

## ДИНАМІКА ВИВЧЕННЯ ВІТАМІННОЇ ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ОРГАНІЗМУ

Півнева Т.І., Півнев Б.А.

Донецький національний медичний університет імені Максима Горького

У статті наведений сучасний погляд на історію вивчення вітамінів й можливості їхнього застосування в клінічній практиці. Описано роль вітамінів у комплексному лікуванні терапевтичних захворювань. Відсутність або ж нестача вітамінів, також, як і їх надлишок в організмі призводять до розвитку різноманітних патологічних процесів та захворювань.

**Ключові слова:** вітаміни, вітамінологія, авітаміноз, гіповітаміноз, М.І. Лунін

Важною частиною науки про харчування й профілактичну медицину є вивчення потреби людського організму у вітамінах.

Науково-дослідне та експериментальне вивчення вітамінів можна віднести до кінця ХІ сторіччя, коли були опубліковані роботи М.І. Луніна, який є основоположником вітамінології як науки. Лунін М.І., під час вивчення ролі мінеральних речовин у харчуванні, помітив, що миші, що поглинали штучну їжу, складену із всіх відомих частин коров'ячого молока (казеїну, жиру, цукру й солей), марніли й гинули. Миші, які отримували натуральне цільне молоко, були веселі й здорові. «Із цього походить, що в молоці... наявні ще й інші речовини, що є незамінними для харчування», – зробив висновок учений. В 1880 р. у дисертації «Про значення неорганічних солей для харчування тварин» росіянин лікар М.І. Лунін довів, що суміш білків, жирів, вуглеводів і солей не забезпечує нормального розвитку тварин і викликає їхню загибель, у той час, як при годівлі молоком тварини ростуть і розвиваються нормально. Він писав: «... Якщо, як вищезгадані досвіди вчать, неможливо забезпечити життя білками, жирами, цукром, солями й водою, то із цього походить, що в молоці, крім казеїну, жиру, молочного цукру й солей, утримуються ще інші речовини, незамінні для харчування. Становить великий інтерес досліджувати ці речовини й вивчити їхнє значення для харчування». У дисертації М.І. Луніна були закладені основи вчення про вітаміни. Ця робота може служити зразком класичного експериментального дослідження [10]. Ці речовини були названі вітамінами (vita+amin – «аміни життя»), у дослівному перекладі з латини), тому що вперше виділені в чистому виді вітаміни містилися у своєму складі аміногрупу. І хоча, надалі з'ясувалося, що далеко не всі вітамінні речовини містилися у своєму складі аміногрупу, термін «вітамін» укоренився в науці. Через 17 років після виходу у світ робіт М.І. Луніна, з'явилися роботи Ейкмана, у яких приводилися експериментальні матеріали щодо захворювання поліневритом (бері-бері) курей, яких годували очищеним (полірованим) рисом, і про запобігання від захворювання на бері-бері курей при додаванні до їх корму рисових висівок.

Спостереження лікаря Ейкмана, проведені на великій кількості ув'язнених у в'язницях острова Ява, також довели, що серед людей, які харчувалися очищеним рисом, на бері-бері занедужува-

ла у середньому одна людина з 40, тоді як у групі людей, що харчувалися неочищеним рисом, нею занедужував лише одна людина з 10 тис. Спостереження за людьми (Фердерман, 1896) показали, що рисові висівки є не тільки гарний терапевтичний засіб, але й засіб, що попереджає розвиток захворювань.

Захворювання, які виникають на ґрунті нестачі вітамінів, Функ (1912) назвав авітамінозами. До числа авітамінозів Функ відніс бері-бері, цингу, пелагру, рахіт і ін. В подальшому, наука про вітаміни різко просунулася вперед, і в цей час вивчені безліч нових вітамінів і вітаміноподібних речовин. Ще через 16 років знайшли причину хвороби «бері», розповсюдженій серед жителів Японії й Індонезії, що харчувалися в основному очищеним рисом. Лікареві Ейкману, що працював у тюремному госпіталі на острові Ява, допомогли... кури, що бродили по дворі. Їх годували очищеним зерном, і птахи страждали на захворювання, що нагадувало «бері». Коли ж очищений рис заміняли на рис неочищений – хвороба достатньо швидко проходила [1]. Проте, вітаміни підтверджують стару істину: гарного – потроху. Якщо взяти деяку кількість хімічно очищеного препарату, що містить щоденний мінімум необхідних для життя відомих вітамінів, і покласти його в чайну ложку, то там залишиться ще більше двох третин вільного місця для інших живильних речовин. Усе, що нам потрібно для життя, – це мікроскопічні кількості вітамінів, але ці кількості роблять наше життя різними по якості. У людському організмі більшість вітамінів відіграють роль коферментів: вони допомагають ферментам швидше й ефективніше виконувати свої функції. Ферменти, у свою чергу, є каталізаторами життєвих процесів. Вони становлять невід'ємну частину складних механізмів усмоктування їжі із травного тракту, транспортування кисню з легенів у кожен клітку нашого тіла, регенерації тканин (включаючи клітки крові, кістки, зуби й гормони), захисту кліток від хвороботворних мікробів, а також передачі сигналів нервової системи. Інакше кажучи, ферменти й коферменти необхідні абсолютно для всього, починаючи від регенерації кліток шкіри на долонях і аж до статевого відтворення роду людського [3]. Вітамін С уперше було виділено в 1923-1927 рр. С.С. Зільва з лимонного соку. Уперше виявили роль вітаміну Е в репродуктивному процесі в 1920 р. Білий пацюк, що є звичайно дуже плідним, повністю

припиняє розмноження при тривалій молочній дієті (зняте молоко) з розвитком авітамінозу Е. В 1922 р. Еванс та Бішоп встановили, що при нормальних овуляції й зачатті, у вагітних самок пацюків відбувалася загибель плода при виключенні з раціону жиророзчинного харчового фактора, наявного в зелених листах і зародках зерна. Авітаміноз Е в самців пацюків викликав зміни сім'яного епітелію. В 1936 році отримані перші препарати вітаміну Е шляхом екстракції з масел паростків зерна. Синтез вітаміну Е здійснений в 1938 р. Каррером. При подальших дослідженнях виявилось, що роль вітаміну Е не обмежується тільки контролем за репродуктивною функцією. Роль вітаміну К була взаємозалежна з наявністю фактора, що впливає на згортаємість крові, в 1929 р. Датський біохімік Хенрик Дам виділив жиророзчинний вітамін, що в 1935 р. назвали вітаміном К (Coagulations vitamin) через його роль у згортаємість крові. За цю роботу йому в 1943 р. була присуджена Нобелівська премія. Вітамін Н в 1901 р. Е. Уільдєрс установив речовину, що необхідна для росту дріжджів і запропонував називати її «біосом» (від грецького слова «життя»). У кристалічному виді цю речовину виділив уперше в 1935 р. Ф. Кегль із жовтка яєць і запропонував назвати «біотин». Велике значення в розвитку вчення про вітаміни мали роботи Гопкінса, Степпа, Мак Коллума, Меленбі й багатьох інших учених. У цей час установлені й хімічна структура всіх вітамінів; це дало можливість організувати промислове виробництво вітамінів не тільки шляхом переробки продуктів, у яких вони містяться в готовому виді, але й штучно, шляхом їхнього хімічного синтезу. У міру розвитку вітамінології як науки й нагромадження наукових даних поступово формувалися й визначалися вимоги, обов'язкові ознаки, якими повинні володіти речовини, що відносять до вітамінів [5].

В 1937 р. Академік А.Е. Браунштейн та його співробітники визначили, що важлива ланка в метаболізмі амінокислот – це процес переамінування – що залежить від наявності кофактору, яким є фосфорилуване похідне вітаміну В6. Важливі дослідження з вивчення ролі вітамінів у харчуванні й метаболізмі були проведені на Україні академіком А.В. Палладіним. В 1919 р. він опублікував роботу «Роль вітамінів у харчуванні», а в 1942 р. їм був синтезований препарат вітаміну К – вікасол, що підсилює процес згортання крові, що було широко використано для лікування поранених у роки Великої Вітчизняної війни. Дослідження, виконані в Інституті біохімії АН України ім. А.В. Палладіна Р.В. Чаговцем, В.П. Вендтом, А.Г. Халмурадим, Г.В. Донченко й іншими співробітниками, дозволили розробити нові аспекти еволюційної вітамінології, показати роль коферментних вітамінів у процесах енергетичного й пластичного обмінів, впровадити в практику нові вітамінні препарати. У результаті багаторічного вивчення медичних аспектів вітамінології на кафедрі біохімії Київського медичного інституту ім. А.А. Прочанина (С.І. Винокуров, С.Ф. Шамрай, Ю.В. Хмелєвський) установлена функціональна взаємодія між деякими вітаміна-

ми й впроваджений у практику охорони здоров'я препарат вітамінів С і Р – галаскорбін, експериментально обґрунтоване застосування вітамінних препаратів при інфаркті міокарда й міокардитах, вивчені деякі питання вікової вітамінології [7].

Захворювання, що виникають у результаті відсутності вітамінів в організмі, одержали назву авітамінозів. Авітамінози – важкі захворювання, які при відсутності лікування можуть привести до смертельного наслідку. Кожний авітаміноз може бути попереджений або вилікуваний тільки прийомом відповідного вітаміну. Захворювання, що виникають від недостатнього надходження в організм певних вітамінів, одержали назву гіповітамінозів. Гіповітамінози розпізнаються важче, аніж авітамінози, тому що характер захворювання має менш виражену, стерту картину. Гіповітамінози знижують працездатність і повертають до інфекційних захворювань. Гіповітамінози широко поширені в періоди, що пов'язані з обмеженим харчуванням (стихійні лиха, війни, неврожаї). Вони часто проявляються у весняні періоди, коли обмежене споживання рослинної їжі, основного джерела багатьох вітамінів. Деякі вітаміни руйнуються при тривалій термічній обробці й консервуванні харчових продуктів, що веде до істотного зниження їхньої вітамінної цінності. Гіповітамінози можуть виникати внаслідок гострих або хронічних розладів шлунковокишкового тракту, що приводять до зниження усмоктування вітамінів у кишечнику. І, нарешті, гіповітамінози можуть виникати при певних станах людини, пов'язаних з підвищеною потребою організму у вітамінах. Це – періоди активного росту, вагітність, великі фізичні навантаження, серйозні інфекційні захворювання та ін. [6].

У ряду вітамінів існують антагоністи, що перешкоджають їхньому усмоктуванню й обміну – антивітаміни. Вони виявлені в ряді харчових продуктів. Так, у яєчному білку існує авідин – речовина, що зв'язує вітамін Н, а в багатьох сортах сирої риби є фермент тиаміназа, що руйнує вітамін В1. Іноді в лікувальних цілях використовують штучні антивітаміни. Так, похідні кумарину (антивітамін К) перешкоджають згортанню крові.

Переважає більшість вітамінів швидко руйнується в організмі, і тому не-обхідно постійне їхнє надходження ззовні. Кількість вітамінів, щоденний прийом яких необхідний для нормального розвитку організму й попередження гіпо- та авітамінозів, називається профілактичною дозою. Ще більша кількість вітаміну необхідно для лікування вже розвиненого авітамінозу. Ця кількість називається лікувальною дозою.

Деякі люди, особливо молоді батьки, припускаючи, що вітаміни «не ушкодять», приймають їх самі й дають своїм дітям у надмірних кількостях. Стани, при яких спостерігаються передозування вітамінів, називаються гіпервітамінозами. У своїй більшості вітаміни швидко виводяться з організму, але такі вітаміни, як А, В1, D, РР, утримуються в організмі більше тривалий час. Тому використання високих доз вітамінів може привести до передозування – викликати головні болі, порушення травлення, зміни шкіри, слизових,

костей і т.д. Однак токсичні дози, що ведуть до передозування, для цих вітамінів у багато разів перевищують звичайну для них добову потребу.

Значно частіше зустрічається субнормальна забезпеченість вітамінами, що не супроводжується яскравою клінічною картиною авітамінозу, але все-таки негативно позначається на загальному стані: погіршується самопочуття, зменшується опірність організму інфекційним захворюванням, знижується працездатність. Субнормальна забезпеченість вітамінами, що виявляється спеціальними ферментними й радіоізотопними методами дослідження, відбивається на загальному фізичному розвитку дитини або підлітка. Доведено, що раціональний харчовий раціон не у всіх випадках забезпечує належне надходження вітамінів в організм людини; нерідко це вимагає періодичного додаткового їхнього введення у вигляді полівітамінних препаратів [4, 9].

Слід особливо зазначити, що стерті ендогенні форми гіповітамінозів, що особливо спостерігаються при хронічних захворюваннях органів травлення й порушеннях процесів усмоктування кишковою стінкою, зустрічаються досить часто й представляють відомі труднощі для ранньої діагностики. Нижче розглянуті хвороби вітамінної недостатності, що найбільш часто зустрічаються.

Хронічні гіповітамінози й недолік мінеральних речовин створюють сприятливий ґрунт для виникнення захворювань у зовсім здорових людей, не говорячи вже про особи з факторами ризику (паління, уживання алкоголю, професійні шкідливості). Положення погіршує й постійне надходження в організм шкідливих і токсичних речовин з повітрям, їжею й водою. Хронічний дефіцит вітамінів і мінеральних речовин становить серйозну небезпеку, як для нинішнього, так і майбутнього покоління, вимагає обов'язкової корекції. Це досягається не періодичними курсами, а постійним надходженням цих речовин в організм за рахунок збагачених продуктів (натуральні соки, незбиране молоко й ін.) і полівітамінних препаратів з мінеральними компонентами. Відзначимо, що при різних захворюваннях, стресах, інтоксикаціях потреба організму у вітамінах і мінеральних речовинах істотно зростає (в 5-10 разів). Які ж основні функції вітамінів і мінеральних речовин у нашій організмі? По-перше, вітаміни підтримують безперебійну роботу обміну речовин, що постійно протікає в організмі. По-друге, вітаміни й деякі мікроелементи (селенів) виконують захисну функцію, знешкоджуючи отруйні речовини, що попадають в організм із навколишнього середовища, так звані вільні радикали й канцерогени. Вони є головною причиною передчасного старіння, раку, серцево-судинних захворювань [2].

Особливу небезпеку представляє ушкодження нуклеїнових кислот, що приводить до порушення синтезу білка, окислюванню білків і ферментів, ліпідів. Ушкоджуються оболонки й мембрани кліток, придушується розподіл та ділення кліток, накопичуються білки зношування – ліпофусцини. У літньому віці виникають вторинні імунодефіцити. По-третє, для того, що в організмі протікали

важливі хімічні реакції необхідно присутності каталізаторів – ферментів і коферментів, до складу більшості яких входять мікроелементи (залізо, хром, цинк, мідь, молібден, марганець, магній, йод, кобальт, фтор і ін.) [8].

Ступінь забезпеченості вітамінами й потреба в них організму, а також дози, що підтримують достатню насиченість ними тканин, визначають методом тривалого введення вітамінів. Із цією метою спочатку (перша фаза) протягом трьох днів збирають добову сечу й установлюють у ній зміст вітамінів або відповідних метаболітів, у цей період також один раз визначають у крові рівень вітамінів або їх коферментних форм. Потім (друга фаза) щодня вводять в організм перорально й парентерально тест-дозу вітаміну до моменту, коли настає стан насичення організму їм, що характеризується виділенням із сечею 20-50% кількості уведеного в організм вітаміну. Після чого, добову дозу зменшую до збереження достатньої забезпеченості препаратом тканин, з огляду на оптимальний рівень метаболітів вітамінного обміну в сечі й коферментних форм вітамінів у крові (третьа фаза). Уважають, що така доза відповідає потребам організму. З метою контролю за змістом вітаміну в організмі повторно однократно вводять тест-дозу вітаміну, очікуючи достатнє виділення його або його метаболітів із сечею, що підтвердить насичення тканин вітаміном. Ефективним є також метод багатоденного введення вітаміну, що дає можливість установити ряд не-обхідних показників забезпеченості організму конкретним вітаміном [11].

Міри профілактики цих хвороб: своєчасна діагностика й лікування захворювань шлунково-кишкового тракту, при яких порушується усмоктування харчових речовин і вітамінів; включення вітамініотерапії в курс лікування хронічних захворювань травного тракту.

Для нормальної життєдіяльності людини вітаміни необхідні в невеликих кількостях, але тому що в організмі вони не синтезуються в достатній кількості, вони обов'язково повинні надходити з їжею. Потреба людини у вітамінах залежить від його віку, стану здоров'я, умов життя, характеру його діяльності, пори року, змісту в їжі основних компонентів харчування. Натуральні овочі й фрукти – природний і неперевершений засіб для нормалізації життєдіяльності корисної кишкової мікрофлори, особливо її синтетичних функцій – деякі вітаміни синтезуються мікроорганізмами кишечника, але без овочів і фруктів цей процес загальмовується.

**Висновки.** Збалансованість харчування й включення повного комплексу вітамінів у лікувальне харчування – це обов'язкові вимоги сучасної медицини. Вітаміни мають найунікальніші властивості. Вони можуть послабляти або навіть повністю усувати побічну дію антибіотиків і інших ліків і взагалі небажані впливи на організм людини. Тому недостатність вітамінів або їхня повна відсутність, а також надлишок вітамінів можуть не тільки несприятливо впливати на організм людини, але й приводити до розвитку важких захворювань.

Будь-яке захворювання – це випробування для організму, що вимагає мобілізації захисних сил, підвищеної витрати біологічно активних речовин, у тому числі вітамінів. Тому харчовий раціон, багатий вітамінами, корисний кожному хворому. У той же час окремі групи вітамінів роблять найбільш

виражений ефект при профілактиці й лікуванні певних захворювань. Безумовно, перш ніж починати прийом того або іншого вітамінного препарату, треба порадитися з лікарем, тому що кожний випадок захворювання має свої особливості, а використання вітамінів є тільки частиною лікування.

#### Список літератури:

1. «Большая медицинская энциклопедия». Т 1. – Санкт-Петербург: Олма Медиа Групп, 2004. – 585 с.
2. Борисова О.А., Половинко А.Е., Жиглявская О.А. Современные лекарственные средства, витамины и минералы. – Москва: «АСТ, Сова», 2009. – 896 с.
3. Витамины для всех возрастов. Полный справочник. Все, что нужно знать о витаминах и микроэлементах / под ред. В. Б. Прозоровского. – Москва: Центрполиграф, 2010. – 160 с.
4. Лифляндский В.Г. Витамины и минералы. – Санкт-Петербург: Олма Медиа Групп, 2010. – 640 с.
5. Малахов Г. Витамины и минералы в повседневном питании человека. – Санкт-Петербург: «Крылов», 2007. – 160 с.
6. Романовский В.Е., Синькова Е.А. Витамины и витаминотерапия. – Ростов н/Д: «Феникс», 2000. – 320 с.
7. Спиричев В.Б. Научные и практические аспекты патогенетически обоснованного применения витаминов в профилактических и лечебных целях. Недостаток витаминов в рационе современного человека: причины, последствия и пути коррекции // Вопросы питания. – 2010. – № 5. – С. 4-14.
8. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н., Позняковский В.М. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология. – Новосибирск: СГУ, 2004. – С. 547.
9. Харьковская Ю. Дарящий красоту жизни // Провизор. – 2011. – № 5. – С. 36-39.
10. Черкас Л.А. Н.И. Лунин и начальные этапы развития витаминологии. Доклад..., // «Архив патологии». – 1955. – Т. 17. – Вып. 1. – С. 69-75.
11. Щекина Е.Г., Вереитинова В.П. Пить или не пить... поливитамины? // Провизор. – 2008. – № 6. – С. 22-24.

**Пивнева Т.И., Пивнев Б.А.**

Донецкий национальный медицинский университет имени Максима Горького

## ДИНАМИКА ИЗУЧЕНИЯ ВИТАМИННОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ОРГАНИЗМА

#### Резюме

В статье представлены современный взгляд на историю изучения витаминов и возможности их применения в клинической практике. Описана роль витаминов в комплексном лечении терапевтических заболеваний. Отсутствие или недостаток витаминов, также, как и их избыток в организме приводят к развитию различных патологических процессов и заболеваний.

Ключевые слова. витамины, витаминология, авитаминоз, гиповитаминоз, Н.И. Лунин

**Pivneva T.I., Pivnev B.A.**

Donetsk National Medical University named after Maxim Gorky

## THE DYNAMIC OF THE RESEARCH OF A BODY'S VITAMINS PROVISION

#### Summary

The article is describing the modern data about a vitamins investigation history and opportunities of their clinical applications. The role of vitamins within a treatment complex of the some therapeutic diseases is certain. The absence of vitamins or their lack and excess into human body makes the development of some pathological processes and diseases.

**Key words:** vitamins, vitaminology, avitaminosis, hypovitaminosis, N.I. Lunin.