**ВИТАМИНЫ**

С давних времен люди страдали от многочисленных тяжелых болезней, причины которых были неизвестны. Одна из таких болезней — цинга, ею обычно болеют люди на Крайнем Севере. Бери-бери — бич южных стран, где население питается почти одним рисом. Пеллагра поражает людей, питающихся преимущественно одной кукурузой. Встречается и так называе­мая куриная слепота: заболевший ею человек перестает видеть в сумерках, а иногда и вовсе слепнет. Дети, родившиеся нормальными, нередко заболевают рахитом; у них размягчаются кости, искривляются ноги, задерживается появление зубов.

Общую причину всех таких заболеваний открыл в 1880 г. русский ученый Н. И. Лунин. Сейчас уже установлена прямая связь между многими заболеваниями и недостатком в организме определенных витаминов. Известно и содержание витаминов в основных продуктах питания. Лунин доказал, что в естественных пищевых продуктах кроме белков, жиров, углеводов и минеральных веществ содержатся еще и другие вещества, необходимые для нормальной жизнедеятельности животных и человека. Он обнаружил, что белые мыши, получавшие цельное молоко, росли хорошо и были здоровы, но погибали, когда их кормили смесью из основных составных частей молока: белка-казеина, жира, молочного сахара, солей и воды. Термин «витамины» в 1912 г. предложил польский ученый К. Функ. До открытия Н. И. Лунина считали, что для нормальной жизнедеятельности организма достаточно определенного содержания в пище белков, жиров, углеводов, минеральных солей и воды. Между тем уже давно было известно о существовании болезней, связанных с неполноценным питанием, но встречающихся у людей, в пище которых не отмечалось недостатка основных компонентов рациона. Веками участники длительных путешествий, лишенные свежих овощей, фруктов и свежего мяса, страдали от цинги. Известно, что в экспедиции Васко да Гама от цинги погибло около 60% моряков, такая же судьба постигла русского мореплавателя В. Беринга и многих членов его экипажа в 1741 г., русского полярника Г.Я. Седова в 1914 г. и др. За время существования парусного флота от цинги погибло моряков больше, чем во всех морских сражениях, вместе взятых.

Самым распространенным витамином является витамин С. огромная заслуга в исследовании его свойств принадлежит Лайнусу Полингу. Лайнус Карл Полинг один из немногих ученых, дважды в своей жизни удостаивавшихся высшей мировой оценки заслуг перед человечеством — Нобелевской премии. Лайнус Полинг — один из основателей современной химии и молекулярной биологии.

Надо отметить, что он является единственным человеком, получившим столь высокие награды единолично, ни с кем их не разделив. В 1954 г. он стал нобелевским лауреатом по химии, а в 1962-м получил ее за миротворчество. Признанием высочайшего авторитета ученого стало включение Полинга в список 20 величайших ученых всех времен, составленный на основе анкетирования британским научным журналом “Нью сайентист”, нескольких сотен наиболее выдающихся ученых современности, представляющих самые различные области знания. В этом списке имя Полинга стоит рядом с Галилеем, Дарвином, Ньютоном и Эйнштейном.

Исследованиями нутрицевтиков ученый занялся в середине 60-х годов. Довольно популярный в СССР журнал “Наука и жизнь” публиковал серии статей Полинга о применении витамина С для профилактики и борьбы с простудными заболеваниями. Его первая работа называлась “Витамин С и обычная простуда”. Но какую же волну возмущения и неприятия со стороны фармацевтической и медицинской общественности пришлось выдержать ученому, утверждавшему, что витамин С следует принимать в дозах, в 200 раз превышающих общепринятые! Между тем, Полинг, основываясь, как всегда, на строгих научных данных, призывал оппонентов обратиться к трудам Ирвина Стоуна, доказавшего, что печень большинства млекопитающих, за исключением человека и обезьян, синтезирует витамин С в количестве, пропорциональном весу тела животного. Составив пропорцию для человека, Полинг пришел к упомянутой цифре — доза витамина С, необходимая человеку для повышения сопротивляемости организма, должна в 200 раз превышать то количество, которое поступает с обычной пищей.

С целью доказать свою правоту Полинг решился провести эксперименты на себе и своих студентах, разделявших убеждения учителя. В результате уровень заболеваемости ОРВИ среди испытуемых был заметно ниже показателей, отмечавшихся в контрольной группе. Полинг продолжал свои исследования, изучая влияние витамина С на развитие онкологических заболеваний. Поистине настоящий взрыв в американской медицине вызвала его книга “Рак и витамин С”, доказывающей фантастические возможности аскорбиновой кислоты. Именно в то время Лайнус Полинг получил прозвище Человек “Витамин С”. Но, несмотря на насмешки прессы, сопротивление медиков и фармацевтов, ученый продолжал работать. Его убеждения подтвердило время. Кто из врачей и провизоров сегодня сможет оспорить правильность высказываний и значимость открытий Полинга “Необходимым условием хорошего здоровья является наличие нужных молекул в нужном количестве в нужном месте человеческого тела в нужное время, — говорил Лайнус Полинг. — Я убежден, что вы сможете продлить благополучную часть вашей жизни на 25 и даже на 35 лет, если в молодости или в среднем возрасте начнете принимать нужное количество витаминов...”

**ХИМИЧЕСКАЯ ПРИРОДА ВИТАМИНА С**

Химическая природа аскорбиновой кислоты была выяснена после выделения её в кристаллической 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 установлено синтезом его из L-кислоты. Витамин С получил название L-аскорбиновой кислоты. L-Аскорбиновая кислота представляет собой кристаллическое 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 протоны. 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.

Отдавая два атома водорода, аскорбиновая кислота окисляется в дегидроаскорбиновую кислоту. Реакция эта обратима: дегидроаскорбиновая кислота, присоединяя два атома водорода, легко восстанавливается в аскорбиновую кислоту. Этот водород дегидроаскорбиновая кислота может получать от восстановленной формы кофермента дегидрогеназы. А послед­ний его приобретает, отнимая от различных субстратов, окисляющихся путем отщепления водорода. Таким образом, система аскорбиновая кислота — дегидроаскорбиновая кислота принимает участие в транспорте водорода (электронов и протонов), то есть в реакциях окисления — восстановления некоторых продуктов обмена веществ.

Важную роль в этих реакциях играет свободный радикал монодегидроаскорбиновой кислоты — продукт отщепления не двух, а одного электрона от аскорбиновой кислоты.

Окисление аскорбиновой кислоты катализируется в растениях специфическим ферментом аскорбатоксидазой, содержащим в своей молекуле белок, связанный с медью. Сама медь и различные ее соединения также являются мощными, хотя и неспецифическими катализаторами окисления аскорбиновой кислоты. Важную роль в окислении витамина С в животном организме, где нет абкорбатоксидазы, играет медьсодержащий белок церулоплазмин.

Дегидроаскорбиновая кислота, являющаяся первым продуктом в цепи реакций распада аскорбиновой кислоты, очень неустойчивое соединение. Судьба ее может быть двоякой. Если среда, в которой находится дегидроаскорбиновая кислота, способствует протеканию восстановительной реакции, она присоединяет к себе водород, превра­щаясь в исходный продукт — аскорбиновую кислоту. Поэтому нередко дегидроаскорбиновую кислоту называют обратимо окисленной формой витамина С. Если же условия среды не благоприятствуют восстановлению, она подвергается необратимому распаду, окисляясь до продуктов, которые уже не превращаются в аскорбиновую кислоту.

Как установили В. А. Энгельгардт и В. Н. Букин, распад дегидроаскорбиновой кислоты не требует наличия специальных ферментов, он происходит самопроизвольно. Среди условий, влияющих на скорость окисления аскорбиновой кислоты, кроме катализаторов, очень важную роль играет реакция среды: витамин С относительно более устойчив в кислой реакции среды, малоустойчив в нейтральной и чрезвычайно быстро распадается в щелочной. Существенное значение для устойчивости витамина С имеет присутствие в среде других веществ: одни из них (сахара, аминокислоты) благоприятствуют сохранности - аскорбиновой кислоты, другие (например, соединения меди) способствуют ее окислительному распаду. Чтобы закончить ознакомление с химической природой и свойствами витамина С, остается упомянуть о связанный формах аскорбиновой кислоты, так называемом аскорбигене. Это двухкомпонентные соединения, состоящие из аскорбиновой кислоты, связанной с белками, нуклеиновыми кислотами, производными азотистого соединения индола либо так называемым витамином Р. Биологическая роль связанных форм витамина С еще не выяснена. По этому поводу имеются различные гипотезы. Возможно, что это транспортные формы витамина, находясь в составе которых он защищен от окисления и разносится по организму. Не исключено, что в соединении с белком аскорбиновая кислота несет коферментную функцию в неизвестной еще ферментной системе. Природа и функции связанных форм витамина С находятся в процессе изучения.

Несмотря на то что химическое строение витамина С известно уже свыше 40 лет, механизм его действия в организме человека и животных во многом еще не ясен. Для авитаминоза С характерно поражение соединительной ткани. Из-за нарушения неклеточного (межуточного) соединительнотканого вещества, соединяющего, цементирующего клетки стенок кровеносных капилляров, понижается прочность последних, и это лежит в основе кровоточивости; порча зубов, нарушения в костях, плохое заживление ран — все это проявления присущего скорбуту системного поражения соединительной ткани. В последнее время несколько прояснилась причина этого. Соединитель­ная ткань богата белком коллагеном. А для коллагена типично очень высокое содержание двух аминокислот: пролина и оксипролина. Вторая из этих аминокислот образуется из первой путем включения в молекулу атома кислорода. При авитаминозе С нарушается процесс образова­ния оксипролина и соответственно синтез важнейшего соединительнотканого белка коллагена. В этом заключается главная причина того, что скорбуту присущи тяжелые изменения строения и функций соединительной ткани.

Участие аскорбиновой кислоты в превращении пролина в оксипролин — частный случай и, по-видимому, наиболее специфический, общего ее действия на некоторые окислительно-восстановительные процессы в организме. Она влияет на окислительно-восстановительные реакции, с которыми связаны некоторые превращения аминокислот триптофана и тирозина, образование гормонов надпочечников, обмен гемоглобина, железа; оказывает влияние на кроветворение, на продукцию полноценных эритроцитов. В последние годы установлено, что аскорбиновая кислота влияет на обмен углеводов путем воздействия на гормоны поджелудочной железы (инсулин) и надпочечников (адреналин и кортикостероиды), а также на окисление продуктов превращений пировиноградной кислоты. Имеются также данные, что под воздействием аскорбиновой кислоты находится и обмен холестерина, чем некоторые авторы. Объясняют положительное влияние витамина С на больных атеросклерозом, у которых нарушен обмен холестерина и он отлагается в стенках кровеносных сосудов.

Таким образом, несмотря на то что для аскорбиновой кислоты не удалось обнаружить коферментных функций (ферментной системы, в которой она принимала бы специфическое участие как материал для построения кофермента), не вызывает сомнения важное ее значение для нор­мального течения многих биохимических процессов. В основе ее функций в организме скорей всего лежат та особенности строения, благодаря которым она образует окислительно-восстановительную систему, способную уча­ствовать в транспорте электронов в некоторых биохимических реакциях.

## ОБМЕН ВЕЩЕСТВ

Витамины — регуляторы обмена веществ. Они поступают в организм в основном с пищей. Некоторые из них синтезируются в кишечнике под влиянием жизнедеятельности микроорганизмов, но образующиеся количества витаминов не всегда полностью удовлетворяют потребности ор­ганизма. Витамины участвуют в регуляции обмена веществ; они обладают каталитическими свойствами, т. е. способностью стимулировать химические реакции, протекающие в организме, а также активно участвуют в образовании ферментов. В. влияют на усвоение питательных веществ, способствуют нормальному росту клеток и развитию всего организма. Являясь составной частью ферментов, витамины определяют их нормальную функцию и активность. Естественно, что их функции могут быть поняты на основе представлений об особенностях, отличающих живое от неживого и о кардинальном признаке живого. Эти биологически активные органические соединения имеют разнообразную химическую природу. Они образуются в очень незначительных количествах, измеряются миллиграммами и долями миллиграмма. Но если они в пище отсутствуют или их недостаточно, тогда и возникают тяжелые заболевания, называемые авитаминозами. Витамины— вещества, относящиеся к незаменимым факторам питания человека и животных. Они способствуют нормальному протеканию биохимических процессов в организме, т. е. обмену веществ. По своему биологическому действию они близки к ферментам, но ферменты образуются клетками и тканями нашего организма, а витамины поступают только с пищей. Витамины входят в состав почти всех ферментов, являющихся биологическими катализаторами—ускорителями обмена веществ.

В организм человека в течение всей жизни из окружающей среды поступают кислород, вода, белки, углеводы, жиры, минеральные соли, витамины и подвергаются в нем разнообразным химическим превращениям. Принятые с пищей сложные вещества (белки, углеводы, жиры) в организме расщепляются, их крупные молекулы распадаются на более мелкие. Из продуктов этого распада, а также из низкомолекулярных соединений пищи строятся вещества тела. Таким образом, организм усваивает (ассимилирует) вещества, поступающие с пищей. Ассимилированные вещества используются для двух главных целей. Во-первых, для роста, построения и обновления клеток и тканей тела, структурные элементы которого изнашиваются и нуждаются в непрерывном воспроизводстве (особенно важно обновление белков). Вторая цель — снабжение организма энергией, которая требуется для поддержания на постоянном уровне температуры тела, для работы клеток, органов. Энергия, заключенная в молекулах пищевых веществ, в результате их глубокого распада освобождается. У большинства ныне существующих живых существ - этот распад происходит преимущественно аэробным путем — путем окисления, медленного сгорании за счет соединения с кислородом. Имеются и такие организмы, у которых распад веществ с освобождением энергии осуществляется без участия кислорода, так называемым анаэробным путем. В результате глубокого распада веществ в теле образуются продукты, которые организм уже не использует (углекислота, аммиак и другие) и удаляет теми или иными путями — с мочой, калом, потом, выдыхаемым воздухом.

Таким образом, в живом организме осуществляются одновременно протекающие и неразрывно друг с другом связанные два типа процессов: созидания (анаболизма) и разрушения (катаболизма), ассимиляции и диссимиляции. Совокупность этих двух процессов и называют обменом веществ (метаболизмом). Эта совокупность представляет собой прекрасную иллюстрацию известного положения диалектического материализма о единстве противоположностей: взаимно противоположные процессы ассими­ляции и диссимиляции в своем единстве обеспечивают жизнь.

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, в усвоении белков, в поддержании нормального состояния соединительной ткани и в восстановлении тканей. Необходимое количество витамина С должно поступать с пищей. В организме человека аскорбиновая кислота не образуется, и отсутствуют ее накопления.

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 последние являются продуктами необратимого превращения витамина С в организме человека.

Аскорбиновая кислота применяется в медицине не только для профилактики и лечения первичных авитаминоза и гиповитаминоза С, возникающих вследствие отсутствия или недостатка витамина С в пище, но и для ппредупреждения и устранения вторичных форм С-витаминной недостаточности, являющихся частыми спутниками многих заболеваний. Кроме того, аскорбиновую кислоту, в силу ее высокой биологической активности и разностороннего влияния на обменные процессы, пользуют и как средство, оказывающее фармакодиначеское действие. Она содействует нормализации нарушенных синтетических и энергетических (окислительно-восстановительных) процессов, способствует кроветворению, улучшает функциональную деятельность печени, обезвреживает действие некоторых токсических лекарств и промышленных ядов, благоприятно влияет на функции желез внутренней секреции, оказывает положительное действие при лучевой болезни, ускоряет процессы регенерации при заживлении ран, костных переломов, ожоговых повреждений.

Лечебные дозы аскорбиновой кислоты выше физиологических, достаточных для предотвращения гиповитаминоза С. Одно время увлекались очень высокими дозами витаминов и аскорбиновой кислоты, в частности. Сейчас рекомендуются такие максимальные ее дозы: для взрослых — разовая 200 мг, суточная до 600 мг; для детей — разовая 100 мг, суточная — 300 мг.

Американский биохимик Полинг, внесший неоценимый вклад в науку, в частности в проблему строения белков, рекомендует при угрозе или наличии начальных признаков простудного заболевания, для его предупреждения, принимать колоссальные дозы аскорбиновой кислоты - несколько граммов в сутки. Но необходимо помнить о безопасности применения столь высоких доз аскорбиновой кислоты. Дозы, рекомендуемые Полингом и кое-кем применяющиеся, могут быть, особенно при длительном их приеме, причиной весьма нежелательных явлений — угнетения выработки гормона поджелудочной железы инсулина, почечного диабета (повышения пропускной способности почек для сахара — глюкозы), повышения артериального давления; они могут также вызывать чувство беспокойства, бессонницу, провоцировать понос. Даже назначая общепринятые макси­мальные лечебные дозы аскорбиновой кислоты, врачи соблюдают осторожность и учитывают наличие повышенной свертываемости крови, тромбофлебита, склонности к тромбозам, повышенную кислотность желудочного сока. Препараты витаминов общедоступны. Но не следует увле­каться чрезмерными их дозами; в отношении аскорбиновой кислоты лучше придерживаться лечебной дозы, не превышающей 600 мг в сутки. Большинство из нас в наибольшей степени осведомлено о витамине С, или аскорбиновой кислоте. Это вещество почти исключительно содержится в овощах и фруктах, в связи, с чем бытует не вполне обоснованное мнение, что средством предупреждения любых авитаминозов является достаточное потребление этих продуктов.

**АВИТАМИНОЗ. ГИПОВИТАМИНОЗ**

К числу наиболее известных с давних времён заболеваний, возникающих на почве дефектов в питании, относится цинга, или скорбут. В средине века в Европе цинга была одной из страшных болезней, принимавшей 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 количестве свежие овощи и фрукты.

Авитаминоз С (цинга, скорбут), как и другие болезни витаминной недостаточности, обычно начинается исподволь. Ранние его симптомы неспецифичны, они присущи различным формам пищевой недостаточности: общая слабость, пониженная работоспособность, легкая утомляемость, плохой аппетит, апатия. Затем начинаются типичные для цинги явления кровоточивости: точечные кровоизлияния в кожу, преимущественно на ногах, десны становятся разрыхленными, приобретают синюшный оттенок и при небольшом трении (еда, чистка зубов) кровоточат. Появляются ноющие боли в мышцах, суставах, главным образом ног. При дальнейшем развитии болезни общее состояние больного ухудшается, десны покрываются кровоточащими язвами, их слизистая оболочка подвергается омертвлению, обнажаются корни зубов и зубы выпадают. Происходят обширные кровоизлияния в кожу, мышцы; суставы опухают из-за излияния крови в суставные сумки, больной теряет способность ходить. Постепенно все более обильные кровоизлияния заполняют полости суставов, плевры, сердечную сумку, резко нарушается деятельность сердца, почек и при явлениях крайнего истощения больной погибает. Скорбут очень ослабляет защитные силы организма, и потому больные нередко умирают от других, присоединяющихся к цинге заболеваний. Недостаток проявляется в быстрой утомляемости, кровоточивости десен, в общем снижении устойчивости организма против инфекций, при далеко зашедшем гиповитаминозе С может появится цинга, для которой характерны разрыхление, опухание и кровоточивость десен и выпадение зубов, мелкие подкожные кровоизлияния. При передозировке возможны нарушения функции печени и поджелудочной железы. Аскорбиновая кислота по своему строению близка к простым углеводам. Последние являются тем материалом, из которых растения строят витамин С. В промышленных синтезах витамина С в качестве исходного сырья используют глюкозу и производное последней — спирт сорбит.

Гиповитаминоз С — наиболее распространенная форма витаминной недостаточности. Это объясняется двумя причинами: сезонными колебаниями потребления пищевых продуктов — хороших источников витамина С (свежие овощи, зелень, фрукты) и тем, что аскорбиновая кислота очень легко окисляется и среди всех витаминов наименее устойчива, легко разрушается при хранении, консервировании и кулинарной обработке пищевых продуктов.

Для того чтобы на пищевом рационе, в котором отсутствует витамин С, развилась клинически выраженная цинга, требуется длительное время — обычно 4—6 месяцев. Явно выраженному заболеванию предшествует скрытый период, который проявляется неспецифическими симптомами общего недомогания, говоря о начальных стадиях авитаминоза. При питании, которое обеспечивает человека недостаточными количествами витамина С, гиповитаминозное состояние, подтачивающее здоровье, может длиться месяцами и годами. Такая скрытая С- витаминная недостаточность выявляется лишь лабораторным обследованием: определением содержания аскорбиновой кислоты в крови и моче, измерением прочности кровеносных капилляров. Очень четкий показатель гиповитаминоза С у кормящих женщин — содержание аскорбиновой кислоты в молоке. Многочисленные наблюдения над большими контингентами людей в разных странах показали, что очень часто за так называемым практически здоровьем скрывается второй половине лета и осенью, когда люди потребляют достаточные количества пищевых продуктов, богатых аскорбиновой кислотой: овощей, фруктов, ягод. С началом зимы, параллельно снижению потребления этих витаминоносителей, уменьшается содержание витамина С в организме, развивается С- гиповитаминоз.

Целый ряд показателей указывает на то, что для удовлетворения среднесуточной потребности взрослого здорового человека, не занимающегося физическим трудом, необходимо 50 мг аскорбиновой кислоты. Норма, рекомендованная Институтом питания Академии медицинских наук, предусматривает несколько большее количество: для лиц, не занимающихся физическим трудом — 70 мг, для работников немеханизированного труда — около 90 мг и для человека, занимающегося очень тяжелым ручным трудом, а также для беременных и кормящих женщин — 120 мг; потребность детей на первом году жизни – 30 мг, в возрасте – 1-6 лет-40-50 мг, 6-12 лет – 60 мг, 12 лет и старше – 70 мг. В условиях жаркого климата и Крайнего Севера потребность в витамине С повышается на 30-50%, а при работе на вредных химических производствах – в 1,5-2 раза.

Витамин С играет важную роль в окислительно-восстановительных процессах, происходящих в организме. Недостаточность витамина С проявляется в воспалении десен, повышенной ломкости и кровоточивости сосудов, понижении сопротивляемости организма простудным и инфекционным заболеваниям. Биохимические исследования показывают, что пониженное содержание аскорбиновой кислоты в крови, особенно в зимне-весенний период является отнюдь нередким явлением. Вот почему столь важным является круглогодичное потребление свежих овощей и фруктов, а в тех случаях, когда обнаруживается их недостаточность, целесообразно прибегать к использованию аскорбиновой кислоты в виде витаминных пре­паратов. Потребность взрослого человека в витамине С составляет 70—100 мг в день, в зависимости от характера работы. Прекрасным источником витамина С является черная смородина, ягоды красного шиповника, красный перец, зеленый лук, капуста и другие овощи, ягоды и фрукты.

В зимнее время большинство населения в нашей стране получает сравнительно большие количества витамина С с картофелем, а также со свежей и квашеной капустой. Хотя в картофеле в это время содержится сравнительно немного витамина С (около 10 мг % в 100 г), а в квашеной капусте менее 20 мг %, все же благодаря потреблению их в больших количествах в сумме количество витамина С, поступающего с этими продуктами, значительно. При недостатке витамина С развивается цинга. Избыточные дозы (до нескольких г в день) аскорбиновой кислоты также небезвредны для организма и могут привести к тяжёлым осложнениям, например почечно-каменной болезни. Необходимое количество витамина С (взрослым от 50 до 100 мг, детям от 30 до 70 мг в сутки) должно поступать с пищей. Основным источником витамина являются ягоды, овощи и фрукты. Повседневная потребность в витамине восполняется за счёт капусты, карто­феля, зелёного лука, томатов и т. п. Наиболь­шее количество витамина С содержится в плодах шиповника (до 1200 мг), ягодах чёрной смородины (до 200 мг), красном перце (до 250 мг). Много витамина С в облепихе, апельсинах, лимонах; очень мало — в животных продуктах.

Количество продуктов, удовлетворяющее суточную потребность здорового взрослого человека в витамине С (мг в 100г продукта)

Мясо – говядина, телятина, баранина,

свинина,куры,утки,гуси,индейки………….……………………………...1

Рыба………………………………………….……………………………...1

Разные животные и рыбьи жиры, яйца………………..…витамина С нет

Молоко………………………………………………………………...…..1,0

Сыр “Голландский”…………………………………………………...….2,8

Творог жирный………………………………………………………..…0,5

Перец красный (сладкий и горький)………………………………...250,0

Лук зеленый………………………………………………………..…...60,0

Капуста

белокочанная…………………………………………………………….36,0

цветная…………………………………………………….….………...70,0

краснокочанная………………………………………………………....50,0

белокочанная (квашеная)……………………………………………до 20,0

Горошек зеленый………………………………………………………..25,0

Огурцы………………………………………………………….…….…..5,0

Морковь красная ……………………………………………….………..5,0

Картофель………………………………………………………………..20,0

Редис………………………………………………………………….….20,0

Редька………………………………………………………………….25,0

Томаты красные…………………………………………………………40,0

Свекла………………………………………………………………….10,0

Шпинат………………………………………………………………..…50,0

Щавель ………………………………………………………………..…60,0

Смородина

черная…………………..………………………………………………300,0

красная……………………………………………………………....….30,0

Арбуз…………………………………………………………….……….7,0

Шиповник…………………………………………………………….1500,0

Яблоки………………………………………………….………………..30,0

Лимоны…………………………………………………..……………...40,0

Мандарины……………………………………………………………...30,0

Персики………………………………………………………………….10,0

Бананы……………………………………….…………………………..10,0

Виноград………………………………………………………………....6,0

Вишня……………………………………..….……………………...…15,0

Клюква…………………………………………………………………...15,0

Облепиха……………………………………………………………...200,0

Витамин С не содержится в ржаном хлебе, в таких крупах как: манная, гречневая, рисовая, овсяных хлопьях, пшене.

Из таблицы видно, что основными источниками витамина С служат зелень, плоды, ягоды, овощи, фрукты. Повседневная потребность в этом витамине удовлетворяется за счет капусты, картофеля, зеленого лука, томатов и т. д. Много аскорбиновой кислоты содержится также в зеленом сладком перце, красном перце, черной смородине, хрене, землянике, щавеле, лимонах, апельсинах и многих других продуктах растительного про­исхождения. Природным ее концентратом является шиповник (в 100 г сушеных плодов содержится до 1500 мг витамина С). Сушеные плоды шиповника служат прекрасным источником витамина С и особенно ценны зимой и весной. В настоянном в течение 10—12 час. отваре из плодов шиповника содержится суточная доза витамина С. Аскорбиновую кислоту получают и синтетическим путем, ее выпускают в виде порошка, драже, таб­леток с глюкозой и т. д.; она входит в состав различных поливитаминных препаратов.

Но вот странно. У аборигенов Крайнего Севера — ненцев, чукчей, эскимосов, — не потребляющих овощей, фруктов, зелени, не было обнаружено признаков С- витаминной недостаточности. Одно время бытовала такая гипотеза: длительное, многовековое питание многих поколений, очень бедное витамином С, привело к тому, что организм этих народностей адаптировался, приспособился к малым количествам витамина С, резко снизил свою потребность в этом факторе питания. Что же оказалось на самом деле? Исследования Архангельского медицинского института на Крайнем Севере СССР, проведенные на ненцах, и наблюдения американских ученых на эскимосах показали, что эти народности все же получают до 50 мг Витамина С в сутки за счет очень больших, с точки зрения европейца, количеств мяса, рыбы, внутренних органов, потребляемых зачастую в слабо проваренном или сыром виде.

Снабжение организма витаминами и другими пищевыми факторами в большой степени зависит от структуры питания, которая резко разнится у различных народов. Так, например, капуста и картофель сравнительно со многими другими продуктами не так уж богаты аскорбиновой кислотой. Но население нашей и многих других стран потребляет их почти круглый год в таких значительных количествах, что за их счет потребность в витамине С удовлетворяется в гораздо большей степени, чем за счет, например, гораздо более богатых аскорбиновой кислотой ананасов или апельсинов. С другой стороны, ананасы и апельсины, на территории России не произрастающие, в ряде южных стран являются продуктами массового потребления и, следовательно, служат очень существенными источниками витамина С.

##### КУЛИНАРНАЯ ОБРАБОТКА ПРОДУКТОВ, СОДЕЖАЩИХ ВИТАМИН С

На содержание витамина С в пищевых продуктах значительно влияют длительность и способы хранения продуктов, их кулинарная обработка. Так, в пищевой зелени через сутки хранения остается от 40 до 60% первоначального количества аскорбиновой кислоты. Витамин С быстро разрушается в очищенных ово­щах, даже если они погружены в воду. Яблоки через 3 мес. хранения теряют 16% , через 6 мес.— 25% , через 1 год — до 50% первоначального содержания аскорбиновой кислоты. Лимоны и апельсины через 10 мес.— от 10 до 30%. Соление и маринование также разрушают витамин С.

Кулинарная обработка, как правило, приводит к снижению содержания аскорбиновой кислоты в продукте. Так, при очистке картофеля в зависимости от величины клубней теряется от 16 до 22% витамина С. Если картофель и овощи варят, опуская в горячую воду, витамин С почти полностью сохраняется, при погружении в холодную воду потери составляют 25—35%, когда же готовят картофельные пюре, запеканку, котлеты — до 80—90%. Наиболее в витамины сохраняются в неочищенном картофеле. Варка капусты сопровождается разрушением от 20 до 50% аскорбиновой кислоты. В листовых овощах (шпинате, салате, щавеле) ее по зависят от способа обработки: варке в воде разрушается 70%, на пару в закрытой посуде — лишь 8—12. Витамин С лучше сохраняется в кислой среде; если добавляют к пище соду, его содержание быстро снижается. Значительная (до 80% ) потеря аскорбиновой кислоты происходит при тушении. Особенно разрушительно действует на витамин С разогревание овощных супов: каждый разогрев уменьшает его содержание 30%. Не следует оставлять готовый суп на горячей плите. Картофельный или щи в процессе приготовления теряют почти половину аскорбиновой кислоты, постояв 3 часа на плите,— еще 20—30%, а через 6 час. хранения витамин в них уже отсутствует. Витамин С разрушается под действием металлов. Даже незначительное количество меди, свинца, цинка и других металлов, проникающих в пищу из посуды, разрушает аскорбиновую кислоту. Поэтому лучше не использовать для приготовления пищи металлическую, нелуженую и не покрытую лаком посуду, предпочитая ей сделанную из алюминия и нержавеющей стали: тепловая обработка овощей такой посуде не разрушает витаминов.

Витамин С хорошо растворим в воде; он самый нестойкий из витаминов, легко окисляется, особенно при высокой температуре и в присутствии металлов (главным образом меди). Разогревание и длительное хранение пищи ведут к увеличению потери. Во время жаренья он разрушается незначительно. При квашении продуктов витамин С сохраняется. После оттаивания свежезамороженных плодов и овощей витамин С становится нестойким, поэтому размороженные продукты надо быстро употреблять в пищу. Весной в качестве источника витамина С рекомендуется свежий зелёный лук и некоторые консервированные продукты, в которых витамин С хорошо сохраняется, например томат-паста, зелёный горошек.

При обработке овощей витамин С сравнительно быстро разрушается, поэтому важно знать правильные приемы их кулинарной обработки. Витамин С легко растворяется в воде, мало устойчив по отношению к кислороду воздуха и нагреванию.

Следовательно, при кулинарной обработке овощей не следует оставлять их надолго на воздухе очищенными и разрезанными или длительное время вымачивать в воде. Овощи надо закладывать в кипящую воду непосредственно после очистки и разрезания и варить до готовности.

Последние два десятилетия биологии ознаменованы становлением и бурным развитием молекулярной биологии - науки, глубоко проникающей в основы жизни на молекулярном уровне, расшифровавшей уже тайну гене­тического кода, открывающей поистине фантастические перспективы управления жизненными процессами. Особое внимание молекулярной биологии в последние годы сосредоточено на биологических мембранах. В биомембранах протекают ферментативные процессы, обеспечивающие организм энергией, в них синтезируются белки. Среди химических компонентов биомембран ученые недавно обнаружили витамины, и теперь они интенсивно изучают функции, выполняемые ими в этих важных структурах клетки.

Витамин С (аскорбиновая кислота) повышает защитные силы организма, ограничивает возможность заболеваний дыхательных путей, улучшает эластичность сосудов (нормализует проницаемость капилляров). Витамин оказывает благоприятное действие на функции центральной нервной системы, стимулирует деятельность эндокринных желез, способствует лучшему усвоению железа и нормальному кроветворению, препятствует образованию канцерогенов. Большие дозы полезны для больных сахарным диабетом, заядлых курильщиков, женщин, пользующихся противозачаточными препаратами, для пожилых людей с пониженной способностью пищеварительного тракта всасывать витамины.

Оптимальная потребность в витамине С для взрослого человека 55 - 108 мг, беременных и кормящих женщин - 70-80 мг, детей первого года жизни - 30-40 мг.

Витамин С очень нестойкий. Он разлагается при высокой температуре, при соприкосновении с металлами, при долгом вымачивании овощей переходит в воду, быстро окисляется. При хранении овощей, фруктов и ягод содержание витамина C быстро уменьшается. Уже через 2 - 3 месяца хранения в большинстве растительных продуктов витамин С наполовину разрушается. В свежей и квашенной капусте в зимний период сохраняется больше витамина С, чем в других овощах и фруктах - до 35%. Еще больше разрушается при кулинарной обработке, особенно при жарении и варке - до 90%. Например, при варке очищенного картофеля, погруженного в холодную воду, теряется 30% - 50% витамина, погруженного в горячую, - 25% - 30%, при варке в супе - 50%. Для большего сохранения витамина С овощи для варки следует погружать в кипящую воду. Витамин С легко переходит в воду, поэтому варка картофеля в кожуре сокращает потери витамина С вдвое по сравнению с варкой очищенного картофеля.

Человек, в отличие от подавляющего большинства животных, не способен синтезировать витамин С, и все необходимое количество его получает с пищей, главным образом с овощами, фруктами и ягодами. В организме витамин не накапливается. Витамин С из естественных источников действует много эффективней, чем синтетический.

**НЕДОСТАТОК ИЛИ БЛАГО?**

Потребность в поступлении извне готовых молекул витаминов можно рассматривать как частный случай гетеротрофии. Одни виды организмов синтезируют тот или иной витамин из более простых веществ и являются в этом отношении аутотрофными, другие к такому синтезу не способны и должны получать его с пищей — они гетеротрофы. Возьмем для примера витамин С. В нем нуждаются человек и все высшие животные; необходим он и растениям. При этом растения и большинство животных его син­тезируют. Не способны к такому синтезу лишь человек, высшие антропоидные обезьяны, морские свинки и один вид птиц — краснозадый бульбуля. Можно было бы думать, что в процессе эволюции способность к синтезу витамина С утрачивалась. Но возникает вопрос, почему эту способность утратили не только человек и высшие обезьяны, но и отстоящие далеко от них на эволюционной лестнице морские свинки (представители грызунов) и один из видов воробьиных птиц? И почему эту способность сохранили другие виды животных? Почему в организме человека и животных, нуждающихся в доставке с пищей готового витамина С, отсутствуют некоторые из ферментов, необходимые для его биосинтеза и имеющиеся у других видов животных? Окончательный ответ на этот вопрос дать трудно. Предполагают, что эта утрата — результат мутации, изменения генного аппарата, передающегося по наследству и закрепленного в потомстве. По-видимому, под влиянием каких-то воздействий у предков человека и других видов, нуждающихся в экзогенном витамине С, выпал ген, или несколько генов, обеспечивающих синтез этих ферментов. Этот генетический дефект, эта молекулярная болезнь была компенсирована включением в пищу продуктов, в которых имеется витамин С, что предохранило эти виды от вымирания. Так что же это такое: закреплённая генетически форма патологии, генетический дефект, ставящий вид в менее выгодные условия по сравнению с теми, которые способны сами для себя синтезировать это необходимое вещество?

Р.В. Чаговец на этот вопрос дает отрицательный ответ. Он рассматривает возникновение экзогенности витаминов не как утрату способности к их биосинтезу, а как освобождение от нее. Фонд генов очень велик, но все же не беспределен. Чаговец подсчитал, что для биосинтеза витаминов необходимо свыше 100 различных ферментов. Отсутствие необходимости синтезировать эти ферменты высвобождает значительное количество генов. Следовательно, когда отдаленные предки человека утратили способность потребность в синтезе этих ферментов, у них высвободился немалый объем генетического аппарата, который мог быть использован для дальнейшей эволюции, для совершенствования вида. Таким образом, потребность в экзогенных витаминах(так же как и в некоторых других факторах питания) с этой позиции можно рассматривать не как отрицательное явление, а как благо. При том условии, что вид смог приспособиться к возникшей мутации путем изменения характера питания: начать потреблять пищу, содержащую, в частности, витамин С.

Витамины необходимы, чтобы организм мог использовать другие пищевые вещества, в первую очередь белки, углеводы и жиры. Чтобы разобраться в том, как витамины осуществляют эту функцию, необходимо знать строение этих пищевых веществ и превращения, которым они подвергаются в организме.

При недостатке в организме витамина С нарушается состояние кровеносных сосудов: понижается прочность кровеносных капилляров. Испытали, какое его количество предохраняет морских свинок на С-авитаминозной диете от повышенной ломкости капилляров. Выяснили, что для этой цели животное должно получать еще в 2 раза большую суточную дозу аскорбиновой кислоты. в печати появилось сообщение о том, что физиологическая потребность морской свинки в витамине С составляет 2 мг.

Это было неверно. Ошибка эта выяснилась, когда стали исследовать выносливость животных к пребыванию в условиях необычно высокой температуры окружающей среды. Оказалось, что максимальная их выносливость в таких условиях требует наличия в суточном пищевом рационе около 20 мг витамина С. Дальнейшие исследования показали, что суточная доза в 10—20 мг аскорбиновой кислоты обеспечивает более активную их реакцию на введение гормона (адреналина), повышающего уровень глюкозы в крови, и более высокую сопротивляемость к заражению микроорганизмами, вызывающими инфекционные заболевания. Длительными наблюдениями было установлено, что у морских свинок, получающих по 25—30мг витамина С в сутки, увеличивается плодовитость и лучше развивается молодняк.

На примере этих опытов видно, что для обеспечения полного здоровья, высокой выносливости организма к неблагоприятным воздействиям окружающей среды необходимо потреблять значительно больше витаминов (в данном случае — витамина С), чем их требуется только для предохранения от авитаминоза (в нашем примере от цинги).

К такому доводу привели не только опыты на животных, но и наблюдения на людях. Известно, что человек может в течение длительного времени получать с пищей 10—15 мг витамина С в сутки, не заболевая цингой. Исходя из этого, за норму суточной потребности человека в витамине С некоторые ученые предлагали принимать дозу в 15 мг аскорбиновой кислоты. Более осторожные специалисты предложили эту дозу увеличить, и за норму приняли 20 мг. С течением времени стали накапливаться доказательства того, что доза преуменьшена.

Разумеется, на людях невозможно провести такие же длительные наблюдения, как на животных, содержать их в течение значительной части жизни на рационе со строго заданным количеством витамина С, наблюдая за всеми главными показателями состояния здоровья, включая такие, как развитие ребенка во взрослого человека, длительность жизни. Приходится изыскивать критерии, доступные наблюдению. В качестве одного из таких критериев мы избрали скорость восстановления числа эритроцитов в крови и содержания в ней гемоглобина после относительно небольшой кровопотери.

Наблюдения провели на группе доноров, которых содержали на одинаковой пище со строго определенным количеством витамина С (по 15 мг). После сдачи стандартной дозы крови (200 мл) исходный уровень эритро­цитов и гемоглобина в их крови восстановился через 3—4 недели. Затем их перевели на тот же пищевой рацион с более высоким количеством витамина С — 30 мг в сутки и снова исследовали срок, в течение которого картина крови после сдачи тех же 200 мл полностью восстановилась. Для этого потребовалось тоже 3—4 неделя. Когда же доноры в период, предшествовавший кровосдаче, получали по 40—50 мг витамина С, состав крови восстановился раньше—между двумя и тремя неделями. Более вы­сокие дозы витамина С уже не укорачивали срок восстановления числа эритроцитов и концентрации гемоглобина в крови.

Исходя из этого, был сделан вывод, что физиологическая потребность практически здорового взрослого человека в витамине С, обеспечивающая оптимальную реакцию на небольшую кровопотерю, колеблется между 40 и 50 мг аскорбиновой кислоты.

Впоследствии были продолжены эти исследования совместно с врачом Алтайской станции переливания крови Т. С. Баркаган, проведя длительные, в течение 2 лет, наблюдения над группой доноров, получавших с пищей в разные периоды обследования различные количества витамина С. Взятую у них кровь консервировали и хранили так, как это принято в практике переливания крови. Такая кровь сохраняет пригодность для переливания в течение 4 недель, а затем в ней начинаются изменения свойств и строения эритроцитов. Так обстояло дело и с кровью доноров, полученной в период невысокого содержания витамина С в их пище и крови — такого, какое свойственно зимне-весеннему периоду года. Но если мы подвергали хранению кровь тех, же доноров, бравшуюся в летний и осенний период, когда концентрация в ней аскорбиновой кислоты была не ниже чем 0,7 мг на 100 мл плазмы, эритроциты сохраняли свою физиологическую полноценность не 4, а 6 недель, и кровь оставалась пригодной для переливания в полтора раза дольше, чем предусмотрено соответствующими инструкциями. Более того: с помощью специального метода было обнаружено, что эритроциты доноров, пища которых содержит достаточно витамина С, лучше приживляются в кровяном русле больных, которым переливается кровь.

Чтобы в крови присутствовала концентрация витамина С, обеспечивающая оптимальную физиологическую полноценность эритроцитов (0,7 мг на 100 мл плазмы), здоровый взрослый человек должен получать в суточном пищевом рационе около 50 мг аскорбиновой кислоты. образом, и этот критерий — физиологическая полноценность эритроцитов консервированной крови — привел нас к той же норме, к которой ранее привело изучение скоро­сти восстановления картины крови после кровопотери — около 50 мг.

Для изучения потребности человека в витамине С недавно был использован метод радиоактивной метки. Добровольцам давали различные суточные дозы аскорбиновой кислоты, молекула которой содержала атом радиоактивного (меченого) углерода. Затем исследовали содержание этой метки во всех выделениях испытуемых — моче, экскрементах, поту, выдыхаемом воздухе. Таким образом удалось весьма точно учесть, какое количество аскорбиновой кислоты в неизменном виде и в форме любых продуктов ее распада удаляется за сутки из организма. Оказалось — от 40 до 50 мг. Отсюда вывод: такое же количество витамина С должно поступать с пищей для восполнения этих потерь.

На этом примере можно видеть, какими сложными и подчас окольными путями приходится идти при изучении потребности организма человека в том или ином факторе питания, сколько на этих путях трудностей. Не случайно нормы потребности организма человека в некоторых витаминах считаются еще не окончательными, а для некоторых витаминов нет даже временно принятых норм.

Еще больше эту проблему осложняет то обстоятельство, что не могут существовать нормы белка, углеводов, жиров, минеральных элементов и различных витаминов, единые для всех людей. Они должны быть дифференцированы в зависимости от пола, возраста, профессии, физической и нервно-психической нагрузки, климатической зоны и других условий жизни.

Научно обоснованные нормы питания — важнейшее условие обеспечения здоровья населения. На них опираются государственные органы при планировании производства продуктов питания. Это проблема первостепенного народнохозяйственного значения, и не случайно она стоит в центре внимания головного учреждения нашей страны в области проблем питания человека — Института питания Академии медицинских наук СССР.

Излагая далее сведения об отдельных витаминах, будут приводиться средние нормы их содержания в пище. Еще раз подчеркиваю: средние нормы, рассчитанные на среднего здорового человека в обычных условиях его существования.

Существенное влияние на величину потребности в витаминах оказывает структура питания. Витамин б используется в организме для синтеза ферментов, катализирующих обмен углеводов. Поэтому если в пищевом рационе содержится много продуктов, богатых углеводами (хлеба, изделий из муки, круп, сладостей), то значительно выше средней оказывается потребность в витамине В[. Для нормального усвоения витаминов требуется присутствие в пище достаточного количества белков. Это тем более важно, что в последние годы открыт ряд белков, выполняющих в отношении витаминов транспортную функцию: переносящих витамины через кишечную стенку в кровь, связывающих их в крови и в таком связанном виде доставляющих их в ткани. Поэтому недостаток в пище белков может нарушать обмен витаминов и увеличивать потребность в них организма. С другой стороны, избыток в пище белка требует поступления в организм по­вышенных количеств витаминов, которые включаются в молекулы ферментов, участвующих в обмене белковых веществ.

В таких случаях повышается потребность в соответствующих витаминах,

В последние годы все нарастающее внимание витаминологов привлекают межвитаминные отношения. Оказалось, что в пище должно быть сбалансировано содержа­ние не только белков, углеводов, жиров и минеральных веществ. Необходимо выдерживать и правильное соотношение между содержанием в ней отдельных витаминов. Избыток или недостаток одного витамина может вызывать вторичную недостаточность другого. Например, при дефиците витамина В) нарушается усвоение витамина В2. Избыточные дозы витамина А могут вызвать вторичную недостаточность витамина Е. Таких примеров можно привести много.

Однако знание причины и картины заболевания еще не раскрывает механизмы его развития. Причина бери-бери — отсутствие в пище витамина В). В картине этой болезни преобладают признаки поражения нервной систе­мы. Но почему это происходит? Каким образом витамин В участвует в обеспечении нормального функционирова­ния нервной системы? Через какие механизмы осуществляется это его воздействие? В медицине, когда речь идет о том или ином патологическом процессе, гораздо легче удается ответить на вопросы: под влиянием чего развивается болезнь, каким образом она протекает, как ее лечить, чем на вопрос, почему она протекает именно так, а не иначе. Вообще в биологии легче получить ответы на вопросы когда, как происходит тот или иной процесс, чем, на вопрос, почему он осуществляется определенным образом, каковы механизмы, лежащие в его основе. Трудность такого вопроса не удивительна, если принять во внимание исключительную сложность организации живого, если учесть, что любая клетка тела по сложности строения и регуляции, совершающихся в ней процессов превосходит самый сложный завод. А в сложном многоклеточном организме связи между многими миллионами его специализированных клеток значительно многообразней и сложней, чем, например, вся система связи в Москве. Вот почему и в учении о витаминах наиболее сложными являются вопросы, относящиеся к механизмам их действия. Однако на многие вопросы такого рода более или менее полные ответы уже получены.

Рассмотрев общие аспекты значения витаминов для здоровья человека, обратимся к отдельным их представителям.

**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 выше перечисленные продукты, но, принимая во внимание значение картофеля 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.

**ОБОБЩЕНИЕ**

#### Главные функции:

Витамин С имеет три индивидуальные особенности:

- отсутствие в биологическом действии коферментных функций, то есть отсутствие ферментной системы, в которую витамин С входил бы в качестве специфического, целенаправленного, структурного компонента;

- витамин С участвует в синтезе белковой части ферментов, чет и объясняется широкий спектр его биологического действия;

- неспособность эндогенного синтеза витамина С в организме.

Физиологическое значение витамина С теснейшим образом связано с его окислительно-восстановительными свойствами.

Непосредственная связь с белковым обменом. Витамин С играет большую роль в поддержании нормального состояния стенок капилляров и сохранения их эластичности. Способствует наиболее полному созданию гликогенных запасов в печени и повышении ее антитоксической функции. Высоким содержанием витамина С характеризуются эндокринные системы (гипофиз, гипоталамус, надпочечники и др. железы), внутриклеточные мембранные системы. Наиболее богаты витамином С рибосомы и все другие органеллы и клеточные структуры в которых происходит синтез белка. Витамин С обладает защитным свойством в отношении ряда токсических веществ и оказывает блокирующее действие в образовании в организме токсических соединений.

Полезные свойства: Мощный антиоксидант, задерживающий процесс старения, препятствует возникновению рака и сердечных нарушений. Необходим для поддержания здоровых зубов, десен, костей, хрящей, соединительной ткани, стенок капилляров. Способствует заживлению ран, борется с инфекцией, вырабатывая антитела. Помогает многим минералам и питательным веществам проникать в клетки. Играет важную роль в образовании коллагена в организме. Предупреждает образование тромбов в венах. Снижает уровень холестерина в сыворотке крови. Улучшает всасывание железа. Снимает аллергии и стресс. Способствует росту костей и зубов и сопротивляемости инфекциям.

Результат дефицита в рационе. Дефицит витамина С вызывает печально известную болезнь-цингу. Ее симптомы - кровотечение из десен, выпадение зубов, потеря аппетита, усталость, депрессия, истерия, кожные кровотечения, анемия. Могут проявляться также следующие симптомы: восприимчивость к простуде, морщины на коже, быстрое образование синяков.

Дозировка и уровень токсичности:

RDA составляет 60 - 100 мг в день. Считается безопасным даже в больших количествах, так как организм легко выводит неиспользованные остатки витамина.

Примечания:

Витамин С легко разрушается теплообработкой продуктов, светом, смогом, курением (каждая сигарета разрушает около 25 мг витамина С). Вырожденная микрофлора кишечника может разрушать витамин С до его поступления в кровь. Витамин С улучшает способность выводить токсичные медь, свинец и ртути др. из организма.

Признаки дефицита витамина С:

Легкое образование синяков. Кровоточащие десны. Порезы, язвочки и раны медленно заживают. Низкая сопротивляемость простудам и гриппу. Усталость. Неусидчивость или раздражительность. Опухание лица. Ломкие кровеносные сосуды глаз. Расшатывание зубов, потеря ощущения зубов. Слабость или боль в суставах. Сильное выпадение волос. Кровотечения из носа.

#### Сколько витамина С?

Анализ витаминов — дело сложное. Но количество самого распространенного из витаминов — витамина С (аскорбиновой кислоты) — можно определить и дома.

Аптечную йодную настойку разбавьте водой в 40 раз. 1 мл полученного 0,125% раствора соответствует 0,88 мг аскорбиновой кислоты. 20 мл сока (апельсинового, лимонного и т. п.) разбавьте водой до объема 100 мл и добавьте немного крахмального раствора (1 г на стакан воды). Теперь по каплям прибавляйте раствор йода. Как только иод окислит кислоту, следующая его капля окрасит раствор в синий цвет. Это значит, что наша операция — титрование — закончена. А чтобы узнать, сколько йода пошло на титрование, заранее определите объем одной капли. Скажем, так: с помощью пипетки проверьте, сколько капель содержится в известном объеме раствора йода, хотя бы в 10 мл. Переведите число капель в миллилитры, умножьте на 0,88 — и количество витамина С в образце вам известно...

Если же вы захотите проверить, сколько витамина С в яблоке, то имейте в виду, что в яблоке есть фермент аскорбиноксидаза, который на воздухе быстро окисляет витамин С. Поэтому ломтик яблока вырежьте ножом из нержавеющей стали и быстро переложите его в ступку с разбав­ленной соляной кислотой — она защитит витамин от разрушения. Разотрите образец пестиком, добавьте крахмальный раствор, а остальное вам уже известно.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. И.И. Матутис”Витамины и антивитамины”1975 ”Сов. Россия”
2. “Энциклопедический словарь юного химика” - Москва 1990 “Педагогика”
3. Шнайдман Л.О. “Производство аскорбиновой кислоты”
4. Палладин А.В. “Витамины”(сборник статей)