



Витамины

Автор
учитель химии и
биологии
МАОУ СОШ №3
г. Усинска
Васильева Т. Н.

Витамины (лат. *vita* жизнь + амины) — низкомолекулярные органические соединения различной химической природы, абсолютно необходимые для нормальной жизнедеятельности организмов. Являются незаменимыми пищевыми веществами, т.к. за исключением никотиновой кислоты они не синтезируются организмом человека и поступают главным образом в составе продуктов питания. Некоторые В. могут продуцироваться нормальной микрофлорой кишечника. В отличие от всех других жизненно важных пищевых веществ (незаменимых аминокислот, полиненасыщенных жирных кислот и т.д.) В. не обладают пластическими свойствами и не используются организмом в качестве источника энергии. Участвуя в разнообразных химических превращениях, они оказывают регулирующее влияние на обмен веществ и тем самым обеспечивают нормальное течение практически всех биохимических и физиологических процессов в организме.



Классификация витаминов



Водорастворимые

Водорастворимые В включают витамин С и витамины группы В: тиамин, рибофлавин, пантотеновую кислоту, В6, В12, ниацин, фолат и биотин, Жирорастворимыми являются витамины А, Е, D и К. Большинство известных В. представлено не одним, а несколькими соединениями (витамерами), обладающими сходной биологической активностью. Для наименования групп подобных родственных соединений применяют буквенные обозначения; витамеры принято обозначать терминами, отражающими их химическую природу. Примером может служить витамин В6, группа которого включает три витамера: пиридоксин, пиридоксаль и пиридоксамин. Принятая терминология не является общепризнанной, поэтому допускаются разнообразные обозначения В., за исключением устаревших.

Жирорастворимые

Витамин	Витамеры	Активные формы витаминов	Специфические функции витаминов
Витамин С	Аскорбиновая кислота, дегидроаскорбиновая кислота	Не известны	Участвует в гидроксилировании пролина в оксипролин в процессе созревания коллагена
Тиамин (витамин В1)	Тиамин	Тиаминдифосфат (ТДФ, тиаминпирофосфат, кокарбоксилаза)	В форме ТДФ является коферментом ферментов углеводно-энергетического обмена
Рибофлавин (витамин В2)	Рибофлавин	Флавинмоноклеотид (ФМН), флавинадениндинуклеотид (ФАД)	В форме ФМН и ФАД образует простетические группы флавиновых оксидоредуктаз — ферментов энергетического, липидного, аминокислотного обмена

<p>Пантотеновая кислота (устаревшее название — витамин В5)</p>	<p>Пантотеновая кислота</p>	<p>Кофермент А (коэнзим А; КоА)</p>	<p>В форме КоА участвует в процессах биосинтеза, окисления и других превращениях жирных кислот и стерина (холестерина, стероидных гормонов), в процессах ацетилирования, синтезе ацетилхолина</p>
<p>Витамин В6</p>	<p>Пиридоксаль, пиридоксин, пиридоксамин</p>	<p>Пиридоксальфосфат (ПАЛФ)</p>	<p>В форме ПАЛФ является коферментом большого числа ферментов азотистого обмена (трансаминаз, декарбоксилаз аминокислот) и ферментов, участвующих в обмене серосодержащих аминокислот, триптофана, синтезе гема</p>

<p>Витамин В₁₂ (кобаламины)</p>	<p>Цианокобаламин, оксикобаламин</p>	<p>Пиридоксальфосфат (ПАЛФ) Метилкобаламин (СН₃В₁₂), дезоксиаденозилкобаламин (дАВ₁₂)</p>	<p>В форме СН₃В₁₂ участвует в синтезе метионина из гомоцистеина; в форме дАВ₁₂ участвует в расщеплении жирных кислот и аминокислот с разветвленной цепью или нечетным числом атомов углерода</p>
<p>Ниацин (витамин РР)</p>	<p>Никотиновая кислота, никотинамид</p>	<p>Никотинамидадениндинуклеотид (НАД); никотинамидадениндинуклеотид-фосфат (НАДФ)</p>	<p>В форме НАД и НАДФ является первичным акцептором и донором электронов и протонов в окислительно-восстановительных реакциях, катализируемых различными дегидрогеназами</p>
<p>Фолат (устаревшее название — витамин В_c)</p>	<p>Фолиевая кислота, полиглутаматы фолиевой кислоты</p>	<p>Тетрагидрофолиевая кислота (ТГФК)</p>	<p>В форме ТГФК осуществляет перенос одноуглеродных фрагментов при биосинтезе пуриновых оснований, тимидина, метионина</p>

Жирорастворимые витамины

Витамин А	Ретинол, ретиналь, ретиноевая кислота, ретинола ацетат	Ретиналь, ретинилфосфат	В форме ретиналя входит в состав зрительного пигмента родопсина, обеспечивающего восприятие света (превращение светового импульса в электрический). В форме ретинилфосфата участвует как переносчик остатков сахаров в биосинтезе гликопротеидов Гормон, участвующий в поддержании гомеостаза кальция в организме; усиливает всасывание кальция и фосфора в кишечнике и его мобилизацию из скелета; влияет на дифференцировку клеток эпителиальной и костной ткани, кроветворной и иммунной систем Выполняет роль биологического антиоксиданта, инактивирующего свободнорадикальные формы кислорода, защищает липиды биологических мембран от перекисного окисления Участвует в превращении препротромбина в протромбин, а также в аналогичных превращениях некоторых белков, участвующих в процессе свертывания крови, и костного белка остеокальцина
Витамин D (кальциферолы)	Эргокальциферол (витамин D2); холекальциферол (витамин D3)	1,25-Диоксихолекальциферол (1,25(OH)2D3)	
Витамин E (токоферолы)	α-, β-, γ-, δ-токоферолы	Наиболее активная форма α-токоферол	
Витамин K	Филлохинон (витамин K1); менахиноны (витамины K2); 2-метил-1,4-нафтохинон (менадион, витамин K3)	Дигидровитамин K,	

Витаминоподобные соединения



Наряду с В. известна группа **витаминоподобных соединений**. К ним относят холин, инозит, оротовую, липоевую и парааминобензойную кислоты, карнитин, биофлавоноиды (рутин, кверцетин, чайные катехины) и ряд других соединений, обладающих теми или иными свойствами витаминов.

Витаминоподобные соединения не имеют, однако, всех основных признаков, присущих истинным В., и, следовательно, таковыми не являются. В частности, холин и инозит, входя в состав соответствующих фосфолипидов, выполняют в организме пластическую функцию. Оротовая и липоевая кислоты, а также карнитин синтезируются в организме. Парааминобензойная кислота является В. только для микроорганизмов, для человека и животных она биологически неактивна. Метил-метионинсульфония хлорид (витамин U) обладает терапевтическим эффектом при ряде заболеваний, но не выполняет каких-либо жизненно важных функций в организме. То же в значительной мере относится и к биофлавоноидам (витамин P) — растительным фенолам, обладающим капилляроукрепляющим действием.

Провитамины

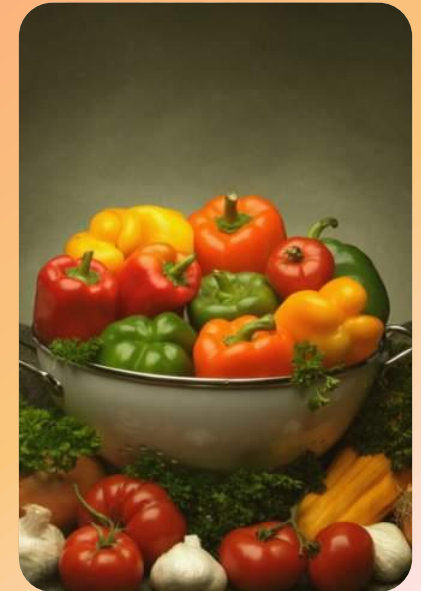


Известны провитамины А (каротины) и группы D (некоторые стерины). Каротины, поступающие в организм в составе продуктов растительного происхождения, расщепляются под действием специфического фермента с образованием ретинола (наибольшей биологической активностью обладает β -каротин). Эргостерин и 7-дегидрохолестерин превращаются в витамины группы D (эргокальциферол и холекальциферол соответственно) под действием ультрафиолетового излучения определенной длины волны. Эргостерин содержится в продуктах растительного происхождения; его высоким содержанием отличаются дрожжи, используемые для получения синтетического эргокальциферола. 7-Дегидрохолестерин входит в состав липидов кожи человека и животных; синтез холекальциферола осуществляется под действием ультрафиолетового излучения Солнца (или искусственных источников).

Витамины обладают высокой биологической активностью и требуются организму в очень небольшом количестве, соответствующем физиологической потребности, которая варьирует в пределах от нескольких микрограммов до нескольких десятков миллиграммов. Потребность в каждом конкретном витамине также подвержена колебаниям, обусловленным действием различных факторов, которые учитываются в рекомендуемых нормах потребления витаминов, подвергающихся периодическому уточнению и пересмотру. Существенное влияние на потребность в В. оказывают возраст и пол человека, характер и интенсивность его труда. Потребность в В. значительно возрастает при особых физиологических состояниях организма: у женщин — во время беременности, в период лактации, у детей — в период интенсивного роста



Следует иметь в виду, что любые причины, изменяющие интенсивность обмена веществ, существенно влияют и на обмен В. в организме, повышая их расход в процессе жизнедеятельности В. В частности, потребность в В. значительно возрастает под влиянием некоторых климатических и погодных условий, способствующих длительному переохлаждению или перегреванию организма, сопровождающихся резкими перепадами температуры атмосферного воздуха. Повышенная потребность в В. развивается при интенсивной физической нагрузке, нервно-психическом напряжении, в условиях воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды, при ряде патологических состояний (например, при гипоксии). Повышенный расход В. возникает при болезнях желудочно-кишечного тракта, печени и почек, повышенная потребность в В. отмечается при некоторых эндокринных заболеваниях, например гипотиреозе, функциональной недостаточности коры надпочечников. В пожилом и старческом возрасте повышенная потребность в В. обусловлена ухудшением всасывания и утилизации В., а также различными диетическими ограничениями.



Недостаточное потребление В. ведет к нарушениям зависящих от них биохимических (главным образом ферментативных) процессов и физиологических функций организма, обуславливает серьезные расстройства обмена веществ, поэтому исследование витаминной обеспеченности человека имеет важное диагностическое значение.

Организм человека не способен запастись В. на более или менее длительное время, они должны поступать регулярно, в полном наборе и соответствии физиологической потребности. Вместе с тем приспособительные возможности организма достаточно велики, и в течение определенного времени дефицит В. практически не проявляется: расходуются В., депонированные в органах и тканях, включаются и другие компенсаторные механизмы обменного характера. Только после израсходования депонированных В. возникают различные расстройства обмена веществ. Однако постоянное недостаточное потребление В., даже не характеризующееся какими-либо клиническими проявлениями гиповитаминоза, отрицательно сказывается на состоянии здоровья человека: ухудшается самочувствие, снижаются работоспособность и сопротивляемость к респираторным и другим инфекционным заболеваниям, усиливается воздействие на организм неблагоприятных факторов среды обитания. Недостаточное поступление с пищей некоторых В. (особенно С и А) является фактором риска ишемической болезни сердца и ряда злокачественных новообразований. В частности, многолетние исследования больших контингентов людей, проведенные английскими и американскими специалистами, показали, что частота заболеваний раком полости рта, желудочно-кишечного тракта и легких при низком уровне витамина А в крови в 2—4 раза выше, чем при оптимальной обеспеченности этим витамином. Недостаточная обеспеченность В. беременных и кормящих женщин причиняет ущерб здоровью матери и ребенка, является одной из причин недоношенности, врожденных пороков, нарушений физического и умственного развития детей. В детском и юношеском возрасте недостаточное потребление В. отрицательно сказывается на показателях общего физического развития, препятствует формированию здорового жизненного статуса, обуславливает постепенное развитие обменных нарушений и хронических заболеваний.