ЗНАЧЕНИЕ ВИТАМИНОВ.

Витамины, группа незаменимых для организма человека и животных органических соединений, обладающих очень высокой биологической активностью, присутствующих в в ничтожных количествах в продуктах питания, но имеющих огромное значение для нормального обмена веществ и жизнедеятельности.

Основное их количество поступает в организм с пищей, и только некоторые синтезируются в кишечнике обитающими в нём полезными микроорганизмами, однако и в этом случае их бывает не всегда достаточно. Современная научная информация свидетельствует об исключительно многообразном участии витаминов в процессе обеспечения жизнедеятельности человеческого организма. Одни из них являются обязательными компонентами ферментных систем и гормонов, регулирующих многочисленные этапы обмена веществ в организме, другие являются исходным материалом для синтеза тканевых гормонов. Витамины в большой степени обеспечивают нормальное функционирование нервной системы, мышц и других органов и многих физиологических систем.

От уровня витаминной обеспеченности питания зависит уровень умственной и физической работоспособности, выносливости и устойчивости организма к влиянию неблагоприятных факторов внешней среды, включая инфекции и действия токсинов. В пищевых продуктах могут содержатся не только сами витамины, но и вещества-предшественники - провитамины, которые только после ряда превращений в организме становятся витаминами.

Нарушения нормального течения жизненно важных процессов в организме из-за длительного отсутствия в рационе того или иного витамина приводят к возникновению тяжёлых заболеваний, известных под общим названием авитаминозы. В настоящие время такие ситуации практически не встречаются. В редких случаях авитаминозы возможны в следствии заболеваний, результатом которых является прекращение всасывание витамина или его усиленное разрушение в желудочно-кишечном тракте.

Для авитаминозов характерна выраженная клиническая картина со строго специфическими признаками. Достаточно распространённым явлением остаётся частичная витаминная недостаточность в той или иной степени выраженности-гиповитам инозы. Они протекают более легко, их проявления нечётки, менее выражены, к тому же существуют и скрытые формы такого состояния, когда ухудшается самочувствие и снижается работоспособность без каких либо характерных симптомов. Распространённость явно выраженных гиповитаминозных состояний и их скрытых форм обусловлена многими причинами, но чаще всего - ориентацией индивидуального питания исключительно на удовлетворение вкусовых запросов без учёта конкретной значимости витаминов для здоровья, потребностей в них организма и содержания их в продуктах питания, не говоря уже о последствии использования тех или иных приёмов кулинарной обработки, способных разрушать витамины.

Следует также учитывать, что гиповитаминозные состояния могут возникнуть при длительном или неправильном приёме антибиотиков, сульфаниламидов и других медицинских средств, которые подавляют деятельность полезной микрофлоры кишечника, синтезирующей существенные количества некоторых витаминов, либо непосредственно связывающих и разрушающих витамины. Причиной гиповитаминозов может быть и повышенная потребность в витаминах при усиленной физической и умственной работе, при воздействии на организм неблагоприятных факторов.

Таковыми могут быть переохлаждения, перегревания, стрессовые ситуации и т. п. Аналогично их причиной могут быть и физиологические состояния, предъявляющие к организму повышенные требования, например, беременность и кормление ребёнка. Приём витаминов следует проводить в строгом соответствии с рекомендациями или под контролем медицинских работников. Избыточное потребление пищевых продуктов, чрезвычайно богатых витаминами, или самостоятельный излишний приём витаминных препаратов могут привести к гипервитаминозам.

К настоящему времени известно и изучено около 30 витаминов.

К обеспечению здоровья человека причастны около 20 из них.

ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ ВИТАМИНОВ.

Ко второй половине 19 века было выяснено, что пищевая ценность продуктов питания определяется содержанием в них в основном следующих веществ: белков, жиров, углеводов, минеральных солей и воды. Считалось общепризнанным, что если в пищу человека входят в определенных колличествах все эти питательные вещества, то она полностью отвечает биологическим потребностям организма. Это мнение прочно укоренилось в науке и поддерживалось такими авторитетными физиологами того времени, как Петтенкофер, Фойт и Рубнер.

Однако практика далеко не всегда подтверждала правильность укоренившихся представлений о биологической полноценности пищи. Практический опыт врачей и клинические наблюдения издавна с несомненностью указывали на существование ряда специфических заболеваний, непосредственно связанных с дефектами питания, хотя последнее полностью отвечало указанным выше требованиям. Об этом свидетельствовал также многовековой практический опыт участников длительных путешествий. Настоя щим бичом для мореплавателей долгое время была цинга;от нее погибало моря ков больше, чем, например, в сражениях или от кораблекрушений.

Так, из 160 участников известной экспедиции Васко де Гама прокладывавшей морской путь в Индию, 100 человек погибли от цинги. История морских и сухопутных путешествий давала также ряд поучительных примеров, указывавших на то, что возникновение цинги можетбыть предотвращено, а цинготные больные могут быть вылечены, если в их пищу вводить известное колличество лимонного сока или отвара хвои. Таким образом, практический опыт ясно указывал на то, что цинга и некоторые другие болезни связанны с дефектами питания, что даже самая обильная пищя сама по себе еще далеко не всегда гарантирует от подобных заболеваний и что для предупреждения и лечения таких заболеваний необходимо вводить в организм какие-то дополнительные вещества, которые содержаться не во всякой пище.

Эксперементальное обоснование и научно-теоретическое обобщение этого многовекового практического опыта впервые стали возможны благодаря открывшем новую главу в науке исследованием русского ученого Николая Ивановича Лунина, изучавшего в лаборатории Г. А. Бунге роль минеральных веществ в питании. Н. И. Лунин проводил свои опыты на мышах, содержавшихся на искусственно приготовленной пище. Эта пища состояла из смеси очищенного казеина(белок молока), жира молока, молочного сахара, солей, входящих в состав молока и воды.

Казалось, налицо были все необходимые составные части молока; между тем мыши, находившееся на такой диете, не росли, теряли в весе, переставали поедать даваемый им корми, наконец, погибали. В то же время контрольная партия мышей, получившая натуральное молоко, развивалась совершенно нормально.

На основании этих работ Н. И. Лунин в 1880 г. пришел к следущему заключению: ". . . если, как вышеупомянутые опыты учат, невозможно обеспечить жизнь белками, жирами, сахаром, солями и водой, то из этого следует, что в молоке, помимо казеина, жира, молочного сахара и солей, содержатся еще другие вещества, незаменимые для питания. Представляет большой интерес исследовать эти вещества и изучить их значение для питания". Это было важное научное открытие, опровергавшее установившееся положения в науке о питании. Результаты работ Н. И. Лунина стали оспариваться; их пытались объяснить, например, тем, что исскуственно приготовленная пища, которой он в своих опытах кормил животных, была якобы невкусной. В 1890г. К. А. Сосин повторил опыты Н. И. Лунина с иным вариантом исскусственной диеты и полностью подтвердил выводы Н. И. Лунина. Все же и после этого безупречный вывод не сразу получил всеобщее признание. Блестящим подтверждением правильности вывода Н. И. Лунина установлением причины болезни бери-бери, которая была особенно широко распростронена в Японии и Индонезии среди населения, питавшегося главным образом полированным рисом. Врач Эйкман, работавший в тюремном госпитале на острове Ява, в 1896 году подметил, что куры, содержавшиеся во дворе госпиталя и питавшиеся обычным полированным рисом, страдали заболеванием, напоминающим бери-бери.

После перевода кур на питание неочищенным рисом болезнь проходила. Наблюдения Эйкмана, проведенные на большом числе заключенных в тюрьмах Явы, также показали, что среди людей, питавшихся очищенным рисом, бери-бери заболевал в среднем один человек из 40, тогда как в группе людей, питавшихся неочищенным рисом, ею заболевал лишь один человек из 10000.

Таким образом, стало ясно, что в оболочке риса (рисовых отрубях) содержиться какоето-то неизвестное вещество предохраняющее от заболевания бери-бери. В 1911 году польский ученый Казимир Функ выделил это вещество в кристалическом виде(оказавшееся, как потом выяснилось, смесью витаминов); оно было довольно устойчивым по отношению к кислотам и выдерживало, например, кипячение с 20%-ным раствором серной кислоты. В щелочных растворах активное начало, напротив, очень быстро разрушалось. По своим химическим свойствам это вещество принадлежало к органическим соединениям и содержало аминогруппу.

Функ пришел к заключению, что бери-бери является только одной из болезней, вызываемых отсутствием каких-то особых веществ в пище. Несмотря на то, что эти особые вещества присутствуют в пище, как подчеркнул ещё Н. И. Лунин, в малых количествах, они являются жизненно необходимыми. Так как первое вещество этой группы жизненно необходимых соединений содержало аминогруппу и обладало некоторыми свойствами аминов, Функ (1912) предложил назвать весь этот класс веществ витаминами(лат. vta-жизнь, vitamin-амин жизни). В последствии, однако, оказалось, что многие вещества этого класса не содержат аминогруппы. Тем не мение термин "витамины" настолько прочно вошел в обиход, что менять его не имело уже смысла. После выделения из пищевых продуктов вещества, предохраняющего от заболевания бери-бери, был открыт ряд других витаминов.

Большое значение в развитии учения о витаминах имели работы Гопкинса, Степпа, Мак Коллума, Мелэнби и многих других учёных. В настоящее время известно около 20 различных витаминов. Установлена и их химическая структура; это дало возможность организовать промышленное производство витаминов не только путём переработки продуктов, в которых они содержаться в готовом виде, но и искусственно, путём их химического синтеза.

КЛАССИФИКАЦИЯ ВИТАМИНОВ.

В настоящее время витамины можно охарактеризовать как низкомолекулярные органические соединения, которые, являясь необходимой составной частью пищи, присутствуют в ней в чрезвычайно малых количествах по сравнению с основными её компонентами.

ВИТАМИНЫ- необходимый элемент пищи для человека и ряда живых организмов потому, что они не ситезируются или некоторые из них синтезируются в недостаточном количестве данным организмом. Витамины- это вещества, обеспечивающее нормальное течение биохимических и физиологических процессов в организме. Они могут быть отнесены к группе биологически активных соединений, оказывающих своё действие на обмен веществ в ничтожных концетрациях.

Витамины делят на две большие группы: витамины, растворимые в жирах, витамины, растворимые в воде.

Каждая из этих групп содержит большое колличество различных витаминов, которые обычно обозначают буквами латинского алфавита. Следует обратить внимание, что порядок этих букв не соответствует их обычному расположению в алфавите и не вполне отвечает исторической последовательности открытия витаминов. В приводимой классификации витаминов в скобках указаны наиболее характерные биологические свойства данного витамина - его способность предотвращать развития того или иного заболевания. Обычно названию заболевания предшествует приставка " анти ", указывающая на то, что данный витамин предупреждает или устраняет это заболевание.

1. ВИТАМИНЫ, РАСТВОРИМЫЕ В ЖИРАХ.

Витамин A (антиксерофталический). Витамин D (антирахитический). Витамин E (витамин размножения). Витамин K (антигеморрагический)

2. ВИТАМИНЫ, РАСТВОРИМЫЕ В ВОДЕ.

Витамин В1 (антиневритный). Витамин В2 (рибофлавин). Витамин PP (антипеллагрический). Витамин В6 (антидермитный). Пантотен (антидерматитный фактор). Биотин (витамин Н, фактор роста для грибков, дрожжей и бактерий, антисеборейный). Инозит. Пара-аминобензойная кислота (фактор роста бактерий и фактор пигментации).

Фолиевая кислота( антианемический витамин, витамин роста для цыплят и бактерий). Витамин В12 (антианемический витамин). Витамин В15 (пангамовая кислота). Витамин С (антискорбутный). Витамин Р (витамин проницаемости). Все вышеперечисленные-растворимые в воде-витамины, за исклдючением инозита и витаминов С и Р, содержат азот в своей молекуле, и их часто оъединяют в один комплекс витаминов группы В.

ВИТАМИНЫ, РАСТВОРИМЫЕ В ВОДЕ.

ВИТАМИН В2 (рибофлавин).

Химическая природа и свойства витамина В2. Выяснению структуры витамина В2 помогло наблюдение, что все активно действущие на рост препараты обладали жёлтой окраской и желто-зелёной флоуресценцией. Выяснилось, что между интенсивностью указанной окраски и стимулирущим препарата на рост в определённых условиях имеется параллелизм. Вещество желто-зеленной флоуресценцией, растворимое в воде, оказалось весьма распространенным в природе; оно относится к группе естественных пигментов, известных под названием флавинов. К ним принадлежит например флавин молока (лактофлавин). Лактофлавин удалось выделить в химичеси чистом виде и доказать его тождество с витамином В2. Витамин В2-желтое кристалическое вещество, хорошо растворимое в воде, разрушающееся при облучении ультрафиолетовыми лучами с образованием биологически неактивных соединений (люмифлавин в щелочной среде и люмихром в нейтральной или кислой). Наличие активных двойных связей в циклическрй структуре рибофлавина обуславливает некоторые химические реакции, лежащие в основе его биологического действия. Присоединяя водрод по месту двойных связей, окрашенный рибофлавин легко превращается в бесцветное лейкосоединение.

Последнее, отдавая при соответствущих условиях водород, снова переходит в рибофлавин, приобретая окраску. Таким образом, химические особенности строения витамина В2 и обусловленные этим строением свойства предопредиляют возможность участия витамина В2 в окислительно-восстановительных прцессах.

СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНА В2 В НЕКОТОРЫХ ПРОДУКТАХ И ПОТРЕБНОСТЬ В НЁМ.

Витамин В2 широко распростренён во всех животных и растительных тканях. Он встречается либо в свободном состоянии(например, в молоке,

сетчатке), либо, в большенстве случаёв, в виде соединения, связанного с белком. Особенно богатым источник4ом витамина В2 являются дрожжи, печень, почки, сердечная мышца мелкопитающих, а также рыбные продукты. Довольно высоким содержанием рибофлавина отличаются многие растительные пищевые продукты. Ежедневная потребность человека в витамине В2, по-видемому, равняется 2-4 мг рибофлавина.

РОЛЬ В ОБМЕНЕ ВЕЩЕСТВ.

Витамин В2 встречается во всех растительных и животных тканях, хотя и в различных количествах. Это широкое распространение витамина В2 соответствует участию рибофлавина во многих биологических процессах. Действительно, можно считать твёрдо установленным, что существует группа ферментов, являющихся необходимыми звеньями в цепи катализаторов боилогического окисления, которые имеют в составе своей простетической группы рибофлавин.

Эту группу ферментов обычно называют флавиновыми ферментами. К ним принадлежат, например, желтый фермент, диафораза и цитохромредуктаза. Сюда же относятся оксидазы аминокислот, которые осуществляют окислительное дезаменированиеаминокислот в животныхтканях. Витамин В2 входит в состав указанных коферментов в виде фосфорного эфира. Так как указанные флавиновые ферметны находятся во всех тканях, то недостаток в витамине В" приводит к падению интенсивности тканевого дыханидыхания и обмена веществ в целом, а следовательно, и к заедлению роста молодых животных. В последнее время было установленно, что в состав простетических групп ряда ферментов, помимо флавоновой группы, входят атомы металлов(Cu, Fe, Mo).

ВИТАМИН В6 (ПИРИДОКСИН).

Химическая природа и свойства витамина В6. Вещества группы витамина В6 по своей химической природе являются производными пиридина. Одно из них-пиридоксол (2-метил-3окси-4, 5-диоксиметилпиридил)-белое кристалическое вещество, хорошо растворимое в воде и спирте. Пиридоксолустойчив по отношению к кислотам и щелочам(например, 5 н. коцетрации), но легко разрушается под влиянием света при pH=6, 8.

СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНА В6 В НЕКОТОРЫХ ПРОДУКТАХ И ПОТРЕБНОСТЬ В НЁМ.

Витамин В6 весьма распространён в продуктах как живого, так и растительного происхождения. Особенно богаты им рисовые отруби, а также зародыши пшеницы, бобы, дрожжи, а из животных продуктов-почки, печень и мышцы. Потребность человека в этом витамине точно не установлена, но при некоторых формах дерматитов, не поддающихся излечению витамином РР или другими витаминами, внутривенное введение 10-100 мг пиридоксина давало положительный лечебный эффект.

Предпологают, что потребность организма человека в этом витамине составляет приблизительно 2 мг в день. У человека недостаточность витамина В6 чаще всего возникает в результате длительного приёма сульфаниломидов или антибиотиков-синтомицина, левомицина, биомицина, угнетающих рост кишечных микробов, в норме синтезирующих пиридоксин в колличестве, достаточном для частичного покрытия потребности в нём организма человека.

РОЛЬ В ОБМЕНЕ ВЕЩЕСТВ.

Два производных пиридоксила-пиридоксаль и пиридоксамин-играют важную роль в обмене аминокислот. Фосфорилированный пиридоксаль(фосфопиридоксаль)участвует в реакции переаминирования-переносе аминогруппы с аминокислоты на кетокислоту. Другими словами, система фосфопиридоксаль-фосфопиродоксамин выполняет коферментную функцию в процессе переаминирования. Кроме того, было показано, что фосфопиридоксаль является коферментом декарбоксилаз некоторых аминокислот. Таким образом, две реакции азотистого обмена: переаминирование и декарбоксилирование аминокислот осуществляются при помощи одной и той же коферментной группы, образующейся в организме из витамина В6. Далее установлено, что фосфопиридоксаль играет коферментную роль превращения триптофана, которое, по-видимому, и ведёт к биосинтезу никотиновой кислоты, а также в превращениях ряда серусодержащих и оксиаминокислот.

ВИТАМИН В12 (АНТИАНЕМИЧЕСКИЙ ВИТАМИН, КОБАЛАМИН)

На основании ряда работ было установлено, что в печени животных содержится вещество, регулирущее кровотворение и обладающее лечебным действием при злокачественной (пернициозной) анемии у людей. Уже однократная инъекция нескольких миллионных долей грамма этоговещества вызывает улучшение кровотворной функции. Это вещество получило название витамина В12, или антианемического витамина.

ХИМИЧЕСКАЯ ПРИРОДА ВИТАМИНА В12.

Применение препаратов витамина В12 с лечебной целью обнаружилоинтересную особенность: витамин В12 оказывает антианемическое действие при злокачественном малокровии только в том случае, если его вводят парентерально, и, наоборот, он малоактивен при применении через рот. Однако если давать витамин В12 в сочетании с нейтрализованным нормальным желудочным соком (который сам по себе не активен), то наблюдается хороший лечебный эффект. Считают, что у здоровых людей желудочный сок содержит белок-мукопротеид- "внутренний фактор" Касла, который соединяется с витамином В12("внешний фактор"), образуя новый, сложный белок.

Витамин В12, связанный в таком белковом комплексе, может успешно всасываться из кишечника. При отсутствии "внутреннего фактора" всасывании витамина В12 резко нарушается. У больных злокачественной анемией в желудочном соке белок, необходимый для образования комплекса с витамином В12, отсутствует. В этом случае всасывание витамина В12 нарушается, уменьшается количествовитамина, поступающего в ткани животного организма, и таким путём возникает состояние авитаминоза. Эти данные представилиновое оъяснение связи, которая существуетмежду развитием злокачественной анемии и нарушением функции желудка.

Пернициозная анемия хотя и является авитаминозом, но возникает на почве органического заболевания желудка-нарушения секреции слизистой оболочкой желудка "внутреннего фактора" Касла.

РОЛЬ В ОБМЕНЕ ВЕЩЕСТВ.

По-видимому, витамину В12, точнее кобамидным коферментам, принадлежит важнейшая роль в синтезе, а возможно, и в переносе подвижных метильных групп. В процессах синтеза и переносаодноуглеродистых фрагментов наблюдается связь (механизм которой ещё не выяснен) между фолиевыми кислотами и группой кобаламина. Предполагают, что витамин В12 учавствует также в ферментной системе.

ВИТАМИНЫ С (АСКОРБИНОВАЯ КИСЛОТА).

К числу наиболее известных с давних времён заболеваний, возникающих на почве деффектов в питании, относится цинга, или скорбут. В средине века в Европе цинга была одной из страшных болезней, принимавший иногда характер повального мора. Наибольшее число жертв цинга уносила в могилу в зимнее и весенние время года, когда население европейских стран было лишено возможности получать в достаточном колличестве свежие овощи и фрукты.

Окончательно вопрос о причинах возникновения и способов лечения цинги был разрешен экспериментально лишь в 1907-1912 гг. в опытах на морских свинках. Оказалось, что морские свинки, подобно людям, подвержены заболеванию цингой, которая развивается на почве недостатков в питании. Стало очевидным, что цинга возникает при отсутствии в пищи особого фактора. Этот фактор, предохраняющий от цинги, получил название витамина С, антицинготного, или антискорбутного, витамина.

ХИМИЧЕСКАЯ ПРИРОДА ВИТАМИНА С.

Химическая природа аскорбиновой кислоты была выяснена после выделения её в кристалической форме из ряда животных и растительных продуктов, особенно большое значение в ряду этих исследований имели работы А. Сент-Дьердьи и Хэворта. Строение витамина С было окончательно установленно синтезом его из L-ксилозы. Витамин С получил название L-аскорбиновой кислоты.

L-Аскорбиновая кислота представляет собой кристалическое соединение, легко растворимое в воде с образованием кислых растворов. Наиболее замечательной особенностью этого соединения является его способность к обратному окислению (дегидрированию) с образованием дегидроаскорбиновой кислоты. Таким образом, L-аскорбиновая кислота и её дегидроформа образуют окислительно-восстановительную систему, которая может как отдавать, так и принимать водородные атомы, точнее электроны и пратоны. Обе эти формы обладают антискорбутным действием.

В присутствии широко распространённого в растительных тканях фермента-аскорбиноксидазы, или аскорбиназы, аскорбиновая кислота окисляется кислородом воздуха с образованием дегидроаскорбиновой кислоты и перекиси водорода. Аскорбиновая кислота, особенно её дегидроформа, является весьма неустойчивым соединением. Превращение в дикетоулоновую кислоту, не обладающую витаминной активностью, является необратимым процессом, который заканчивается обычно окислительным распадом. Наиболее быстро витамин С разрушается в присутствии окислителей в нейтральной или щелочной среде при нагревании.

Поэтому при различных видах кулинарной обработки пищи часть витамина С обычно теряется, аскорбиновая кислота обычно разрушается также и при изготовлении овощных и фруктовых консервов. Особенно быстро витамин С разрушается в присутствии следов солей, тяжёлых металлов (железо, медь). В настоящее время, однако, разработаны способы приготовления консервированных фруктов и овощей с сохранением их полной витаминной активности.

СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНА С В НЕКОТОРЫХ ПРОДУКТАХ И ПОТРЕБНОСТЬ В НЁМ.

Важно отметить, что большинство животных, за исключением морских свинок и обезьян, не нуждается в получении витамина С извне, так как аскорбиновая кислота синтезируется у них в печени из сахаров. Человек не обладает способностью к синтезу витамина С и должен обязательно употреблять его с пищей. Потребность взрослого человека в витамине С соответствует 50-100мг аскорбиновой кислоты в день. В организме человека нет сколько нибудь значительных резервов витамина С, поэтому необходимо систематическое, ежедневное поступление этого витамина с пищей. Основными источниками витамина С являются растения. Особенно много аскорбиновой кислоты в перце, хрене, ягодах рябины, черной смородины, земляники, клубники, в апельсинах, лимонах, мандаринах, капусте (как свежей, так и квашенной), в шпинате. Картофель хотя и содержит значительно меньше витамина С, чем вышеперечисленные продукты, но, принимая во внимание значение его в нашем питании, его следует признать наряду с капустой основным источником снабжения витамином С. Здесь можно напомнить, что эпидемии цинги, свирепствовавшие в средние века в Европе в зимнее время и весенние месяцы года, исчезли после введения в сельское хозяйство европейских стран культуры картофеля. Необходимо обратить внимание на важнейшие источники витамина С непищевого характера-шиповник, хвою (сосны, ели и лиственницы) и листья черной смородины. Водные вытяжки из них представляют собой почти всегда доступное средство для предупреждения и лечения цинги.

РОЛЬ В ОБМЕНЕ ВЕЩЕСТВ.

По-видимому, физиологическое значение витамина С теснейшим образом связано с его окислительно-восстановительными свойствами. Возможно, что этим следует объяснить и изменения в углеводном обмене при скорбуте, заключающиеся в постепенном исчезновением гликогена из печени и вначале повышенном, а затем пониженном содержания сахара в крови. По-видимому, в результате расстройства углеводного обмена при экспериментальном скорбуте наблюдается усиление процесса распада мышечного белка и появление креатина в моче (А. В. Палладин). Большое значение имеет витамин С для образования коллагенов и функции соединительной ткани. Витамин С играет роль в гидроксилировании и окисления гормонов коры надпочечников. Нарушение в превращениях тирозина, наблюдаемое при цинге, также указывает на важную роль витамина С в окислительных процессах. В моче человека обнаруживается аскорбиновая, дегидроаскорбиновая, дикетогулоновая и щавелевая кислоты, причём две последнии являются продуктами необратимого превращения витамина С в организме человека.

ЖИРОРАСТВОРИМЫЕ ВИТАМИНЫ.

Ретинол (витамин А, антиксерофтальмический, антиинфекционный, витамин роста).

РОЛЬ В ОРГАНИЗМЕ.

Ратинол называют витамином роста, так как он необходим для обеспенения процессов роста и развития человека, формирования скелета. Ретинол участвует в биосинтезе глюкопротеинов, входящих в состав слизистых оболочек и других барьерных тканей, поэтому он необходим для нормальной функции слизистых оболочек глаз, дыхательной, пищеварительной систем и мочевыводящих путей. Альдегидная форма витамина А входит в состав зрительного пурпура, обеспечивая адаптацию глаз к различной освещённости среды.

Свойства. Ретинол разрушается при освещении ультрафиолетовыми лучами, под влиянием кислорода воздуха, а также при наличии в жирах продуктов окисления жирных кислот.

Потребность. Суточная потребность витамина А составляет 1, 5 - 2, 5мг; она может удовлетворять В-каротином, который превращается в ретинол в стенке тонкого кишечника и печени. Потребность в витамине А возрастает при работе, связанной с напряжением органа зрения (водители всех видов транспорта, ювелиры и т. п. ) или с химическими веществами, пылями, раздражающими слизистую оболочку глаз, верхних дыхательных путей, кожу.

Недостаточность. В результате дефицита ретинола в питании замедляется рост, нарушается способность зрительного аппарата адаптироваться к различной степени освещённости среды, происходит ороговения слизистых оболочек дыхательных путей, кожи, глаз. В этих тканях появляются трещины, в результате происходит их инфицирование, развивается воспаление.

Источники. Ретинол встречается только в продуктах животного происхождения-печени скота, трески, икре осетровых рыб, сливочном масле, сырах. Вменьшем количестве ретинол содержится в сметане, сливках, жирном твороге и жирной рыбе. Источником В-каротина являются оранжево-окрашенные овощи, ягоды, фрукты. Богаты В-каротином морковь, особенно красная, садовая рябина, перец красный, зелень петрушки, абрикосы, тыква, зелёный горошек, черешня, смородина. В-каротин лучше усваивается из растительных продуктов после кулинарной обработки (отваривание, измельчение), чем из сырых. В некоторых продуктах животного происхождения также есть В-каротин, например в сливочном масле (особенно весной и летом), яичном желтке. При правильной кулинарной обработке сохраняется около 70 % витамина А.

КАЛЬЦИФЕРОЛЫ (витамины D2, D3, антирахитический фактор)

Роль в организме.

Кальциферол регулирует обмен кальция и фосфора, обеспечивает всасывание этих элементов в тонком кишечнике, а также реабсорбцию фосфора в почечных канальцах и перенос кальция из крови в костную ткань, т. е. участвуют в её формировании.

Свойства. Кальцифирол устойчив к воздействию высокой температуры, не разрушается при кулинарной обработке.

Потребность. Суточная потребность витамина D составляет для взрослых 100 МЕ (2, 5мкг). Она повышается при малой солнечной инсоляции (зимой), а также при работе под землёй (шахтёры). Это связано со снижением превращения в витамин D3 7-дигидрохолестерина, содержащегося в коже, которое происходит под влиянием ультрафиолетовых лучей.

Недостаточность. Длительное отсутствие кальциферола в питании у детей приводит к развитию рахита. Основные симптомы этого заболевания связаны с нарушением нормального процесса костеобразования. Развивается остеомаляция-размягчение костей. Под тяжестью тела ноги деформируются, приобретают О- или Х-образную форму. На костно-хрящевой границе рёбер отмечаются утолщения ("рахитические клетки" ). Грудная клетка деформируется ("куриная грудь). Для детей с явными признаками рахита характерна неустойчивость к инфекциям, вялость, пониженный тонус мышц, в том числе живота.

Повышенное газообразование способствует к увеличению его объёма. При длительном дефиците кальциферола у взрослых развивается остеопороз-разрежение костей: кости становятся хрупкими вследствии вымывания из них уже отложившихся солей. В результате возникают частые переломы, которые медленно заживают. Развивается кариес зубов. Ранними признаками D-витаминной недостаточностью является раздрожительность, плохой сон , потливость, потеря аппетита.

Источники. ВитаминD содержится в основном в продуктах животного происхождения-печени, молочных жирах, жире из печени трески, икре рыб.

ТОКОФЕРОЛЫ (витамин Е, витамин размножения).

Роль в организме. Токоферолы участвуют в процессе тканевого дыхания; они являются эффективными антиокислителями, предохраняющими организм от образования избыточного количества свободных окислительных радикалов; повышают устойчивость мембран эритроцитов. Посколько половые железы очень чувствительны к их действию, характерным следствием Е-авитаминоза является нарушение функции размножения. Витамин Е необходим для поддержания нормальных процессов обмена веществ в скелетных мышцах, мышце сердца, а также в печени и нервной системы. Свойства. Биологической активностью обладают несколько близких по структуре соединений. Они устойчивы к нагреванию, но разрушаются под влиянием ультрафиоллетовых лучей, а также при прогоркании масел.

Потребность. Суточная потребность в токофероле для взрослых людей составляет 12-15мг. Она повышается при тяжёлой физической работе, в условиях недостатка кислорода, у спортсменов.

Недостаточность. Дефицит токоферола в питании может возникнуть при длительном отсутствии в пищевом рационе растительных масел. Для Е-гиповитаминоза характерна мышечная слабость, нарушение половой функции, периферического кровообращения, разрушение эритроцитов.

Источники. Богатым источником витамина Е являются растительные масла (подсолнечное, соевое, хлопковое, кукурузное), а также зелёные листья овощей, яичные желтки.

ФИЛЛОХИНОН (витамин К, антигеморрагический).

Роль в организме. Витамин К участвует в синтезе протромбина и ряда соединений, необходимых для свёртывания крови. Активностью витамина К обладают и некоторые другие производные нафтохинона.

Свойства. Витамин К устойчив к нагреванию, разрушается под влиянием света, неустойчив к щелочной среде.

Потребность. Суточная потребность в витамине К у взрослых составляет 0, 2 - 0, 3 мг.

Недостаточность. Основным признаком дефицита витамина К в пище является кровоточивость. Она развивается при нарушении протромбинобразующей функции печени, оттока желчи, приёме лекарств, подавляющих жизнидеятельность нормальной микрофлоры толстого кишечника.

Источники. Богатым источником витамина К являются листовые овощи, цветная и белокачанная капуста, томаты, картофель, а также печень. У здоровых людей витамин К синтезируется микрофлорой кишечника.