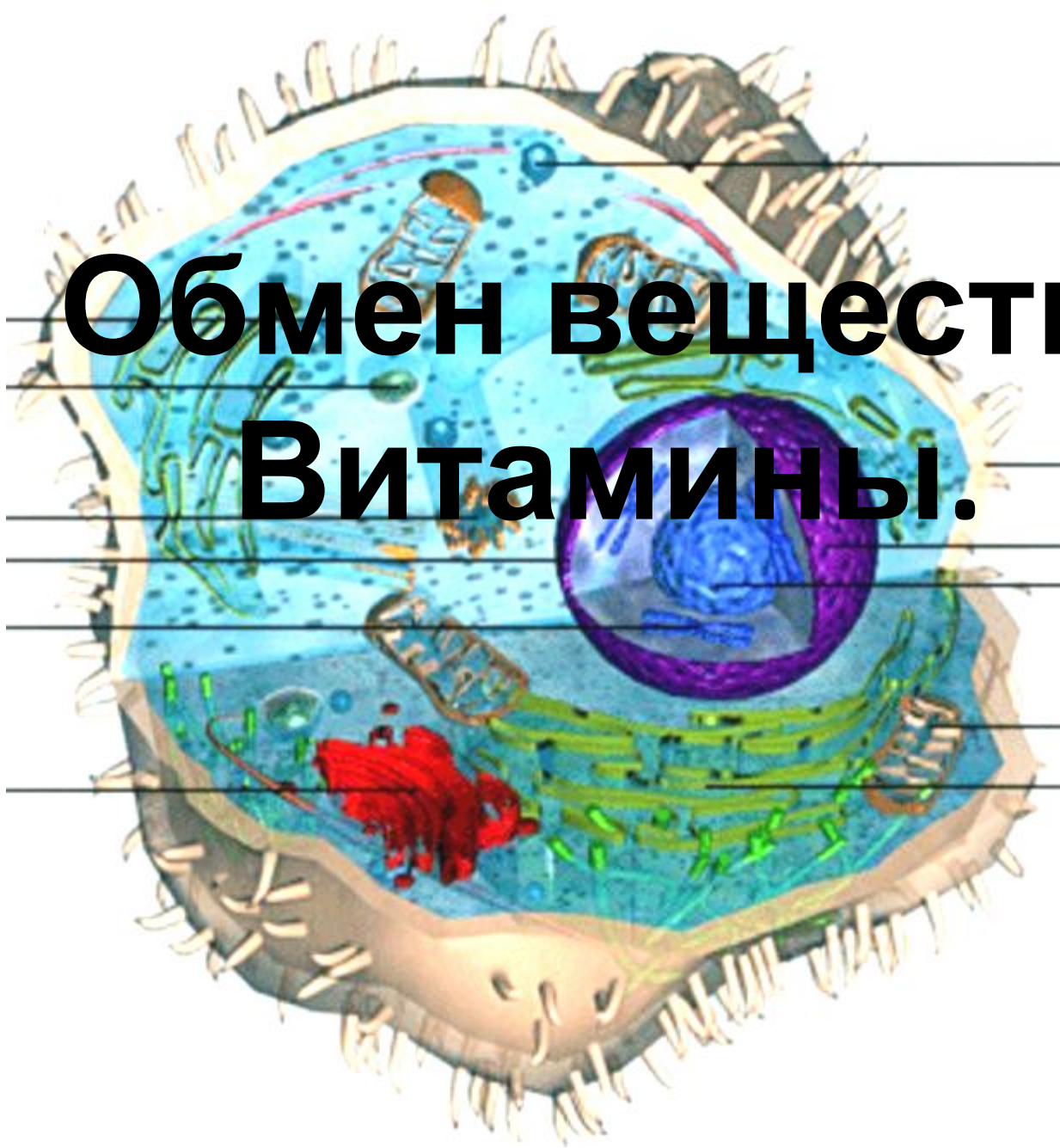


Обмен веществ. Витамины.



Обмен веществ

```
graph TD; A[Обмен веществ] --> B[пластический]; A --> C[энергетический];
```

пластический

совокупность процессов биосинтеза, при которых из более простых веществ синтезируются сложные с накоплением

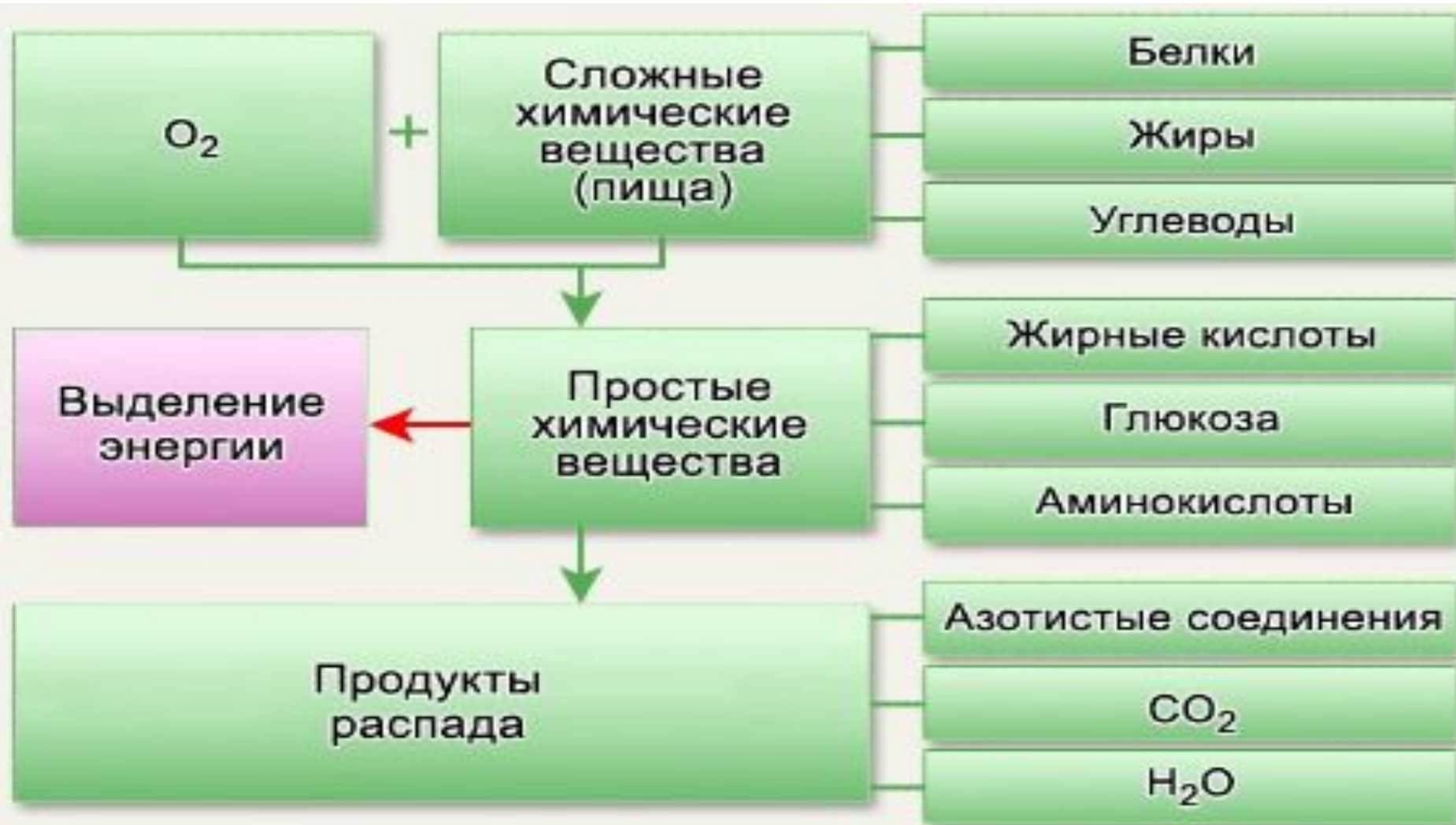
энергии химических

ств химических процессов жизнедеятельности организма

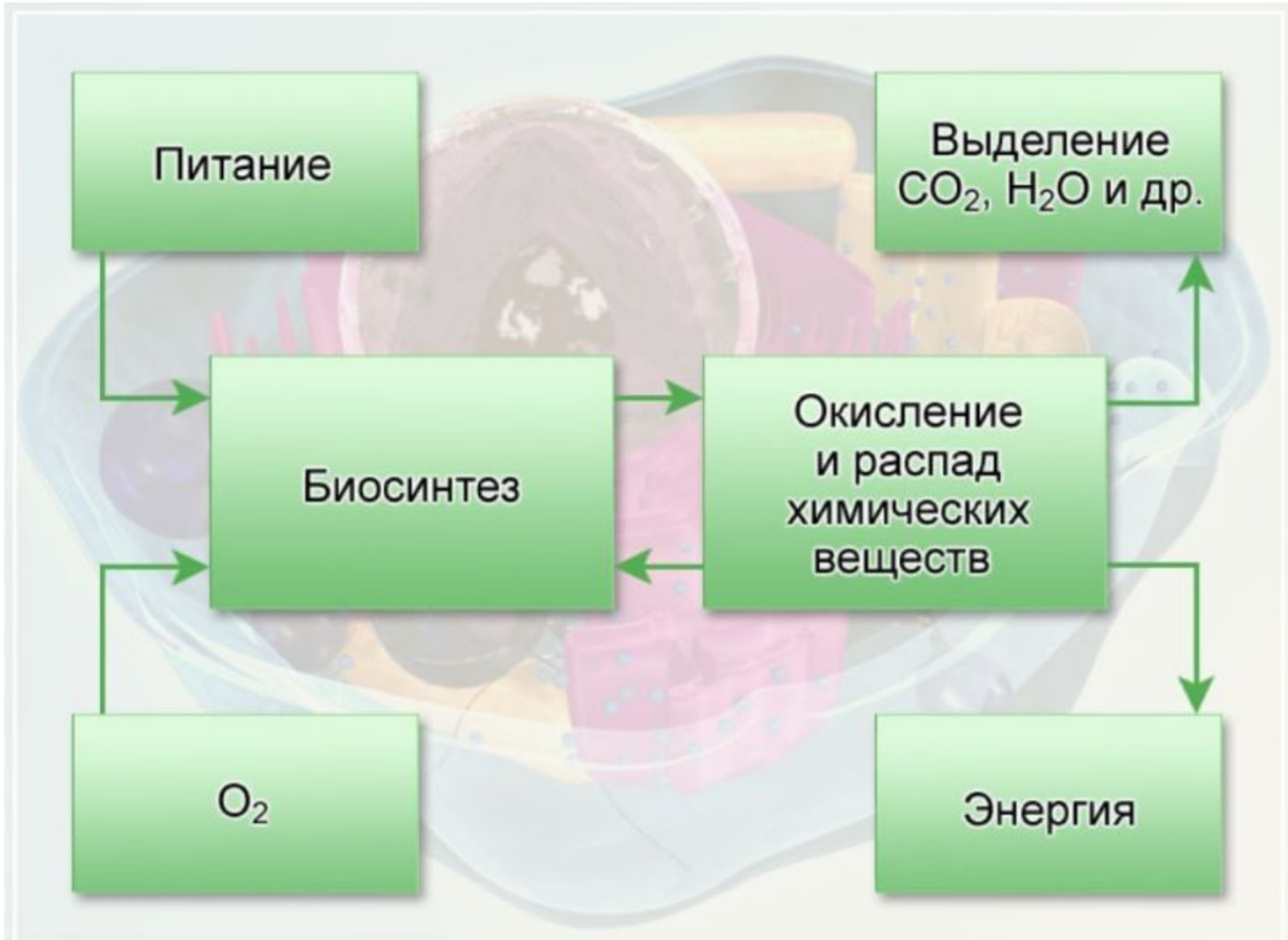
энергетический

совокупность ферментативных процессов расщепления сложных органических веществ в организме

Энергетический обмен



Обмен веществ в клетке



Функции белков, жиров и



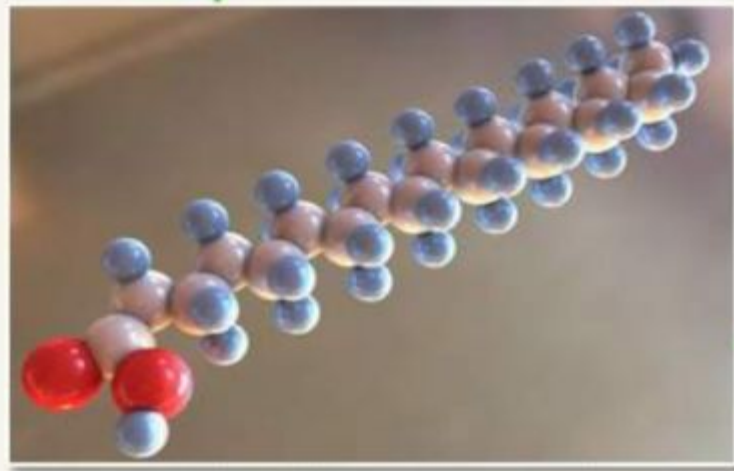
Продукты, богатые белками



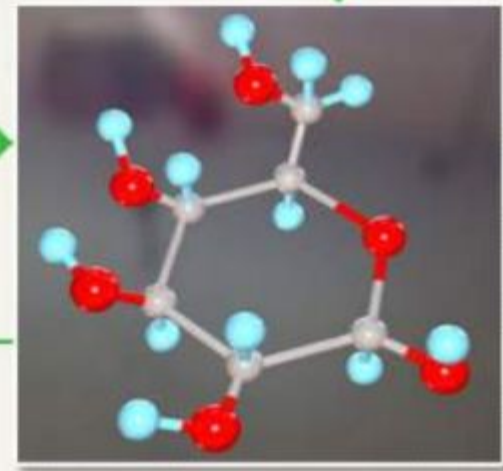
Взаимное превращение веществ в организме



Белки



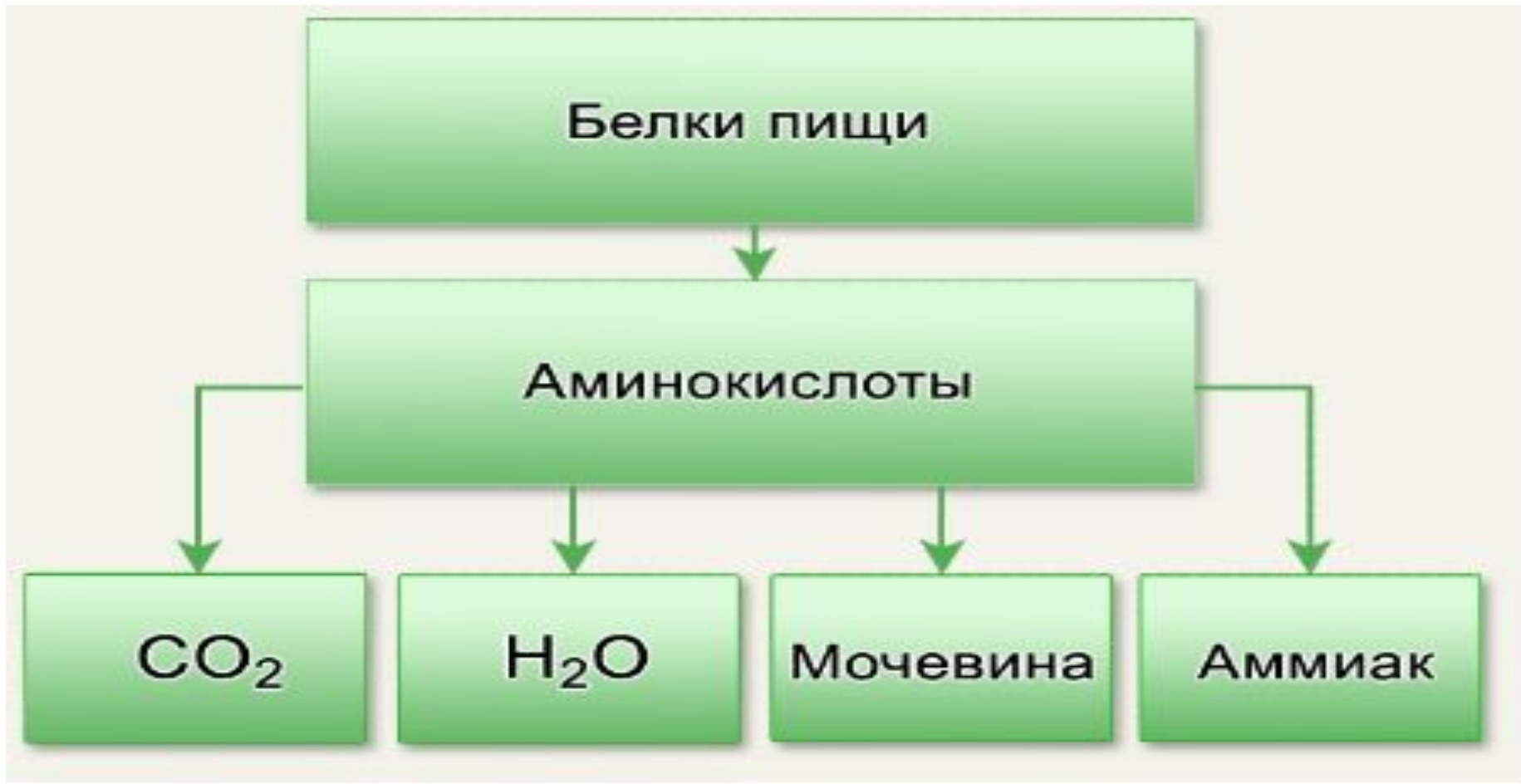
Жиры



Углеводы



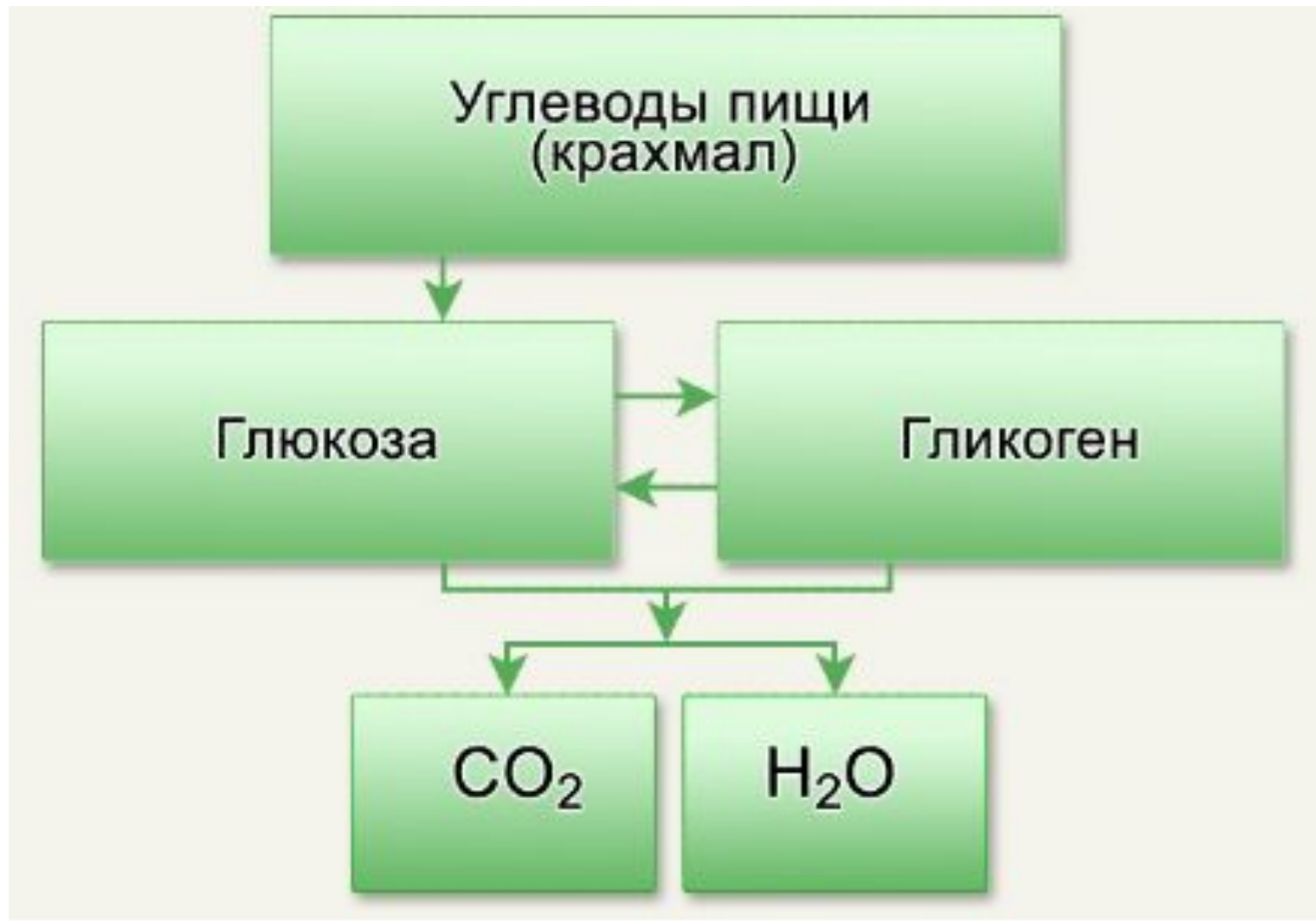
Расщепление белков



Расщепление жиров



Расщепление углеводов



Продукты, богатые

УГЛЕВОДАМИ



Использование воды организмом



ПОНЯТИЕ О ВИТАМИНАХ

- Витамин – это органический состав, необходимый в крошечных количествах для незаменимых метаболических реакций в живом организме. Термин «витамин» не включает в себя другие существенные питательные вещества, такие как диетические минералы, незаменимые жирные кислоты, или незаменимые аминокислоты, и при этом термин также не охватывает большое количество других питательных веществ, которые заботятся о здоровье, но не жизненно важны.
- Витамины – это биомолекулы, которые действуют и как катализаторы, и как субстраты(носители катализаторов) в химических реакциях. Когда витамины действуют как катализаторы, их относят к ферментам и называют совместно действующими факторами. Например, витамин К является частью протеаз, вовлеченных в свертывание крови. Витамины также действуют как коэнзимы, перенося радикалы и химические группы между ферментами. Например, фолиевая кислота проводит различные формы углеродистой группы – метила, формила и метилена – в клетку.



История открытия витаминов

Во второй половине XIX века считалось, что пищевая ценность продуктов определяется содержанием в них белков, жиров, углеводов, минеральных солей и воды. Между тем за века человечество накопило немалый опыт длительных морских путешествий, когда при достаточных запасах продовольствия люди гибли от цинги. Почему?

На этот вопрос не было ответа до тех пор, пока в 1880 году русский ученый Николай Лунин, изучавший роль минеральных веществ в питании, не заметил, что мыши, поглощавшие искусственную пищу, составленную из всех известных частей молока (казеина, жира, сахара и солей), чахли и погибали. А мышки, получавшие натуральное молоко, были веселы и здоровы. "Из этого следует, что в молоке... содержатся еще другие вещества, незаменимые для питания", - сделал вывод ученый.

Еще через 16 лет нашли причину болезни "бери-бери", распространенной среди жителей Японии и Индонезии, питавшихся в основном очищенным рисом. Врачу Эйкману, работавшему в тюремном госпитале на острове Ява, помогли... куры, бродившие по двору. Их кормили очищенным зерном, и птицы страдали заболеванием, напоминавшим "бери-бери". Стоило заметить его на рисе неочищенный - болезнь проходила.

Первым выделил витамин в кристаллическом виде польский ученый Казимир Функ в 1911 году. Год спустя он же придумал и название - от латинского "vita" - "жизнь".

Классификация витаминов

Жирорастворимые витамины

Витамин А (ретинол)

Витамин D (кальциферолы)

Витамин Е (токоферол)

Витамин К (нафтохиноны)

Жирорастворимые витаминоподобные вещества

Витамин F (эссенциальные жирные кислоты)

Кофермент Q (убихинон, коэнзим Q)

Водорастворимые витамины

Витамин В1 (тиамин)

Витамин В2 (рибофлавин)

Витамин В3 (пантотеновая кислота)

Витамин В5 (РР, ниацин)

Витамин В6 (пиридоксин)

Витамин В9 (Вс, фолацин, фолиевая кислота)

Витамин В12 (кобаламин)

Витамин С (аскорбиновая кислота)

Водорастворимые витаминоподобные вещества

Витамин В4 (холин)

Витамин В8 (инозит)

Витамин В13 (оротовая кислота, оротат)

Витамин В15 (пангамовая кислота)

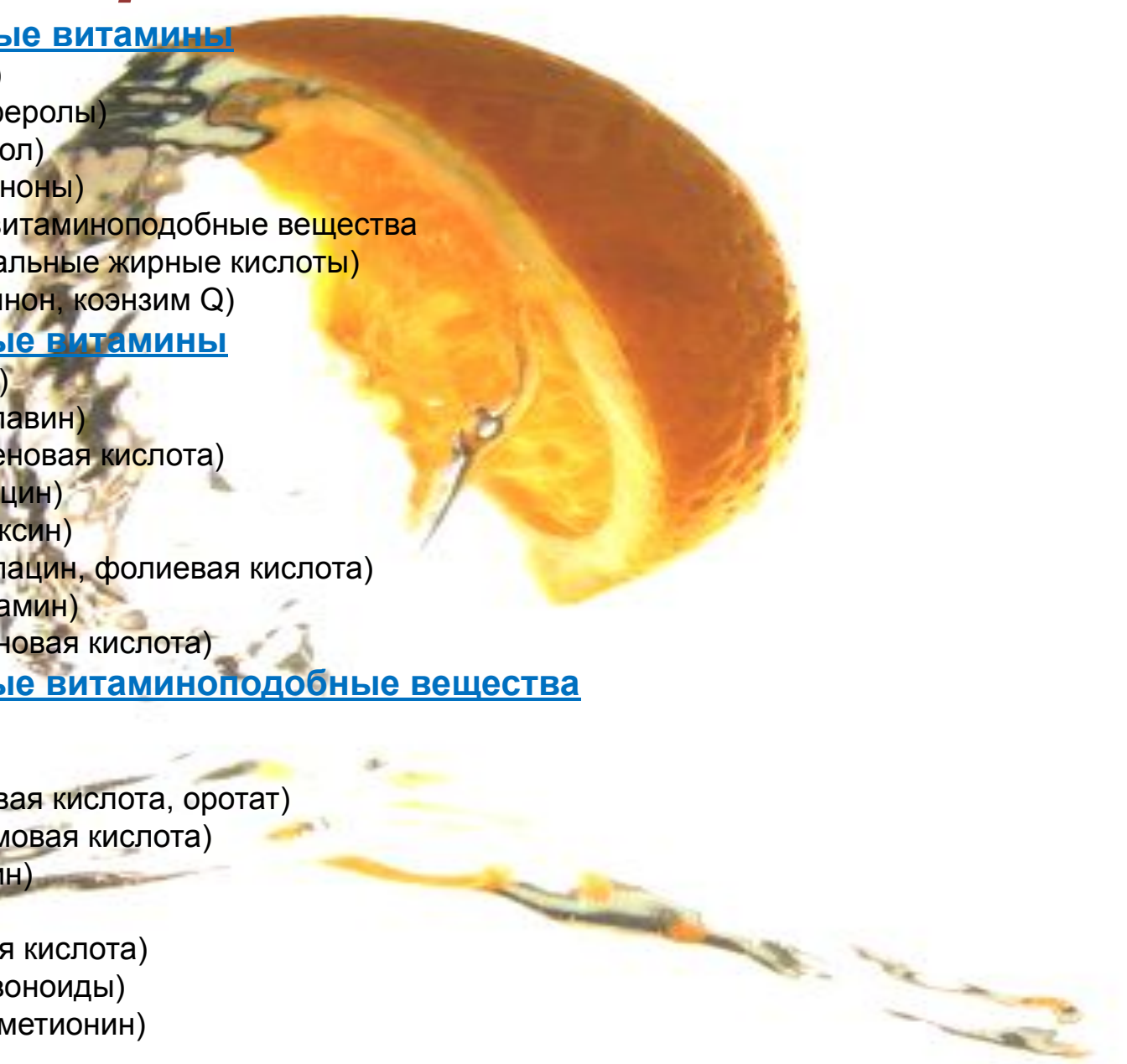
Витамин Вт (карнитин)

Витамин Н (биотин)

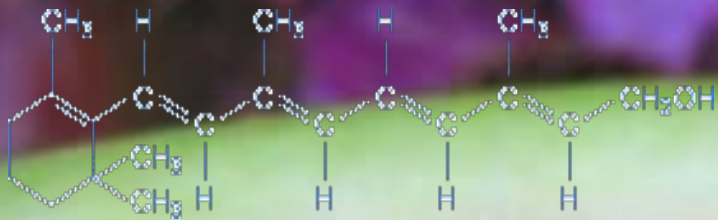
Витамин N (липоевая кислота)

Витамин Р (биофлавоноиды)

Витамин U (S-метилметионин)



ВИТАМИН А (ретинол)



Витамин А является жирорастворимым витамином и включает ряд близких соединений:

ретинол (витамин А-спирт, витамин А₁, аксерофтол);

дегидроретинол (витамин А₂);

ретиналь (ретинен, витамин А-альдегид);

ретинолевая кислота (витамин А-кислота);

эфиры этих веществ и их пространственные изомеры.

Впервые витамин А был выделен из моркови, поэтому от английского carrot (морковь) произошло название группы витаминов А - каротиноиды. Каротиноиды содержатся в растениях, некоторых грибах и водорослях и при попадании в организм способны превращаться в витамин А. К ним относятся α , β и δ -каротин, лютеин, ликопен, зеаксантин. Всего известно порядка пятисот каротиноидов.

Наиболее известным каротиноидом является β -каротин. Он является провитамином витамина А (в печени он превращается в витамин А в результате окислительного расщепления).



Действие

Витамин А участвует в окислительно-восстановительных процессах, регуляции синтеза белков, способствует нормальному обмену веществ, функции клеточных и субклеточных мембран, играет важную роль в формировании костей и зубов, а также жировых отложений; необходим для роста новых клеток, замедляет процесс старения.

Издавна известно благотворное влияние витамина А на зрение: еще в древности вареная печень - один из основных источников витамина А - использовалась как средство от ночной слепоты. Он имеет огромное значение для фоторецепции, обеспечивает нормальную деятельность зрительного анализатора, участвует в синтезе зрительного пигмента сетчатки и восприятии глазом света. Витамин А необходим для нормального функционирования иммунной системы и является неотъемлемой частью процесса борьбы с инфекцией.

Ввиду своей тесной связи со слизистыми оболочками и эпителиальными клетками витамин А благотворно влияет на функционирование легких, а также является стоящим дополнением при лечении некоторых болезней желудочно-кишечного тракта (язвы, колиты).

Ретинол необходим для нормального эмбрионального развития, питания зародыша и уменьшения риска таких осложнений беременности, как малый вес новорожденного.

Витамин А принимает участие в синтезе стероидных гормонов (включая прогестерон), сперматогенезе, является антагонистом тироксина - гормона щитовидной железы.

Как витамин А, так и β -каротин, будучи мощными антиоксидантами, являются средствами профилактики и лечения раковых заболеваний, в частности, препятствуя повторному появлению опухоли после операций.

Источники

растительные

Зеленые и желтые овощи (морковь, тыква, сладкий перец, шпинат, брокколи, зеленый лук, зелень петрушки), бобовые (соя, горох), персики, абрикосы, яблоки, виноград, арбуз, дыня, шиповник, облепиха, черешня; травы (люцерна, листья бурачника, корень лопуха, кайенский перец, фенхель, хмель, хвощ, ламинария, лимонник, коровяк, крапива, овес, петрушка, мята перечная, подорожник, листья малины, клевер, плоды шиповника, шалфей, толокнянка, листья фиалки, щавель).

животные

Рыбий жир, печень (особенно говяжья), икра, молоко, сливочное масло, маргарин, сметана, творог, сыр, яичный желток

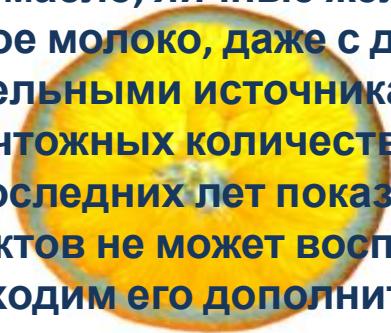
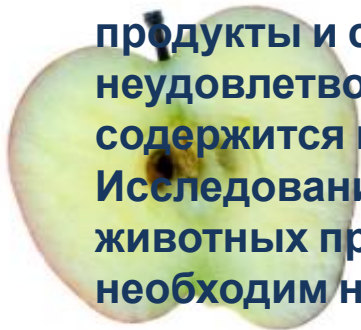
синтез в организме

Образуется в результате окислительного расщепления β -каротина

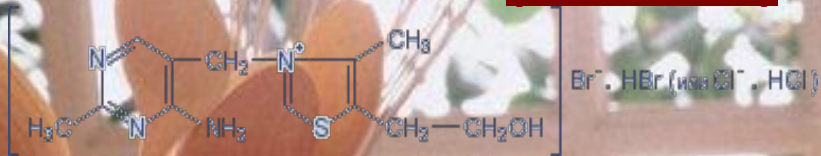


Лучшие источники витамина А - рыбий жир и печень, следующими в ряду стоят сливочное масло, яичные желтки, сливки и цельное молоко. Зерновые продукты и снятое молоко, даже с добавками витамина, являются неудовлетворительными источниками, равно как и говядина, где витамин А содержится в ничтожных количествах.

Исследования последних лет показали, что ни один из растительных или животных продуктов не может восполнить дефицит витамина А, поэтому необходим дополнительный прием .



Витамин В₁ (тиамин)



Витамин **В₁** - водорастворимый витамин, легко разрушается при тепловой обработке в щелочной среде.

Действие

Витамин В₁ необходим для окислительного декарбоксилирования кетокислот, (пировиноградной и молочной), синтеза ацетилхолина, он участвует в углеводном обмене и связанных с ним энергетическом, жировом, белковом, водно-солевом обмене, оказывает регулирующее воздействие на трофику и деятельность нервной системы.

При недостаточном поступлении тиамин пировиноградная и молочная кислоты накапливаются в тканях, нарушается синтез ацетилхолина, вследствие чего ухудшаются функции ряда систем, в первую очередь, нервной, сердечно-сосудистой и пищеварительной.

Тиамин улучшает циркуляцию крови и участвует в кроветворении.

Тиамин оптимизирует познавательную активность и функции мозга. Он оказывает положительное действие на уровень энергии, рост, нормальный аппетит, способность к обучению и необходим для тонуса мышц пищеварительного тракта, желудка и сердца. Тиамин выступает как антиоксидант, защищая организм от разрушительного воздействия старения, алкоголя и табака.

Как и все витамины группы В, тиамин обладает хелатными свойствами.



Источники

Витамин В₁ поступает в организм с пищей, преимущественно растительного, а также животного происхождения, синтезируется микрофлорой толстой кишки.

Больше всего тиамина содержится в горохе, крупах овсяной и гречневой крупах, орехах, жирной свинине.

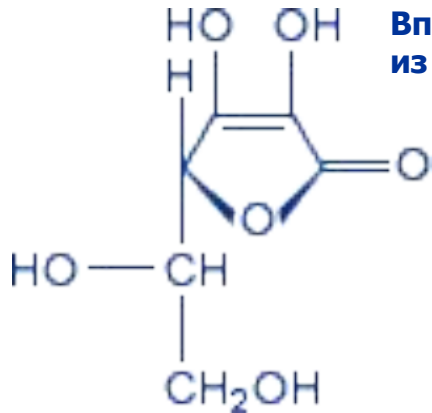
растительные	животные	синтез в организме
<p>Хлеб и хлебопродукты из муки грубого помола, крупы (необработанный рис, овсянка), проростки пшеницы, рисовые отруби, горчица полевая, овощи (спаржа, брокколи, брюссельская капуста), бобовые (горох), орехи, апельсины, изюм, слива, чернослив, плоды шиповника; ягоды (земляника лесная, голубика болотная, смородина черная, облепиха крушевидная); пивные дрожжи, водоросли (спирулина, ламинария); травы (люцерна, петрушка, мята перечная, лист малины, шалфей, клевер, щавель, корень лопуха, котовник кошачий, кайенский перец, семена фенхеля, ромашка, пажитник сенной, хмель, крапива, солома овса)</p>	<p>Мясо (свинина, говядина), печень, птица, яичный желток, рыба</p>	<p>Синтезируется микрофлорой толстой кишки</p>



Витамин С (аскорбиновая

КИСЛОТА) Описание

Витамин С является водорастворимым витамином. Впервые выделен в 1923-1927 гг. Зильва (S.S. Zilva) из лимонного сока.



Витамин С - мощный антиоксидант. Он играет важную роль в регуляции окислительно-восстановительных процессов, участвует в синтезе коллагена и проколлагена, обмене фолиевой кислоты и железа, а также синтезе стероидных гормонов и катехоламинов. Аскорбиновая кислота также регулирует свертываемость крови, нормализует проницаемость капилляров, необходима для кроветворения, оказывает противовоспалительное и потивоаллергическое действие.

Витамин С является фактором защиты организма от последствий стресса. Усиливает репаративные процессы, увеличивает устойчивость к инфекциям. Уменьшает эффекты воздействия различных аллергенов. Имеется много теоретических и экспериментальных предпосылок для применения витамина С с целью профилактики раковых заболеваний. Известно, что у онкологических больных из-за истощения его запасов в тканях нередко развиваются симптомы витаминной недостаточности, что требует дополнительного их введения.

Существуют данные, показывающие профилактическую роль витамина С в отношении рака толстой кишки, пищевода, мочевого пузыря и эндометрия (Block G., *Epidemiology*, 1992, 3(3), 189-191).

Витамин С улучшает способность организма усваивать кальций и железо, выводить токсичные медь, свинец и ртуть.

Важно, что в присутствии адекватного количества витамина С значительно увеличивается устойчивость витаминов В₁, В₂, А, Е, пантотеновой и фолиевой кислот. Витамин С предохраняет холестерин липопротеидов низкой плотности от окисления и, соответственно, стенки сосудов от отложения окисленных форм холестерина.

Способность успешно справляться с эмоциональным и физическим бременем стресса в большей степени зависит от витамина С, чем от какого-либо другого витамина. Надпочечники, которые выделяют гормоны, необходимые, чтобы действовать в стрессовых ситуациях, содержат больше аскорбата, чем любая другая часть тела. Витамин С помогает выработке этих стрессовых гормонов и защищает организм от токсинов, образующихся в процессе их метаболизма.

Наш организм не может запастись витамином С, поэтому необходимо постоянно получать его дополнительно. Поскольку он водорастворим и подвержен действию

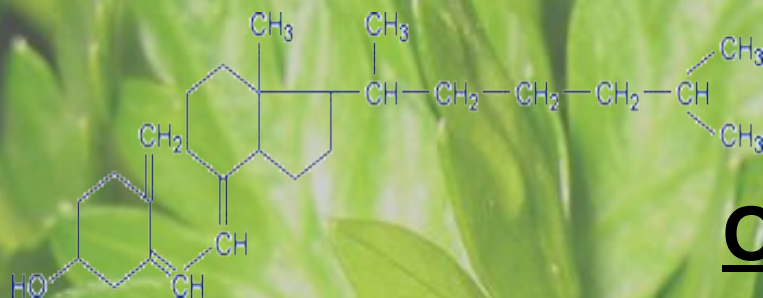


Источники

Значительное количество аскорбиновой кислоты содержится в продуктах растительного происхождения (цитрусовые, овощи листовые зеленые, дыня, брокколи, брюссельская капуста, цветная и кочанная капуста, черная смородина, болгарский перец, земляника, помидоры, яблоки, абрикосы, персики, хурма, облепиха, шиповник, рябина, печеный картофель в "мундире"). В продуктах животного происхождения - представлена незначительно (печень, надпочечники, почки).

Травы, богатые витамином С: люцерна, коровяк, корень лопуха, песчанка, очанка, семя фенхеля, пажитник сенной, хмель, хвощ, ламинария, мята перечная, крапива, овес, кайенский перец, красный перец, петрушка, сосновые иглы, тысячелистник, подорожник, лист малины, красный клевер, плоды шиповника, шлемник, листья фиалки, щавель.

Витамин D (кальциферолы)



Описани

Витамины группы D образуются под действием ультрафиолета в тканях животных и растений из стероидов.

К витаминам группы D относятся:

- витамин D₂ - эргокальциферол; выделен из дрожжей, его провитамином является эргостерин;
- витамин D₃ - холекальциферол; выделен из тканей животных, его провитамин - 7-дегидрохолестерин;
- витамин D₄ - 22, 23-дигидро-эргокальциферол;
- витамин D₅ - 24-этилхолекальциферол (ситокальциферол); выделен из масел пшеницы;
- витамин D₆ - 22-дигидроэтилкальциферол (стигма-кальциферол).

Сегодня витамином D называют два витамина - D₂ и D₃ - эргокальциферол и холекальциферол - это кристаллы без цвета и запаха, устойчивые в воздействию высоких температур. Эти витамины являются жирорастворимыми, т.е. растворяются в жирах и органических соединениях и нерастворимы в воде.

Активность препаратов витамина D выражается в международных единицах (МЕ): 1 МЕ содержит 0,000025 мг (0,025 мкг) химически чистого витамина D. 1

ИСТОЧНИК И



растительные
люцерна, хвощ,
крапива, петрушка

животные
яичный желток,
сливочное масло,
сыр, рыбий жир,
икра, молочные
продукты

синтез в организме
холекальциферол
образуется в коже
под воздействием
ультрафиолетовых
лучей солнечного
света



Витамин D образуется в коже под действием солнечных лучей из провитаминов. Провитамины, в свою очередь, частично поступают в организме в готовом виде из растений (эргостерин, стигмастерин и ситостерин), а частично образуются в тканях их холестерина (7-дегидрохолестерин (провитамин витамина D₃)).

При условии, что организм получает достаточное количество ультрафиолетового излучения, потребность в витамине D компенсируется полностью. Однако количество витамина D, синтезируемого под действием солнечного света зависит от таких факторов как:

- длина волны света (наиболее эффективен средний спектр волн, который мы получаем утром и на закате);**
- исходная пигментация кожи и (темнее кожа, тем меньше витамина D вырабатывается под действием солнечного света);**
- возраст (стареющая кожа теряет свою способность синтезировать витамин D);**
- уровень загрязненности атмосферы (промышленные выбросы и пыль не пропускают спектр ультрафиолетовых лучей, потенцирующих синтез витамина D, этим объясняется, в частности, высокая распространенность рахита у детей, проживающих в Африке и Азии в промышленных городах).**

Дополнительными пищевыми источниками витамина D являются молочные продукты, рыбий жир, яичный желток. Однако на практике молоко и молочные продукты далеко не всегда содержат витамин D или содержит лишь следовые (незначительные) количества (например, 100 г коровьего молока содержит всего 0,05 мг витамина D), поэтому их потребление, к сожалению, не может гарантировать покрытие нашей потребности в этом витамине. Кроме того, в молоке содержится большое количество фосфора, который препятствует

Гиповитамин

03

Гиповитаминоз (от гипо... и витамин...), болезненное состояние, возникающее при нарушении соответствия между расходом витаминов и поступлением их в организм; то же, что витаминная недостаточность. Гиповитаминоз развивается при недостаточном поступлении витаминов. Гиповитаминоз развивается незаметно: появляется раздражительность, повышенная утомляемость, снижается внимание, ухудшается аппетит, нарушается сон. Систематический длительный недостаток витаминов в пище снижает работоспособность, сказывается на состоянии отдельных органов и тканей (кожа, слизистые, мышцы, костная ткань) и важнейших функциях организма, таких как рост интеллектуальные и физические возможности, продолжение рода, защитные силы организма.

Гипервитаминоз

Организм человека может страдать не только от недостатка витаминов, но и от их избытка. Такое состояние называется гипервитаминоз, или витаминная интоксикация.

Гипервитаминоз характерен для жирорастворимых витаминов. Неоднократно описаны случаи возникновения гипервитаминозов А и D. Что касается других витаминов, то для них возможность развития гипервитаминоза точно не установлена. Впрочем, избыточное потребление любых витаминов, даже тех, которые не вызывают гипервитаминоз, может привести к неприятным последствиям, таким как желудочно-кишечные расстройства, аллергические реакции и др.

Основные причины возникновения гипервитаминоза - избыточное потребление продуктов, богатых соответствующим витамином (например, печени белого медведя, моржа или кита, содержащих витамин А в очень больших количествах) или передозировка витаминсодержащих препаратов.

Гипервитаминозы проявляются симптомами, характерными и для большинства других интоксикаций: потеря аппетита, расстройство моторной функции желудочно-кишечного тракта (тошнота, рвота, понос или запор), сильные головные боли и боли в животе, повышенная возбудимость нервной системы, выпадение волос, шелушение кожи лица и тела.

Чаще всего гипервитаминоз протекает остро и в тяжелых случаях может закончиться летальным исходом. Реже наблюдается хронический гипервитаминоз, который может развиваться при небольшой по количеству, но длительной по времени передозировке витамина.

Зачем нужны витамины и микроэлементы?

Всем известно, что дефицит витаминов и микроэлементов может сопровождаться резким снижением работоспособности и жизненного тонуса, не говоря уже о снижении устойчивости ко многим заболеваниям. Это объясняется тем, что витамины и минеральные вещества являются универсальными регуляторами большинства клеточных функций. Само слово «витамин переводится как «вещество, необходимое для жизни».

Начиная с самых ранних этапов эволюции, сначала одноклеточные, затем многоклеточные организмы и, наконец, сам человек научились использовать биологически активные вещества пищи для регуляции своей жизнедеятельности. Уже древние врачи знали о том, что в пищевых продуктах содержатся определенные вещества, при дефиците которых могут развиваться разные заболевания. Люди с цингой быстро поправлялись, если им давали лимонный сок, больные с тяжелым малокровием вставали на ноги, ежедневно получая сырую печень, а народы северных стран давно научились лечить рахит с помощью рыбьего жира.

К сожалению, в наше время в связи с резким обеднением пищевого рациона и значительно возросшей экологической нагрузкой на организм человека большинству из нас для поддержания здоровья также требуется дополнительный прием основных витаминов и микроэлементов. Достаточно посмотреть на краткий перечень свойств витаминов и микроэлементов, чтобы понять их важность для организма.