

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Северо-Осетинская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**

**КАФЕДРА ОБЩЕЙ ГИГИЕНЫ
И ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ**

А.Р. Кусова, И.К. Битарова, А.Р. Наниева

ВИТАМИНЫ И ИХ ДИСБАЛАНС В РАЦИОНЕ ПИТАНИЯ

Учебно-методическое пособие по самостоятельной работе студентов,
обучающихся по специальности «Лечебное дело», «Стоматология» и
«Педиатрия»

УДК 613
ББК 51.20

Кусова А.Р., Битарова И.К., Наниева А.Р.

Витамины и их дисбаланс в рационе питания: учебно-методическое пособие для студентов лечебного, педиатрического и стоматологического факультетов

Северо-Осетинская государственная медицинская академия. - Владикавказ, 2023. - 30с.

Данное учебно-методическое пособие содержит материал, отражающий современные гигиенические представления о важнейшем компоненте питания человека – витаминах. Изложены данные о общебиологических свойствах витаминов, их классификации, причинах недостаточного и избыточного потребления. Приведена информация о конкретных водо- и жирорастворимых витаминах, их значении для организма, нормах потребления, последствиях нерационального приема.

Пособие снабжено таблицами, тестовыми заданиями, ситуационными задачами, списком основной и рекомендуемой дополнительной литературы, облегчающими усвоение материала.

Пособие «Витамины и их дисбаланс в рационе питания», подготовлено по дисциплине «Гигиена» в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования для студентов, обучающихся по специальности Лечебное дело (31.05.01), Педиатрия (31.05.02), Стоматология (31.05.03).

УДК 613
ББК 51.20

Рецензенты:

Бибаева Л.В. - доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой биологии и гистологии ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России.

Туаева И.Ш. – кандидат медицинских наук, доцент кафедры гигиены МПФ с курсом ФПДО ФГБОУ ВО СОГМА Минздрава России.

Утверждено и рекомендовано к печати Центральным координационным учебно-методическим советом ФГБОУ ВПО СОГМА Минздрава России (протокол № 5 от 23 мая 2023 г.).

В 1880 г. Н.Н. Лунин показал, что естественные пищевые продукты содержат дополнительные, еще не известные факторы питания. Именно это положение легло в основу создания теории витаминов.

Витамины – группа органических соединений с низким молекулярным весом, необходимые в малых количествах для поддержания нормального клеточного метаболизма и трансформации энергии.

Витамины совершенно необходимы для всех жизненных процессов и биологически активны уже в малых количествах.

Витамины имеют следующие общебиологические свойства.

- Биосинтез витаминов происходит в основном вне организма человека. Эндогенный биосинтез некоторых из них, осуществленный кишечной микрофлорой, не в состоянии покрыть потребность организма, поэтому человек получает их извне, с пищей.

- Витамины не являются пластическим материалом и не служат источником энергии.

- Потребность организма в витаминах зависит от характера работы, возраста, физиологического состояния, условий жизни и др. факторов.

- При поступлении в организм витамины оказывают влияние на биохимические процессы, протекающие в различных тканях и органах.

- Недостаточное поступление в организм отдельных витаминов или нарушение их усвоения ведет к развитию патологических процессов в виде специфических гипо- и авитаминозов.

- В повышенных дозах витамины используются в лечебных целях качестве мощных неспецифических фармацевтических средств.

Нарушение содержания витаминов в организме

Недостаточное поступление того или иного витамина с пищей ведет к его дефициту в организме и развитию соответствующей болезни витаминной недостаточности.

Обычно различают две степени витаминной недостаточности: **авитаминоз** и **гиповитаминоз**. Под *авитаминозом* понимают глубокий дефицит того или иного витамина с развернутой клинической картиной болезненного состояния недостаточности: при дефиците витамина С – цинга, витамина D – рахит, витамина B₁ – болезнь бери-бери, витамина PP – пеллагра, витамина B₁₂ – пернициозная анемия.

К *гиповитаминозам* относят состояния умеренного дефицита со стертыми неспецифическими проявлениями, такими, как потеря аппетита, быстрая утомляемость, раздраженность, и отдельными микросимптомами: кровоточивость десен, гнойничковые заболевания кожи, ломкость волос и т.п. Наряду с дефицитом какого-то одного витамина, часто встречаются **полигиповитаминозы**, при которых организм испытывает недостаток

нескольких витаминов. Однако и в этих условиях недостаточность одного из витаминов, как правило, является ведущей, а остальные - сопутствующими. Основная причина *гипо- и авитаминозов* – недостаточное поступление витаминов с пищей. В таких случаях гипо- и авитаминозы называют **первичными**, или **экзогенными**.

Дефицит витаминов может возникать при их достаточном поступлении с пищевыми продуктами. В данном случае недостаточность развивается вследствие нарушения их утилизации в организме или при резком повышении потребности в витаминах. Такие *гипо- и авитаминозы* носят название **вторичных**, или **эндогенных**. Особую группу подобных состояний составляют врожденные, генетически обусловленные нарушения обмена и функции витаминов. Прием ряда витаминов в дозах, существенно превышающих физиологическую потребность, может давать нежелательные побочные эффекты, а в ряде случаев вести к серьезным патологическим расстройствам, обозначаемым как **гипервитаминоз**. Особенно опасны в этом отношении жирорастворимые витамины А и D.

Важнейшие причины гипо - и авитаминозов:

1. *Недостаточное поступление витаминов с пищей:*

- низкое содержание витаминов в рационе;
- потеря и разрушение витаминов в процессе технологической переработки продуктов питания, их хранения и нерациональной кулинарной обработки;
- анорексия (потеря аппетита);
- присутствие витаминов в некоторых продуктах в трудно утилизируемой форме.

2. *Угнетение кишечной микрофлоры, продуцирующей витамины:*

- болезни желудочно-кишечного тракта;
- последствия химиотерапии (дисбактериозы).

3. *Нарушения ассимиляции витаминов:*

- нарушения всасывания витаминов в ЖКТ при заболеваниях желудка, кишечника и т.д.;
- утилизация или расщепление поступающих с пищей витаминов кишечными паразитами и патогенной кишечной микрофлорой;
- нарушение обмена витаминов и образование их биологически активных (коферментных) форм при различных заболеваниях, действии токсических и инфекционных агентов, химиотерапии и ряда лекарственных препаратов.

4. *Повышенная потребность в витаминах:*

- особые физиологические состояния организма (интенсивный рост, беременность, лактация);
- интенсивная физическая нагрузка;
- значительная нервно-психическая нагрузка;
- воздействие вредных факторов производства и окружающей среды;
- особые климатические условия, в частности условия Крайнего Севера;
- инфекционные заболевания и интоксикации;
- заболевания внутренних органов и эндокринных желез;

5. Врожденные нарушения обмена и функции витаминов:

- врожденные нарушения всасывания в кишечнике;
- врожденные нарушения транспорта витаминов кровью и через клеточные мембраны;
- врожденные нарушения биосинтеза витаминов (никотиновой кислоты);
- врожденные нарушения превращения витаминов в коферментные формы, простетические группы и активные метаболиты;
- усиление катаболизма витаминов;
- врожденные нарушения реабсорбции витаминов в почках;
- увеличение потребности организма в том или ином витамине вследствие структурных или метаболических нарушений, не связанных непосредственно с обменом данного витамина.

В настоящее время известно несколько десятков витаминов, но в лечебной практике используются из них лишь 20. Классически витамины классифицируют на:

- *водорастворимые* - С, Р, В₁, В₂, В₆, В₁₂, РР, В₉, Н;
- *жирорастворимы* - А, D, Е, К;
- *витаминоподобные соединения* - холин, инозит, липоевая кислота, карнитин, оротовая кислота, биофлавоноиды, парааминобензойная кислота и т.д.

Водорастворимые витамины

Аскорбиновая кислота (Витамин С)

По содержанию витамина С пищевые продукты делятся на 3 группы:

1-ая группа пищевых продуктов, содержащих свыше 100 мг% витамина С: шиповник, черная смородина, красный перец, ягоды сибирской облепихи, капуста брюссельская;

2-ая группа продуктов с содержанием витамина С от 50 до 100 мг%: капуста красная и цветная, клубника, ягоды рябины;

3-я группа продуктов, с содержанием витамина С от 50 до 10 мг% и включающая витаминносителей средней активности: капуста белокочанная, зеленый лук, все цитрусовые, яблоки антоновские, зеленый горошек, томаты, малина, брусника, а также продукты животного происхождения (кумыс, печень).

К источникам витамина С слабой активности (до 10 мг%) относятся: картофель, лук репчатый, морковь, огурцы, свекла.

Распределение аскорбиновой кислоты в различных частях растений колеблется. Витамин С содержится больше в кожуре, нежели в мякоти, больше в листьях, чем в черешке или стебле. Даже в листьях одного вида растения, например капусты, может быть различное количество аскорбиновой кислоты (в наружных листьях больше, чем во внутренних).

Физиологическое значение. В организме человека синтез витамина С невозможен за счет отсутствия ферментов, обеспечивающих синтез аскорбиновой кислоты из глюкозы.

Витамин С выполняет в организме ряд очень важных функций:

1. Участвует в образовании межклеточных веществ, хряща, дентина и костей, особенно коллагена. Аскорбиновая кислота способствует образованию проколлагена и переходу его в коллаген, который способствует поддержанию нормальной проницаемости капилляров;
2. Участвует в синтезе белковой части всех ферментов, что объясняет широкий спектр его биологического действия;
3. Принимает участие в обменных процессах, являясь переносчиком водорода;
3. Контролирует различные фазы белкового обмена;
4. Влияет на скорость образования ДНК клеточного ядра;
5. Контролирует сложные биохимические реакции в клетках центральной нервной системы.
6. Способствует наиболее полному созданию гликогенных запасов печени и повышению ее антитоксической функции.
7. Участвует в синтезе стероидных гормонов коры надпочечников и в обмене тироксина – гормона щитовидной железы.
8. Повышает фагоцитарные свойства крови главным образом за счет нарастания фагоцитарной активности лейкоцитов, способствует выработке интерферона.
9. Участвует в кроветворении (способствует всасыванию железа).
10. Является природным антиоксидантом.
11. Обладает антибластомогенным действием, связанным с блокирующим свойством аскорбиновой кислоты в образовании нитрозаминов в кишечнике.
12. Влияет на обмен других витаминов.

Экзогенная и эндогенная недостаточность. У человека при неполном выключении витамина С из питания, в случаях повышенной потребности в нем организма, при нарушениях всасывания и (или) усвоения развивается *гиповитаминоз С*. Он может тянуться годами без проявления ясных клинических симптомов: общая слабость, апатия, сонливость, бледность и сухость кожи, боли в мышцах, небольшая кровоточивость десен, кожные кровоизлияния, кариес, пониженная сопротивляемость к простудным и инфекционным заболеваниям. Наиболее ранним клиническим микросимптомом дефицита витамина С является точечное кровоизлияние на коже (петехии), обусловленное сниженной резистентностью капилляров.

С-авитаминоз скорбут (цинга) развивается при отсутствии или недостаточном содержании витамина С в пище при неполноценном однообразном питании углеводной пищей. Ранним симптомом цинги являются кровоточивость десен, боли в мышцах, особенно в икроножных, подавленное психическое состояние, вялость. Основным клиническим симптомом является кровоточивость. Наблюдаются выраженные изменения в полости рта. Слизистая оболочка щек становится отечной, появляются петехиальные высыпания и геморрагии в местах механического раздражения. Десневые сосочки набухают, становятся синюшными, легко кровоточащими,

разрыхленными. Нередко отмечается изъязвление десневого края. Зубы расшатываются и выпадают. На коже имеется большое количество мелких точечных кровоизлияний около волосяных фолликулов. Кожа сухая, легко шелушится, часто шершавая вследствие ороговения волосяных мешочков. Кровоизлияния могут быть и во внутренние органы. Они наступают вследствие повышенной проницаемости стенок капилляров, а также падения тромбопластической активности крови.

Наряду с кровоизлияниями при цинге средней тяжести развиваются гипохлоргидрия или ахлоргидрия, вначале запор, а затем понос, гипохромная анемия. При авитаминозе С заживление ран и костных переломов протекает крайне неудовлетворительно.

Потребность. Суточное потребление витамина С должно составлять: для мужчин – от 70 до 100 мг (в зависимости от физической активности); для женщин – от 70 до 80, беременных – 90-100, кормящих – 110-120, для людей престарелого и старческого возраста – 80 мг; для детей от 40 до 70 мг (в зависимости от возраста).

К факторам, повышающим потребность в этом витамине, относятся: курение (повышает потребность витамине С в 1,5 раза), работа в холодном климате, на вредном производстве, тяжелая физическая нагрузка, нервно-эмоциональный стресс, беременность, кормление грудью, реабилитация после тяжелых заболеваний, операций, необходимость укрепления иммунной системы организма.

Профилактика С-витаминной недостаточности. Основные мероприятия по профилактике С-гиповитаминоза заключаются в регулярном потреблении свежих овощей и фруктов, богатых этим витамином (4-5 порций ежедневно, т.е. около 500 г ежедневно), правильном хранении пищевых продуктов-витаминоносителей, их рациональной технологической обработке. К важным профилактическим мероприятиям относятся регулярный прием витаминных препаратов, содержащих аскорбиновую кислоту, и включение в рацион обогащенных витаминами продуктов питания, в частности витаминизированных напитков и соков.

Тиамин, антиневротический витамин (витамин В₁)

Тиамин широко распространен в природе. Он присутствует в микроорганизмах, растениях, всех тканях животного организма. Витамин В₁ синтезируется растениями и многими микроорганизмами. Человек и животные не способны к синтезу тиамин (в значимых для организма количествах) и должны получать его с пищей.

Из продуктов питания наиболее богаты витамином В₁: хлеб и хлебобулочные изделия из муки грубого помола или витаминизированной муки; крупы, особенно гречневая, овсяная, пшенная; зерновые и бобовые; печень, нежирная свинина. Богаты тиамином пивные дрожжи пшеничные зародыши. Молоко и молочные продукты, так же как большинство овощей, бедны тиамином. Обычная температурная обработка мало влияет на

содержание тиамин в продуктах питания, но нагревание в щелочной среде ведет к значительным потерям. Большое количество тиамин теряет с отрубями при получении муки высших сортов.

Физиологическое значение.

1. Участвует в углеводном и белковом обмене.
2. Участвует в качестве кофермента ТДФ в пентозном цикле (в расщеплении пировиноградной кислоты).
3. Является важным фактором в передаче нервных импульсов
4. Регулирует активность ацетилхолина как медиатора нервной системы.
5. Участвует в синтезе нуклеиновых кислот.
6. Установлено кариостатическое свойство тиамин, а так же его участие в процессе усвоения фтора.

Тиамин играет важную роль в деятельности нервной системы, обеспечивая нормальное течение обменных процессов в коре большого мозга и периферических нервах.

Экзогенная и эндогенная недостаточность. Одной из причин *гиповитаминоза В₁* является систематическое питание хлебом из высокоочищенных сортов муки и избыток углеводов в пище.

Недостаточное поступление с пищей ведет к неполному сгоранию углеводов и увеличению содержания в организме пировиноградной и молочной кислот, что оказывает неблагоприятное влияние на функциональное состояние нервной и сердечно-сосудистой систем. При *гиповитаминозе тиамин* прежде всего развиваются неврологические симптомы: упадок сил, раздражительность, парестезии, полиневриты, появляются боли в мышцах, наступает их атрофия, могут быть параличи конечностей, парезы, отеки. Болезнь тянется годами. У некоторых больных отмечаются психические нарушения, тошнота, рвота, понос, запор.

Имеются данные, что недостаток в пище витамина В₁ вызывает нарушение трофики тканей зуба и слизистой оболочки полости рта. Гиповитаминоз в полости рта проявляется жжением языка, потерей вкуса, сухостью, жаждой, парестезией слизистой оболочки полости, расшатыванием зубов, отмечается понижение чувствительности в окружности полости рта, возникают трофические изменения слизистой оболочки. Приводятся случаи атрофического глоссита с резкой атрофией сосочков, появляется жжение на языке и губах.

Случаи *авитаминоза В₁* встречаются крайне редко. Полное отсутствие витамина В₁ ведет к развитию тяжелой формы авитаминоза – болезни бери-бери (алиментарный полиневрит). Это заболевание распространено в тех странах, где основным продуктом питания является рис (юг Вьетнама, Корея, Япония и др.), а также может встречаться у людей, истощенных какой-либо инфекцией. Жертвы этой болезни страдают умственным расстройством, теряют чувствительность ног, возникают сердечные аномалии, паралич и нарушения дыхания. Молодые и внешне здоровые люди умирают ужасающе быстро.

Наряду с недостаточностью тиамин алиментарного происхождения известны заболевания, обусловленные врожденными, генетически обусловленными дефектами обмена тиамин и ТДФ – зависимых ферментов. Эти заболевания развиваются при достаточном поступлении тиамин в организм. К их числу относятся: подострая некротизирующая энцефаломиелопатия, или болезнь Лея, при которой нарушено образование в мозговой ткани ТДФ; перемежающаяся атаксия; тиаминзависимая мегалобластическая анемия и тиаминзависимая форма болезни «моча с запахом кленового сиропа».

Потребность. На потребность в тиамин у взрослых оказывают влияние труд и уровень физической активности. Суточная потребность в тиамин взрослого человека составляет 0,6 мг на 1000 ккал суточного рациона, или от 1,5 до 2,5 мг/сут в зависимости от энерготрат. На потребность в витамине В₁ так же влияет большое нервно-психическое напряжение.

Среди эндогенных факторов, влияющих на потребность в тиамин, наибольшее значение имеют: беременность, заболевания желудочно-кишечного тракта, сахарный диабет, алкоголизм, курение, различные инфекции, интоксикации антибиотиками, отравления ртутью, таллием, мышьяком, метиловым спиртом. При всех этих состояниях необходимо назначать тиамин в количестве, значительно превышающем суточную потребность.

Профилактика В₁-витаминовой недостаточности. Важным профилактическим мероприятием является обогащение витаминами группы В пищевых продуктов массового потребления, прежде всего пшеничной муки высшего и 1-го сортов, очень бедной тиамин, и других продуктов питания, а также регулярный прием поливитаминных препаратов. Это особенно важно для представителей видов труда, связанных с профессиональными вредностями – рабочих горячих цехов, табачных фабрик и др.

Рибофлавин (Витамин В₂)

Рибофлавин широко распространен в природе. Он синтезируется большинством растений, дрожжей, а также некоторыми бактериями. В желудочно-кишечном тракте многих животных и человека содержатся бактерии, продуцирующие (в небольшом количестве) рибофлавин.

К наилучшим его источникам относят: яйца, молоко и молочные продукты, особенно творог, мясо, печень и почки, гречневая крупа, дрожжи. Очищенный рис, макаронные изделия и белый хлеб бедны рибофлавином, так же как большинство фруктов и овощей.

Потери рибофлавина при тепловой и кулинарной обработке пищевых продуктов незначительны, если они защищены от воздействия света. Рибофлавин хорошо сохраняется при пастеризации, стерилизации и замораживании пищевых продуктов в закрытой посуде.

Физиологическое значение.

1. Рибофлавин участвует в окислительно-восстановительных процессах, т.е. образует часть окислительно-восстановительной системы, действуя в качестве переносчика водорода к кислороду.

2. Участвует в обмене аминокислот в организме, в усвоении и синтезе жиров.

3. Участвует в обеспечении цветового и светового зрения.

4. Влияет на рост и регенерацию тканей, синтез гемоглобина.

5. Понижает возбудимость высших нервных центров.

6. Входит наряду с витаминами В₁ и РР в состав ферментов, окисляющих молочную кислоту до пировиноградной, а последнюю до воды и углекислоты.

Экзогенная и эндогенная недостаточность. При недостаточном поступлении витамина В₂ в организм человека развивается *гипорибофлавиноз*.

При *рибофлавинозе* отмечается отсутствие аппетита, потеря веса, слабость, головная боль, чувство жжения кожи стоп, также воспаление слизистой оболочки полости рта, болезненность в углах рта и нижней губе.

Для *арибофлавиноза* характерна *триада Зебреля*: дерматит, глоссит, хейлит.

Развивается себорейный дерматит носогубных складок, крыльев носа, век, кожи лица в виде ее покраснения и шелушения, больные отмечают чувство жжения и зуда. На красной кайме губ застойная гиперемия, шелушение, появление трещин и корочек в углах рта (ангулярный стоматит или «заеды»). После отторжения корочек остаются эрозии и язвы. Спинка языка становится гладкой, блестящей, ярко-красной, сухой. При *арибофлавинозе* развиваются также изменения со стороны глаз. Вначале отмечается быстрая утомляемость зрения, светобоязнь, слезотечение, ощущение жжения, затем развивается кератит, отмечается усиленная васкуляризация и помутнение роговой оболочки, часто развивается конъюнктивит, блефарит.

Потребность. Физиологическая норма для рибофлавина, принятая в РФ, равна 1,7 – 2,4 мг для мужчин и 1,3 – 1,8 мг для женщин в зависимости от энерготрат. По нормам ФАО/ВОЗ потребность в витамине В₂ составляет 0,55 мг на 1000 ккал.

Профилактика В₂-витаминной недостаточности. Основным профилактическим мероприятием являются обеспечение достаточного количества молочных и мясных продуктов в питании, витаминизация продуктов и прием поливитаминных препаратов.

Никотиновая кислота, ниацин (Витамин РР или В₃)

Никотиновая кислота и ее амид широко распространены в растительных и особенно животных объектах. В растительных продуктах ниацин представлен в виде никотиновой кислоты. Ею богаты рисовые отруби, пшеничные зародыши, гречневая крупа, кукуруза, бобовые (зеленый горох, чечевица, фасоль, соя), арахис, шпинат, томаты, картофель, грибы, хлеб из муки грубого помола. Из продуктов животного происхождения наиболее богаты ниацином печень, почки, рыба. Витамин РР – один из наиболее устойчивых при хранении,

кулинарной обработке, а также консервировании. Практически отсутствуют потери никотиновой кислоты при замораживании или сушке продуктов.

Никотиновая кислота и никотинамид не только поступают с пищей, но могут образовываться в организме за счет эндогенного синтеза из триптофана.

Физиологическое значение.

1. Участвует в окислительно-восстановительных процессах, являясь незаменимым компонентом коферментов НАД и НАДФ;
2. Участвует в обмене веществ в организме, особенно в азотистом обмене;
3. Влияет через автономную (вегетативную) систему на гемодинамические реакции сердечно-сосудистой системы (например, снижение артериального давления).
4. Усиливает процессы торможения в нервной системе.

Экзогенная и эндогенная недостаточность. Первые признаки *РР-гиповитаминоза* нередко проявляются прежде всего в полости рта. Язык отечен, с отпечатками зубов на боковых поверхностях, увеличен в размере, на спинке имеется плотный сухой темнокоричневый налет, разделенный бороздками, который затем отторгается и язык становится в этих участках гладким, блестящим, яркокрасным, резко болезненным. Отмечается глоссит, стоматит, маргинальный гингивит. Слизистая оболочка полости рта гиперемирована. Часто одним из признаков *гиповитаминоза РР* становится *неврастенический синдром*: раздражительность, бессонница, подавленность, заторможенность.

При *РР-авитаминозе (пеллагре)* имеются типичные изменения в виде *триады «Д» - деменция, диарея, дерматит*. Острая форма пеллагры протекает очень тяжело, преимущественно с симптомами со стороны ЦНС и психики (энцефалопатия).

Эндогенная, вторичная недостаточность никотиновой кислоты наблюдается при воспалительно-дистрофических заболеваниях ЖКТ, невритах, аллергических дерматозах, отравлениях свинцом, бензолом, таллием.

Потребность. Суточная потребность в никотиновой кислоте составляет 15-28 мг. Люди, работающие в условиях повышенного нервно-психического напряжения должны получать повышенные дозы никотиновой кислоты, так как она оказывает центральное регулирующее влияние на высшую нервную деятельность.

Среди эндогенных факторов, влияющих на потребность в никотиновой кислоте, наибольшее значение имеют беременность и кормление грудью, затем заболевания ЖКТ, различные инфекции, нервно-психические заболевания, интоксикации. Потребность в витамине РР повышается при приеме медикаментов – сульфаниламидных препаратов, антибиотиков, фтивазида и тубазида, представляющих собой аналоги – антагонисты никотиновой кислоты, и т.д.

Профилактика РР-витаминовой недостаточности. Наиболее важное профилактическое мероприятие – обогащение никотиновой кислотой пищевых продуктов массового потребления, в первую очередь хлебных изделий и муки.

Пиридоксин (Витамин В₆)

Хорошим источником пиридоксина служат: мясо, печень, рыба, яйца (преимущественно желток), пшеничная мука, картофель, морковь, дрожжи. Потребность в витамине В₆ покрывается синтезом бактериальной флоры человека. Пиридоксин хорошо сохраняется во время кулинарной обработке пищи, а также при консервировании пищевых продуктов. Однако жарение, копчение и тушение мяса ведет к потере от 20 до 50% содержащегося в нем пиридоксина.

Физиологическое значение.

1. Входит в состав различных ферментов, участвующих в белковом обмене.
2. Необходим для поддержания нормальной функции центральной нервной системы.
3. Влияет на обмен серосодержащих аминокислот.
4. Способствует образованию гемоглобина.
5. Принимает участие в обмене ненасыщенных жирных кислот (линолевой, линоленовой).

Экзогенная и эндогенная недостаточность. Первичного В₆-авитаминоза у человека не бывает, так как потребность его в обычных условиях покрывается продуктами питания и частично синтезом бактериальной флорой кишечника. Проявления недостаточности могут развиваться при длительном подавлении кишечной флоры антибиотиками или при приеме фтивазида, в период беременности, при охлаждении, физических нагрузках, туберкулезе, заболевании крови (остром лейкозе), заболевании почек.

Клинические проявления гиповитаминоза: повышенная раздражительность, иногда заторможенность, сонливость, дерматит (в области носогубной складки, под бровями, вокруг глаз), судороги. Витамин В₆ стимулирует обменные процессы в слизистой оболочке рта, поэтому при его недостаточности развивается стоматит, глоссит. Возможно развитие периферических полиневритов.

Потребность. Рекомендуемые нормы потребления пиридоксина в нашей стране установлены для мужчин на уровне 2, для женщин – 1,8 мг/сут.

Профилактика В₆-витаминной недостаточности. Дополнительный прием пиридоксина необходим людям, подвергающимся интоксикациям, прежде всего работающим с радиоактивными веществами и ядохимикатами.

Основным путем профилактики недостаточного поступления пиридоксина с пищей, как и других витаминов, являются регулярное включение в рацион продуктов, дополнительно обогащенных широким набором витаминов, и (или) включение в рацион поливитаминов.

Это относится в первую очередь к профилактическому и лечебному питанию беременных и кормящих женщин, людей пожилого и преклонного возраста.

Фолиевая кислота, фолацин(Витамин В₉)

Фолиевая кислота и ее производные широко распространены в природе. Хорошим источником фолиевой кислоты служат зеленые овощи и фрукты: шпинат, картофель, цветная капуста, апельсины,

Исключительно богаты фолиевой кислотой печень и почки. Сравнительно много фолацина в хлебе из муки грубого помола.

Фолиевая кислота синтезируется некоторыми видами кишечных бактерий, главным образом молочнокислыми и дрожжами.

Физиологическое значение.

1. Стимулирует кроветворение – ведет к повышению содержания гемоглобина и росту числа эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов.

2. Входит в состав ферментов, участвующих в синтезе белка и аминокислот (метионина).

3. Принимает участие в биосинтезе нуклеиновых кислот.

Экзогенная и эндогенная недостаточность. При недостатке фолацина страдают прежде всего ткани, для которых характерны интенсивный синтез ДНК и высокая скорость деления клеток – кроветворная ткань и слизистая оболочка кишечника. Развивается макроцитарная (мегалобластическая) гиперхромная анемия. Наряду с нарушением эритропоэза тормозится функция белого ростка крови с развитием лейко- и тромбоцитопении. Со стороны органов пищеварения выявляются стоматит, гастрит, энтерит. Дефицит фолацина во время беременности может оказывать тератогенное действие, быть причиной недоношенности, врожденных уродств, нарушений психического развития новорожденных.

Потребность. Рекомендуемые нормы потребления фолацина в нашей стране составляют (мкг/сут): для детей до 6 мес – 40, от 6 до 12 мес – 60, до 3 лет – 100; для взрослых мужчин и женщин – 200. Эта норма повышается у женщин при беременности еще на 200 и во время кормления грудью – на 100.

Профилактика недостаточности фолиевой кислоты. Профилактика заключается в рациональном питании беременных и кормящих женщин, а также детей в умеренном и жарком климате. Особое внимание должно быть обращено на содержание в питании витаминов группы В, витамина С и животного белка. Важными мероприятиями являются профилактика и своевременное лечение заболеваний желудочно-кишечного тракта.

Цианкобаламин (Витамин В₁₂)

Основным источником кобаламина для человека являются продукты животного происхождения: мясо, творог, сыр, печень, почки. Зеленые растения цианкобаламина не синтезируют. В природе синтез этого витамина осуществляется лишь микроорганизмами (бактерии, грибы и т.д.). В сутки из пищи усваивается примерно 25% витамина.

Физиологическое значение.

1. Участвует в созревании кровяных элементов в костном мозгу.

2. Необходим для нормального роста человека и животных вследствие его стимулирующего влияния на образование нуклеиновых кислот и на синтез белка.

3. Вызывает липотропный эффект – понижение холестерина у больных атеросклерозом.

4. Положительно влияет на обменные процессы в сердечной мышце и щитовидной железе.

5. Способствует превращению каротина в витамин А.

Экзогенная и эндогенная недостаточность. Недостаточность витамина В₁₂ алиментарного происхождения развивается при длительном отсутствии в рационе продуктов животного происхождения (единственный источник витамина), в частности у вегетарианцев. Недостаток витамина В₁₂ может также возникнуть у беременных женщин и хронических алкоголиков.

Признаком недостаточности витамина В₁₂ эндогенного происхождения является пернициозная анемия. Она выражается мегалобластическим перерождением костного мозга, гиперхромной анемией, поражением языка и слизистой оболочки рта, атрофией слизистой оболочки дна желудка, фуникулярным миелозом.

Клиническая картина пернициозной анемии характеризуется нарушениями кроветворения, изменениями со стороны нервной и пищеварительной систем. Заболевание развивается постепенно. Появляются общая слабость, недомогание, головокружение. К ранним, но непостоянным симптомам относятся покалывание и жжение языка.

Потребность. Рекомендуемые величины потребления витамина В₁₂ должны быть достаточными не только для предупреждения анемии, но и для создания запасов витамина в печени. Согласно отечественным рекомендациям у детей от рождения до 10 лет эта величина постепенно возрастает с 0,3 до 2 мкг/сут. Для остальных возрастных групп она составляет 3 мкг/сут, у беременных и кормящих женщин повышается до 4 мкг/сут.

Профилактика недостаточности витамина В₁₂. Профилактика В₁₂-витаминной недостаточности должна предусматривать: включение в рацион пищевых продуктов, содержащих белки высокой биологической ценности (мясо, рыба, яйца и молочные продукты); освобождение от кишечных гельминтов и тщательное лечение всех видов анемии, особенно у лиц пожилого, старческого возраста и детей

Жирорастворимые витамины

Ретинол (Витамин А)

Организм человека получает ретинол с пищей. Среди продуктов животного происхождения (молоко, сливочное масло, яйца, печень, почки, жирная рыба) наиболее богат витамином А жир печени морских животных и рыб. В продуктах растительного происхождения (томат, тыква, морковь, шпинат, брокколи, дыня, персик, облепиха) витамин А находится в виде провитамина – каротина. В организме человека и животных (в стенке

кишечника, в печени, в крови и т.д.) при участии каротиназы и холина каротин превращается в витамин А.

Физиологическое значение.

1. Принимает участие в образовании зрительного пигмента палочек сетчатки глаза – родопсина, а также зрительного пигмента колбочек – йодопсина.

2. Необходим для обеспечения нормальной дифференцировки эпителиальной ткани.

3. Является антагонистом особого вещества, которое вызывает кератинизацию эпителиальных клеток.

4. Оказывает влияние на регуляцию клеточного деления. При низком содержании ретинола число митозов уменьшается.

5. Является антагонистом тироксина (гормона щитовидной железы), уменьшая его действие в отношении усиления обмена веществ.

6. Антагонист токсического действия витамина Д (витамин А задерживает проявления цинги, а витамин Д их ускоряет).

7. Участвует в минеральном обмене фосфора и образовании холестерина.

Экзогенная и эндогенная недостаточность. Недостаточность витамина А приводит к тяжелым нарушениям со стороны многих органов и систем. Особенно характерны поражения кожных покровов (сухость кожи, фолликулярный гиперкератоз, предрасположенность к пиодермии, фурункулезу и т.п.), дыхательных путей (склонность к ринитам, бронхитам, пневмониям), желудочно-кишечного тракта (нарушения желудочной секреции, склонность к гастритам, колитам), мочевыводящих путей (склонность к пиелитам, уретритам, циститам). Легкие и умеренные формы недостаточности витамина А сопровождаются нарушениями темновой адаптации (гемералопия), конъюнктивитам и сухостью роговицы (ксерофтальмия). Тяжелые формы дефицита могут приводить к кератомалации, перфорации роговицы и слепоте.

Основные проявления авитаминоза А: ночная слепота, сухость конъюнктивы и уменьшение секреции слезных желез; потеря нормального блеска поверхности конъюнктивы; утолщение, покраснение и складчатость бульбарной конъюнктивы; выявление бляшек Бито, разбросанных по склере между веками; помутнение и гипостезия склеры и роговицы; нарушения зрения на ярком свету; отек, светобоязнь, некротические изменения роговицы, прободение роговицы; выпадение радужки и панофтальмия.

Наряду с симптомами со стороны органов зрения ощущаются сухость во рту, носу, глотке, хрипота, сиплый голос, сухой кашель.

В Южной и Восточной Азии кератомалация является наиболее частой причиной слепоты. Авитаминоз А – обычное заболевание у детей в Индии, Индонезии, Северной Африки, Центральной и Южной Америки.

Потребность. Суточная потребность в витамине А в нашей стране для взрослых составляет 750-800 мкг. Из поступившего в организм с пищей бета-каротина усваивается только на 1/3 часть, а в ретинол превращается 1/2 усвоившегося провитамина, т.е. эффективность утилизации каротина

составляет 1/6. Каротин усваивается лучше, если продукты подвергаются термической обработке и приготавливаются с жирами.

Профилактика недостаточности витамина А. Одним из профилактических мероприятий является витаминизация пищевых продуктов массового потребления. Это в первую очередь молоко, кулинарные жиры, маргарины, растительные масла. Сохраняемость витамина А в этих продуктах достаточно высока.

Кальциферол (Витамин Д)

Витамин Д встречается главным образом в продуктах животного происхождения. Им богат жир печени – трески, тунца и других рыб. В растительных продуктах он встречается весьма редко и в очень маленьких количествах, чаще всего в виде провитамина – эргостерина.

Предшественники витамина Д (провитамины) находятся в основном в коже человека и животных. Под действием ультрафиолетовых лучей из них образуются все разновидности витамина Д.

Физиологическое значение.

1. Регулирует фосфорно-кальциевый обмен в организме и тем самым способствует процессу костеобразования.

2. Повышает усвоение пищевого кальция в кишечнике, поддерживает нормальный уровень кальция в крови.

3. Улучшает обеспечение организма фосфором за счет усиления его реабсорбции в почках.

Экзогенная и эндогенная недостаточность. Типичным симптомом недостаточности витамина Д является рахит, начинающийся с 2-4-го месяца жизни ребенка и продолжающийся до 1,5-2 лет. Вначале наблюдаются нехарактерные нарушения: повышенная раздражительность ребенка, слабость, потливость, особенно головы, запоздалое прорезывание зубов, склонность к бронхитам. Физиологическое окостенение родничков резко замедляется. Через 2-3 нед обнаруживаются изменения скелета, что приводит к мягкости костей и характерным деформациям, особенно резко выраженным у быстро растущих детей. Деформации обнаруживаются раньше всего в костях черепной крышки и в грудной клетке. Спустя несколько месяцев, когда ребенок начинает сидеть, а затем стоять, наступают искривления позвоночника, деформации бедер, голеней и в гораздо меньшей степени верхних конечностей.

Недостаточность витамина Д у взрослых проявляется изменениями диафиза костей. Этот процесс носит название «остеомалация». Патологические изменения при ней заключаются в чрезмерном образовании остеοидной ткани и в развитии остеопороза.

Потребность. Потребность человека в витамине Д составляет 400 МЕ (10мкг) в сут. При достаточной и регулярной инсоляции эта потребность обеспечивается за счет фотохимического образования холекальциферола в коже.

Профилактика Д-витаминной недостаточности. Достигается регулярной инсоляцией, а при ее недостатке, особенно у пожилых людей, путем приема витаминных препаратов, содержащих физиологические дозы витамина Д (200-400 МЕ/сут), или обогащенных этим витамином продуктов питания, например витаминизированного молока. Во время беременности и кормления грудью женщинам рекомендуется прием витаминизированных комплексов, содержащих 400-600 МЕ/сут витамина Д, в сочетании с другими витаминами и кальцием.

Токоферол (Витамин Е)

Токоферол широко распространен в природе. Он присутствует во всех тканях организма, где обнаруживается главным образом в липопротеиновых мембранах клеток и субклеточных органелл. Из продуктов наиболее богаты токоферолом растительные масла, особенно кукурузное и хлопковое. Продукты животного происхождения бедны витамином Е: сливочное масло, мясо, сало, молоко. Из овощей источниками витамина Е являются зеленые бобы, зеленый горох свежий, горох сухой, кочанный салат, из зерновых – овес, кукуруза, рожь, пшеничные зародыши, пшеничная обойная мука, пшеничные отруби.

Из пищи в тонком кишечнике в присутствии желчных и жирных кислот, секрета поджелудочной железы всасывается примерно 50% витамина Е от его поступившего количества.

Физиологическое значение.

1. Участвует в образовании гонадотропного гормона гипофиза.
2. Способствует нормальному течению беременности и развитию плода, а также активно участвует в процессах образования спермы.
3. Обладает антиоксидантной активностью (блокирует перекисное окисление липидов)
4. Способствует нормальному содержанию гликогена печени, улучшает жировой, белковый и минеральный обмен.
5. Входит в состав противосвертывающей системы крови и участвует в предотвращении неестественной коагуляции в сосудах.
6. Способствует накоплению в организме витамина А и других жирорастворимых витаминов, предохраняет ненасыщенные жирные кислоты от окисления, участвует в фосфорилировании.

Экзогенная и эндогенная недостаточность. Поскольку витамин Е депонируется в организме во многих тканях (мышцы, поджелудочная железа, жировая ткань), развитие авитаминоза не описано. К основным симптомам *гиповитаминоза витамина Е* относятся арефлексия, атаксия, снижение вибрационной чувствительности, парез зрительного нерва, повышенная утомляемость, невозможность сосредоточиться, летаргия, дегенерация мышц. Следствием дегенеративных и дистрофических изменений мышц является резкое ограничение подвижности, в мышцах резко снижается количество миозина, гликогена, калия, магния, фосфора и креатина и, наоборот, повышается содержание липидов и хлорида натрия. В таких случаях ведущими

симптомами являются гипотония и слабость мышц, бывают мышечные спазмы. При глубоком дефиците витамина Е в организме развиваются дегенеративные изменения в миокарде, повышаются проницаемость и ломкость капилляров; наблюдается снижение концентрации белков в сыворотке крови и содержания нуклеиновых кислот в печени и семенниках. При дефиците витамина Е отмечены выраженное развитие атеросклероза, преждевременное старение; при авитаминозе – стерильность.

Потребность. Среднесуточная норма потребления витамина Е составляет 10-30 мг в день. Беременность, кормление грудью, применение оральной контрацепции, заместительная гормонотерапия, курение повышают нормы потребления токоферола.

Витамин Е разрушается при готовке и переработке продуктов, под действием замораживания, глубокого прожаривания, ультрафиолетовых лучей, при прогоркании масла. Перемалывание злаков способствует удалению практически всего витамина Е, рафинирование растительного масла снижает его содержание на четверть. При употреблении хлорированной воды также нужны дополнительные количества витамина Е.

Филлохинон (Витамин К)

Витамин К образуется в зеленых частях растений, а также синтезируется кишечной микрофлорой. Из пищевых продуктов витамином К богаты некоторые овощи: шпинат, капуста, томаты, листья крапивы; а также мясные продукты, в частности печень.

Физиологическое значение.

1. Участвует в процессе свертывании крови за счет регуляции биосинтеза свертывающих факторов в печени (протромбина и др.)

2. Повышает сократительную способность мышц в результате воздействия витамина К на миозин – сократительный белок мышечных волокон.

3. Усиливает регенерацию тканей и ускоряет заживление ран, а также обладает болеутоляющим действием и повышает сопротивляемость организма к инфекциям.

Экзогенная и эндогенная недостаточность. Экзогенный (алиментарный) гиповитаминоз К очень редкое заболевание у человека, так как он в достаточном количестве представлен в пищевых продуктах, кроме того, его кишечный синтез также достаточно высок. Поэтому наиболее опасны случаи недостаточности, вызванные нарушением всасывания или угнетения кишечного синтеза витамина. У человека *К-авитаминоз* вследствие нарушения всасывания встречается, как правило, при механической застойной желтухе, когда желчь не попадает в кишечник. Авитаминоз при застойной желтухе может проявляться в виде кожных кровоизлияний и гематурии, но может носить и скрытый характер. Последнее крайне опасно, так как даже незначительное травмирование сосудов иногда приводит к тяжелым, в том числе внутренним кровотечениям.

Потребность. Обычное питание вместе с синтезом в кишечнике, за исключением патологических нарушений, полностью обеспечивает организм взрослого человека витамином К. Суточная потребность в филлохиноне исчисляется равной 0,2-0,3 мг.

Профилактика К-витаминной недостаточности. В целях профилактики кровотечений, как правило, назначают витамин К, особенно в случаях недоношенности и аноксии. Наибольшую эффективность имеют препараты викасола. При желтухе витамин К надо вводить внутримышечно или внутривенно.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 1

Классификация витаминов

Жирорастворимые витамины	Водорастворимые витамины	Витаминоподобные вещества
Витамин А (ретинол)	Витамин В ₁ (тиамин)	Витамин В ₁₅ (пангамовая к-та)
Витамин Д (кальциферол)	Витамин В ₂ (рибофлавин)	Витамин В ₁₃ (оротовая к-та)
Витамин Е (токоферол)	Витамин РР (никотиновая к-та)	Витамин В ₄ (холин)
Витамин К (филлохиноны)	Витамин В ₆ (пиридоксин)	Витамин В ₁₁ (карнитин)
	Витамин В ₁₂ (цианокобаламин)	Витамин F (полиненасыщенные жирные к-ты)
	Витамин В ₉ (фолиевая к-та)	Витамин U (S-метилметионин)
	Витамин В ₅ (пантотеновая к-та)	Витамин В ₁₀ (параамино-бензойная к-та)
	Витамин Н (биотин)	
	Витамин С (аскорбиновая к-та)	
	Витамин N (липоевая к-та)	
	Витамин P (биофлавоноиды полифенолы)	

Таблица 2. Общая характеристика водо - и жирорастворимых витаминов.

Название витамина	Потребность в сутки	Источник	Роль в физиологических процессах	Проявления авитаминозов
С - аскорбиновая кислота	50-100 мг	клюква, черная смородина, шиповник, лук, чеснок, citrusовые	регуляция обмена углеводов, образования соединительной ткани	цинга - нарушение образования соединительной ткани, ломкость сосудов, кровоточивость десен, кровоизлияния
В ₁ - тиамин	1-2 мг	зерна злаковых, печень, яйца, дрожжи	кофермент одного из ферментов клеточного дыхания (окислительного фосфорилирования)	полиневрит (болезнь бери-бери), нарушение проведения по нервным волокнам, судороги, паралич мышц
В ₂ - рибофлавин	2-4 мг	печень, яйца, молоко, зерна ржи, рыбпродукты	кофермент одного из ферментов клеточного дыхания (окислительного фосфорилирования)	поражения кожи (дерматиты), нарушения зрения
В ₆ - пиридоксин	1-2 мг	дрожжи, печень, почки, яйца, кишечная микрофлора	кофермент, участвует в обмене аминокислот и жирных кислот	дерматиты, неврологические нарушения
В ₁₂ - цианкобаламин	2-3 мкг	печень, почки, кишечная микрофлора, сыр, яйца	регуляция синтеза нуклеиновых кислот, кроветворение	злокачественное малокровие

ТАБЛИЦА 2. Жирорастворимые витамины

Название витамина	Потребность в сутки	Источник	Роль в физиологических процессах	Проявления авитаминозов
А - ретинол и его предшественник - каротин	1 мг	рыбий жир, яйца, масло, морковь	регуляция образования зрительных пигментов, жизнеобеспечение эпителиальных тканей	куриная слепота, поражение роговицы, кожи, дыхательных путей
D - кальциферол	0,0013 - 0,0025 мг	рыбий жир, печень, яйца, молоко	регуляция обмена кальция и фосфора, образование костной ткани	рахит: нарушения образования костной ткани
Е - токоферол	10 мг	листья овощей, растительное масло, кишечная микрофлора	жизнеобеспечение эритроцитов, размножение	снижение числа эритроцитов, бесплодие, мышечная дистрофия
К - филлохинон	0,3 мг	овощи, кишечная микрофлора	обеспечение процесса свертывания крови	кровоточивость, кровоизлияния

ПЕРЕЧЕНЬ КЛИНИЧЕСКИХ СИМПТОМОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПИЩЕВОГО СТАТУСА (ВОЗ):

Глаза – бледность конъюнктив. Этот симптом в сочетании с бледностью слизистых оболочек полости рта служит клиническим выражением **анемии**.

- **ксероз** конъюнктив (сухость, утолщение, пигментация конъюнктивы открытой части глазного яблока, потеря ее блеска и прозрачности). Симптом легко обнаружить, оттянув веки. Гиповитаминоз А.

- **бляшки** Искерского (пятна Бито) на роговице, нарушение темновой адаптации. Авиитаминоз А.

Губы – **ангулярный стоматит**, эрозии и трещины в углах рта с обеих сторон. Гиповитаминоз В₂ и В₆.

- **ангулярные рубцы** – розовые или белые рубцы в углах рта после заживления ангулярного стоматита.

- **хейлез** – вертикальные трещины, осложненные гиперемией, отеком и изъязвлением губ на всей поверхности. Является признаком недостаточности рибофлавина, пиридоксина и никотиновой кислоты.

Язык – отек языка, вследствие чего по его краю образуются вмятины от зубов. Признак недостаточности В₂, В₆, РР.

- **гиперемия и гипертрофия сосочков**, поверхность языка зернистая – гиповитаминоз В₂ и РР.

- **ярко-красный язык**, отпечатки зубов и чувство жжения может быть признаком недостаточности витамина РР, глоссит – пиридоксина.

Десны – рыхлые, кровоточивые, фиолетовые или красные – авитаминоз С.

Зубы – кариес. Связан с недостатком фтора, избытком в пище сахара и кондитерских изделий, нарушение обмена кальция.

Кожа – **ксероз** (сухость, шелушение, фолликулярный гиперкератоз – гусиная кожа) в области ягодиц, бедер и локтей. Гиповитаминоз А и С.

- **петехии**, геморрагии на коже и слизистых оболочках – гиповитаминоз С и Р.

- **ногти – койлонихии** – двусторонняя ложковидная деформация ногтей.

Симптом недостаточности железа.

Органы пищеварения – диспепсический синдром, боли в области желудочного тракта и печени. Заболевания, связанные с неправильным питанием (гастрит, колит, язвы и др.). Глистные инвазии, нарушение обмена веществ, воздействие токсичных веществ.

Костная система – увеличение эпифизов длинных трубчатых костей. Незаращение переднего родничка. Утолщения на ребрах. Х-образные или саблевидные ноги, рахит.

Нервная система – **быстрая утомляемость**, снижение работоспособности, раздражительность, общая слабость – гиповитаминоз В₁, В₆, РР, С.

- **бессонница, боли в мышцах** – гиповитаминоз В₁

Сердечно - сосудистая система – увеличение сердца, тахикардия – анемия, недостаточность витамина В₁ и белково–калорийная недостаточность.

КОНТРОЛЬНЫЕ ТЕСТЫ

Отметьте один или несколько правильных ответов

1. ВИТАМИНЫ – ЭТО ...:

- а) биологические катализаторы химических реакций, протекающих в организме;
- б) регуляторные вещества, участвующие в обмене веществ;
- в) коферменты, участвующие в образовании ферментов и в функции ферментных систем.

2. БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ВИТАМИНА С:

- а) повышает резистентность организма;
- б) участвует в синтезе коллагеновых волокон;
- в) входит в состав флавопротеидов;
- г) участвует в окислительно-восстановительных реакциях

3. СЕЗОНЫ ГОДА, В КОТОРЫХ ЧАЩЕ НАБЛЮДАЮТСЯ С-ГИПОВИТАМИНОЗЫ:

- а) осенний;
- б) зимний;
- в) весенний.

4. ПРОДУКТЫ С СОДЕРЖАНИЕМ ВИТАМИНА «С» СВЫШЕ 100 МГ %:

- а) кумыс;
- б) шиповник;
- в) черная смородина;
- г) облепиха;
- д) сладкий перец.

5. БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ВИТАМИНА РР:

- а) нормализует проницаемость капилляров;
- б) участвует в углеводном обмене;
- в) обладает гипотензивным действием;
- г) является антирадиантом.

6. ПРОДУКТЫ-ИСТОЧНИКИ ВИТАМИНА РР:

- а) клюква;
- б) картофель;
- в) брусника;
- г) черноплодная рябина.

7. БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ВИТАМИНА В₁:

- а) участие в углеводном обмене;

- б) участие в белковом обмене;
- в) регуляция жирового обмена;
- г) участие в расщеплении пировиноградной кислоты.

8. ПРОДУКТЫ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ-БОГАТЫЕ ИСТОЧНИКИ ВИТАМИНА В₁:

- а) полированный рис;
- б) бобовые;
- в) хлеб из муки грубого помола;
- г) крупы;
- д) хлеб из муки высших сортов.

9. КАКОЕ ПИТАНИЕ СПОСОБСТВУЕТ РАЗВИТИЮ АРИБОФЛАВИНОЗА?

- а) избыточное потребление булочных изделий;
- б) недостаток мясных и молочных продуктов;
- в) избыток жиров;
- г) избыток кондитерских изделий;
- д) недостаток овощей и фруктов.

10. БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ВИТАМИНА А:

- а) влияние на рост организма;
- б) нормализация дифференцирования эпителия;
- в) образование зрительного пурпура;
- г) липотропное действие;

11. ПРОЯВЛЕНИЯ А-ВИТАМИННОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ:

- а) желтуха;
- б) гиперкератоз;
- в) диспепсия;
- г) гемералопия;
- д) кератомалация и ксерофтальмия.

12. ПРОДУКТЫ-ИСТОЧНИКИ КАРОТИНА:

- а) морковь;
- б) красный перец;
- в) томаты;
- г) яйца;
- д) сыр.

13. БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ ВИТАМИНА Д:

- а) регулирует обмен кальция;
- б) участвует в жировом обмене;
- в) регулирует обмен фосфора;
- г) стимулирует рост.

14. ЗАБОЛЕВАНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ ВИТАМИНА Д В ОРГАНИЗМЕ:

- а) рахит;
- б) остеопороз;
- в) остеомалация;
- г) цирроз печени.

15. ВОЗНИКНОВЕНИЕ Д-ГИПЕРВИТАМИНОЗА ВОЗМОЖНО:

- а) при приеме больших доз витамина Д;
- б) при приеме большого количества рыбьего жира;
- в) при приеме большого количества печени морских рыб.

16. ПРОЯВЛЕНИЯ Е-ГИПОВИТАМИНОЗА:

- а) подверженность инфекционным заболеваниям;
- б) бесплодие;
- в) нарушение свертывания крови;
- г) атеросклероз.

17. ПРОДУКТЫ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ-ИСТОЧНИКИ ВИТАМИНА «Е»:

- а) сливочное масло;
- б) свиное сало;
- в) желток яиц;
- г) печень;
- д) мясо.

18. ОСНОВНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ВИТАМИНОВ ГРУППЫ В ЯВЛЯЮТСЯ:

- а) хлеб;
- б) молоко;
- в) крупы;
- г) масло сливочное;
- д) дрожжи.

19. АНГУЛЯРНЫЙ СТОМАТИТ – СИМПТОМ ДЕФИЦИТА ВИТАМИНА:

- а) рибофлавина;
- б) никотиновой кислоты;
- в) пантотеновой кислоты;
- г) тиамина.

20. СУТОЧНАЯ НОРМА ПОТРЕБЛЕНИЯ РЕТИНОЛА:

- а) 1 мг;
- б) 1 мкг;
- в) 1 г;

г) 1 мг%.

д) 1МЕ

21. СУТОЧНАЯ ПОТРЕБНОСТЬ В АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЕ У ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА СОСТАВЛЯЕТ:

а) 500-1000 мг;

б) 2-3г;

в) 70-100 мг;

г) 20-30 мг.

д) 1-2 мг

22. НАРУШЕНИЕ УСВОЕНИЯ КАКОГО ИЗ НАЗВАННЫХ ВИТАМИНОВ МОЖЕТ СОПРОВОЖДАТЬСЯ РАЗВИТИЕМ ЗЛОКАЧЕСТВЕННОЙ АНЕМИИ

а) витамина В₁;

б) витамина В₂;

в) витамина В₆;

г) витамина В₁₂;

д) витамина В₈.

23. СИНТЕЗИРУЕТСЯ В ОРГАНИЗМЕ:

а) аскорбиновая кислота;

б) эргокальциферол;

в) рибофлавин;

г) тиамин;

д) цианокобаламин.

24. НЕ СИНТЕЗИРУЕТСЯ И НЕ ДЕПОНИРУЕТСЯ В ОРГАНИЗМЕ:

а) аскорбиновая кислота;

б) эргокальциферол;

в) рибофлавин;

г) тиамин;

д) ретинол.

25. ПОДБЕРИТЕ СООТВЕТСТВИЕ ОТВЕТОВ ВОПРОСАМ:

Вопрос:

Ответ:

А)

1. Трещины в углах рта, мацерация слизистой губ

а. гиповитаминоз РР

2. Мышечная слабость

б. гиповитаминоз Е

3. Три «Д» (дерматит, диарея, деменция)

в. гиповитаминоз D

4. Боли и судороги в икроножных мышцах

г. гиповитаминоз В₂

5. Выраженная астенизация, утомляемость

д. гиповитаминоз В₁

Б)

1. Морковь

а. источник витамина С

2. Черная смородина

б. источник витамина Е

3. Шиповник
4. Рыбий жир (трески)
5. Дрожжи пекарские

- в. источник витамина D
- г. источник витамина B₂
- д. источник каротина

СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА

При медицинском осмотре промышленных рабочих завода металлоконструкций, проведенном в марте месяце, 30% обследованных лиц предъявили жалобы на повышенную кровоточивость десен.

При осмотре: отечные и разрыхленные десны. После небольшого массирования десен пальцем, на слизистой появляется алая кровь. При измерении кровяного давления на месте наложения манжеты отмечались точечные кровоизлияния.

ЗАДАНИЕ

А. Оцените ситуацию и укажите возможную причину жалоб, предъявляемых работниками данного предприятия.

Б. Ответьте на следующие вопросы:

1. Недостаточность каких витаминов может давать такую симптоматику?
2. Какие существуют формы гиповитаминоза?
3. В чем заключается биологическая роль витамина С?
4. Какова суточная потребность в витамине С у различных групп населения?
5. Перечислите факторы, которые могут влиять на увеличение потребности в витамине С?
6. Какие заболевания могут приводить к развитию эндогенного С гиповитаминоза?
7. В чем заключается отрицательное воздействие на организм длительного потребления больших доз аскорбиновой кислоты?

ЭТАЛОН ОТВЕТА

А.

На основании жалоб и результатов осмотров может быть высказано предположение о том, что у данных работников имеет место гиповитаминозное состояние, обусловленное недостатком витамина С.

Недостаточность витамина С в данном случае может быть связана с уменьшением в весенние месяцы потребления овощей, ягод и фруктов, и снижением содержания в них в этот период витаминов, разрушившихся в процессе хранения продуктов. Кроме того, увеличение весной ультрафиолетовой радиации приводит к повышению расхода витамина С тканями организма.

Б.

1. Недостаточность витаминов «С», «Р» и «К».
2. Существуют алиментарная, резорбтивная и диссимилиационная формы гиповитаминозов.
3. Биологическая роль витамина «С» заключается в следующем:
 - а. Участвует в образовании межклеточных веществ, хряща, дентина и костей, особенно коллагена.

- б. Участвует в синтезе белковой части всех ферментов, что объясняет широкий спектр его биологического действия. Принимает участие в обменных процессах, являясь переносчиком водорода.
 - в. Контролирует различные фазы белкового обмена.
 - г. Влияет на скорость образования ДНК клеточного ядра.
 - д. Контролирует сложные биохимические реакции в клетках центральной нервной системы.
 - е. Способствует наиболее полному созданию гликогенных запасов печени и повышению ее антитоксической функции.
 - ж. Участвует в синтезе стероидных гормонов коры надпочечников и в обмене тироксина – гормона щитовидной железы.
 - з. Повышает фагоцитарные свойства крови главным образом за счет нарастания фагоцитарной активности лейкоцитов, способствует выработке интерферона.
 - и. Участвует в кроветворении (способствует всасыванию железа).
 - к. Является природным антиоксидантом.
 - л. Обладает антибластомогенным действием, связанным с блокирующим свойством аскорбиновой кислоты в образовании нитрозаминов в кишечнике.
 - м. Влияет на обмен других витаминов.
4. Суточная потребность в витамине «С» у различных групп населения составляет от 30 до 120 мг/сутки. Потребность в витамине С увеличена у беременных женщин, кормящих матерей, при усиленной умственной и физической работе, у людей, проживающих и работающих в районах Крайнего Севера, у больных инфекционными и рядом других заболеваний.
5. К развитию эндогенного С-гиповитаминоза могут приводить следующие заболевания:
- а. болезни органов пищеварения;
 - б. болезни печени (гепатиты, цирроз);
 - в. инфекционные болезни;
 - г. промышленные и лекарственные интоксикации;
 - д. болезни почек (острый и хронический нефрит);
 - е. заболевания эндокринной системы (например, тиреотоксикоз).
6. Отрицательное воздействие длительного потребления больших доз аскорбиновой кислоты может заключаться в образовании недоокисленных продуктов, вызывающих раздражение слизистой мочевыводящих путей, и развитием цистита.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Румянцев Г.И. Гигиена XXI век, М.: ГЭОТАР, 2009.
2. Пивоваров Ю.П., Королик В.В., Зиневич Л.С. Гигиена и основы экологии человека. М.: Академия, 2004, 2010.
3. Пивоваров Ю.П., Королик В.В. Руководство к лабораторным занятиям с основами экологии человека, М.: Академия, 2008.

Дополнительная литература:

1. Катаева В.А., Лакшин А.М. Руководство к практическим и самостоятельным занятиям по общей гигиене и основам экологии человека. М.: Медицина, 2008.
2. «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения РФ» МР 2.3.1.2432 – 08.
3. Королев А.А. Гигиена питания, М.: Академия, 2010.