

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені О.О.БОГОМОЛЬЦЯ

“Затверджено”

на методичній нараді кафедри
гігієни та екології № 1

Завідувач кафедри

член-кореспондент НАМН України,
професор В.Г.Бардов _____

“31” серпня 2017 р.

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
ДЛЯ СТУДЕНТІВ

<i>Навчальна дисципліна</i>	“Гігієна та екологія”
<i>Модуль №</i>	2
<i>Змістовий модуль №</i>	6
<i>Тема заняття</i>	Методи медичного контролю за забезпеченням організму вітамінами
<i>Курс</i>	3-й
<i>Факультет</i>	Медичний

Укладач: асистент Зінченко Т.І.

Київ – 2017/2018 н.р.

1.Актуальність теми: вітаміни є необхідною складовою частиною харчування людини і виконують дуже важливу фізіологічну роль в організмі. В індивідуальному і колективному харчуванні часто зустрічаються гіповітамінози, причини їх виникнення можуть бути різними. Лікарю необхідно знати симптоматичні, клінічні та біохімічні ознаки основних гіповітамінозів, функціональні проби їх діагностики, методи і засоби профілактики.

2. Конкретні цілі:

2.1. Пояснювати біологічну роль вітамінів.

2.2.Тракувати прояви вітамінної недостатності, фізіологічні норми і продукти – джерела вітамінів.

2.3. Класифікувати вітаміни.

2.4.Проаналізувати методи ранньої діагностики гіповітамінозів та їх профілактику.

3. Базові знання, вміння, навички, необхідні для вивчення теми (міждисциплінарна інтеграція)

Назви попередніх дисциплін	Отримані навички
Біохімія	Класифікувати вітаміни, пояснювати шляхи їх трансформації в організмі.
Нормальна фізіологія	Визначати фізіологічну роль вітамінів.
Медична хімія	Порівнювати хімічні властивості та перетворення біонеорганічних речовин в процесі життєдіяльності організму

4. Завдання для самостійної праці під час підготовки до заняття:

4.1. Перелік основних термінів, параметрів, характеристик, які повинен засвоїти студент на занятті:

Термін 1	Визначення 2
Вітаміни	Низькомолекулярні органічні сполуки, необхідні для здійснення механізмів ферментативного каталізу, нормального обміну речовин, підтримання гомеостазу, біохімічного забезпечення усіх життєвих функцій організму.
Фактори, що визначають потребу організму у вітамінах:	1) Фізіологічні фактори: стать, вік, фізіологічний стан, індивідуальні особливості організму 2) Природні та соціальні умови: кліматичні умови, географічна широта проживання, характер харчування, важкість роботи
Авітамінози	Хвороби, що виникають при повній відсутності в їжі або повному порушенню засвоєння якого-небудь вітаміну

Гіповітамінози	Патологічні стани, зумовлені недостатнім надходженням вітамінів з їжею або поганим їх засвоєнням
Причини виникнення гіповітамінозів у людини:	<p>1) Екзогенні причини: недостатнє надходження вітамінів в організм людини з їжею</p> <p>2) Ендогенні причини:</p> <ul style="list-style-type: none"> - підвищена потреба у вітамінах при деяких фізіологічних і патологічних станах - Підсилення розпаду вітамінів у кишечнику внаслідок розвитку в ньому мікрофлори, що продукує адаптивні ферменти - Порушення процесу всмоктування вітамінів внаслідок зниження секреторної і моторної функції кишечника при захворюваннях ШКТ - Хвороби печінки, підшлункової залози, що викликають закупорку загального жовчного протоку і супроводжується порушенням всмоктування жирів, продуктів їх розпаду – жирних кислот і відповідно жиророзчинних вітамінів

4.2. Теоретичні питання до заняття:

4.2.1. Вітаміни як необхідна складова частина харчового раціону людини, їх класифікація, фізіологічна роль в організмі.

4.2.2. Найбільш часті гіповітамінози в індивідуальному і колективному харчуванні, їх причини.

4.2.3. Симптоматичні, клінічні та біохімічні ознаки гіповітамінозу С, функціональні проби його діагностики.

4.2.4. Гіповітаміноз А, методи його виявлення.

4.2.5. Гіповітамінози групи В, методи їх діагностики.

4.2.6. Основні носії водорозчинних вітамінів.

4.2.7. Основні носії жиророзчинних вітамінів.

4.2.8. Методи і засоби профілактики гіповітамінозів. Вплив умов зберігання, кулінарної обробки харчових продуктів, реалізації готових блюд на збереження в них вітамінів.

4.2.9. Порівняльна гігієнічна характеристика натуральних і синтетичних вітамінних препаратів, як засобів профілактики гіповітамінозів.

4.3. Практичні роботи (завдання), які виконуються на занятті:

4.3.1. Функціональні проби визначення гіповітамінозу С:

- визначення резистентності капілярів;
- язикова проба з реактивом Тільманса;
- внутрішньошкіряна проба з реактивом Тільманса;

- визначення аскорбінової кислоти в годинній кількості внутрішньої сечі за Желєзняковою.

4.3.2. Визначення темної адаптації як ознаки гіповітамінозів А, В₂

4.3.3. Індивідуальне завдання студенту по оцінці вітамінної забезпеченості організму.

Зміст теми:

На практичному занятті студенти:

1. Оволодівають методами раннього виявлення гіповітамінозів.
2. Вивчають клініко-фізіологічні показники вітамінної забезпеченості організму.
3. Проводять функціональні проби визначення гіповітамінозу С.
4. Визначають темнову адаптацію, як ознаку гіповітамінозів А.В₂.
5. Виконують індивідуальне завдання по оцінці вітамінної забезпеченості організму

Виконані завдання студенти записують у протокол та підписують його у викладача.

Методи раннього виявлення гіповітамінозів

В комплекс показників харчового статусу організму входять також ознаки його забезпечення вітамінами.

Фізіологічна роль вітамінів визначається їх біокаталітичними характеристиками – участю в регуляції обміну речовин в організмі. Найбільш частими гіповітамінозами, які зустрічаються серед населення є гіповітамінози С, А, рідше групи В, особливо у ранньовесняний період, коли запаси овочів зменшуються, а вміст аскорбінової кислоти та каротину в них знижується.

Однак психоемоційні навантаження, характерні для сучасних умов життя, сприяють підвищеним потребам організму в вітамінах, що уможлиблює розвиток гіповітамінозів і в інші пори року.

Гіповітамінозні стани можуть бути виявлені за клініко-фізіологічними, біохімічними показниками та функціональними тестами, приведеними нижче.

Клініко-фізіологічні показники вітамінної забезпеченості організму

Часткова вітамінна недостатність не характерна конкретними скаргами, що відносяться до якого-небудь одного вітаміну. Більша частина скарг – загального характеру: слабкість, сонливість вдень, безсоння вночі, подразливість, буркотіння та невизначені болі в животі та інші.

У лікарській практиці велике значення має опитування людей відносно характеру їх харчування, змін у ньому останнім часом, а також огляд тіла, який повинен проводитися вдень. Огляд починають з волосся голови, тьмяність і ламкість якого свідчить про білкову та вітамінну недостатність харчового раціону. При гіповітамінозі В₂ (рибофлавін) чи В₆ (піридоксин) спостерігається підвищена сальність (себорея) обличчя із-за гіпертрофії сальних залоз, у першу чергу за

вушними раковинами, на лобі, носо-губних складках, яка у подальшому розвитку гіповітамінозу змінюється атрофією сальних залоз, що проявляється злущенням епітелію, під яким при зшкрябуванні з'являються блискучі ділянки шкіри.

Досить специфічною ознакою гіповітамінозу B_2 є перикорнеальна ін'єкція судин склери очей, яку можна спостерігати за допомогою бінокулярної лупи чи щілинної лампи: на місці переходу рогівки у склеру внаслідок розростання судин утворюється віночок фіалково-блакитного кольору. Цей симптом часто супроводжується кон'юнктивітом зі збільшенням ін'єкції судин від центру до периферії. При гіповітамінозах B_2 , B_6 , рідше РР (нікотинова кислота, ніацин) спостерігається хейлоз – слизова губ спочатку стає блідою, а потім в місці змикання губ, із-за мацерації епітелію та його злущення слизова стає червоною. З'являються вертикальні тріщини губ, ангулярний стоматит – сірувато-жовті папулки в куточках рота, при їх мацерації з'являються тріщини, покриті жовтуватими шкуринками. При недостатці цих вітамінів спостерігаються зміни з боку язика – розвивається гіпертрофічний глосіт: язик набухає, збільшується в об'ємі, по краях – почервоніння з відбитками зубів. Сосочки язика гіпертрофуються, спочатку на кінчику, а потім на бокових поверхнях і спинці. Можуть з'явитися глибокі борозни ("географічний язик"). У подальшому гіпертрофія сосочків змінюється десквамацією епітелію по всій поверхні, язик стає "лисим", полірованим, гладеньким, яскраво-червоним, вогнево-полум'яним (особливо при гіповітамінозі РР) або з малиновим відтінком (при гіповітамінозі B_2).

При гіповітамінозі А (ретинол) спостерігаються: гіперкератоз – збільшене ороговіння епідермісу на ліктях, колінних суглобах. Шкіра покривається сіткою мілких подовжніх і поперечних тріщин мозаїчного вигляду; фолікулярний гіперкератоз – на шкірі сідниць, стегон, литок, розгинальних поверхонь рук в області волосяних фолікул підсилене ороговіння епітелію, шкіра стає шорсткуватою, "гусячою", "колючою". При зшкрябуванні епітелію з'являються жовтуваті плями (на відміну від гіповітамінозу С, при якому у цьому випадку з'являється синя пляма крововиливу).

При гіповітамінозі С (аскорбінова кислота), Р (тіофлавоноїди) спостерігається швидко наступаюча стомленість, блідість шкіри, ціаноз видимих слизових оболонок, кистей рук, стоп ніг, набряклість і розпушення ясен, біля краю різців на слизовій оболонці ясен з'являються невеличкі ізольовані червоні острівці. Зливаючись, вони утворюють кайму біля зубного краю ясен. Ця кайма, яскраво-червона спочатку, у подальшому стає синюшною, міжзубні сосочки набухають, слизова оболонка стає червоною, розпушеною, легко ранимою – від зубної щітки, черствого хліба. У більш виражених випадках спостерігається спонтанна кровоточивість ясен, яку, правда, слід диференціювати від пародонтозу.

При гіповітамінозі С (аскорбінова кислота), Р (тіофлавоноїди) спостерігається швидко наступаюча стомленість, блідість шкіри, ціаноз видимих слизових оболонок, кистей рук, стоп ніг, набряклість і розпушення ясен, біля краю різців на слизовій оболонці ясен з'являються невеличкі ізольовані червоні острівці. Зливаючись, вони утворюють кайму біля зубного краю ясен. Ця кайма, яскраво-

червона спочатку, у подальшому стає синюшною, міжзубні сосочки набухають, слизова оболонка стає червоною, розпушеною, легко ранимою – від зубної щітки, черствого хліба. У більш виражених випадках спостерігається спонтанна кровоточивість ясен, яку, правда, слід диференціювати від пародонтозу.

При різко вираженому дефіциті вітаміну С в харчовому раціоні розвивається клінічна картина цинги: до описаних вище симптомів гіповітамінозу приєднуються сильне схуднення, ревматоїдні болі у м'язах, суглобах, особливо під час руху, ознаки малокрів'я (задишка, тахікардія), синюшна кайма на яснах, їх спонтанна кровоточивість. У подальшому ясна загнивають, з'являється гнійний запах з рота, зуби розхитуються і починають випадати. З'являються спонтанні крововиливи у шкірі, м'язах, суглобах та всіх внутрішніх органах і тканинах. Легко нашаровується вторинна інфекція.

Дефіцит вітаміну В₁ (тіаміну) проявляється у сильній стомлюваності, особливо при ходьбі, болючості м'язів литок, парестезіях, втраті апетиту, закрепі, задишці, тахікардії тощо.

Дефіцит у раціоні вітаміну Д (кальциферолу) та ультрафіолетової радіації сонця (роботи в шахтах, метро, закритих приміщеннях, особливо взимку) проявляється в подразливості, слабкості, пітливісті, болях у м'язах, крихкості зубів, кісток (часті переломи), у дітей – затримка розвитку зубів, схильність до захворювання дихальних шляхів. При авітамінозі Д розвивається рахіт.

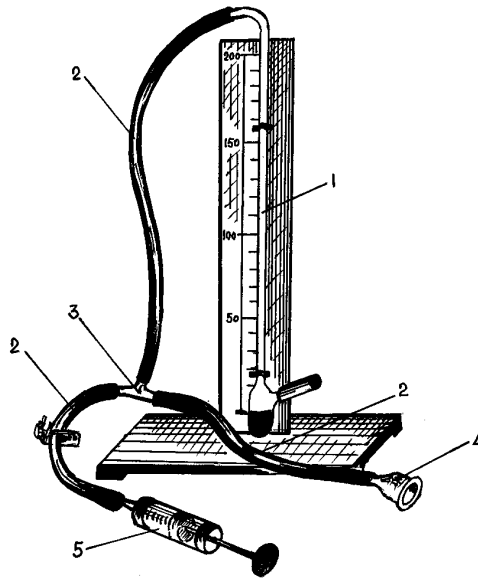
Недостатність вітаміну В₁₂ (ціанкобаламіну) може спричинитися до розвитку мегалобластичної гіперхромної анемії, об'єктивно спочатку з'являється блідість слизових оболонок, кон'юнктив, сухість у роті, яскравість язика, зниження апетиту, пронос, поліневрити.

Функціональні проби визначення гіповітамінозу С

1. Визначення резистентності капілярів.

Виконується за допомогою приладу Несторова або вакуумного ртутного манометра Матуссіса (мал. .1) з міліметровою шкалою і приєднаних до нього за допомогою гумової трубки лійки з внутрішнім діаметром 15,8 мм та груші (зі зворотним клапаном) або шприца Жане для відсмоктування повітря. Край лійки змащують вазеліном і розташовують на внутрішній поверхні передпліччя на 1,5-2 см нижче ліктьової ямки людини, яку обстежують. Створюють від'ємний тиск 200 мм рт.ст. і утримують його на протязі 2 хвилин. Кількість петехій підраховують через лупу, притиснувши до місця дослідження предметне скло (при цьому шкіра блідне і краще видно петехії). Результати проби оцінюють згідно таблиці:

Кількість петехій	Ступінь зниження міцності капілярів	Вираженість гіповітамінозу С
До 15	I	Відсутній
15-30	II	Передгіповітаміноз
>30	III	Гіпо- та авітаміноз



Мал. 1. Манометр Матуссіса

(1 - Ртутний манометр на штативі; 2 - Гумова трубка; 3 - Скляний трійник; 4 - Скляна лійка Біра; 5 - Шприц Жане)

2. Язикова проба з реактивом Тільманса.

Готується 0,06% розчин реактиву Тільманса (2,6-діхлорфенол-індофенол, синього кольору). На середину язика за допомогою мікропіпетки на 0,1 мл з наконечником з ін'єкційної голки діаметром 0,2 мм наносять 0,007 мл розчину реактиву (крапля з просяне зерно) і за допомогою секундоміра визначають час його знебарвлення. При відсутності С-гіповітамінозу реактив Тільманса знебарвлюється за 22-23 секунди. Язикову пробу доцільно проводити натще за годину до їди.

3. Внутрішньошкіряна проба з реактивом Тільманса.

Розчин реактиву названої концентрації стерилізують кип'ятінням. Одноразовим шприцом з тонкою ін'єкційною голкою вводять внутрішньошкірно невелику кількість реактиву до створення папули розміром з просяне зернятко. Час знебарвлення реактиву при відсутності гіповітамінозу С не перевищує 5 хвилин.

4. Визначення аскорбінової кислоти в годинній кількості вранішньої сечі за Железняковою: вранці, натще, рекомендують звільнитися від нічної сечі, відмічають кількість годин до наступного сечовиділення, об'єм сечі перераховують на одну годину і в цьому об'ємі хімічним методом визначають вміст аскорбінової кислоти.

Оцінка: якщо за 1 годину виділяється 0,8 мг – насиченість організму вітаміном С достатня; 0,4-0,79 мг – задовільна; 0,39 мг і менше – недостатня.

Визначення темної адаптації як ознаки гіповітамінозів А, В₂

Найбільш раннім симптомом гіповітамінозу А і, частково, В₂ є гемералопія – порушення темної адаптації та відчуття кольорів, в першу чергу жовтого,

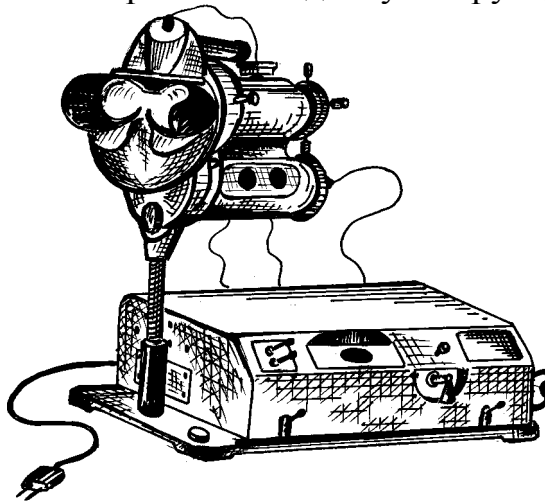
обумовлене збідненням паличок сітківки ока зоровим пурпуром, в утворенні якого приймає участь вітамін А.

Для визначення темної адаптації використовують спеціальні прилади – адаптометри, серед яких найбільш вживані адаптометр Кравкова-Вишневського та адаптометр медичний (АДМ мал. 2). Адаптометр являє собою прямокутну або кулеподібну камеру з зашореними отворами для зору досліджуваного, білим забарвленням внутрішньої поверхні та забарвленими у різні кольори фігурами (квадрати, хрести, круги тощо).

Адаптометрія основана на визначенні часу, необхідного зоровому аналізаторові для виконання своєї функції при переході від високого рівня освітленості (яке забезпечується вмиканням на 2 хвилини спеціальної лампи і закриттям кольорових фігур спеціальним білим екраном) до низького (сутінкового). Для цього освітлювальна лампа вимикається, а білий екран в адаптометрі відводиться вбік, відкриваючи кольорові фігури. При цьому включається секундомір.

Піддослідному пропонується фіксувати зір на червоній точці, яка світиться у верхньому секторі адаптометра, і сповіщати, коли він побачить ту чи іншу кольорову фігуру. Особи з нормальним сутінковим зором бачать кольорову фігуру не пізніше 50-55 сек. (84% людей бачать фігуру навіть через 35-36 сек.). Збільшення цього терміну свідчить про наявність гемералопії, а значить – гіповітамінозу А.

Деталі роботи з адаптометрами викладені у інструкціях до них.



Мал. 2. Адаптометр АДМ

(1 - Куля з лампою для засліплення зору; 2 - Отвори для зору з гумовими шорами; 3 - Кольорові фігури (хрест, круг, квадрат) всередині кулі; 4 - Білий екран, що закриває фігури всередині кулі; 5 - Червона лампочка для фіксації зору всередині кулі; 6 - Система управління приладом)

Індивідуальне завдання студенту до оцінки вітамінної забезпеченості організму

1. Результати опитування досліджуваного про самопочуття та характер харчування.

2. Симптоми вітамінної недостатності:

Результати дослідження: “+”, “-”.

- 1) ясна набряклі, розпушені (С, Р);
- 2) ясна кровоточиві (С, Р);
- 3) фолікульоз (С);
- 4) петехії (С, Р);
- 5) сухість шкіри (А);
- 6) гіперкератоз (А);
- 7) фолікулярний гіперкератоз (А, С);
- 8) жирна себорея (В₂, В₆);
- 9) хейлоз (В₂, В₆, РР);
- 10) ангуліт (В₂, В₆);
- 11) тріщини губ (В₂, В₆, РР);
- 12) ціліарна ін'єкція (В₂);
- 13) червоний кінчик язика (В₂, В₆, РР);
- 14) гіпертрофовані сосочки язика (В₂, В₆, РР);
- 15) язик лакований, червоний, внаслідок атрофії сосочків (В₂, РР);
- 16) язик блідий внаслідок атрофії сосочків (В₂, В₆);
- 17) відбитки зубів на язиці (В₂, В₆, РР);
- 18) дескваматозний глоссит (В₂, В₆, РР, Н).

3. Функціональні проби:

- 1) резистентність капілярів (кількість петехій);
- 2) язикова проба з реактивом Тільманса (знебарвлення, сек.);
- 3) виведення вітаміну С з ранковою сечею, мг/годину;
- 4) темнова адаптація, сек.

Заключення про вітамінну забезпеченість організму

Рекомендації щодо профілактики гіповітамінозів

Матеріали для самоконтролю:

А. Задачі для самоконтролю:

1. При плановому медичному обстеженні учнів професійно-технічного училища гірничодобувного комбінату значна частина з них скаржиться на зниження працездатності, м'язову слабкість, швидко наступаючу втому, світлобоязнь, різь в очах, що самі учні пояснюють погіршенням освітленості робочих місць в шахті. На запит лікаря про харчування у їдальні особливих скарг не пред'являють. Об'єктивно у багатьох учнів спостерігається блідість, сухість шкіри, зроговіння волосяних фолікулів, особливо на ліктях, колінах, огрубіння шкіри на п'ятках, у деякого навіть з тріщинами, утворення вугрів, смугастість нігтів.

Визначте, ознаки якого захворювання учнів ПТУ можна запідозрити? Які методи поглибленого обстеження слід провести для встановлення діагнозу?

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

Еталони відповіді:

1) Вітаміни як необхідна складова частина харчового раціону людини, їх класифікація, фізіологічна роль в організмі.

Вітаміни – низькомолекулярні сполуки органічної природи, які не синтезуються в організмі людини, надходять у складі харчового раціону, не мають енергетичних та пластичних властивостей, проявляють біологічну дію в дуже малих кількостях.

Класифікація вітамінів:

I. Водорозчинні	II. Жиророзчинні	III. Вітаміноподібні сполуки
тіамін (вітамін B ₁)	вітамін А (ретинол)	холін
рибофлавін (вітамін B ₂)	вітамін Д (кальциферол)	інозит
пантотенова кислота (вітамін B ₃ , B ₅)	вітамін Е (токоферол)	ліпоева кислота
біотин (вітамін Н)	вітамін К	оротова кислота
аскорбінова кислота (вітамін С)		карнітин
вітамін B ₆ (піридоксин)		біофлавоноїди
ніацин (вітамін РР)		метилметіонінсульфоній
фолат (фолієва кислота)		пангамова кислота (вітамін U)
кобаламіни (вітамін B ₁₂)		параамінобензойна кислота

Вітаміни необхідні для здійснення механізмів ферментативного каталізу, нормального обміну речовин, підтримання гомеостазу, біохімічного забезпечення усіх життєвих функцій організму.

Кожний вітамін, крім загальної дії, виконує в організмі і специфічні функції, які представлені нижче.

Аскорбінова кислота (вітамін С). Бере участь у різних видах обміну речовин, сприяє засвоєнню організмом білків, заліза, низки вітамінів, регулює обмін холестерину. Забезпечує нормальне функціонування нервової системи, печінки, залоз внутрішньої секреції (гіпофіз, надниркові залози, щитовидна залоза тощо). Підтримує міцність стінок кровоносних судин (через участь у синтезі колагену — проміжної речовини сполучної тканини), підвищує стійкість організму до зовнішніх впливів та інфекцій.

Тіамін (вітамін B₁). Регулює біологічний процес декарбоксилювання піровиноградної кислоти, процеси синтезу жирних кислот, дезамінування і переамінування амінокислот. Необхідний для утворення ацетилхоліну — передавача нервових імпульсів. Забезпечує нормальне функціонування нервової

(центральної і периферичної), серцево-судинної, травної, ендокринної та інших систем організму.

Рибофлавін (вітамін В₂). Головне призначення — регуляція обміну амінокислот, з яких утворюється білок клітин і тканин організму. Поліпшує світловий і колірний зір, функціональний стан нервової, серцево-судинної і травної систем. Стимулює кровотворення, бере участь у регуляції функції печінки, шкіри, слизових оболонок тощо.

Ніацин (вітамін РР). Бере участь в обміні вуглеводів, білків, холестерину та інших нутрієнтів, впливає на функціональну діяльність різних органів і систем (серцево-судинну, кровотворну, травну, нервову тощо). Входячи до складу ферментів кодегідраз, ніацин прискорює окислювально-відновні реакції.

Вітамін В₆. Регулює обмін білків, жирів і вуглеводів. Необхідний для засвоєння організмом триптофану, метіоніну, цистеїну та інших амінокислот. Бере участь в утворенні арахідонової кислоти з лінолевої і вітаміну РР із триптофану. Доведена ліпотропна дія, стимулює утворення гемоглобіну.

Фолат (фолієва кислота). Регулює обмін білків, нуклеїнових кислот, жирів у печінці. Дія на процеси кровотворення тісно пов'язана з кобаламінами (вітаміном В₁₂) і холіном.

Пантотенова кислота (вітамін В₃). У зв'язку з різнобічною біологічною дією пантотенова кислота і одержала свою назву (від грец. pantos - усюдисущий). Бере участь в обміні вуглеводів і жирів, у реакціях ацетилювання, каталізує синтез білків. Регулює функції нервової системи, щитоподібної залози, надниркових залоз. Впливає на нервово-трофічні процеси, розлад яких спричиняє дерматит та інші порушення.

Біотин (вітамін Н). Справляє регулюючий вплив на нервову систему, в тому числі і на нервово-трофічну функцію. Є дані про участь біотину в жировому обміні.

Кобаламіни (вітамін В₁₂). Біологічна дія тісно пов'язана із внутрішнім чинником Касла, який відіграє важливу роль у механізмі усмоктування кобаламінів. Основна дія кобаламінів — антианемічна. Вони беруть участь у синтезі амінокислот (метіоніну, тирозину, серину тощо), нуклеїнових кислот, пуринів і піримідинів, стимулюють ріст дітей, справляють ліпотропну дію.

Вітамін А. Бере участь в актах присмеркового (нічного) зору і відчуття кольору. У разі нестачі вітаміну А порушується відновлення родопсину, що є поєднанням білка з ретинолом (представником вітаміну А). Під впливом світла родопсин (зоровий пурпур) розкладається із звільненням жовтого пігменту — ретинену (альдегід ретинолу). Відновлення родопсину у паличках сітківки ока відбувається у темряві шляхом перетворення ретинену у ретинол і наступного з'єднання його з білком. У разі недостатності вітаміну А відновлення родопсину затримується або припиняється, унаслідок чого розвивається гемералопія (куряча сліпота). Вітамін А регулює обмінні процеси у шкірі, слизових оболонках очей, дихальних, травних і сечовивідних шляхах; підвищує опірність організму до інфекцій. Впливає на функцію біологічних мембран та ендокринних залоз, тканинне дихання.

Кальциферол (вітамін D₂). Регулює обмін кальцію і фосфору, їх усмоктування із кишок і відкладення у кістках.

Токоферол (вітамін E). Справляють антиокислювальну дію на внутрішньоклітинні ліпіди, охороняють їх від пероксидації. Впливають на функцію статевих та інших ендокринних залоз, діяльність м'язів, сприяють засвоєнню жирів, вітамінів A і D, беруть участь в обміні білків та вуглеводів.

Вітамін K. Виливає на біосинтез у печінці протромбіну та інших речовин, що беруть участь у згортанні крові. Проявляє широку анаболічну дію шляхом участі у продукції АТФ, що має важливе значення у нормалізації енергетичної забезпеченості організму.

2) Основні носії водорозчинних та жиророзчинних вітамінів.

Для того, щоб забезпечити біологічну повноцінність раціону харчування по змісту усіх вітамінів необхідно знати їхні основні джерела й орієнтований зміст у 100 грамах продукту.

Вітамін А – печінка теляча (до 40 мг), риба'ячий жир (18 мг), вершкове масло (0,7-0,8 мг), тверді сири (0,2-0,3 мг), яєчний жовток (0,2 мг);

Провітамін А (β-каротин) – морква (до 4,5 мг), шпинат (до 4,0 мг), салати (до 2,5 мг), петрушка (до 4,0 мг), капуста брокколі (до 0,5 мг);

Вітамін В₁ – сухі пивні дріжджі (до 15 мг), проростки пшениці (2,0 мг), хліб з борошна цільного помелу (0,3 мг), вівсяні пластівці (до 0,7 мг), свинина (до 0,8 мг);

Вітамін В₂ – дріжджовий екстракт (до 10 мг), печінка теляча (до 4,5 мг), проростки пшениці (до 0,7 мг), тверді сири (до 0,4 мг), молочно-кислі продукти (до 0,3 мг);

Вітамін В₆ - печінка свиняча (до 0,7 мг), проростки пшениці (до 3,0 мг),

картопля (до 0,35 мг), банани (до 0,3 мг), вівсяні пластівці (до 3,5 мг), горіхи (до 0,6 мг), риба (до 1,5 мг);

Вітамін РР - дріжджовий екстракт (до 60 мг), пшеничні висівки (до 30 мг), печінка свиняча (до 10 мг), риба (до 10 мг), хліб з борошна цільного помелу (до 4,0 мг);

Пантотенова кислота – пекарські дріжджі (до 11 мг), печінка свиняча (до 5,0 г), проростки пшениці (до 2,0 мг), м'ясо птаха (до 1,5 мг), горіхи (до 2,0 мг), вівсяні пластівці (до 1,2 мг);

Фолієва кислота - пекарські дріжджі (до 400 мкг), проростки пшениці (до 330 мкг), зелені листові овочі (до 150 мкг), соєві боби (370 мкг), горох (180мкг), банани (до 30 мкг), апельсини (до 30 мкг), хліб з борошна цільного помелу (до 40 мкг);

Вітамін В₁₂ - печінка свиняча (до 25 мкг), свинина, яловичина – (до 2,0 мкг), риба (до 2,0 мкг), яйця (до 1,0 мкг), тверді сири (до 1,0 мкг);

Біотин - пекарські дріжджі (200 мкг), печінка свиняча (до 35 мкг), проростки пшениці (25 мкг), вівсяні пластівці (до 20 мкг), яйця (до 15 мкг), хліб з борошна цільного помелу (до 6,0 мкг), риба (до 3,0 мкг), молоко (2 мкг);

Вітамін Д – риб'ячий жир (до 200 мкг), риба (10 - 25 мкг), молоко (2,0 мкг);

Вітамін С – чорна смородина (до 200 мг), полуниця, суниця (до 80 мг), капуста (40-70 мг), лимони (60 мг), апельсини (до 55 мг), яблука (6,0 мг), банани (до 10 мг), петрушка (до 200 мг), перець болгарський (до 200 мг);

Вітамін Е – олія з пшеничних зародків (до 140 мг), соняшникова олія (до 50 мг), проростки пшениці (20 мг), насіння соняшника (до 40 мг), шпинат (1,7 мг), ячний жовток (до 3,0 мг), спаржа (до 1,0 мг).

Жиророзчинні вітаміни (А, Д та Е) накопичуються в організмі, що може привести до проявів гіпервітамінозу. Добові дози вітаміну А при тривалому вживанні не повинні перевищувати 5 мг (16650 МО), вітаміну Д – 500 мкг (20000 МО), вітаміну Е – 200 мг (300 МО).

Потреби організму у вітаміні А задовольняються як за рахунок власне вітаміну А (ретинолу та інших представників), так і за рахунок каротинів провітамінів А. Не менше 1/3 його загальної кількості повинно забезпечуватися за рахунок власне вітаміну А. Активність каротинів менша за активність ретинолу. Під час переведення каротинів у ретинол їх вміст у їжі ділять на 6. Підвищують засвоєння каротинів в організмі жири, у яких вони добре розчиняються.

Вітамін D міститься тільки у тваринних продуктах. Але продукти харчування лише частково задовольняють погребу організму в цьому вітаміні. Основна його кількість утворюється у клітинах шкіри під дією ультрафіолетових променів. Вітамін D, синтезований організмом, активніший, ніж той, що міститься у продуктах харчування.

Література.

Основна:

1. Загальна гігієна. Пропедевтика гігієни. /Є.Г.Гончарук, Ю.І.Кундієв, В.Г.Бардов та ін. / За ред. Є.Г.Гончарука. – К.: Вища школа, 1995. – С.434-458.
2. Общая гигиена. Пропедевтика гигиены. / Е.И.Гончарук, Ю.И.Кундиев, В.Г.Бардов и др. – К.: Вища школа, 2000. – С.512-538.
3. Даценко І.І., Габович Р.Д. Профілактична медицина. Загальна гігієна з основами екології. – 2 видання: К.: Здоров'я, 2004, - С. 309 – 320.
4. Габович Р.Д., Познанський С.С., Шахбазян Г.Х. Гигиена. – К.: Вища школа, 1983. – С.134-155; 252-254.
5. Загальна гігієна. Посібник для практичних занять. /І.І.Даценко, О.Б.Денисюк, С.Л.Долошицький / За заг. ред І.І.Даценко. – 2 видання: Львів, Світ, 2001. – С.173.
6. Лекції до теми.

Додаткова:

1. Даценко І.І., Габович Р.Д. Основи загальної і тропічної гігієни. - К.: Здоров'я, 1995. – С.59-65.

2. Гігієна харчування з основами нутриціології. Підручник /В.І.Ципріян, Т.І.Аністратенко, Т.М.Білко та ін./ За ред. В.І.Ципріяна – К.: Здоров'я, 1999. - С.- 51-57.

3. Норми фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії /Наказ МОЗ України №272. – К.1999. – 10 с.

4. Ципріян В.І., Велика Н.В., Яковенко В.Г. Методика оцінки харчового статусу людини та адекватності індивідуального харчування. /Учбово-методичний посібник. – К., 1999. – 60 с.

5. Гігієна та екологія людини: Навчальний посібник до практичних занять. /За ред. В.Я. Уманського, - Донецьк, „НОРД Комп'ютер”, 2004, - С. 109-115.