**Средняя общеобразовательная**

**школа № 117**

**Юго-Западного округа**

**г. Москвы**

**РЕФЕРАТ**

**НА ТЕМУ:  
"УГЛЕВОДЫ, ЖИРЫ И БЕЛКИ - ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ"**

**Работа ученика**

**9 класса "А"**

**КОЗЛОВА**

**Дмитрия Александровича**

**1998 г.**

**План**

**I. Введение**

**II. Значение пищеварения для жизнедеятельности организма**

1. Организм - единое целое

2. Пищеварительная система

**III. Углеводы**

1. Общие свойства углеводов

2. Свойства моносахаридов (глюкоза)

3. Свойства дисахаридов (сахароза, лактоза)

4. Свойства полисахаридов (крахмал, целлюлоза)

5. Углеводный обмен

**IV. Жиры**

1. Свойства липидов

2. Свойства жиров

3. Жировой обмен

**V. Белки**

1. Свойства аминокислот

2. Свойства белков

3. Белковый (азотный) обмен

**VI. Обмен веществ и энергии**

1. Понятие метаболизма

2. Биологическое окисление

3. АТФ (аденозинтрифосфотная кислота)

4. Особенности обмена веществ у детей

5. Нарушения обмена веществ

**VII. Заключение**

**Введение**

ХХ век - век прогресса, многих нововведений в жизнь человека, но и век новых болезней. На первый план выступили такие болезни, как СПИД, вене­рические, психосоматические и другие недуги, не столь распространенные в прошлом. Но мы как то забыли о еще одной болезни прогресса. Это - ожире­ние и, как не странно, дистрофия. В природе мы не встретим таких явлений, как избыточный вес, а тем более, ожирение. В животном мире фактически нет и следа этого, если не принимать во внимание домашних животных, жизнь которых непосредственно связана с человеком. И на это есть свое объяснение - прогресс в социальной и экономической жизни человека.

В примитивных обществах ожирение, как правило, было очень редким явлением. Отдельные случаи ожирения могли объясняться серьезными проб­лемами со здоровьем, особенно гормонального характера. В некоторых пле­менах именно исключительная природа ожирения дала начало настоящему культу тучности. На деле это явление было уникальным. В последующие сто­летия, во времена великих цивилизаций, которые хорошо описаны в докумен­тальных источниках, ожирение было большей частью атрибутом богатых, которым, вследствие их жизненного уровня, была доступна более "обработанная" пища. Богатые в прошлом были более тучными, чем бедняки, потому что они по-другому питались. Их пища была ближе к природной. Се­годня эта тенденция меняется, и вероятность обнаружить ожирение в наиме­нее благополучных классах выше, тогда как богатые люди стали стройнее, поскольку активно стали следить за своим состоянием здоровья. Но это лишь только тенденция, не ставшая явлением повсеместным. Если история говорит нам, что ожирение - побочный продукт цивилизации (как в случае с Египтом и Римской Империей), то становится понятным, почему это явление проявля­ется в США. Несмотря на активную пропаганду здорового образа жизни, по данным специалистов, 64% американцев - слишком тучные, 20% - страдают ожрением. "Не эта ли страна действительно представляет передовую модель развития цивилизации, уже вступившей в фазу своего заката?"[[1]](#footnote-1).

Я также страдаю ожирением. Поэтому я хотел бы побольше узнать о процессах, происходящих при метаболизме, выяснить причины ожирения и других заболеваний, связанных с неправильным обменом веществ в орга­низме.

В своей работе я хотел бы рассмотреть свойства питательных веществ, поступающих в организм в процессе обмена с окружающей средой. Эти пи­тальные вещества могут быть сгруппированы в две категории: питательные вещества, обеспечивающие энергию (белки, углеводы и жиры), и питалеьные вещества, не связанные с обеспечением организма энергетическими запасами (клетчатка, вода, минеральные соли, микроэлементы, витамины). Роль пи­тальных веществ, обеспечивающих энергию, состоит не только в том, чтобы дать живому организму энергетический потенциал, но и служить сырьем для многих процессов синтеза, который происходит при создании и перестройке живого организма. Одновременно я хотел бы рассказать о биологическом окислении, особенностях обмена веществ в детском организме, а также пато­логиях обмена веществ.

В своей работе я использовал разнообразные источники на русском и английском языках: энциклопедии, монографические издания, учебную лите­ратуру, специальные словари, список которых дан в библиографическом списке.

**I. Значение пищеварения**

**1. Организм - единое целое.**

По определению, организм - совокупность систем органов, взаимосвя­занных между собой. Какая связь, например, существует между мочевыдели­тельной системой и опорно-двигательной? На первый взгляд, никакой пря­мой связи не видно. Однако, на самом деле, опорно-двигательная система защищает органы мочевыделительной системы от неблагоприятных воздей­ствий окружающей среды. Нервная система контролирует все остальные си­стемы, а пищеварительная система делает возможным процесс питания, как необходимое условие для нормального роста организма, его развития и жиз­недеятельности. Пищеварительная система связана с мочевыделительной системой, с кровеносной системой, с опорно-двигательной системой и други­ми. Связи эти не только односторонни (обеспечение питательными вещества­ми других систем), но и многофункциональны. На пищеварительную систему оказывают свое влияние практически все другие системы человека. Клеткам пищеварительной системы необходим кислород, который им поставляет кро­веносная система, связанная, в свою очередь, со всеми без исключения систе­мами организма. А если пищеварительная система дает какие-либо сбои, то все внутренние и внешние органы человека недополучают или получают в чрезмерно избыточном количестве вещества, что приводит к патологическим изменениям данного органа.

Рассмотрим подробнее пищеварительную систему и сам процесс пище­варения животного организма.

**2. Пищеварительная система**

Пищеварительная система - это совокупность взаимосвязанных органов, обеспечивающих переваривание пищи, необходимой для жизнедеятельности организма. Все органы пищеварительной системы соединены в единый ана­томический и функциональный комплекс. Они образуют пищевой канал, ко­торый начинается ротовым отверстием и заканчивается задним проходом. Нормальное пищеварение происходит при участии всех органов пищевари­тельной системы. Вся пищеварительная система может быть разделена на отделы: 1) воспринимающий; 2) проводящий; 3) собственно пищеварительный отдел; 4) отдел всасывания воды, резидуального пищеварения, обратного всасывания солей, различных эндогенных компонентов.

Стенки пищевательной системы на всем ее протяжении состоят из четы­рех слоев: серозной, мышечной, подслизистой и слизистой оболочек. Сероз­ная оболочка - наружный слой пищеварительной трубки, построенной из рыхлой волокнистой соединительной ткани. Мышечная оболочка состоит из внутреннего слоя кольцеобразных и наружного слоя продольных мышц. Вол­нообразные сокращения - перистальтика - обусловлены координированной работой этих мышц. В желудке мышечная оболочка представлена тремя сло­ями: продольный (наружный), циркулярный (средний) и внутренний. Подсли­зистая основа состоит из соедительной ткани, содержащей эластичные во­локна и коллаген. В ней расположены нервные сплетения, кровеносные и лимфатические сосуды. Здесь же могут находиться железы, выделяющие слизь. Слизистая оболочка представлена железистым эпителием, секретиру­ющим в некоторых местах слизь и пищевые ферменты. Его клетки располо­жены на базальной мембране, под которой находятся соединительная ткань и мышечные волокна.

Пищеварение - это расщепление питательных веществ, обеспеченных си­стемой механических, физико-химических и химических процессов. Расщеп­ление большинства органических компонентов осуществляется под дей­ствием гидролитических ферментов, синтезируемых специальными клетками на всем протяжении желудочно-кишечного тракта. Эндогидролазы и другие специальные вещества обеспечивают расщепление крупных молекул и обра­зование промежуточных продуктов. Последующая обработка пищи осуще­ствляется в результате ее постепенного перемещения по желудочно-кишеч­ному тракту.

Далее мы рассмотрим по отдельности основные компоненты питатель­ных веществ, непосредственно участвующих в процессе пищеварения. Это - углеводы, жиры и белки.

**II. Углеводы**

**1. Общие свойства углеводов**

Углеводы - группа органических веществ общей формулы - Cm H2n On. Формально Cm(H2O)n - соединение углерода и воды. Осюда и название: угле-воды.

Основные функции углеводов:

1) энергетическая (при окислении простых сахаров, в первую очередь, глюкозы организм получает основную часть необходимой ему энергии);

2) запасающая (такие полисахариды, как крахмал и глюкоген, играют роль источников глюкозы, высвобождая ее по мере необходимости);

3) опорно-строительная (из хитина, например, построен панцирь насе­комых).

Углеводы делят на простые или моносахариды, не способные к гидро­лизу, и сложные углеводы, гидрализующиеся на ряд простых. По числу ато­мов углерода углеводы делят на тетрозы, пентозы, гексозы и т.д., а по хими­ческому строению - это многоатомные альдегидо- и кетоноспирты - альдозы и кетозы. Наибольшее значение для питаания имеют гекзозы. Сложные угле­воды по количеству получающихся при гидролизации простых углеводов де­лят на дисахариды, трисахариды и т.д. и полисахариды, дающие при гидро­лизе много атомов простых углеводов. Полисахариды делят на гомополиса­хариды, которые дают при гидролизе один вид простых углеводов и гетеро­сахариды, которые дают при гидролизе смесь простых углеводов и их произ­водных.

**2. Свойства моносахаридов.**

Моносахариды - бесцветные кристаллические вещества, хорошо рство­римые в воде, плохо - в спирте, нерастворимые в эфире. Моносахариды - ос­новной источник энергии в организме человека.

Самый важный моносахарид - глюкоза. Название произошло от гречес­кого - glykys - сладкий. Химическая формула - C6H12O6. Молекулы глюкозы выполняют роль биологического топлива в одном из важнейших энергегети­ческих процессов в организме - в процессе гликолиза. В пентозном цикле глюкоза окисляется до СО2 и воды, генерируя энергию для некоторых реак­ций. В природе встречается D - глюкоза.

Глюкоза очень легко окисляется оксидами и гидроксидами тяжелых ме­таллов. Полное окисление глюкозы идет по уравнению:

C6H12O6 + 6O2 = 6CO2 + 6 H2O + 686 ккал.

Значительная часть выделенной энергии аккумулируется в АТФ. Посто­янный источник глюкозы в организме - гликоген. В растворах глюкоза суще­ствует в виде пяти таутомерных форм - - и -глюкоприраноз с шестичлен­ным кольцом, - и -глюкофураноз с пятичленным кольцом, а также в виде открытой формы со свободной альдегидной группой. - и -формы отлича­ются простраственным расположением полуацетального гидроксида.

Недостаток глюкозы вызывает ацидоз и кетоз. Избыток - диабет. Норма содержания в крови - 0,1%.

**3. Свойства дисахаридов**

Основным представителем дисахаридов является сахароза. Молекула сахарозы состоит из остатков молекулы D-глюкозы и D-фруктозы. Химичес­кая формула - C12H22O11. Сахароза - один из главных углеводов в организме человека, бесцветное кристаллическое вещество. При температуре выше 200є C разлагается с образованием так называемых карамелей. Сахароза не ра­створима в неполярных органических растворителях, в абсолютном метаноле и этаноле, умеренно растворима в атилацетате, анилине, в водных растворах метанола и этанола. Хорошо растворима в воде. Сахароза не обладает реду­центными свойствами, поэтому она устойчива к действию щелочей, но гидра­лизуется под влиянием кислот и ферментов сахараз с образованием D- глюко­зы и D-фруктозы. Со щелочным металлами образует сахараты. Сахароза является одним из основных дисахаридов. Она гидролизуется HCl желудоч­ного сока и сахаразой слизистой оболочкой тонкой кишки человека.

Сахароза входит в состав сахара (99,75%), используемого для придания пище сладкого вкуса. Сахарозу также называют свекловичным сахаром.

Другой представитель дисахаридов - лактоза (молочный сахар). Она со­стоит из остатков гелактозы и глюкозы. Лактоза - важная составная часть молока млекопитающих и человека. Образуется в процессе лактации в мо­лочной железе из глюкозы и является для новорожденных ее источником. Лактоза облегчает всасывание кальция их кишечника. Содержание лактозы в женском молоке - 7 г/ 100 мл. В молоке коров и коз - 4,5г/100 мл.

**4.Свойства полисахаридов**

Основным источником полисахаридов является крахмал. Крахмал - ос­новной резервный полисахарид растений. Образуется в клеточных органел­лах зеленых листьев в результате процесса фотосинтеза. Крахмал является основной частью важнейших продуктов питания. Конечные продукты фер­ментативного расщепления - глюкозо - один- фосфат - представляет собой важнейшие субстраты как энергетического обмена, так и синтетических про­цессов. Химическая формула крахмала - (C6H10O5)n. Переваривание крахмала в пищеварительном тракте осуществляется при помощи -амилазы слюны, дисахааридаз и глюкоамилаз щеточной каймы слизистой оболочки тонкой кишки. Глюкоза, являющаяся конечным продуктом распада пищевого крах­мала, всасывается в тонкой кишке. Калорийность крахмала - 4,2 ккал/г.

**Целлюлоза**. Химическая формула целлюлозы (C6H10O5)n, такая же как и у крахмала. Цепи целлюлозы построены в основном из элементарных звеньев ангидро- D-глюкозы, соединенных между собой 1,4 - -глюкозидными связями. Целлюлоза, содержащаяся в пище, является одним из основных бал­ластных веществ, или пищевых волокон, играющих чрезвычайно важную роль в нормальном питании и пищеварении. Эти волокна не перевариваются в желудочно-кишечном тракте, но способствуют его нормальному функцио­нированию. Они адсорбируют на себе некоторые токсины, препятствуют их всасыванию в кишечник.

**5. Углеводный обмен**

Углеводный обмен представляет собой совокупность процессов прев­ращений углеводов в организме человека и животных.

Процесс превращений углеводов начинается с переваривания их в рото­вой полости, где происходит частичное расщепление крахмала под действием фермента слюны - амилазы. В основном углеводы перевариваются и всасы­ваются в тонком кишечнике и затем с током крови разносятся в ткани и ор­ганы, а основная часть их, главным образом глюкоза, накапливается в печени в виде гликогена. Глюкоза с кровью поступает в те органы и ткани, где воз­никает потребность в ней, причем скорость проникновения глюкозы в клетки определяется проницаемостью клеточных оболочек. В клетки печени глюко­за проникает свободно, в клетки мышечной ткани проникновение глюкозы связано с затратой энергии; во время мышечной работы проницаемость кле­точной стенки значительно возрастает. В клетках глюкоза претерпевает про­цесс превращений на молекулярном уровне в процессе биологического окис­ления с накоплением энергии.

Пр окислении глюкозы в пентозном (аэробном) цикле образуется вос­становленный никотинамид-адениннуклеотидфосфат, необходимый для вос­становительных синтезов. Кроме того промежуточные продукты этого цикла являются материалом для синтеза многих важных соединений.

Регуляция углеводного обмена в основном осуществляется гормонами и центральной нервной системой. О состоянии углеводного обмена можно су­дить по содержанию сахара в крови (в норме 70-120 мг%). При сахарной на­грузке эта величина возрастает, но затем быстро достигает нормы. Наруше­ния углеводного обмена возникают при различных заболеваниях. Так, при недостатке инсулина наступает сахарный диабет, а понижение активности одного из ферментов углеводного обмена - мышечной фосфорилазы - ведет к мышечной дистрофии.

**III. Жиры**

**1. Свойства липидов**

Липиды представляют собой разнородную группу биоорганических со­единений, общим свойством которых является их нерастворимость в воде и хорошая растворимость в неполярных растворителях. К липидам относятся вещества с различным химическим строением. Большая их часть является сложными эфирами спиртов и жирных кислот. Последние могут быть как на­сыщенными, так и ненасыщенными. Наиболее часто в состав липидов входи­ит пальмитииновая, стереатиновая, олеиновая, линоливая и линоленовая кислоты. Спиртами обычно являются глицерин и сфингоцин, а также неторые другие вещества. В состав молекул сложных липидов могут входить и другие компоненты.

При присоединении остатка ортофосфорной кислоты образуются фос­фолипиды. Стероиды составляют совершенно особую группу липидов. Они построены на основе высокомолекулярного спирта - холестерола. В орга­низме липиды выполняют следующие функции: 1) строительную, 2) гормо­нальную, 3)энергетическую, 4) запасающую, 5) защитную, 6) участие в мета­болизме.

**2. Свойства жиров**

Жиры - органические соединения, представляющие собой сложные эфи­ры трехатомного спирта глицерина и высших или средних жирных кислот. Срдержится во всех животных и растительных тканях. Общую формулу жи­ров можно записать так:



О

 CH2 - O - C - R

О

CH - O - C - R1

О

'CH2 - O - C - R2

Все природные жиры - смесь глицеридов, не только симметричных, т.е. с тремя одинаковыми остатками жирных кислот, но и смешанных. Симметрич­ные глицериды встречаются чаще в растительных маслах. Животные жиры отличаются весьма разнообразным составом жирных кислот. Жирные кисло­ты, входящие в состав триглициридов, определяют их свойства. Триглици­риды способны вступать во все химические реакции, свойственные эфирам. Наибольшее значение имеет реакция омыления, в результате которой из триглицирида образуется глицерин и жирные кислоты.

O

CH2-O-C-R

O CH2OH

CH-O-C-R + 3 H2O = CHOH + 3 R COOH

O CH2OH жирная кислота

CH2-O-C-R глицерин

триглицирид

Омыление происходит как при гидролизе, так и при действии кислот или щелочей.

Жиры - питательное вещество, является обязательной составной частью сбалансированного пищевого рациона человека. Они - важный источник энергии, который можно рассматривать как природный пищевой концентрат большой энергетической ценности, способный в небольшом объеме обеспе­чить организм энергией. Средняя потребность жиров для человека - 80-100 г в сутки. Один грамм жиров при окислении дает 9,3 ккал. Жиры также являются растворителями витаминов A, D и E. Обеспеченность организма в этих вита­минах зависит от поступления жиров в составе пищи. С жирами в организм вводится комплекс биологически активных веществ, играющих важнейшую роль в нормальном жировом обмене.

**3. Жировой обмен.**

Жировой обмен представляет собой совокупность процессов превраще­ний жиров в организме. Обычно различают три стадии жирового обмена : 1) расщепление и всасывание жиров в желудочно-кишечном тракте; 2) превра­щение всосавшихся жиров в тканях организма; 3) выделение продуктов жиро­вого обмена из организма. Основная часть пищевых хиров подвергается пе­ревариванию в верхних отделах кишечника при участии фермента липазы, который выделяется поджелудочной железой и слизистой оболочкой желуд­ка. В результате расщепления образуется смесь жирных кислот, ди- и моног­лицеридов.

Процессу расщепления и всасывания жиров и других липидов способ­ствует выделение в кишечник желчных кислот, благодаря которым жиры пе­реходят в эмульгированное состояние. Часть жиров всасывается в кишечнике в нерасщепленном виде. Всосавшиеся жирные кислоты частично использу­ются в слизистой оболочке кишечника для ресинтеза триглицеридов и фос­фолипидов, а частично переходят в кровь системы воротной вены или в лим­фатические сосуды.

Количество нейтральных жиров и жирных кислот в крови непостоянно и зависит от поступления жиров с пищей и от скорости отложения жира в жировых депо. В тканях жиры расщепляются под действием различных липаз, а образовавшиеся жирные кислоты входят в состав других соединений (фосфолипиды, эфиры холестерина и т.д.) или окисляются до конечных про­дуктов. Окисление жирных кислот совершается несколькими путями. Часть жирных кислот при окислении в печени дает ацетоуксусную и оксимасля­ную кислоты, а также ацетон. При тяжелом сахарном диабете количество ацетоновых тел в крови резко увеличивается. Синтез жиров в тканях проис­ходит из продуктов жирового обмена, а также из продуктов углеводного и белкового обмена.

Нарушения жирового обмена обычно разделяют на следующие группы: 1) нарушения всасывания жира, его отложения и образования в жировой тка­ни; 2) избыточное накопление жира в органах и тканях, не относящихся к жировой ткани; 3) нарушения промежуточного жирового обмена; 4) наруше­ния перехода жиров из крови в ткани и их выделения.

**IV. Белки**

**1. Свойства аминокислот**

Особо важное место среди низкомолекулярных природных органических соединений принадлежит аминокислотам. Они являются производными кар­боновых кислот, где один из атомов водорода в углеводородном радикале кислоты замещен на аминогруппу, распологающуюся, как правило, по сосед­ству с карбоксильной группой. Многие аминокислоты являются предше­ственниками биологически акактивных соединений: гормонов, витаминов, алкалоидов, антибиотиков и др.

Подавляющее большинство аминокислот существует в организмах в свободном виде. Но несколько десятков из них находятся в преимущественно связанном состоянии, т.е. в соединении с другими органическими веществами: аланин, например, входит в состав ряда биологически активных соединений, а многие аминокислоты - в состав белков. Такихаминокислот насчитывается 18. В состав белков также входят два амида аминокислот - аспарагин и глутамин. Эти аминокислоты получили название белковых или протеиногенных. Именно они составляют важнейшую группу природных аминокислот, так как только им присуще одно замечательное свойство - способность при участии ферментов присоединяться по аминным и карбоксильным группам и образовывать полипептидные цепи.

Искуственно синтезированные аминокислоты служат сырьем для производства химических волокон.

**2. Свойства белков**

Белки - высокомолекулярные органические вещества, характерными особенностями которых является их строго определенный элементарный со­став:

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование элемента** | **Содержание элемен­та (в %)** |
| Углерод  Водород  Азот  Кислород  Сера  Зола | **50-55**  **6,5-7,3**  **15-18**  **21-24**  **0-2,4**  **0-0,5** |

Особенно характерен для белков 15-18% уровень содержания азота. На заре белковой химии, когда не умели еще определять ни молекулярную массу белков, ни их химический состав, ни тем более структуру белковой молекулы, этот показатель играл большую роль при решении вопроса о принадлежно­сти высокомолекулярного вещества к классу белков. Естественно, что сейчас данные об элементарном составе белков утратили свое былое значение для их характеристики.

Белки вступают во взаимодействие с самыми различными веществами. Объединяясь друг с другом или нуклеиновыми кислотами, полисахаридами и липидами, они образуют рибосомы, митохондрии, лизосомы, мембраны эн­доплазматической сети и другие субклеточные стрктуры, в которых благо­даря пространственной организации белков и свойственной ряду из них фер­ментативной активности осуществляются многообразные процессы обмена веществ. Поэтому именно белки играют выдающуюся роль в явлениях жизни. По своей химической природе белки являются гетерополимерами протеино­генных аминокислот. Их молекулы имеют вид длинных цепей, которые состо­ят из аминокислот, соединенных пептидными связями.

В самых маленьких полипептидных цепях белков содержится около 50 аминокислотных остатков. В самых больших - около 1500.

В настоящее время первичная структура белка выявлена примерно у 2 тысяч белков. У инсулина, рибонуклеазы, лизоцима и гормона роста она под­тверждена путем химического синтеза.

Белки составляют важнейшую часть пищи человека. В наше время 10-15% населения Земли голодают, а 40% получают неполноценную пищу с не­достаточным содержанием белка. Поэтому человечество вынуждено инду­стриальным путем производить белок - наиболее дефицитный продукт на Земле. В качестве заменителя белка перспективно также промышленное про­изводство незаменимых аминокислот.

**3. Белковый обмен**

У животных и человека белковый обмен слагается из трех основных этапов: 1) гидролитического распада азотосодержащих веществ в желудочно-кишечном тракте и всасываение образовавшихся продуктов; 2) превращение этих продуктов в тканях, приводящее к образованию белков и аминокислот; 3) выделение конечных продуктов белкового обмена из организма.

Во взрослом организме в норме количество синтезируемого белка равно суммарному количеству распадающихся тканевых и пищевых белков (в сутки, т.е. азотистый баланс близок к нулю). Такое состояние называется белковым равновесием. Белковое равновесие является динамическим, так как в орга­низме практически не создается запаса белков, и равновесие может устанав­ливаться при различных количествах потребляемого белка (в определенных пределах). В период роста или восстановления сил после болезни (белкового голодания) в организме наблюдается интенсивная задержка азота, азотистый баланс становится положительным. Основные процессы, связанные с белко­вым обменом, - дезаминирование аминокслот, взаимопревращение аминокис­лот, протекающее с переносом аминогрупп (переаминирование), аминирова­ние кетокислот, распад белка на аминокислоты и новообразования белков органов и тканей, в том числе белков ферментов.

**V. Обмен веществ и энергии**

**1. Понятие метаболизма**

Метаболизм - совокупность химических реакций и сопутствующих им химических процессов в организме, в результате которых происходит поступ­ление веществ, их усвоение, использование в процессах жизнедеятельности и выделение ненужных соединений в окружающую среду. Питательные веще­ства, поступающие с пищей, являются, с одной стороны, источником энергии, необходимой для осуществления всех процессов, а с другой стороны, пласти­ческим материалом, из которого строится тело организма. Помимо трех ос­новных классов питательных веществ - белков, жиров, углеводов, пища со­держит ряд соединений - соли, витамины, не имеющие большой энергетичес­кой ценности и не выполняющие функции строительных блоков, однако иг­рающие важнейшую роль в протекании различных биохимических реакций и участвующие в регуляции обмена веществ.

**2. Биологическое окисление**

При биологическом окислени от органической молекулы под действием соответствующего фермента отщепляются два атома водорода. В ряде слу­чаев при этом между ферментами и окисленной молекулой образуется неу­стойчивая, богатая энергией (макроэнергетическая) связь. Она используется для образования АТФ - "конечной цели" большинства процессов биологичес­кого окисления. А два отнятых атома водорода оказываются в результате реакции связанными с коферментом НАД (никотинамидадениндинуелеотидом) или с НАДФ (никотинамидадениндинуелеотидфосфатом).

Дальнейшая судьба водорода может быть различной. При анаэробном окислении он переносится на некоторые органические молекулы. При аэроб­ном окислениии водород передаётся на кислород с образованием воды. Ос­новная часть цепи переноса водорода расположена в мембранах митохон­дрий. При этом из АДФ и неорганического фосфата образуется АТФ.

Надо отметить, что аэробное окисление намного эффективнее анаэроб­ного. В первом случае из 1 молекулы глюкозы образуется 2 молекулы АТФ, а во втором - 36, где глюкоза "сжигается" до CO2 и воды. Это и объясняет ши­рокое распространение и бурную эволюцию аэробных организмов.

**3. АТФ ( аденозинтрифосфорная кислота)**

Так как АТФ является универсальным аккумулятором энергии в орга­низме человека и животных, я счел нужным рассказать и про нее.

АТФ - нуклеозидтрифосфат, состоит из гетероциклического основания - аденина, углеводного компонента - рибозы и трех остатков фосфорной кис­лоты, соединенных последовательно друг с другом. В молекуле АТФ имеют­ся три макроэнергетические связи.

АТФ содержится в каждой клетке животных и растений - в растворимой фракции цитоплазмы клетки - митохондриях, и ядрах. Она служит главным переносчиком химической энергии в клетки и играет важную роль в ее энер­гетике.

АТФ образуется из АДФ (аденозиндифосфорной) кислоты и неоргани­ческого фосфата (Фн) за счет энергии окисления в специфических реакциях фосфорилирования, происходящих в процессах гликолиза, внутримышечного дыхания и фотосинтеза. Эти реации протекают в мембранах фторопластов и митохондрий, а также в мембранах фотосинтезирующих бактерий.

При химическиих реакциях в клетке потенциальная химическая энергия, запасенная в макроэнергетических связях АТФ, может переходить во вновь образующиеся фосфорилированные соединения:

АТФ + D-глюкоза= АДФ + D - глюкозо-6-фосфат.

При гидролизе АТФ (АТФ + H2О  АДФ + Фн.).

Она преобразуется в энергию тепловую, лучистую, электрическую, ме­ханическую и т.п., то есть служит в организме для теплообразования, свече­ния, накопления электричества, выполнения механической работы, биосинте­за белков, нуклеиновых кислот, сложных углеводов, липидов.

АТФ - единый универсальный источник энергии для функциональной деятельностии клетки.

**4. Особенности обмена веществ у детей**

Основные этапы обмена веществ у детей с момента рождения до форми­рования взрослого организма имеет ряд своих особенностей. При этом меня­ются количественные характеристики, приосходит качественная перестройка обменных процессов. У детей, в отличие отвзрослых, значительная часть энергии расходуется на рост и пластические процесссы, которые наиболее велики у новорожденных и детей раннего возраста.

Основной обмен веществ у детей меняется в зависимости от возраста ре­бенка и типа питания. По сравнению с первыми днями жизни, к полутора годам обмен веществ увеличивается более чем вдвое. Однако к периоду поло­вого созревания расход энергии на основной обмен уменьшается на 300 ккал/куб.м. При этом у мальчиков энергетические затраты на основной обмен в пересчете на один килограмм веса выше, чем у девочек. С ростом увеличи­ваются расходы энергии на мышечную деятельность.

Незавершенность развития гуморальных и нервных механизмов регуля­ции является главной причиной во многом, определяющей особенности об­мена веществ у детей. Выражением незрелости регуляторных механизмов является, например, значительное колебание осмотического давления плазмы крови, тенденция к гиперкалиемии и др.

Со второй недели жизни ребенка белковый обмен характеризуется по­ложительным азотистым балансом и повышенной потребностью в белке. Ребенку требуется в 4-7 раз больше аминокислот, чем взрослому. У ребенка также имеется большая потребность в углеводах. За их счет главным образом покрываются калорийные потребности. Углеводный обмен тесным образом связан с белковым. Энергия реакций углеводного обмена требуется для пол­ного использования жира. Жир составляет 1/8 части тела ребенка и является носителем энергии, способствует усвоению жирорастворимых витаминов, защищает организм от охлаждения, является структурной частью многих тканей. Отдельные ненасыщенные жирные кислоты необходимы для роста и нормальных функций кожи.

У детей имеется физиологическая тенденция к кетозу, в возниконовении которого могут играть роль незначительные запасы гликогена. Содержание воды в тканях ребенка высокое и составляет у гружных детецй 3/4 веса и с возрастом уменьшается.

**5. Нарушения обмена веществ.**

Нарушения обмена вешеств лежат в основе всех функциональных и ор­ганических повреждений тканей и органов, ведущих к возникновению болез­ней. Происходящие изменения в протекании химических реакций сопровож­даются большими или меньшими сдвигами в энергетических процессах. Раз­личают четыре уровня, в которых происходят нарушения обмена веществ: 1) молекулярный; 2) клеточный; 3) органный и тканевый; 4) целостного орга­низма.

Причинами нарушения обмена веществ на молекулярном уровне явля­ются генетические дефекты, действия ингибиторных ферментов, а также не­достаточное поступление в организм эссенциальных веществ метаболизма. Причинами обмена веществ могут служить также нарушения метаболизма на других уровнях. На этом уровне наблюдается изменение концентрации уча­стков метаболической реакции; изменения активности ферментов или количе­ство ферментов в результате нарушения скорости их синтеза, а также измене­ния в содержании кофакторов ферментарных реакций.

При нарушении обмена веществ на клеточном уровне повреждены мем­браны митохондрий, лизосом, эндоплазматической сети, ядра и др. Причи­нами нарушения обмена веществ на клеточном уровне являются: нарушения биоэнергетических и анаболических процессов, прежде всего биосинтеза нук­леиновых кислот и белков, а также липидов, нарушения постоянства внут­ренней среды, нарушения нервной и гуморальной регуляции и др.

При нарушениях обмена веществ на органном и тканевом уровне изме­няются специфические функции отдельных органов тканей. Его причины: органная гипоксия, регионарные нарушения гомеостаза, повреждения специ­альных метаболических процессов, обеспечивающих особые функции данно­го органа или ткани.

Наиболее опасным является нарушение обмена веществ на уровне цело­го организма. Его причинами чаще всего бывают заболевания центральной нервной системы и желез внутренней секреции, нарушения иннерваций тка­ней, гормональный дисбаланс, повреждения органов,обеспечивающих посто­янство внутренней среды организма. При этом наблюдаются нарушения ре­гуляторной функции нервной системы, а также гормональной системы; сдви­ги в метаболическом гомеостазе организма.

**Заключение**

Нормальный обмен веществ в организме, при котором совершаются многочисленные сложные превращения белков, жиров, углеводов и других веществ, и которые приходят в организм человека с пищей, подразумевает нормальный здоровый образ жизни человека. Причем, очевидно, при нор­мальном обмене веществ речь идет не только о количестве потребляемой пищи, какой бы высоко или низкокалорийной она не была, но и о культуре питания.

Ожирение или избыточное отложение жира, как результат деформиро­ванного обмена веществ, является результатом не избытка энергии из пот­ребляемых продуктов питания, а определяется характером потребляемых продуктов, то есть их составом - содержанием в них белков, жиров и углево­дов.

В данной работе объяснялось, что функцию топлива в нашем организме выполняет глюкоза, получаемая либо из углеводов в процессе пищеварения, либо путем ее создания из резервных жиров. Постоянный источник, застав­ляющий функционировать все органы, нуждающиеся в глюкозе (мозг, сердце, почки и др.), - это кровь. Поэтому, если уровень глюкозы в крови превышает норму (приблизительно один грамм на литр крови), это будет свидетель­ствовать об ее избытке и соответственно сигнализировать о начале процесса патологического накопления жиров.

В этом случае необходимо пересмотреть не только свою диету, но и изме­ненить отношение к еде. Обменные процессы в организме нарушаются не только вследствие количества и качества потребляемых продуктов питания, но и вследствие нарушения системы питания, к которым относятся отсут­ствие режима в приеме пищи, пренебрежение горячей едой, полноценным обедом и др.

Несмотря на то, что в данной работе мы рассматривали участие белков, жиров, углеводов в обмене веществ с точки зрения биологии человека, тем не менее, такой подход (чисто физиологический) не может явиться моделью для нормального образа жизни. Более того, как свидетельствуют многие ученые, отношение к еде как к физиологической потребности, как это произошло, например в США, привело к неправильному питанию, следствием которого является избыточный вес и другие нарушения обмена веществ - диабет, сер­дечно-сосудистые заболевания и т.д.

В заключение необходимо отметить, что любые знания, в том числе и знания о сложных обменных процессах, происходящих в организме человека, должны способствовать повышению общей культуры человека, в том числе и культуры здорового образа жизни, в свою очередь, частью которой является правильное питание. Я уверен, что повышение уровня общей культуры чело­века позволит ему избежать многих неприятностей, связанных с болезнями и другими нарушениями в функционировании его организма.

**Библиография**

Большая Медицинская Энциклопедия. Под ред. Б. В. Петровского. Из­дание 3-е. М., "Советская Энциклопедия", 1980.

Книга для чтения по органической химии. Пособие для учащихся. М., Просвещение, 1975.

Краткая медицинская энциклопедия. В трех томах. М., 1973.

Монтиньяк М. Метод похудения Мониньяка. М., 1997.

Павлов И.Ю., Валненко Д.В., Москвичев Д.В. Биология. Словарь-спра­вочник. Ростов-на-Дону, 1997.

Популярная медицинская энциклопедия в одном томе. Под ред. Б.В. Петровского. М.: С Э., 1983

Рудзитис Г.Е. Фельдман Ф.Т. Химия: Органическая химия. Учебник для 10-х классов средней школы. М.: Просвещение, 1991.

Cоветский Энциклопедический Словарь. М., 1980.

Энциклопедический словарь юного биолога. Сост. М.Е. Асниц. М.: Пе­дагогика, 1986.

Сhildrenґs Illustrated Encyclopedia. The Dorling Kindersley. London, 1991

1. Монтиньяк М. Метод похудания Монтиньяка. А.К.Экология. 1997., с. 20-21. [↑](#footnote-ref-1)