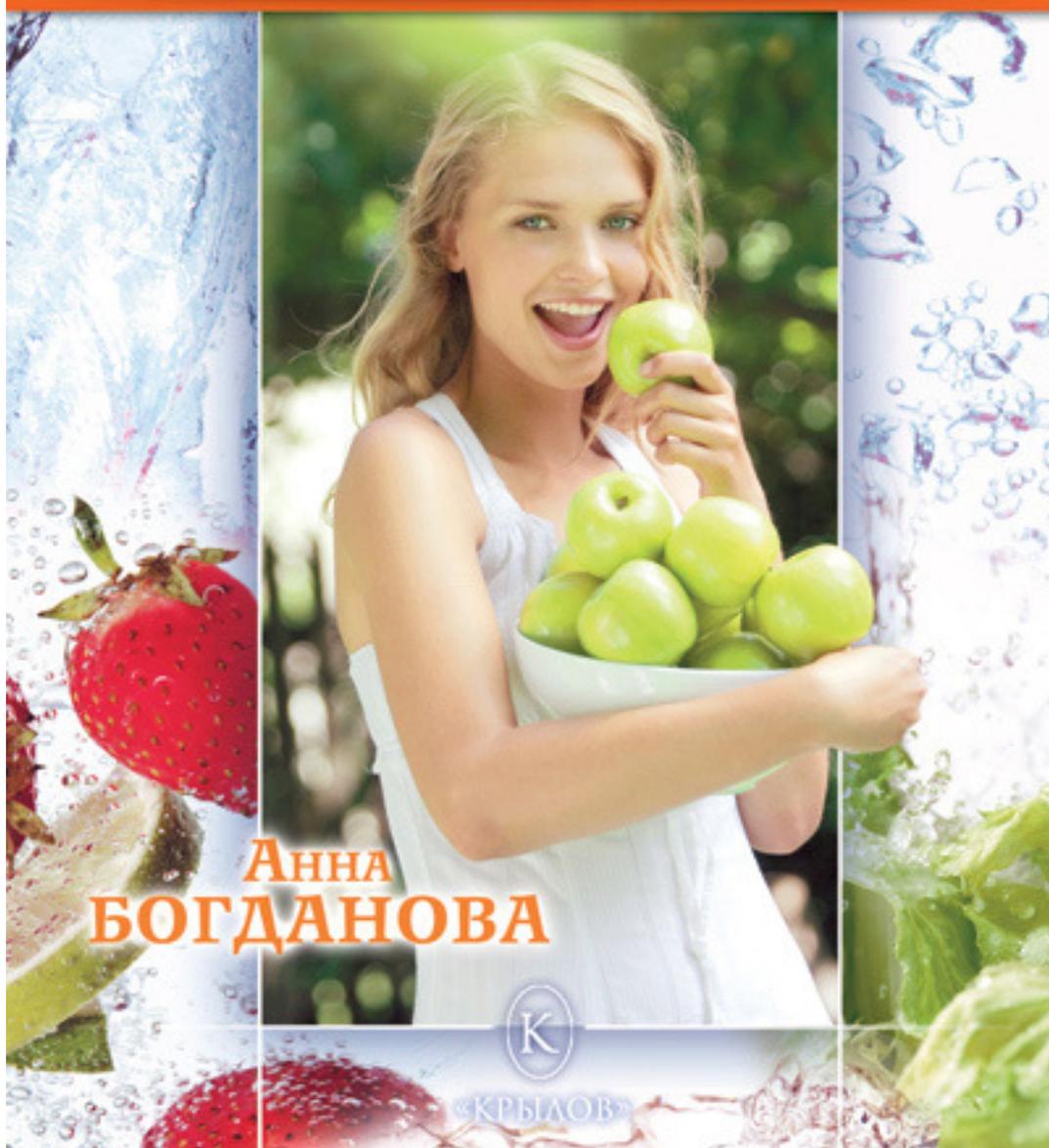


ЗДОРОВЬЕ - ОБРАЗ ЖИЗНИ



# ЖИВЫЕ ВИТАМИНЫ

ЭНЕРГИЯ ОВОЩЕЙ И ФРУКТОВ  
ДАРИТ ЗДОРОВЬЕ, СИЛЫ  
И МОЛОДОСТЬ



АННА  
БОГДАНОВА



«КРЫЛОВ»

**Анна Владимировна Богданова**  
**Живые витамины**  
Серия «Здоровье – образ жизни»

*Издательский текст*  
[http://www.litres.ru/pages/biblio\\_book/?art=4951757](http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=4951757)  
*Живые витамины: Издательство «Крылов»; СПб.; 2010*  
*ISBN 978-5-9717-0954-1*

**Аннотация**

Каждый человек хочет быть здоровым и энергичным. Чтобы достичь этого, не нужно прикладывать особых усилий и затрат, кардинально менять образ жизни. Достаточно правильно питаться – не только с учетом необходимых калорий и соотношения жиров, белков и углеводов, но и следить за тем, чтобы наш организм получал витамины, без которых он просто не может существовать. В противном случае не избежать дурного настроения и плохого самочувствия. Отсутствие или недостаток витаминов может привести к серьезным заболеваниям, ведь витамины участвуют в работе практически всех органов и систем организма!

В книге собраны полезные и малоизвестные факты о поистине чудодейственных свойствах витаминов, о роли каждого витамина, его «направлении» в биохимических процессах в организме. Они помогут понять причины возникновения тех или иных недугов, пути их лечения и профилактики.

## Содержание

МАЛЕНЬКОЕ ЧУДО ПРИРОДЫ	4
Знали ли древние египтяне о витаминах?	4
Витамины – «дрова» или «кирпичи»?	5
Жизнь под микроскопом	7
Сколько нужно витаминов?	8
Когда возникает повышенная потребность в витаминах?	9
ИСТОРИИ О ВИТАМИНАХ	10
ТИАМИН – ВИТАМИН ПАМЯТИ, ОПТИМИЗМА И ХОРОШЕГО СНА	11
Первые признаки нехватки тиамина	11
Сколько нужно тиамина?	12
В каких продуктах содержится В1?	12
Значение тиамина для здоровья	13
РИБОФЛАВИН – ВИТАМИН ЭНЕРГИИ И ТЕМПЕРАМЕНТА	15
Первые признаки нехватки рибофлавина	15
Сколько нужно рибофлавина?	16
В каких продуктах содержится В2?	16
Значение рибофлавина для здоровья	17
НИАЦИН – ВИТАМИН «ЖЕЛЕЗНЫХ НЕРВОВ»	19
Первые признаки нехватки ниацина	20
Сколько нужно ниацина?	20
В каких продуктах содержится витамин РР?	20
Значение ниацина для здоровья	21
ПАНТОТЕНОВАЯ КИСЛОТА – ВИТАМИН СТРОЙНОСТИ И ДОЛГОЛЕТИЯ	23
Конец ознакомительного фрагмента.	24

# Анна Владимировна Богданова

## Живые витамины

### МАЛЕНЬКОЕ ЧУДО ПРИРОДЫ

#### Знали ли древние египтяне о витаминах?

Конечно же, древние египтяне не могли знать о витаминах. Но о том, что некоторые продукты могут лечить и предотвращать болезни, было известно еще с древности. Например, древние египтяне знали, что печень помогает предотвратить куриную слепоту, и были правы, ведь в печени содержится витамин А, недостаток которого и может вызвать это заболевание. А в 1330 году монгол Ху Сыхуэй опубликовал в Пекине трехтомник «Важные принципы пищи и напитков». В нем были собраны и систематизированы знания о терапевтической роли питания, а также утверждалось, что для здоровья очень важно комбинировать разнообразные продукты. Несколько столетий спустя шотландский врач Джеймс Линд опубликовал трактат «Лечение цинги», в котором утверждал, что это заболевание успешно предотвращают цитрусовые. И вскоре лимоны появились в рационе британских моряков. Правда, те не сразу приняли эту добавку к привычной еде и даже пытались бунтовать, выбрасывая за борт бочки с лимонным соком. Джеймс Кук брал в рейсы бочки с более распространенным продуктом – кислой капустой и в результате (неслыханное достижение для того времени) не потерял от цинги ни одного матроса!

В 1881 году русский биохимик и врач Николай Лунин из Тартуского университета пытался изобрести идеальный пищевой коктейль: в определенных пропорциях смешал белки, углеводы и жиры. Опытная группа мышей получала этот коктейль, а контрольная – натуральное молоко. Опыт с универсальным кормом не удался: контрольная группа мышек успешно выросла, обзавелась потомством, а вот опытные мыши погибли... «Из этого следует, что в молоке... содержатся еще другие вещества, незаменимые для питания», – писал тогда Лунин.

К такому же выводу спустя несколько десятилетий пришел и Фредерик Хопкинс, предположивший, что пища содержит *accessory factors* – какие-то вещества, необходимые для человеческого организма.

И наконец, такое вещество в 1912 году выделил польский ученый Казимир Функ. Он кормил голубей очищенным рисом, птицы захворали, а когда Функ стал добавлять в корм рисовые отруби, поправились. Путем химического анализа из отрубей был выделен кристаллический препарат – витамин В<sub>1</sub>? или тиамин. Функ назвал его «витамайн», от латинского *vita* – «жизнь» и английского *amine* – «амин, азотсодержащее соединение».

## Витамины – «дрова» или «кирпичи»?

С «жизненностью» Функ попал в яблочко: жизнь без витаминов невозможна. По сравнению с теми же белками или жирами витаминов нужно совсем немного: например, открытого Функом тиамина человеку за всю жизнь требуется всего лишь около 30 г, но он участвует в обмене углеводов, помогает нервам передавать импульсы к мышцам. Затем были открыты и другие витамины – к этому времени они были так переименованы из «витамайнов» из-за того, что не все они содержат аминную компоненту.

Витамины вовсе не «дрова», сгорание которых дает необходимую жизненную энергию. Да и с «кирпичами», из которых строится тело, их тоже не сравнишь – они не синтезируются в организме (за исключением В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub> и D). Для чего же они тогда нужны? По своей сути это маленькие шестеренки или гаечки в огромной машине, без которых эта машина просто не сможет двигаться. А если говорить с точки зрения химии, то витамины в микроскопических количествах встраиваются в молекулы ферментов – веществ, которые регулируют скорость и направление биохимических процессов в организме. Нет витамина, и молекула фермента встает на прикол, биохимические процессы останавливаются. Это открытие сделал русский химик Николай Зелинский.

Благодаря достижениям науки были открыты не только десятки витаминов, но и расшифрована их химическая структура.

Исследование витаминов продолжает удивлять нас новыми открытиями: совсем недавно считалось, что существует всего лишь 13 витаминов (А, С, D, Е, К, а также восемь разновидностей витамина В). Сейчас, например, известны до шести разновидностей витамина В<sub>12</sub>, которые по-разному проявляют себя в процессе обмена веществ, 13 витаминов группы В, немало и разновидностей у витаминов С и D, известны десятки вариантов витамина Е! В последнее время открыты и квазивитамины – белковые молекулы, которые проявляют себя как витамины. К ним относятся карнитин, коэнзим Q, коэнзим А, биофлавины и некоторые другие вещества.

Витамины бывают **водорастворимые**: витамин С и витамины группы В – тиамин, рибофлавин, пантотеновая кислота, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, ниацин, фолат и биотин. А вот витамины А, Е, D являются **жирорастворимыми**. Большинство известных витаминов представлено не одним, а несколькими соединениями (витамерами), обладающими сходной биологической активностью.

Организм человека не способен впрок запастись витаминами, поэтому наши клетки постоянно нуждаются в них. Витамины должны поступать регулярно и комплексно.

В следующих главах книги мы подробно остановимся на роли каждого витамина, его участии в различных химических превращениях и влиянии на обмен веществ. Но если говорить о кратком «портрете» самых распространенных витаминов, то **витамин А** необходим для нормального зрения, отвечает за состояние кожи и слизистых оболочек, нужен для роста организма, работы иммунной системы. **Витамин В<sub>1</sub>** важен для деятельности мозга, восстановления крови, он помогает расщеплять вредные для организма пировиноградную и молочную кислоты. **Витамин Р** следит за прочностью и одновременно проницаемостью стенок сосудов и капилляров. **Витамин D** отвечает за обмен кальция и обеспечивает нормальный рост и развитие костных тканей. **Витамин Е** защищает клетки от повреждения, необходим для регенерации тканей и работы репродуктивной системы...

Как видите, у каждого витамина – своя важная работа, которую не может выполнить другой витамин, и она далеко не исчерпывается перечисленными нами функциями. Например, мощный антиоксидант **витамин С** – регулятор окислительно-восстановительных процессов. Но от этого витамина зависит и состояние психики, нервов и просто хорошее настроение! Именно поэтому природа позаботилась о том, чтобы многие витамины поступали в наш организм как можно быстрее, поэтому тот же витамин С усваивается из пищи сразу же, как только она попадает к нам в рот, его слизистой оболочкой.

## Жизнь под микроскопом

Часы сделаны из нескольких десятков деталей. Автомобиль – уже из нескольких сотен. Компьютер – и того больше, из нескольких десятков тысяч. А человек – более чем из сотни триллионов «деталей». Только это «детали» необычные, созданные самой Природой, это – клетки, основные и элементарные единицы строения и развития всех живых организмов.

Ученые подсчитали, что общая площадь всех наших клеток составляет 200 гектаров – это при том, что самой большой считается женская половая клетка, 0,2 мм в диаметре, а множество других можно увидеть только под мощными электронными микроскопами.

Давайте заглянем в такой микроскоп! Вот миоциты, клетки мышечной ткани, вытянутые и похожие на нити. Специальные белки придают миоцитам уникальную способность изменять длину, сокращаться и расслабляться. А это клетки эпителия на внутренней стенке кишечника – посмотрите, они «опушены» микроскопическими ворсинками, которые облегчают всасывание питательных веществ! А это эритроциты, клетки крови, им обязательно надо добраться до каждого закоулка нашего тела, чтобы доставить кислород...

Ученые называют клетку элементарной единицей живых организмов. Но термин «элементарная» ни в коей мере не означает «простейшая». Если использовать еще более мощный микроскоп, мы подробнее разглядим уже саму клетку, которую можно без преувеличения назвать уникальным творением Природы: ядро, в котором находятся хромосомы, генетический материал клетки, цитоплазму, рибосомы, атомы множества металлов и других элементов.

Обратите внимание: эти *атомы «простаивают» без дела, пока не появятся молекулы витаминов, еще одного чуда Природы*. Например, атом цинка сразу же «оживает», как только соединяется с молекулой витамина. А ведь на поверхности и внутри клетки находится множество таких атомов!

Обмен веществ в клетках, а следовательно, и во всем организме человека без витаминов просто невозможен.

Организм может в достаточной мере получать необходимые питательные вещества, не испытывать недостатка в жизненно важных микроэлементах, но в их использовании в процессе обмена веществ произойдет сбой. Причина которого – пониженное содержание витаминов.

Отсутствие или недостаток витаминов может привести к серьезным заболеваниям, ведь витамины участвуют в работе практически всех органов и систем организма!

Витамины активизируют обмен веществ: как только они перестают поступать (а большинство витаминов не синтезируются в организме), нарушаются биохимические (главным образом ферментативные) процессы и физиологические функции организма. А это, в свою очередь, ведет к серьезным расстройствам обмена веществ.

К сожалению, достижения современной молекулярной биологии пока не нашли широкого применения в широкой врачебной практике: в большинстве случаев до сих пор не придается важное значение витаминной недостаточности пациента при постановке диагноза. Именно этим объясняется зачастую неправильное лечение расстройств здоровья, дефицита железа, гормонов или белка, а причиной их является нехватка витаминов.

## Сколько нужно витаминов?

Полноценное питание определяется не только энергетической ценностью пищи, сбалансированностью рациона по белкам, жирам и углеводам, но и обеспеченностью витаминами, микроэлементами и минералами. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), состояние здоровья человека на 15 % зависит от генетических особенностей, на столько же – от состояния медицинской службы. А вот львиная доля, 70 %, зависит от образа жизни и питания!

Сбалансированности питания и наличию в нем витаминов и микроэлементов были посвящены популяционные исследования, проведенные Институтом питания РАМН. Результаты этих исследований тревожны: у значительной части населения нашей страны отмечается крайне недостаточное потребление и все более нарастающий дефицит витаминов (А, группы В, С, Е) и ряда микроэлементов (железо, цинк, йод). Нехватка витаминов группы В у 30–40 % россиян, бета-каротин – более чем у 40 %, а дефицит витамина С – у 70–90 %!

Специалисты отмечают, что витаминный дефицит наблюдается не только зимой и весной, но и летом и осенью.

Общую ситуацию с дефицитом витаминов и микроэлементов можно рассматривать как массовый круглогодичный полигиповитаминоз.

Большинство витаминов не синтезируются в организме человека. Поэтому они должны регулярно и в достаточном количестве поступать в организм с пищей или в виде витаминно-минеральных комплексов и пищевых добавок.

Концентрация витаминов в организме и потребность в них невелики, но при их недостаточном поступлении в организм наступает *гиповитаминоз*, недостаток витаминов, при их отсутствии – *авитаминоз*. Вреден для организма и избыток витамина – *гипервитаминоз*.

Суточная потребность человека в витаминах измеряется в миллиграммах, микрограммах, все зависит от того, какой это витамин. Например, установлено, что человеку необходимо немногим больше 1 г витамина В<sub>12</sub>. Но драгоценные молекулы этого витамина должны поступать в организм в течение всей жизни!

Даже этих, совершенно микроскопических, на наш взгляд, доз хватает, чтобы обеспечить необходимым каждую из ста триллионов клеток нашего тела. Ученые объясняют это высокой биологической активностью, которой обладают витамины. При этом должны учитываться индивидуальные физиологические потребности каждого человека, зависящие от пола, возраста, характера и интенсивности его труда, сезонных факторов.

## Когда возникает повышенная потребность в витаминах?

- При нервно-психическом напряжении, интенсивной физической нагрузке.
- В условиях воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды, под влиянием климатических и погодных условий, способствующих длительному переохлаждению или перегреванию организма, при резких перепадах температуры атмосферного воздуха.
- При особых физиологических состояниях организма: женщинам во время беременности и в период лактации, детям и подросткам в период интенсивного роста.
- Витаминodefицитное состояние испытывают люди с недавно перенесенными острыми бактериальными и вирусными инфекциями, с хроническими заболеваниями.
- В пожилом возрасте повышенная необходимость в витаминах обусловлена ухудшением всасывания и утилизации витаминов, а также различными диетическими ограничениями.
- При нарушении процесса всасывания витаминов в кровь, при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, печени и почек.
- При некоторых эндокринных заболеваниях, например гипотиреозе, функциональной недостаточности коры надпочечников.
- При работе на вредных производствах.
- При соблюдении жесткой диеты и курении.

Но если вы не входите в группу риска, успокаиваться не следует – витаминная недостаточность широко распространена и среди относительно здорового населения. Ее основными причинами являются использование рафинированных продуктов, лишенных витаминов в процессе их производства, потеря витаминов при длительном и нерациональном хранении и кулинарной обработке продуктов. Да и те фрукты и овощи, которые предлагают нам в супермаркетах, в своем большинстве выращиваются интенсивным способом, поэтому их сложно назвать полноценными кладями витаминов.

Мы расскажем полезные и малоизвестные факты о роли каждого витамина, его «направлении» в биохимических процессах в организме и поистине чудодейственных свойствах. Надеемся, что эти сведения помогут понять причины возникновения тех или иных недугов, пути их лечения и профилактики. Как определить признаки нехватки витамина? Какие недуги возникают из-за недостатка витаминов? Какие болезни можно победить с помощью витаминов? Какие продукты богаты витаминами?

## ИСТОРИИ О ВИТАМИНАХ

Начнем мы наш рассказ о витаминах не по алфавиту, а поговорим о самой большой группе витаминов – витаминах группы В.

У всех витаминов группы В много общего. Они входят в состав ферментов или активируют их, оказывая действие на жизненные процессы даже в самых небольших дозах. Они не только существуют вместе в продуктах (ими богаты печень, хлеб из муки грубого помола с отрубями, пивные дрожжи, ростки и оболочка злаковых семян, неочищенный рис, патока), но и «работают» сообща. У витаминов этой группы много задач, которые они выполняют совместными усилиями: участие в тканевом дыхании, выработке энергии, укреплении нервной и эндокринной систем и т. д. Все витамины группы В (исключение составляет инозитол) содержат азот, а значит, обеспечивают построение белка в организме. И еще один очень важный момент – эти витамины растворимы в воде, и поэтому наш организм постоянно нуждается в их пополнении.

Витаминов группы В существует множество, но основными считаются В<sub>1</sub> (тиамин), В<sub>2</sub> (рибофлавин), В<sub>3</sub>, или РР (никотиновая кислота в разных формах), В<sub>5</sub> (пантотеновая кислота), В<sub>6</sub> (пиридоксин), В<sub>9</sub> (фолиевая кислота), В<sub>12</sub> (цианокобаламин), Нх (биотин). Также в эту группу входят холин, инозитол, пара-аминобензойная кислота (ПАБК) и др.

К сожалению, большинство из продуктов, в которых так много витаминов В, все реже появляется в рационе современных людей, предпочитающих рафинированную пищу. Поэтому дефицит этих витаминов в организме – распространенное явление.

Нехватка витаминов группы В истощает клетки организма, неблагоприятно сказывается на работе пищеварительного тракта, состоянии нервной системы, печени, мышцах, коже, волосах. Они особенно нужны при больших физических, умственных и эмоциональных нагрузках, состояниях стресса, специалисты считают, что существует тесная взаимосвязь депрессии и дефицита в организме витаминного комплекса В. Многие ученые полагают, что витамины группы В могут даже замедлить процесс старения – конечно же, если в вашем рационе регулярно будет пища, богатая этими витаминами!

### ***На заметку***

- Витамины группы В растворимы в воде, это значит, что они быстро вымываются с кровью и мочой. Поэтому организм человека нуждается в ежедневном пополнении этих витаминов.
- Витамины будут быстрее усваиваться, если тщательно разжевывать пищу.
- Злоупотребление алкоголем, никотином, кофеином, рафинированным сахаром «вымывает» витамины группы В из организма.
- При длительной транспортировке, промышленной очистке и термической обработке продуктов питания теряется значительная часть витаминов группы В.
- Витаминные препараты группы В лучше принимать комплексно.

## ТИАМИН – ВИТАМИН ПАМЯТИ, ОПТИМИЗМА И ХОРОШЕГО СНА

Начнем с витамина В<sub>1</sub> – тиамин, который был открыт первым (помните голубей польского ученого Казимира Функа?).

Дефицит витамина В<sub>1</sub> в организме – одно из самых распространенных проявлений витаминной недостаточности практически во всех развитых странах. Почему только развитых? Да потому, что именно в этих странах столь популярны *рафинированные углеводные продукты: рафинированный сахар, хлебобулочные и макаронные изделия из муки высших сортов, кондитерские изделия*. Они не только бедны тиамин (сравните – в 100 г ржаной обойной муки содержится 0,42 мг тиамин, а в муке пшеничной высшего сорта всего 0,17 мг), но и одновременно повышают потребность в нем. Такова особенность тиамин: необходимость в нем возрастает при обильном потреблении углеводов.

А вот пророщенные зерна пшеницы, отруби, неочищенный рис, патоку, пивные дрожжи, в которых особенно много тиамин, в рационе населения развитых стран встретить крайне редко. К сожалению, наша страна не исключение.

Между тем, по наблюдениям врачей, особенно невропатологов, многие пациенты, которые обращаются с жалобами на раздражение, плохой аппетит, плохой сон, вялость, испытывают недостаток этого очень важного для человеческого организма витамин не один год! У некоторых пациентов в дальнейшем появляются и более серьезные признаки В<sub>1</sub>-гиповитаминоза: одышка при даже небольшой физической нагрузке, учащенный и неустойчивый пульс, зуд и покалывание в ногах, пониженная кислотность в желудке... А при длительном авитаминозе возможны и ослабление сердечной мышцы, и нарушения работы сердца.

Еще одна беда развитых стран – хроническая усталость. Ею чаще всего страдают люди в возрасте от 25 до 45 лет, много сил и времени уделяющие работе, карьере.

Быстрая утомляемость, слабость, усталость, вялость, недостаток энергии, апатия – эти первые признаки синдрома хронической усталости хорошо известны жителям мегаполисов. Затем усталость становится просто изнуряющей, появляются боли в мышцах, бессонница, беспокойство и беспричинные страхи, депрессия, нарушается память. От умственного и физического перенапряжения страдают центральная нервная система, головной мозг, эндокринная и иммунная системы организма. Иммунитет в таком состоянии ослаблен настолько, что организм практически беззащитен перед хронически рецидивирующими вирусами, болезнетворными бактериями, с которыми организм здорового человека обычно справляется без затруднений.

А ведь еще несколько десятилетий назад о синдроме хронической усталости практически не было известно! Специалисты связывают его распространение с резким ускорением ритма жизни, увеличением умственной и психологической нагрузки на человека. А изменения в питании объясняют дефицит витамин В<sub>1</sub>.

По этой же причине В<sup>1</sup>гиповитаминоз распространен и среди детей, в чьем питании преобладают макароны, булочки, белый хлеб... К дефициту тиамин приводят и низкокалорийные диеты, ведь, например, в салате, которым стараются себя ограничивать желающие похудеть, содержание тиамин очень незначительное. Поэтому, если вы сидите на диете, постарайтесь сделать ее сбалансированной.

### Первые признаки нехватки тиамин

- Повышенная раздражительность;

- беспокойство;
- головные боли;
- снижение памяти, плохая концентрация внимания;
- бессонница;
- угнетенное состояние и плаксивость;
- зябкость при комнатной температуре;
- покалывание в руках и ногах.

В дальнейшем могут появиться быстрая умственная и физическая утомляемость, потеря аппетита, мышечная слабость.

## Сколько нужно тиамина?

У каждого человека в организме должен постоянно находиться запас тиамина – примерно 30 мг. Но надолго этим витаминов запастись не получится – тиамин может накапливаться только в соединении с ферментами. Поэтому в течение дня в организм должно поступать не менее одного миллиграмма тиамина.

Суточная потребность в тиамине составляет 1–2,5 мг.

Такая большая «вилка», целых полтора миллиграмма, объясняется тем, что при определенных условиях необходимость в тиамине существенно возрастает. Например, она резко повышается при обильном употреблении углеводов, дефиците или избыточном поступлении белков (это же относится и к излишнему пристрастию к углеводам). Жиры уменьшают потребность в тиамине, обладая действием, как бы сберегающим витамин В<sub>1</sub>.

Мужчинам нужно от 1,2 до 1,5 мг тиамина. Женщинам требуется 1–1,1 мг в сутки, во время беременности – 1,5 мг, а при кормлении грудью – 1,6 мг.

Значительно повышается потребность в тиамине при нервно-психическом напряжении, тяжелой физической работе, у спортсменов, при работе в условиях жаркого климата и в горячих цехах, при работе с некоторыми химическими веществами (ртутью, мышьяком, сероуглеродом).

Примерно на треть следует увеличить содержание тиамина в рационе и в условиях холодного климата.

Высока потребность в тиамине и при диабете, острых и хронических инфекциях, различных заболеваниях желудочно-кишечного тракта, особенно сопровождающихся поносами, операциях, ожогах, болезнях нервной системы, лечении антибиотиками.

## В каких продуктах содержится В<sub>1</sub>?

*Лидеры* по содержанию тиамина (мг/100 г продукта):

- горох – 0,81;
- дрожжи – 0,60;
- крупа овсяная – 0,49;
- мука ржаная обойная – 0,42;
- крупа гречневая – 0,43;
- свинина жирная, неочищенный рис – 0,40;
- сердце, почки – 0,39;
- грецкие орехи – 0,38;
- зеленый горошек – 0,34;
- фундук, печень – 0,30;

хлеб пшеничный зерновой, ячневая крупа – 0,27.

**«Крепкие середнячки»:**

сливочное масло – 0,15;

манная крупа – 0,14;

мозги, картофель, мясо кролика – 0,12;

капуста брюссельская, шпинат, красный перец – 0,10;

треска – 0,09;

баранина, рисовая крупа, чеснок – 0,08;

курятина, куриное яйцо – 0,07;

сладкий зеленый перец, помидоры, красная морковь, говядина – 0,06;

тыква, виноград, репа, лук репчатый, грейпфруты, творог – 0,05.

**«Аутсайдеры»:**

сыр, сливки, белокочанная капуста, кефир, простокваша, яблоки, абрикосы, огурцы, земляника садовая, редька – 0,03;

свекла, зеленый лук, груши – 0,02;

майонез, маргарин, редис, цветная капуста, – 0,01.

## **Значение тиамина для здоровья**

Сферы действия:

- нервная система;
- память;
- пищеварение;
- образование кислоты в желудке;
- аппетит;
- углеводный обмен веществ;
- сердечно-сосудистая система;
- сон;
- заживление ран.

Витамин В<sub>1</sub> без преувеличения можно назвать «многоплановым актером»: он необходим для нормальной деятельности центральной и периферической нервной системы, сердечно-сосудистой и эндокринной систем.

И не только – тиамин нормализует кислотность желудочного сока и двигательную функцию желудка и кишечника, повышает сопротивляемость организма инфекциям и другим неблагоприятным факторам внешней среды – например, при жарком или холодном климате. У него важная роль в обмене веществ, прежде всего углеводов. Он способствует окислению продуктов, распаду углеводов, участвует в обмене аминокислот, в образовании ненасыщенных жирных кислот, в переходе углеводов в жиры в организме.

Когда тиамин попадает в кровь (а он очень быстро усваивается кишечником), он тут же доставляется к тем клеткам, которым необходимо большое количество углеводов. В их числе – нервные клетки, чьи мембраны защищаются холином.

Без тиамина молекулы этого витаминоподобного вещества начинают преждевременно распадаться. А ведь холин не только отвечает за клеточные мембраны, он улучшает метаболизм в нервной ткани, снижает уровень холестерина в крови и, что очень важно, используется для синтеза определенных химических веществ мозга и является составной частью нервного возбуждителя ацетилхолина, который держит в тонусе клетки головного мозга.

При нехватке тиамин не возможен обмен ацетилхолина, начинается гибель так называемых холинергических нейронов.

Дефицит тиамин даже может привести к образованию множества отмерших клеток в мозгу, многие специалисты полагают, что в этом случае возрастает вероятность развития болезни Альцгеймера.

Именно поэтому тиамин еще часто называют витамином памяти – ведь с его помощью ацетилхолин не дает преждевременно состариться клеткам мозга и позволяет долгие годы сохранять хорошую память.

В печени тиамин вместе с другими веществами образует ферменты, которые расщепляют содержащиеся в пище углеводы на глюкозу, которая так необходима для клеток мозга и нервов. Если же эти клетки ощущают дефицит глюкозы, они начинают увеличиваться, стремясь увеличить контакт с мельчайшими кровеносными сосудами, чтобы получить необходимое питание. В результате защитный слой нервных клеток теряет свою естественную консистенцию, истончается, а мы ощущаем состояние, которое часто характеризуется как «оголенные нервы».

Активно участвуя в клеточном обмене веществ, тиамин обладает болеутоляющим свойством и способствует заживлению ран.

И еще один интересный факт о тиамине. Кому из нас, оказавшись на природе, не приходилось удивляться тому, что кого-то комары или мошки кусают гораздо меньше, а кто-то страдает от их повышенного «внимания»? Оказывается, это еще одна роль тиамин, механизм которой пока изучается: установлено, что люди, испытывающие нехватку тиамин, чаще подвергаются атакам кровососущих насекомых. Скорее всего, в их коже мало или вовсе отсутствует вещество (которое взаимосвязано с тиамин), отпугивающее насекомых.

### ***На заметку***

- Никотин, алкоголь и сахар «вымывают» тиамин из организма.
- Любителям чая и кофе требуется значительно больше тиамин.
- Повышенные дозы витамина В<sub>1</sub> нужны пожилым людям, тем, кто находится в состоянии стресса, часто страдает от расстройства желудка и повышенной температуры.
- Молекулы тиамин разрушаются при длительном хранении, при высокой и низкой температуре. Например, замороженный шпинат теряет половину витамина В<sub>1</sub>. Значительный урон тиамину приносит и интенсивная жарка пищи: при кулинарной обработке пищи теряется 10–40 % тиамин.
- Тиамин разрушается в щелочной среде – например, при добавлении соды для быстрого разваривания фасоли и гороха или для приготовления теста.

## **РИБОФЛАВИН – ВИТАМИН ЭНЕРГИИ И ТЕМПЕРАМЕНТА**

Витамин В<sub>2</sub> можно назвать двигателем организма. И в этом нет никакого преувеличения – рибофлавин стимулирует производство энергии в клетках. Эта энергия очень важна и для мышечной активности. Без необходимого количества этого витамина усилия, которые мы вкладываем в занятия спортом, зарядку или бег трусцой, не превратятся в энергию и будут напрасной тратой сил.

Рибофлавин особенно необходим людям, постоянно испытывающим физические и психические нагрузки, находящимся в состоянии стресса: В<sub>2</sub> способствует выбросу в кровь гормонов стресса, например адреналина.

Рибофлавин необходим для нормального функционирования глаз, следовательно, нашего зрения. Он положительно влияет на кожу и слизистые оболочки, на функцию печени, стимулирует кроветворение, отвечает за состояние нервной системы.

По различным данным, недостаток рибофлавина (арибофлавиноз) встречается у 50–80 % россиян, особенно у пожилых людей.

Арибофлавиноз тесно связан с обеспеченностью организма белком, которым богаты, например, молоко и молочные продукты. Но, к сожалению, сейчас нельзя говорить о большой популярности этих продуктов. Недостаточность рибофлавина возникает и при длительном употреблении рафинированных продуктов. Специалисты отмечают сезонный фактор дефицита В<sub>2</sub>: ранней весной в рационе становится меньше продуктов, богатых этим витамином, – молока, творога, яиц, грибов.

Причинами гиповитаминоза могут быть и хронические заболевания желудочно-кишечного тракта, сопровождающиеся нарушением всасывания питательных веществ, анацидный гастрит, болезни печени, энтериты, болезни щитовидной железы. Повышенный расход В<sub>2</sub> происходит при инфекционных лихорадочных заболеваниях.

Дополнительные дозы рибофлавина необходимы женщинам в период беременности – при недостатке этого витамина у плода может нарушиться обмен веществ в ядрах клеток, содержащих наследственную информацию, может замедляться рост и развитие нервных тканей. Некоторые врачи считают, что рибофлавин чрезвычайно важен для предотвращения выкидышей.

«Пейте, дети, молоко, будете здоровы!» – к этому совету из детского мультфильма присоединяются и специалисты, рекомендуя пить молоко, есть как можно больше молочных продуктов и свежую, полноценную пищу, в которой содержатся натуральные компоненты рибофлавина.

А в качестве пищевой добавки можно рекомендовать пивные дрожжи, которые наряду с рибофлавином содержат и все остальные витамины группы В.

О недостатке рибофлавина в организме должны помнить и те вегетарианцы и приверженцы строгих диет, которые вычеркивают из своего ежедневного меню яйца, мясо и молоко. Им желательно включить в свой рацион продукты из сои.

### **Первые признаки нехватки рибофлавина**

- Воспаление слизистых оболочек: мелкие трещины в уголках рта, воспаление языка;
- шелушение кожи вокруг рта, на крыльях носа, ушах;
- резь и слезливость глаз;

- повышенная светочувствительность;
- медленное заживание кожных поверхностей;
- головокружение;
- шелушение кожи на лице;
- плохой сон;
- недостаточная концентрация внимания;
- подавленное, депрессивное состояние.

При выраженном дефиците витамина В<sub>2</sub> в дальнейшем может начаться выпадение волос, становится сухим, ярко-красным язык, развиваются анемия и дерматит, появляется светобоязнь, конъюнктивит. Ощущаются упадок сил, мышечная слабость, дрожание рук и ног, плохой сон, депрессивное состояние, отсутствие или задержка роста.

## Сколько нужно рибофлавина?

Женщинам требуется около 1,2 мг рибофлавина, во время беременности и кормления грудью потребность в этом витамине увеличивается до 2 мг и более.

Мужчинам в зависимости от расходуемой энергии достаточно 1,4–1,7 мг рибофлавина, а если человек испытывает стресс, занимается спортом или тяжелым физическим трудом, то ему требуется до 2,6 мг витамина В<sub>2</sub> в сутки.

Суточная потребность в витамине В<sub>2</sub> составляет 1,2–2,4 мг, в расчете на 1000 ккал – 0,6–0,7 мг.

Потребность в рибофлавине возрастает и во время стрессовых ситуаций.

## В каких продуктах содержится В<sub>2</sub>?

Наиболее важными источниками рибофлавина являются молочные продукты (молоко, творог, сыр, брынза), печень, почки, сердце, дрожжи, грибы шпинат, яйца.

**Лидеры** по содержанию рибофлавина (мг/100 продукта):

- печень – 2,19;
- сухое обезжиренное молоко, почки, сердце – 1,8;
- сухое цельное молоко – 1,3;
- чай – 1,0;
- свиной шпик – 0,9;
- дрожжи – 0,68;
- яйца куриные – 0,44;
- твердые сыры – 0,3–0,44;
- печень трески – 0,41;
- молоко сгущенное, плавленый сыр – 0,38;
- творог, белые свежие грибы – 0,3.

**«Крепкие середнячки»:**

- шпинат – 0,25;
- гречневая крупа, полукопченая колбаса, брюссельская капуста, кофе в зернах – 0,2;
- зеленый горошек, мозги – 0,19;
- мясо кролика – 0,18;
- кефир, ацидофилин, томатная паста – 0,17;
- треска – 0,16;

ржаная обойная мука, говядина, куры – 0,15;  
баранина – 0,14;  
сливочное масло, брынза – 0,12;  
овсяная крупа, сливки, жирная свинина – 0,11.

**«Аутсайдеры»:**

майонез – 0,08;  
морковь, картофель – 0,07;  
тыква, абрикосы, перловая крупа – 0,06;  
редис, огурцы, свекла, помидоры, дыня, капуста, репа – 0,04;  
пшеничный хлеб высшего сорта – 0,03.

## **Значение рибофлавина для здоровья**

Сферы действия:

- углеводный и жировой обмен веществ;
- усвоение белка;
- клеточное дыхание;
- клеточная энергия;
- острота зрения;
- рост;
- кожа;
- волосы, ногти;
- бодрость, энергия.

Рибофлавин с полным правом можно назвать «динамо-витамином». Как только он поступает в кровь, практически тут же начинает без устали стимулировать в клетках производство энергии. Синтез ферментов рибофлавина и их поступление в клетки регулирует щитовидная железа, ее гормон тироксин. В тканях организма рибофлавин представлен в виде двух активно действующих веществ – коферментов флавинмононуклеотида и флавинадениндинуклеотида.

Как и положено «динамо-витамину», рибофлавин успевает повсюду: он отвечает за состояние нервной системы, хорошо влияет на функцию печени, на кожу и слизистые оболочки, стимулирует кроветворение.

Ни одна из клеток не может обойтись без рибофлавина, ведь он является важной составной частью ферментов, которые помогают превращать углеводы и жиры в энергию.

Еще одна очень важная функция В<sub>2</sub>: он участвует в синтезе главного переносчика энергии – аденозин-трифосфорной кислоты (АТФ). Аденозин-трифосфорная кислота оказывает также сосудорасширяющее действие, именно поэтому рибофлавин применяется при ишемической болезни сердца, дистрофии миокарда, постинфарктном кардиосклерозе, спазмах периферических сосудов, варикозной болезни.

Его роль неоценима и для мышечной активности: участвуя в анаболическом процессе, необходимом для построения мышц, В<sub>2</sub> помогает создавать из белка упругие мышцы.

Рибофлавин просто необходим для нормального функционирования глаз: он защищает сетчатку глаза от вредного действия ультрафиолетовых лучей, участвует в построении зрительного пурпура, вместе с витамином А обеспечивает нормальное зрение – адаптацию к темноте и остроту восприятия света и цвета, уменьшает утомляемость глаз.

### ***На заметку***

- Важнейшие пищевые источники витамина В<sub>2</sub> – молочные продукты, мясо и рыба, яйца, печень, гречневая крупа.
- При тепловой обработке содержание рибофлавина в продуктах снижается от 5 до 40 %, например, много витамина В<sub>2</sub> теряется при пастеризации молока.
- В<sub>2</sub> быстро разрушается под действием щелочной среды и света, особенно ультрафиолетового. Старайтесь хранить продукты так, чтобы они не находились под постоянным воздействием света. Если бутылка с молоком простоит несколько часов на солнце, в ней может разрушиться больше половины молекул рибофлавина.
- Свежие продукты содержат большую концентрацию рибофлавина, чем те, которые подверглись промышленной переработке или долгой транспортировке.
- При занятиях тяжелым физическим трудом или спортом расходуется большое количество рибофлавина.
- Витамин В<sub>2</sub> содержат экстракты соков аронии, облепихи, свеклы, моркови.
- Рибофлавин способствует лучшему усвоению железа.
- Враги рибофлавина: алкоголь, кофе, свет, щелочь. Его действие могут подавлять медикаменты-антагонисты (например, акрихин и его производные, антидепрессанты, сульфаниламидные лекарственные препараты).

## НИАЦИН – ВИТАМИН «ЖЕЛЕЗНЫХ НЕРВОВ»

Бледность и сухость кожи, потеря аппетита, запоры, раздражительность, резкая слабость, утомляемость... Такие недуги знакомы многим не понаслышке. В большинстве случаев лечение не приносит нужного эффекта – ведь это симптомы различных заболеваний (кожных, желудочно-кишечных, неврологических), поэтому приходится обращаться к узким специалистам. Лекарства, которые они выписывают, действуют лишь в определенном «направлении». К тому же такие общие симптомы возможны при недостатке в организме многих витаминов.

И только когда на фоне общих жалоб появляются специфические симптомы со стороны пищеварительной и центральной нервной систем и кожи, становится ясно, что все дело в дефиците витамина РР или витамина В<sub>3</sub>, ниацина. Какие это симптомы?

Прежде всего, кроме потери аппетита, появляются жалобы на тяжесть в области желудка, отрыжку и изжогу, частый (3–5 раз в день) водянистый стул. На кистях рук, локтях, шее, лице возникают красные пятна (эритема). Кожа становится отечной, начинает болеть и зудеть, а затем становится шероховатой, жесткой, шелушится, меняется ее цвет – до темно-коричневого.

Происходят неприятные изменения и в области рта: губы трескаются, слизистая оболочка рта краснеет. Краснеет и язык – он становится алого цвета, блестящим, будто лакированным, на нем могут появляться трещины, а сосочки языка выступать в виде красных точек (затем эти точки сглаживаются).

Появляются и более серьезные симптомы со стороны центральной и периферической нервной системы: шум в ушах, постоянные головные боли, ощущения онемения и ползания мурашек, боли в конечностях, небольшая анемия и пониженное артериальное давление. Начинается депрессивное состояние.

А ведь ларчик в большинстве случаев открывается очень просто: все дело в авитаминозе РР.

Длительный выраженный дефицит этого витамина может привести к развитию тяжелейшего заболевания – пеллагры, – тяжелое проявление которого грозит нарушением психики, глубоким ее угнетением (депрессией) и даже расстройствами сознания и галлюцинациями.

Ниацин так и называют – лекарство от пеллагры. Раньше витамином В<sub>3</sub> лечили население стран, в которых это заболевание было распространено из-за преобладания в пище кукурузы. А зерна злаковых, особенно кукурузы, хоть и содержат ниацин, но в связанной форме, поэтому он плохо усваивается организмом.

Дефицит ниацина возникает при большом нервном или физическом напряжении, при обильном потоотделении (например, во время работы в горячем цехе). Причинами гиповитаминоза являются и инфекции, и хронические заболевания желудочно-кишечного тракта (энтериты, колиты), связанные с нарушением его всасывания, а также болезни печени, нарушающие обмен ниацина, и прием некоторых лекарств (в их числе антибиотики, сульфаниламиды и др.).

Как избежать дефицита ниацина в организме? Питаться полноценно! Больше всего витамина В<sub>3</sub> содержится в постном мясе (нежирной говядине, мясе кролика), печени, рыбе, птице. Важными пищевыми источниками ниацина являются и внутренние органы животных (печень, почки, сердце), а также молоко и овощи (особенно картофель, зеленый горошек, красный сладкий перец и томаты). Много ниацина и в дрожжах (поэтому рекомендуется добавка в виде пивных дрожжей), арахисе и грибах, в том числе и сушеных.

## Первые признаки нехватки ниацина

- Изменения кожи, кожные болезни;
- мышечная слабость;
- потеря аппетита;
- изжога;
- неприятный запах изо рта;
- тошнота, понос;
- утомляемость, рассеянность, раздражительность;
- головные боли;
- плохой сон;
- депрессивное состояние.

## Сколько нужно ниацина?

Суточная потребность в ниацине в расчете на каждые 1000 ккал – около 6–7 мг. Женщинам требуется около 13–15 мг ежедневно, мужчинам – 15–20 мг.

При тяжелой физической нагрузке потребность в ниацине увеличивается до 28 мг. Повышенная доза витамина нужна и беременным и кормящим женщинам. Детям ежедневно требуется от 5 до 12 мг витамина РР.

Потребность в ниацине повышается при малобелковом питании и преобладании растительных белков над животными, а также при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, печени, атеросклерозе.

## В каких продуктах содержится витамин РР?

*Лидеры* по содержанию ниацина (мг/100 г продукта):

- дрожжи – 11,4;
- печень говяжья – 9;
- куры – 7,80;
- мясо кролика – 6,2;
- говяжьей почки и сердце – 5,7;
- свежие белые грибы – 5;
- говядина – 4,7;
- крупа гречневая, зерновой пшеничный хлеб – 4–4,19;
- баранина – 3,8;
- мозги говяжьи – 3;
- крупа ячневая, кальмар – 2,74–2,54;
- треска – 2,3;
- свинина жирная, горох – 2,2;
- фундук, перловая крупа, зеленый горошек – 2;
- томатная паста – 1,9;
- печень трески – 1,79;
- картофель, ставрида – 1,3;
- чеснок, сухое обезжиренное молоко, овсяная и манная крупы – 1,2.

*«Крепкие середнячки»:*

морковь, крупа «Геркулес», грецкие орехи, красный сладкий перец – 1,0;  
капуста кольраби – 0,90;  
белокочанная капуста, персики, абрикосы – 0,7;  
салат, баклажаны, цветная капуста, шпинат, сладкий зеленый перец – 0,6;  
помидоры, тыква, сливочное масло – 0,5–0,53;  
квашеная капуста, дыня – 0,4;  
яблоки, творог – 0,3.

**«Аутсайдеры»:**

куриное яйцо – 0,19;  
репа, редис – 0,1;  
майонез, маргарин – 0,02–0,03;

## **Значение ниацина для здоровья**

Сферы действия:

- клеточное дыхание и энергия;
- углеводный, жировой и белковый обмен веществ;
- деятельность сердца и сердечно-сосудистой системы;
- функции пищеварительного тракта, производство желудочного сока;
- контроль за содержанием холестерина;
- кровообращение;
- мышцы, соединительная ткань;
- сон, настроение.

Ниацин – общее название двух разновидностей веществ, в которых встречается этот витамин: никотиновой кислоты и никотиамида. Они близки по своему влиянию на организм, хотя для никотиновой кислоты характерно значительно более выраженное сосудорасширяющее действие, чем для никотиамида. В животных продуктах ниацин находится в основном в виде никотиамида, а в растительных – никотиновой кислоты.

Ниацин – водорастворимое (следовательно, не может накапливаться в организме) и очень стойкое вещество. Молекула ниацина, содержащая азот, проста по своей химической структуре и очень подвижна, поэтому она не «боится» ни высокой температуры, ни кислоты с щелочью, ни даже мощного ультрафиолетового излучения. Благодаря простому химическому строению молекулам ниацина удается «ускользнуть» от свободных радикалов, которые так норовят выловить  $V_3$  в потоке крови и разрушить его. С крупными молекулами им «расправляться» гораздо удобнее.

Это свойство ниацина очень важно для быстрого и эффективного лечения тех или иных заболеваний: скорость, с которой  $V_3$  способен лечить болезни, можно сравнить только с витамином С.

Присоединяясь к белкам, ниацин «оживляет» их, вместе с ними создавая множество разнообразных ферментов, которые начинают усердно трудиться в клетках организма, превращая углеводы, жиры и белки в энергию.

Помимо «энергетической» роли ниацин в составе окислительно-восстановительных ферментов участвует в процессе клеточного дыхания, влияет на сердечно-сосудистую систему, улучшая кровоснабжение в коже и подкожных тканях и усиливая подачу питательных веществ и выведение отходов.  $V_3$  влияет и на функции всех органов пищеварения, обра-

зование эритроцитов и высшую нервную деятельность. Именно поэтому дефицит ниацина может послужить причиной кожных, желудочно-кишечных, неврологических заболеваний.

Ниацин может образоваться в организме из аминокислоты триптофана, которая содержится в мясе, птице, рыбе и твороге. Одна из важных особенностей триптофана – благодаря успокаивающему действию он особенно важен для психического здоровья. Из него образуется серотонин, который воздействует на наши настроение и сон.

Поскольку ниацин незаменим для производства энергии в клетках тела, то при его дефиците значительная часть триптофана превращается в ниацин.

Известно, что из 60 мг этой аминокислоты в процессе обмена веществ вырабатывается около 1 мг ниацина.

Но чем больше расходуется триптофана для энергии, тем больше ощущается нехватка серотина. И как следствие, могут появиться бессонница, плохая концентрация внимания, раздражительность, депрессия...

### ***На заметку***

- Неумеренное потребление сахара, сладостей и сладких напитков ведет к потере ниацина.
- Витамин В<sub>3</sub> не запасается впрок, поэтому надо заботиться о его пополнении в организме.
- Ниацин улучшает углеводный обмен.
- В<sub>3</sub> препятствует высвобождению жирных кислот и поэтому снижает уровень холестерина в крови.
- Витамин расширяет кровеносные сосуды, устраняя задержки кровообращения. Его способность расширять сосуды полезна в том числе и людям, страдающим мигренью.
- Животные продукты в среднем в полтора раза богаче триптофаном, чем растительные. Поэтому симптомы пеллагры отсутствуют при употреблении достаточного количества молока, бедного витамином В<sub>3</sub>, но богатого триптофаном.
- Консервирование, замораживание и сушка мало влияют на содержание ниацина в пищевых продуктах. А вот обычная тепловая обработка (варка и жарение) ведет к снижению ниацина в блюдах на 5–40 % по сравнению с его содержанием в сырых продуктах.

## **ПАНТОТЕНОВАЯ КИСЛОТА – ВИТАМИН СТРОЙНОСТИ И ДОЛГОЛЕТИЯ**

Пантотеновая кислота (витамин В<sub>5</sub>) была обнаружена во время исследования причин дерматита у домашней птицы. Оказалось, что он лечится препаратом, который находится во многих продуктах: мясе, почках, печени, рыбе, яйцах бобовых, грибах, свежих овощах, орехах, цельнозерновом хлебе, молочных продуктах.

За свою распространенность витамин был назван пан-тотеном – от греческого слова *panτος*, что означает «повсюду», «со всех сторон».

Особенно много пантотеновой кислоты в печени, почках, яичном желтке и хлебе с отрубями. А в наиболее концентрированном виде витамин встречается в пивных дрожжах и пчелином маточном молоке (которое, как известно, обладает множеством ценных веществ и очень полезно для человека).

Заработать дефицит витамина В<sub>5</sub> очень легко: ешьте консервы, белый хлеб, вермишель, сахар и сладости, чипсы, злоупотребляйте алкоголем, и неприятные последствия нехватки пантотеновой кислоты не заставят себя ждать. К ощущениям вялости, сонливости, апатии и угнетенному состоянию прибавятся еще и проблемы с ногами. Появятся неприятные покалывание и онемение пальцев ног, далее могут возникнуть боли в ногах, особенно ночью.

Серьезный дефицит пантотеновой кислоты может привести к снижению сопротивляемости организма к инфекциям, нарушениям в сердечно-сосудистой системы, угнетению желудочной секреции.

При взгляде на человека, страдающего недостатком витамина В<sub>5</sub>, может сложиться впечатление, что он вдруг резко состарился за совсем непродолжительное время: произошли изменения в походке, она стала вялой и неуверенной, с трудом сгибаются руки и ноги. (Кстати, клиническими исследованиями установлено, что у больных артритом слишком низкое содержание в крови витамина В<sub>5</sub>. А необходимые дозы пантотеновой кислоты могут значительно уменьшить боли из-за артрита буквально за одну-две недели. Но если не соблюдать необходимую диету, болезнь вернет власть над руками и ногами.)

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.