Реферат

«Обмен веществ и энергии. Витамины»

Обмен веществ является главным, характерным свойством живого организма. Сущность его состоит в постоянном обмене веществами между организмом и внешней средой.

Животные организмы нуждаются в постоянном притоке кислорода, сложных органических соединений: белков, жиров и углеводов, а также минеральных солей, витаминов и воды. В организме непрерывно происходят образование, разрушение и обновление клеточных структур и межклеточного вещества. Восстановление, синтез (созидание), усвоение веществ клетками, превращение в себе подобное называется процессом ассимиляции. Одновременно с ним происходит процесс диссимиляции — расщепление, распад веществ, входящих в состав клеток. При этом образуются конечные продукты распада СО2, Н2О и NH3 (аммиак), которые удаляются из организма. Совокупность всех химических превращений в организме, т. е. процессов ассимиляции и диссимиляции, называют обменом веществ.

1. ***Обмен энергии***

Для жизнедеятельности организма необходима энергия. Она освобождается в процессе диссимиляции сложных органических соединений: белков, жиров и углеводов, потенциальная энергия которых при этом переходит в кинетические виды энергии, в основном в тепловую, механическую и частично в электрическую. Расщепление идет путем присоединения кислорода — окисления. При окислении 1 г жира в организме выделяется 9,3 ккал тепла, 1 г углеводов — 4,1 ккал, 1 г белка — 4,1 ккал. То количество тепла, которое выделяется при окислении в организме 1 г вещества, называется теплотой сгорания. Часть освобождающейся энергии используется для синтетических процессов — восстановления изнашиваемых и построения новых клеток и тканей, часть потребляется в процессе функционирования органов и тканей: сокращения мышц, проведения нервных импульсов, синтеза ферментов и гормонов и др. Большая часть химической энергии переходит в тепло, которое идет на поддержание постоянной температуры тела.

Основной обмен. Обмен энергии человека, или так называемый общий обмен, складывается из основного обмена и рабочей прибавки. Если человек находится в состоянии возможного полного мышечного покоя: лежа с расслабленной мускулатурой, натощак (через 14 ч после последнего приема пищи), при температуре комфорта (18—22°С), то расход энергии составляет примерно 1700 ккал в сутки и называется основным обменом. В условиях основного обмена энергия расходуется на поддержание жизнедеятельности организма, работу внутренних органов (сердце, дыхательный аппарат и др.), а также на поддержание температуры тела. Основной обмен характеризует интенсивность процессов окисления, свойственных данному организму. Величина его зависит от пола, возраста, массы тела и роста. У женщин основной обмен на 5—10% ниже, чем у мужчин тех же массы и роста. У детей он выше, чем у взрослых. К старости основной обмен снижается.

Основной обмен нарушается при заболевании эндокринных желез. При гиперфункции щитовидной железы (базедова болезнь) он может повышаться до 150%, при этом человек много ест, но неудержимо худеет; при недостаточности гипофиза основной обмен понижается — наступает гипофизарное ожирение. На основной обмен влияют также половые гормоны; после удаления половых желез (например, у кабанов) усиливается отложение жира.

В клинике для определения основного обмена пользуются простым и быстрым способом Крога. Так как освобождение энергии происходит при окислении кислородом белков, жиров и углеводов, то количество образовавшегося тепла пропорционально объему поглощенного кислорода. В опытах установлено, что при потреблении 1 л О2 в организме животных и человека освобождается 4,8 ккал тепла. Это количество тепла является калорическим коэффициентом О2. Если определить объем потребленного испытуемым О2, то, помножив его на 4,8 (калорический коэффициент О2), можно рассчитать расход энергии за 1 мин, за 1 ч и за сутки.

*Рабочая прибавка.*Повышение энергетического обмена сверх основного обмена называют рабочей прибавкой. Факторами, повышающими расход энергии, являются прием пищи, низкая или высокая (выше 30°С) внешняя темпера тура и мышечная работа.

Прием пищи увеличивает расход энергии в покое в среднем до 2200 ккал (белки до 30%, углеводы и жиры на 4—15%). Эта способность пищи повышать энергозатраты называется специфически динамическим действием пищи. Механизм его до сих пор неясен, однако его нельзя объяснить только работой пищеварительного тракта.

При понижении окружающей температуры возрастает теплоотдача тела и соответственно увеличивается выработка тепла, необходимого для сохранения постоянства температуры тела. Если окружающая температура выше 30°С, энергия расходуется на охлаждение тела (потоотделение, усиление кожного кровообращения). Мышечная работа значительно увеличивает расход энергии.

Умственный труд не сопровождается большой затратой энергии. Если спокойно лежащего человека заставить решать в уме трудные математические задачи, то расход энергии возрастет всего на несколько процентов. Таким образом, общий расход энергии зависит от профессии человека и характера его отдыха (занятия спортом, туризмом). Люди умственного труда расходуют около 3000 ккал в сутки, а выполняющие тяжелую мышечную работу (грузчики, пильщики) — свыше 4000 ккал. При спортивных состязаниях (велогонки, плавание) расход энергии может достигать 7000 ккал.

1. ***Обмен веществ***

Для определения потребности человека в питательных веществах изучают его обмен веществ. Это имеет большое значение, так как часть населения (в армии, детских учреждениях, санаториях, домах отдыха, больницах) находится на государственном обеспечении и должна получать все необходимые продукты, чтобы быть здоровой, обладать высокой работоспособностью, высокой сопротивляемостью к инфекциям и изменяющимся условиям внешней среды.

Для изучения обмена веществ необходимо знать, сколько белков, жиров и углеводов поступило в организм и сколько им расходуется, т. е. надо подвести баланс прихода и расхода веществ. Приход питательных веществ определяют химическим анализом пищи. Если из общей массы (в граммах) принятых с пищей белков, жиров и углеводов вычесть массу неусвоенных веществ, выведенных с калом, то разница покажет истинный приход веществ. Расход веществ у человека или животных определяют в камере Шатерникова. Метод позволяет определить за сутки объем потребляемого О2, выделенных СО2 и N2 (с мочой). По этим данным можно рассчитать расход белков, жиров и углеводов.

Баланс может быть положительным, отрицательным или находиться в состоянии равновесия. В период роста баланс обмена веществ всегда бывает положительным, так как увеличивается масса тела. Отрицательный баланс наблюдается во время длительной болезни и голодания, иногда в старости. В это время организм расщепляет веществ больше, чем получает с пищей. У большинства взрослых людей достигается удивительное равновесие между потреблением и расходом веществ и энергии. Оно может сохраняться на протяжении многих лет, и масса тела остается постоянной.

*Обмен белков*. Белки — это сложные высокомолекулярные соединения, содержащие в отличие от жиров и углеводов азот. Они состоят из 20 различных аминокислот, не обладающих видовой специфичностью. Из всосавшихся в кишечнике аминокислот строятся специфические для каждого индивидуума белки.

Аминокислоты делятся на заменимые и незаменимые. Заменимые аминокислоты (гликокол, аланин, цистеин и др.) могут синтезироваться в организме. Десять незаменимых аминокислот (аргинин, лейцин, лизин, триптофан и др.) не синтезируются в организме и обязательно должны поступать с пищей. Наиболее полноценными по аминокислотному составу продуктами являются белки яйца, молока, мяса. Белки растительного происхождения биологически менее полноценны, так как в них либо мало некоторых незаменимых аминокислот, либо они отсутствуют. В распоряжении организма должны быть все аминокислоты в определенном соотношении и количестве, иначе белок не может быть синтезирован.

Белки являются основным пластическим материалом, т. е. основной частью клетки. Например, в скелетных мышцах содержится 20 *%* белка. Белки входят в состав ферментов, катализирующих (ускоряющих) все химические реакции в организме. Они принимают участие в обеспечении большинства функций организма. Так, гемоглобин переносит О2 и СО2, фибриноген обусловливает свертывание крови, нуклеопротеиды обеспечивают передачу наследственных признаков. Велико значение белков в водном обмене. Ф. Энгельс определял жизнь как форму существования белковых тел, существеннейшей чертой которой является обмен веществ.

В цитоплазме клеток непрерывно происходят разрушение и замена белков. Всего за сутки у человека, не принимающего пищи, разрушается примерно 23 г белка и выделяется при этом 3,7 г азота (100 г белка содержат в среднем 16 г азота). У человека, получающего с пищей белок, выделяется азота значительно больше, причем чем больше вводится белка, тем больше его разрушается. Это объясняется тем, что в отличие от жиров и углеводов белок не может откладываться в запас. Для характеристики белкового обмена и расчета потребностей организма в белке обычно пользуются определением азотистого баланса, для чего необходимо знать количество поступившего белка и количество расщепленного в организме, т. е. установить и сопоставить приход и расход белка.

Белок поступает с пищей, а неусвоенная его часть выводится с калом. Следовательно, если из количества белка в пище вычесть белок, содержащийся в кале, то разность составит приход белка.

Количество белка, распавшегося в организме, определяют по содержанию азота в моче. Известно, что в 6,25 г белка содержится 1 г азота. Умножая количество азота в моче на 6,25, рассчитывают расход белка. Нормальным считается такое состояние белкового обмена, когда разница между количеством азота, принятым с пищей и выведенным с калом, равна содержанию азота в моче, т. е. когда количество усвоенного белка соответствует массе белка, распавшегося в организме. Такое состояние называется азотистым равновесием. Оно устанавливается в том случае, если в пище содержится не менее 60—70 г белка. Это минимальное количество белка, или азотистый минимум, однако оно не обеспечивает высокой работоспособности и полного здоровья. Для этого необходимо примерно 100 г белка в сутки — это белковый оптимум. Потребность в белках значительно больше у растущего организма, при беременности, а также после тяжелой болезни. Потребность в белках зависит также от профессии и климатических условий.

Для взрослого потребность в белке составляет 1,5 г на 1 кг массы тела, для ребенка грудного возраста — 3,0—3,5 г, для ребенка 10 лет —2,5 г.

Центральная нервная система регулирует белковый обмен, влияя на образование и выделение в кровь гормонов. На белковый обмен оказывают влияние соматотропный гормон, секретируемый передней долей гипофиза, гормон щитовидной железы тироксин и глюкокортикоиды коркового вещества надпочечников.

*Обмен углеводов*. Углеводы делятся на простые и сложные. С пищей поступают главным образом сложные углеводы: полисахариды — крахмал, гликоген и дисахариды — молочный, свекловичный, тростниковый и другие сахара. При их расщеплении в пищеварительном тракте образуются простые моносахариды: глюкоза, фруктоза и галактоза, имеющие формулу С6Н12О6, которые всасываются из кишечника в кровь.

В организм углеводы поступают главным образом с растительной пищей (хлеб, крупы, овощи, фрукты). При избыточном питании углеводы превращаются в жиры и откладываются в неограниченных количествах в жировых депо: подкожной клетчатке, сальнике и др.

В крови углеводы содержатся в виде глюкозы (4,44— 6,66 ммоль/л, или 80—120 мг %); в печени и мышцах — в виде небольших запасов гликогена. Состояние, когда уровень сахара в крови становится ниже 4,44 ммоль/л, называют гипогликемией, выше 6,66 ммоль/л — гипергликемией. При гипогликемии нарушается функциональное состояние нервных клеток и появляются слабость, чувство голода, понижается работоспособность. Если гипогликемия продолжается длительное время, то человек теряет сознание и может наступить смерть. В случае, если человек примет одномоментное 150—200 г легкоусвояемых углеводов (сахар, конфеты), возникает так называемая алиментарная (пищевая) гипергликемия, которая сопровождается глюкозурией — появлением сахара в моче; избыток сахара выводится почками.

Всосавшиеся в кишечнике моносахариды с током крови через воротную вену попадают в печень. Здесь часть их превращается в гликоген и откладывается про запас. Кроме печени, гликоген откладывается в скелетных мышцах. Всего в запасе организма имеется около 350 г гликогена. Если в крови, например, во время работы или голодания понижается уровень сахара, в ответ происходит расщепление гликогена в печени и поступление его в кровь. Процесс образования и отложения гликогена регулируется гормоном поджелудочной железы инсулином. Процесс расщепления гликогена происходит под влиянием второго гормона поджелудочной железы — глюкагона.

При заболевании поджелудочной железы образование гликогена уменьшается, сокращается и усвоение глюкозы клетками организма, в результате чего значительно повышается уровень сахара в крови и большое количество его выводится с мочой. Такое заболевание называется диабетом, его лечат введением инсулина.

Содержание сахара в крови, а также запасы гликогена регулируются центральной нервной системой. Впервые это было открыто французским ученым Клодом Бернаром. Он сделал кролику укол в дно IV желудочка (продолговатый мозг) и обнаружил после этого повышение уровня сахара в крови и появление его в моче. Таким образом впервые было показано наличие в продолговатом мозге нервных центров, регулирующих жизненно важную константу крови — уровень сахара. В настоящее время такого рода центры обнаружены также в под бугорной области (в промежуточном мозге). Высшие центры находятся в коре полушарий большого мозга.

Нервные влияния от центров углеводного обмена проводятся к органам по вегетативной нервной системе. В частности, импульсы, идущие от центров по симпатическим нервам, непосредственно усиливают расщепление гликогена в печени и мышцах, а также выделение гормона мозгового вещества надпочечников — адреналина. Адреналин способствует превращению гликогена в глюкозу и усиливает окислительные процессы в клетках. В регуляции углеводного обмена принимают участие также гормоны коры надпочечников, передней доли гипофиза, а также щитовидной железы.

*Обмен жиров**(липидов).* Под липидами понимают сложные органические вещества, к которым относятся нейтральные жиры, состоящие из глицерина и жирных кислот, и близкие к ним по физико-химическим свойствам липоиды (лицетин, холестерин). В состав липоидов, кроме жирных кислот, входят многоатомные спирты, фосфаты и азотистые соединения.

Жир в организме играет пластическую и энергетическую роль. Как пластический материал он входит в состав оболочки и цитоплазмы клеток. Часть жиров накапливается в клетках жировой ткани как запасной жир, количество которого составляет 10—30 % от массы тела, а при нарушениях обмена веществ может достигать огромных величин.

Жир в организме используется и как энергетический материал. При окислении 1 г жира выделяется 9,3 ккал тепла, т.е. в 2,2 раза больше, чем при окислении 1 г углеводов или белка.

Обмен липидов тесно связан с обменом белков и углеводов. Например, при избыточном поступлении белков и углеводов в организм они могут превращаться в жиры. В условиях голодания из жиров образуются углеводы, которые используются как энергетический материал.

В регуляции жирового обмена существенную роль играют центральная нервная система, а также многие железы внутренней секреции (половые и щитовидная железы, гипофиз, надпочечники).

*Водный и минеральный обмен.*Тело человека на 2/з состоит из воды. Она является непременной составной частью каждой клетки, имеется в межклеточной жидкости, составляет жидкую основу крови и лимфы. В небольшом количестве вода образуется при окислении питательных веществ. Особенно много воды выделяется при окислении жиров—118 г при окислении 100 г жира. Однако в основном она поступает извне в виде питья и в составе пищи. Из организма вода выделяется главным образом с мочой (1,5 л), отчасти с выдыхаемым воздухом (500 мл), а также испаряется с поверхности кожи (500 мл). Постоянное поступление воды в организм жизненно необходимо: она обновляет состав жидких сред организма. Если животное питается только сухой пищей и не получает воды, то оно через несколько суток погибает.

Длительное голодание возможно только при условии поступления в организм достаточного количества воды и минеральных солей. В организме поддерживается постоянный уровень воды, так как вода является растворителем многих веществ, находящихся в организме, и в ней протекают все физико-химические реакции. Вода играет важную роль в транспорте веществ.

Минеральные вещества поступают в организм с пищевыми продуктами и водой. Потребность организма в различных минеральных солях неодинакова. Например, в сутки требуется до 10 г поваренной соли (хлорид натрия), 1 г калия, 0,3 г магния, 1,5 г фосфора, 0,8 г кальция, 0,012 г железа, 0,001 г меди, 0,0003 г марганца и 0,00003 г йода. В различных тканях и органах соли распределены неодинаково. Солей натрия больше в плазме и межклеточной жидкости; солей калия в клетках содержится больше, чем в жидких средах организма. Большое количество кальция и фосфора имеется в костях; медь и железо — в гемоглобине, йод входит в состав гормона щитовидной железы. Минеральные вещества постоянно выводятся из организма с мочой и экскрементами, поэтому они должны ежесуточно поступать в организм в количестве, равном выведенному.

Если в пищевом рационе отсутствуют минеральные соли, то это приводит к смерти быстрее, чем полное голодание. Особенно большая потребность в поваренной соли обусловлена тем, что раствор ее играет главную роль в создании и поддержании осмотического давления. В крови и других жидкостях организма содержится около 1 % солей, среди которых примерно 0,9 % приходится на поваренную соль. Соли являются составными компонентами пищеварительных соков, которые, как известно, выделяются в больших количествах. Ионы натрия, кальция, калия, хлора играют роль в процессах возбуждения и торможения, мышечного сокращения, свертывания крови.

Организм экономно расходует соли. Так, почти все соли, выделяющиеся в составе соков в пищеварительный тракт, всасываются обратно в кровь. Большую роль в регуляции содержания поваренной соли играют почки. Суточная потребность в поваренной соли определяется ее расходом. При выполнении тяжелой физической работы, особенно при высокой температуре окружающей среды, например в горячих цехах, с потом теряется значительное количество солей. Для восполнения потерь рекомендуется пить подсоленную воду.

Те элементы, потребность **в** которых очень мала, называют микроэлементами. К ним относятся кобальт, входящий в состав витамина В12; цинк, содержащийся в ферменте карбоангидразе; фтор, предупреждающий разрушение зубов, и др.

*Пищевой рацион.*Рациональное питание должно полностью покрывать потребности человека в энергии и пластических веществах и способствовать сохранению здоровья, высокой трудоспособности, а детям обеспечивать правильные рост и развитие.

В суточный пищевой рацион человека, не занимающегося физическим трудом (студенты, врачи, служащие), должно входить 91 г белка, 103 г жира и 378 г углеводов. В сумме это составляет 2800 ккал. Кроме того, с пищей должны поступать минеральные соли, витамины и вода. При разнообразном смешанном питании, содержащем продукты животного (мясо, сливочное масло, молоко) и растительного (овощи, фрукты, подсолнечное масло) происхождения, не приходится специально заботиться о доставке витаминов и неорганических солей. Все они содержатся в пище в необходимых количествах. Исключение составляет поваренная соль, которой требуется добавлять около 5 г в сутки.

При физической работе возрастает потребность в энергии и пластических веществах, поэтому надо увеличивать содержание в диете не только жиров и углеводов, но и белков.

Для составления и расчета пищевых рационов пользуются специальными таблицами, в которых указаны состав пищевых продуктов и их энергетическая ценность (калорийность). Рекомендуется около 50% белков и жиров принимать в виде продуктов животного происхождения, при увеличении энергетической ценности пищи сохранять соотношение белков, жиров и углеводов 1:1:4. Это обеспечивает наилучшую усвояемость веществ. Однообразное питание, содержащее большое количество белков (более 200 г) или жиров (более 150 г), нецелесообразно, так как нарушает процессы пищеварения **и** обмена веществ. Если необходимо снизить массу тела, надо ограничить количество углеводов. При тяжелой мышечной работе разрушается много белков, поэтому требуется увеличивать их норму.

1. ***Терморегуляция***

В живом организме благодаря непрерывному обмену веществ постоянно образуется тепло. Одновременно с поверхности тела происходит постоянная отдача тепла вокружающую среду. Следовательно, температура тела Должна зависеть от соотношения двух процессов — теплообразования и теплоотдачи.

Животные в зависимости от способности регулировать температуру тела делятся на теплокровных и холоднокровных. Большинство животных принадлежат к холоднокровным. Теплокровными являются только птицы и млекопитающие. У теплокровных температура тела сохраняется постоянной независимо от колебаний температуры окружающей среды. Температура тела холоднокровных непостоянна. Она повышается при увеличении температуры внешней среды и понижается при ее снижении. Однако ввиду непрерывно идущего обмена веществ температура тела холоднокровных животных на десятые доли градуса выше окружающей, а при интенсивной мышечной деятельности, например у питона, может значительно превышать ее. При падении температуры окружающей среды у холоднокровных животных снижается интенсивность всех функций: сердце сокращается реже, мышцы — медленнее, понижается обмен веществ. Насекомые, лягушки, змеи, крокодилы сначала становятся малоподвижными, а затем их двигательная активность полностью прекращается.

Теплокровные животные способны сохранять постоянство температуры тела, а следовательно, и постоянство скорости течения всех физиологических процессов. Так, белый медведь сохраняет температуру тела + 41°С при морозе —50°С, т. е. при разности температуры свыше 90°С.

В организме тепло образуется главным образом в мышцах, составляющих около 35% от массы тела. При работе мышц теплообразование возрастает во много раз. Из внутренних органов наиболее интенсивно тепло образуется в печени, которую называют за многообразие и сложность протекающих в ней химических процессов химической лабораторией организма.

Отдача тепла организмом происходит через кожу, легкие и незначительно с мочой и калом.

Нагретая кровь, притекает к коже от мышц и внутренних органов, приносит тепло, а оттекает от кожи охлажденная. Через кожу тепло отдается по-разному: 1) путем проведения — нагреваются воздух, вода или окружающие предметы, соприкасающиеся с телом; 2) путем излучения — нагретое тело излучает тепло (в виде инфракрасных лучей); 3) путем испарения — с поверхности кожи испаряются вода и пот; испарение 1 мл воды сопровождается потерей 0,58 ккал тепла. В легких происходят нагревание выдыхаемого воздуха и испарение воды с поверхности альвеол.

Регуляция постоянства температуры тела осуществляется нервным и гуморальным путем. В коже имеются холодовые и тепловые рецепторы — терморецепторы, улавливающие изменения окружающей температуры. В гипоталамусе (под бугорная область мозга) находятся терморецепторы, воспринимающие температуру крови. Возбуждение от рецепторов по центростремительным нервам передается в центральную нервную систему к тепловому центру в промежуточном мозге, а оттуда по эфферентным нервам — к различным органам, изменяя процессы теплоотдачи и теплообразования. Так, при понижении температуры внешней среды происходит возбуждение холодовых рецепторов. Нервные импульсы от рецепторов проводятся к тепловому центру, а от него по двигательным нервам — к мышцам. В мышцах повышается тонус или возникает «мышечная дрожь», что значительно повышает обмен веществ и теплопродукцию. Одновременно с этим происходит сужение кожных кровеносных сосудов, обусловливающее уменьшение теплоотдачи.

При повышении окружающей температуры отмечаются снижение обмена веществ и расширение кровеносных сосудов кожи, что способствует теплоотдаче. Если этого недостаточно, то происходят потоотделение и испарение воды с поверхности кожи. В условиях жаркого климата или работы в горячих цехах, когда теплопроведение и теплоизлучение отсутствуют, главным средством охлаждения тела является испарение пота. Человек может в сутки терять с потом до 9—15 л воды, а так как испарение 1 мл воды отнимает 0,58 ккал, то человек при этом отдает 5000— 9000 ккал тепла. В условиях влажного климата, когда пот стекает ручьями, не испаряясь, возможно перегревание тела — тепловой удар. В ванне при температуре воды 45°С человек умер бы через несколько минут, так как у него оказались бы выключенными все пути теплоотдачи: проведение, излучение и испарение. При плавании происходит очень большая теплоотдача благодаря высокой теплопроводности воды, поэтому у пловцов отмечается очень большой расход энергии.

При изменении температуры внешней среды рефлекторно изменяется работа желез внутренней секреции: щитовидной и поджелудочной желез, надпочечников. Их гормоны усиливают окислительные процессы. Гипофиз тормозит секрецию гормона щитовидной железы, снижает обмен веществ и температуру тела.

Температура тела человека, обычно измеряемая в подмышечной впадине, в среднем равна 36,6°С (от 36 до 37°С), у детей грудного возраста температуру измеряют в прямой кишке, там она несколько выше (36,5—37,5°С).

Температура различных областей кожи непостоянна и неодинакова. Она зависит от многих факторов: кровоснабжения, температуры окружающего воздуха, его влажности и движения, защищенности одеждой. У человека строго постоянной сохраняется только температура мозга и внутренних органов.

Температура конечностей ниже и непостоянна, поэтому для физкультурников важна разминка, повышающая температуру и возбудимость мышц и улучшающая течение физиологических процессов.

На протяжении суток температура тела колеблется в пределах 1°С, что обусловлено изменениями интенсивности обмена веществ. Самая низкая температура тела в 2—4 ч ночи, самая высокая — в 16—19 ч.

Всякое повышение температуры выше нормальной вызывает учащение сердцебиений, повышение артериального давления и возбудимости центральной нервной системы. При температуре выше 40°С наступает расстройство сознания — бред, а выше 43°С — смерть. Снижение температуры мозга на 2—3° С приводит к потере сознания.

Во время больших хирургических операций с искусственным кровообращением специально создают условия пониженной температуры — гипотермии (28—30°С), чтобы снизить окислительные процессы и тем самым предотвратить возможность кислородного голодания мозга, которое ведет к необратимым нарушениям его функций.

*Закаливание.* Процессы терморегуляции устанавливаются к 2 1/2—3 годам. Тренировка (упражнения) терморегулярных процессов — сосудистых реакций и обменных процессов — путем повторных регулярных термических раздражений (купание, душ, холодное обтирание) повышает сопротивляемость простудным заболеваниям, укрепляет здоровье.

1. ***Витамины***

В 1880 г. русский ученый Н. И. Лунин обнаружил, что мыши погибают, если их кормить искусственной пищевой смесью из очищенных продуктов. Если к рациону добавлять 1 мл молока, то они остаются здоровыми. Таким образом установили, что для полноценности пищевого рациона, содержащего основные питательные вещества и минеральные соли, необходимы какие-то дополнительные факторы. Их назвали витаминами (от лат. vita — жизнь).

В настоящее время большинство витаминов выделено в чистом виде или синтезировано, что позволяет применять их как лекарственные препараты. Витамины делятся на две группы: водорастворимые (витамины группы В, С, РР, Р) и жирорастворимые (витамины A, D, К, Е).

Общие данные. Витамины синтезируются в основном растениями. Животные, питаясь растительной пищей, накапливают витамины в своих органах и тканях. Источником витаминов для человека служит как растительная, так и животная пища. Витамины группы В и витамины К и Н синтезируются бактериальной флорой кишечника, поэтому при лечении антибиотиками и сульфаниламидными препаратами, убивающими кишечную флору, необходимо одновременно назначать витамины.

Витамины не поставляют энергию и не становятся постоянной составной частью организма. Большинство витаминов входит в состав ферментов или являются коферментами, т. е. активаторами ферментов, и участвуют в ферментативных реакциях, поэтому они жизненно необходимы. Потребность организма в них исчисляется миллиграммами, но при недостаточности витаминов возникают серьезные нарушения обмена веществ. Витамины в достаточном количестве особенно необходимы молодому, растущему организму, а потребность в них взрослого человека зависит от многих факторов. Например, она возрастает при значительных мышечных напряжениях, при работе в условиях высокой и низкой температуры, повышенного или пониженного барометрического давления, при беременности.

Витамины разрушаются при длительном хранении пищевых продуктов и при нагревании. Во избежание потерь рекомендуют кратковременную варку пищи с ограничением доступа кислорода (под крышкой). Не рекомендуется пользоваться медной и алюминиевой посудой, так как металлы ускоряют окисление и разрушение витаминов.

При длительном отсутствии в пище какого-нибудь витамина возникает заболевание, называемое авитаминозом. Если поступление витамина ниже дневной потребности, то развивается состояние гиповитаминоза. Авитаминоз имеет характерные симптомы и быстро исчезает после приема соответствующего витамина или богатых им пищевых продуктов.

*Водорастворимые витамины.*Витамин С (аскорбиновая кислота) не синтезируется в организме человека, он поступает главным образом с растительной пищей. Особенно много его в ягодах шиповника, черной смородине, лимонах.

При отсутствии витамина С в пище возникает цинга, симптомами которой являются общая слабость, утомляемость, пониженная сопротивляемость инфекциям, расстройства сердечной деятельности. Отмечается большая хрупкость капилляров, что приводит к кровоизлияниям под кожу и в суставы; нарушается развитие костей и зубов. У взрослого наблюдается кровоточивость десен, расшатываются и выпадают зубы. Взрослому человеку необходимо получать в день 50—100 мг аскорбиной кислоты.

Витамин В (тиамин) входит в состав ферментов, участвующих в углеводном, жировом и белковом обмене. При недостатке витамина В[ замедляется расщепление ацетилхолина, который играет роль медиатора в передаче возбуждения в синапсах. Симптомами гиповитаминоза являются быстрая утомляемость, потеря аппетита, судороги. При тяжелых формах болезни начинается дегенерация нервов, сопровождающаяся болями и приводящая к атрофии мышц и, как следствие, к параличам; резко расстраивается деятельность сердечно-сосудистой системы и желудочно-кишечного тракта. Это заболевание называется бери-бери. Впервые оно было обнаружено при кормлении кур и голубей полированным рисом. Как выяснилось, витамин B содержится в кожуре риса, которую при его обработке удаляют.

Много витамина В, содержится в пивных дрожжах, печени, свинине, орехах, цельных зернах хлебных злаков, в желтке яйца. В дальнейшем было обнаружено, что в этих продуктах содержится еще около 10 самостоятельных витаминов группы В: В2, В3, В6, В12 и др. Каждый из этих витаминов обладает специфическим свойством. Суточная потребность человека в витамине В составляет 14—24 мг.

Витамин В2 (рибофлавин) содержится во всех клетках организма и катализирует окислительно-восстановительные процессы. При его недостаточности нарушается обмен веществ, возникают поражения кожи, роговицы глаз, трещины в углах рта. Недостаточность рибофлавина в эксперименте проявляется в остановке роста животного, выпадении шерсти, развитии катаракт, воспалении глаз. Суточная потребность человека в витамине В2 равна 2—3 мг.

Рибофлавин широко распространен в природе. Его много в печени, почках, дрожжах и других животных и растительных продуктах.

Витамин В3 (РР) (никотиновая кислота) антипеллагрический, входит в состав ферментных систем, катализирующих окислительно-восстановительные процессы. Особенно много его в дрожжах, свежих овощах, мясе. При недостаточности витамина РР развивается пеллагра — заболевание, при котором отмечаются характерный дерматит (воспаление кожи), понос и нарушение психики. Суточная потребность составляет 14—15 мг.

Витамин В6 (пиридоксин) участвует в обмене Аминокислот. При его недостатке наблюдаются потеря аппетита, тошнота, слабость, воспалительные поражения кожи и нервов. Суточная потребность в витамине 1,5— 3,0 мг. Особенно богаты пиридоксином рисовые отруби, бобы, дрожжи, почки, печень, мясо.

Витамин В12 (цианокобаламин) —антианемический витамин, оказывает влияние на функцию кроветворения, применяется для лечения малокровия. В большом количестве содержится в печени рогатого скота и цыплят. Для всасывания его из кишечника необходим гастромукопротеид (внутренний фактор Касла), который находится в желудочной слизи. Без него витамин В12 не всасывается и развивается злокачественная анемия. Суточная потребность —2 мкг.

Витамин Вс (фолиевая кислота) влияет на синтез нуклеиновых кислот и аминокислот; находится в хромосомах и служит важным фактором размножения клеток. Стимулирует и регулирует кроветворение. Суточная потребность в витамине —400 мг. Богаты этим витамином салат, капуста, шпинат, томаты, морковь, пшеница, рожь, печень, почки, мясо, яйца.

Витамин Р (группа веществ флавонидов, в том числе рутин) уменьшает проницаемость и ломкость капилляров, усиливает действие витамина С и способствует его накоплению в организме. При Р-авитаминозе возникают общая слабость, боли в ногах, кровоизлияния. Суточная потребность — около 50 мг. Наиболее богаты витамином Р лимоны, гречневая крупа, черная смородина, черноплодная рябина, плоды шиповника.

*Жирорастворимые витамины.* Витамин А (ретинол) содержится в продуктах животного происхождения. Особенно богаты им рыбий жир и печень трески и палтуса. В растениях находится провитамин А — каротин, который в организме животных превращается в витамин А. Суточная потребность в нем человека 1,0—1,5 мг. Потребность в витамине повышается при инфекционных заболеваниях, усиленных напряжениях зрения (шоферы, снайперы и др.).

Наиболее характерными симптомами А-авитаминоза являются интенсивное ороговение, усиленное слущивание эпителия кожи, глаз, пищеварительного тракта и дыхательных путей. Развивается сухость глаз — ксерофтальмия. Прогрессирующее заболевание приводит к некротическому распаду роговицы — кератомаляции.

Кроме того, возникает так называемая куриная слепота; человек видит днем и не видит в сумерках, при слабом свете. Заболевание обусловлено нарушением синтеза зрительного пурпура, в состав которого входит витамин А. Зрительный пурпур содержится в рецепторах сетчатки глаза — палочках, он необходим для сумеречного зрения.

Витамин D (кальциферол — D2, антирахитический) содержится в коровьем масле, желтке яиц; особенно богат им рыбий жир. Суточная потребность в витамине взрослого человека 0,025 мг, ребенка 0,07 мг. Характерными симптомами D-авитаминоза — рахита — является нарушение обмена кальция и фосфора в организме. У больных размягчаются кости и под влиянием тяжести тела искривляются, кроме того, у детей непропорционально большая голова. Значительно запаздывает появление первых зубов; мышцы становятся вялыми.

В растениях и коже человека имеется особое вещество — эргостерин, которое под влиянием ультрафиолетовых лучей превращается в витамин D. Прием больших доз витамина D ведет к тяжелому заболеванию, которое характеризуется отложением большого количества кальция в органах и тканях (мышцах, почках). Поэтому витамин D следует принимать строго по назначению врача.

Витамин К (филлохинон) иначе называют антигеморрагическим (геморрагия — кровотечение). При К-авитаминозе нарушается свертываемость крови в результате понижения выработки в печени протромбина, наблюдаются кровоизлияния. Для всасывания витамина необходима желчь. Источником витамина К являются зеленые листья шпината, салата, капусты, крапивы; много его в томатах, ягодах рябины. Из животных продуктов витамин содержится в печени. Суточная потребность в этом витамине равна 1—2 мг.

Витамин Е (токоферол) играет важную роль в обеспечение функции размножения. При его отсутствии нарушаются развитие и подвижность спермиев, наблюдается рассасывание эмбрионов. В двигательной системе происходит дегенерация мышц, развиваются мышечная слабость, контрактуры и костная атрофия. Витамин Е содержится в большом количестве в салате, петрушке, растительном масле, овсяной муке, кукурузе. Суточная потребность в нем составляет 10—12 мг.