплексу незамінних амінокислот у збалансованому співвідношенні.

Біологічна цінність білків визначається методом амінокислотного скору:

Стандартний або ідеальний білок - це такий, який повністю задовольняє потреби організму. Найбільш наближений до ідеального білок курячих яєць. Для покращення амінокислотного складу білків їжі необхідно поєднувати і взаємодоповнювати білки за рахунок різних продуктів: наприклад, хліб з молоком, молочні каші, вареники з сиром.

Ступінь засвоєння білків визначається можливістю їх розщеплення у шлунково-кишковому тракті. У середньому білки їжі засвоюються на 92 %, тваринні - на 97 %, рослинні на 83-85 %. Причина - наявність клітковини, яка посилює перистальтику кишечника, а також погіршує проникнення травних соків до клітин.

На ступінь засвоєння впливають способи кулінарної обробки продуктів.

3. Норми білків у харчуванні

Потреба у білках залежить від таких чинників:

1. Вік - діти і підлітки потребують підвищену кількість білків у зв'язку з накопичуванням м'язової тканини, формування гормональної, нервової систем.
2. Характер трудової діяльності - при важкій інтенсивній праці тканини зношуються у більшій мірі.
3. Кліматичні умови - на Півночі під впливом комплексу екологічних факторів у людини змінюється тип обміну речовин, підвищується енергетична значимість білків.

4. 4. Фізіологічний стан - при вагітності, лактації, інфекційних захворюваннях, норми білків підвищуються; при деяких захворюваннях - печінки, нирок, серцево-судинної системи потреба у білках зменшується.
 5. 5. Калорійність раціону - при споживанні малокалорійних раціонів білки витрачаються на енергетичні потреби організму, тільки після цього - на пластичні.
- Норма білку у середньому 1 - 1,5 г на 1 кг маси тіла. Питома вага тваринних білків - для дітей 60 - 65 %, дорослих 55 - 60 %, похилих осіб - 50 %.

За харчовою цінністю білки розподіляються на 3 групи:

1. 1. *Високої біологічної цінності* - містять усі незамінні амінокислоти у вигідних для організму співвідношеннях. Це білки тваринного походження.
2. 2. *Середньої біологічної цінності* - містять всі незамінні амінокислоти, але не у вигідних співвідношеннях. Це білки злакових.

3. 3. *Неповноцінні білки* - в яких відсутня хоча б одна амінокислота.

У багатьох країнах населення має дефіцит у білках. У зв'язку з цим важливою проблемою є пошук нових нетрадиційних способів його отримання. На рис. 1 подані можливі джерела отримання білку.

Рішення білкової проблеми може бути за такими напрямками:

1. 1. Підвищення корисної продуктивності біосфери, тобто підвищення урожайності зернових культур, виведення спеціальних порід тварин.
2. 2. Раціональне використання харчової сировини за рахунок безвідходних технологій (сімена винограду містять до 12 % білку, томатів - до 40 %, сироп соняшнику, льону - до 30 %).
3. 3. Органічний синтез за рахунок дріжджових грибів, які вирощують на етанолі, метанолі, парафінах нафти.

4. Фізіологічна цінність жирів

Вивчення цього питання починають із з'ясування функції жирів, їх будови. Жири є необхідним компонентом у харчуванні, вони вважаються есенціальними речовинами.

Функції жирів:

1. 1. Енергетична - при окисленні 1 г жиру виділяється 9 ккал енергії;
2. 2. Пластична - структурна частина клітин і тканин, особливо нервової;
3. 3. Регуляторна - впливають на інтенсивність багатьох фізіологічних реакцій;
4. 4. Розчинники вітамінів A, D, E, K;
5. 5. Джерела надходження біологічно активних речовин - фосфатидів, стеринів;
6. 6. Захисна: а) утворюють навколо деяких органів (нирок, серця, кишечника) жировий прошарок, який запобігає механічному пошкодженню; б) захищає організм від переохолодження і перегрівання; в) змащує шкіру, запобігає її висиханню і розтріскуванню.
7. 7. Покращує смакові властивості їжі.

Жири містяться в організмі у двох формах: структурний жир - входить до складу протоплазми, резервний (запасний) - відкладається у жирових депо. Величина резервного жиру залежить від:

- ступеню фізичної активності;
- характеру харчування;
- фізіологічного стану людини.

Жири розподіляються на прості (стерини) і складні (стероїди). Властивості жирів залежать від складу жирних кислот. Насичені жирні кислоти мають високу температуру плавлення, негативно впливають на жировий обмін, функцію печінки.

Мононенасичена - олеїнова кислота, нормалізує обмін холестерину.

Поліненасичені (ПНЖК) - лінолева, арахідонова за біологічною значущістю дорівнюють до вітамінів - фактор F.

1. 1. Необхідний елемент клітковинних мембран, нервових волокон, сполучної тканини.
2. 2. Сприяють виділенню холестерину (антисклеротична дія).
3. 3. Підвищують еластичність і знижують проникнення стінок кровоносних судин.
4. 4. Підвищують імунну систему організму, стійкість організму до несприятливих чинників.
5. 5. Беруть участь у профілактиці інфаркту міокарду.

Фосфоліпіди (лецетин, кефалин):

- входять до складу клітковинних оболонок;
- попереджують ожирінню печінки;
- регулюють холестеринний обмін.

Холестерин:

- сприяє утворенню жовчі, гормонів;
- бере участь у синтезі вітаміну D₃;
- підтримує захисні властивості організму.

Негативні наслідки порушення холестеринного обсягу - розвиток атеросклерозу - звуження кровоносних судин, порушення їхньої функції.

2. Норми споживання жирів. Джерела

Необхідно запам'ятати, що норма жиру залежить від:

1. 1. Віку - у дітей підвищена потреба у жирах, у осіб похилого віку - знижена.
2. 2. Характеру трудової діяльності.
3. 3. Кліматичних умов.

У середньому норма жиру - 1 - 1,5 г на 1 кг маси тіла. Олії повинні складати 25 - 30 % від загальної норми.

Надлишок жиру у раціоні може привести до ожиріння, атеросклерозу, цукрового діабету, захворювань печінки і жовчного міхура.

Недостатня кількість жиру знижує опір організму до інфекційних захворювань; викликає порушення обміну вітамінів, сухість шкіри.

Біологічна цінність жирів визначається складом жирних кислот, засвоєнням. За біологічної цінністю жири розподіляються на 3 групи:

1. 1. Високої біологічної цінності - містять 50 - 80 % ПЖЖ. Це олії - кукурудзяна, соняшникова, соєва та інші.
2. 2. Середньої біологічної цінності - містять 15 - 22 % ПЖЖ. Це свиняче сало, гусячий, курячий жир.
3. 3. Низької біологічної цінності - містять 5 - 6 % ПЖЖ - жир баранячий і яловичий.

Для забезпечення щоденного раціону біологічно цінними жирами необхідно включити до нього 25 г вершкового масла, 25 г олії.

3. Роль вуглеводів в організмі

Функції вуглеводів:

1. 1. Енергетична - основне джерело енергії для м'язової діяльності. При окисленні 1 вуглеводів виділяється 4 ккал енергії.
 2. 2. Пластична - входять до складу шкіри, сухожиль, стінок судин (гіалуронова кислота). Вони знижують проникнення стінок клітини, це запобігає проникненню у тканини мікробів, шкідливих речовин. Хондронтинсірчана кислота міститься у хрящах і надає міцність опорній тканині.
 3. 3. Захисна - зв'язує деякі токсини, що надходять до організму (глюкуронова кислота), затримує згортання крові, запобігає утворенню тромбів (гепарин).
 4. 4. Специфічні - вітамінні властивості притаманні аскорбіновій кислоті (вітамін С), групу крові визначають гетерополісахариди, запобігають розвитку кишкових бактерій олігополісахариди жіночого молока.
- Обмін вуглеводів має тісний зв'язок з обміном жирів. Вуглеводи харчових продуктів розщеплюються у шлунково-кишковому тракті до глюкози, яка надходить у кров. Норма цукру у крові - величина постійна (120 мг %). Надлишок глюкози у печінці за допомогою гормону інсуліну перетворюється у глікоген. У середньому в печінці може накопичуватись до 150 г глікогену. Решта частина глюкози, якщо вона не буде втрачена, переходить у резервний жир.

Вуглеводи харчових продуктів розподіляються на моно-, ди- і полісахариди. Моносахара - *глюкоза*, *фруктоза* швидко всмоктуються у кров, використовуються організмом для живлення тканин, роботи м'язів, підтримання рівня цукру у крові. Дисахарид *лактоза* (молочний цукор) відрізняється невеликою солодкістю, в найменшому ступені використовується в організмі на утворення жиру (на відміну від цукрози), запобігає розмноженню гнильних бактерій. *Крохмаль* - складний вуглевод, перетворюється в організмі на глюкозу поступово, не викликає швидкого збільшення глюкози у крові. До полісахаридів відносяться клітковина (целюлоза), геміцелюлоза, лігнін, пектинові речовини. Вони мають загальну назву харчові волокна. В організмі не розщеплюються, але відіграють велику роль.

Значення *клітковини*:

- стимулює перистальтику кишечника;
- сприяє виділенню холестерину з організму;
- нормалізує корисну кишкову мікрофлору;
- забезпечує відчуття насичення.

Значення *пектину*:

- адсорбує слиз, хвороботворні мікроорганізми;
- захищає стінки шлунку, кишечника від дії хімічних і механічних дратівників;
- приєднує солі свинцю, стронцію, виводить їх з організму.

4. Потреба організму у вуглеводах

Потреба у вуглеводах залежить від:

- віку: у дітей норми вуглеводів вищі ніж у дорослих, особливо легкозасвоюваних;
- інтенсивності фізичного навантаження.

Норма вуглеводів 4 - 6 г на 1 кг маси тіла. За рахунок вуглеводів повинно покриватися 50 - 60 % добової калорійності раціону. Питома вага легкозасвоюваних вуглеводів (глюкози, фруктози, сахарози) повинна бути 20 - 25 %, крохмалю - 70 - 75 %, харчових волокон - 5 %.

Надлишкове споживання вуглеводів викликає перенапруження інсулярного апарату, порушення обміну речовин, розвиток ожиріння. Надлишок клітковини сприяє посиленню бродильних процесів, ускладнює травлення білків і жирів.

При дефіциті вуглеводів посилюється розпад білків, утворення недоокислених продуктів обміну.

У зв'язку з поширенням таких хвороб як ожиріння, цукровий діабет, виникає необхідність використовувати замінники цукрів. Їх можна класифікувати наступним чином (рис. 2).

-	-	стевіозид
-	-	миракулин
-	-	тауматин
-	-	монеллин
-	-	сахарин
-	-	аспартам
-	-	цикламати
-	-	гліцерин
-	-	фруктоза
-	-	сорбіт
-	-	ксиліт
-	-	маніт

Замінники цукру

Природні

Підсоложувальні речовини рослинного походження

1. Фізіологічне значення вітамінів

При вивченні цього питання необхідно визначити, по-перше, функції вітамінів, по-друге, до яких наслідків призводить недостатня або зайва кількість вітамінів у раціоні, по-третє, від яких факторів залежить норма вітамінів.

Вітаміни - це незамінні речовини з високою біологічною активністю, в організмі людини вони не синтезуються, відіграють важливу роль у процесах життєдіяльності.

Функції вітамінів:

1. 1. Регуляторна - беруть участь в обміні речовин, перетворенні енергії, регуляції метаболічних процесів.
2. 2. Ферментна - є біологічними каталізаторами біохімічних реакцій.
3. 3. Пластична - беруть участь у формуванні кісток (вітамін Д), покривних тканин (А), кровотворенні (В₁₂), нормалізації сполучної тканини (вітамін С).
4. 4. Захисна - підвищують стійкість організму до несприятливих факторів зовнішнього середовища, підтримують імунобіологічні властивості.

Авітаміноз - глибоке порушення обміну речовин, до якого призводить відсутність вітамінів у їжі.

Гіповітаміноз - часткова аліментарна недостатність вітамінів. Причини гіповітамінозів:

1. 1. Споживання продуктів бідних на вітаміни.
2. 2. Споживання продуктів із заниженим вмістом вітамінів у наслідок їх руйнування при неправильному зберіганні, нераціональному кулінарному обробленні.
3. 3. Дія антивітамінних препаратів.
4. 4. Порушення процесів всмоктування та засвоєння вітамінів в організмі.

Гіпервітаміноз виникає при надлишковому надходженні вітамінів (при передозуванні вітамінів А, Д у дитячому віці).

Потреба у вітамінах залежить від статі, віку, кліматичних умов, фізіологічного стану. Потреба у вітамінах збільшується у наступних випадках:

1. 1. У екстремальних кліматичних умовах (висока і низька температура повітря, високогір'я).
2. 2. При інтенсивному фізичному і нервово-психічному навантаженні (стресах).
3. 3. При особливому фізіологічному стані (вагітність, лактація).
4. 4. При інфекційних захворюваннях та інтоксикаціях.
5. 5. Для усунення побічної дії антибіотиків та інших біологічно активних медичних препаратів.