**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ…………………………………………………….………….3

1. Обмен белков …………………………………….…….……4
   1. Промежуточный обмен белков……………………………5

1.2 Роль печени и почек в обмене белков…………………….6

1.3 Обмен сложных белков…………………………………….8

1.4 Баланс азотистого обмена………………………………….9

1. Регуляция белкового обмена …………………………..…..12
2. Роль белков в организме……………………………………13

ЗАКЛЮЧЕНИЕ…………………………………………………………...17

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ……………………...18

**ВВЕДЕНИЕ**

Целью моей контрольной работы рассмотреть тему – «Обмен белков». Перед собой я ставлю задачу разобрать ее по следующим вопросам: промежуточный обмен белков, роль печени и почек в обмене белков, обмен сложных белков, баланс азотистого обмена, регуляция белкового обмена, роль белков в организме.

Белки — наиболее важные биологические вещества живых организмов. Они служат основным пластическим материалом, из которого строятся клетки, ткани и органы тела человека. Белки составляют основу гормонов, фер­ментов, антител и других образований, выполняющих сложные функции в жизни человека (пищеварение, рост, размножение, иммунитет), способствуют нормаль­ному обмену в организме витаминов и минеральных солей. Белки участвуют в образовании энергии, особенно в период больших энергетических затрат или при недоста­точном количестве в питании углеводов и жиров.

При недостатке белков в организме возникают серьез­ные нарушения: замедление роста и развития детей, изменения в печени взрослых, деятельности желез вну­тренней секреции, состава крови, ослабление умственной деятельности, снижение работоспособности и сопротив­ляемости к инфекционным заболеваниям.

Белок в организме человека образуется беспрерывно из аминокислот, поступающих в клетки в результате переваривания белка пищи. Для синтеза белка человека необходим белок пищи в определенном количестве и оп­ределенного аминокислотного состава.

В настоящее вре­мя известно более 80 аминокислот, из которых 22 наи­более распространены в пищевых продуктах.

**1. Обмен белков**

Белки являются основным веществом, из которого построена протоплазма клеток и меж­клеточные вещества. Без белков нет и не может быть жизни. Все ферменты, без которых не могут протекать обменные процессы, являются белковыми телами.

Строение белков отличается большой сложностью. При гидролизе кислотами, щелочами и протеолитическими ферментами белок расщеп­ляется до аминокислот, общее число которых более двадцати пяти. Помимо аминокислот, в состав различных белков входят и многие другие компоненты (фосфорная кислота, углеводные группы, липоидные группы, специальные группировки).

Белки отличаются высокой специфичностью. В каждом организме и в каждой ткани имеются белки, отличные от белков, входящих в состав других организмов и других тканей. Высокая специфичность белков может быть выявлена при помощи биологической пробы.

Основное значение белков заключается в том, что за их счет строятся клетки и межклеточное вещество и синтезируются вещества, принимающие участие в регуляции физиологических функций. В известной мере белки, однако, наряду с углеводами и жирами, используются и для покрытия энергетических затрат.

**1.1 Промежуточный обмен белков**

Белки в пищеварительном канале подвергаются расщеплению протеолитическими ферментами (пепсином, трипсином, химотрипсином, полипептидазами и дипептидазами) вплоть до образования аминокислот. Поступившие из кишечника в кровь ами­нокислоты разносятся по всему организму и из них в тканях синтезируются белки.

Белки тела находятся в состоянии постоянного обмена с теми аминокислотами, которые находятся в составе небелковой фракции. В теле происходят также превращения одних аминокислот в другие. К числу таких превра­щений относится переаминирование, заключающееся в переносе амино­группы с аминокислот на кетокислоты. При окислительном распаде аминокислот прежде всего происходит дезаминирование. Аммиак, отщепляющийся в качестве одного из конеч­ных продуктов белкового обмена, подвергается дальнейшему превращению в мочевину. У чело­века азот мочевины составляет в среднем 85% всего азота мочи.

К числу важных конечных продуктов азотистого обмена относятся также креатинин и гиппуровая кислота. Креатинин представляет собой ангидрид креатина. Креатин находится в мышцах и в мозговой ткани в свободном состоянии и в соедине­нии с фосфорной кислотой (фосфокреатин).

Креатинин образуется из фосфокреатинина путем отщепления фос­форной кислоты. Количество выводимого с мочой из организма креатинина сравнительно постоянно (1,5 г в суточной моче) и мало зависит от количества белков, принимаемых с пищей. Только при мясной пище, бога­той креатином, количество креатинина в моче возрастает.

Гиппуровая кислота синтезируется из бензойной кислоты и гликокола (у человека преимущественно в печени и в меньших размерах в почках).

Продуктами распада белков, подчас имеющими большое физиологи­ческое значение, являются амины (например, гистамин).

**1.2. Роль печени и почек в обмене белков**

При протекании крови через печень аминокислоты частично задерживаются в ней и из них синтези­руется «запасный» белок, легко потребляемый организмом при ограничен­ном введении белка. Незначительный запас белка может откладываться и в мышцах.

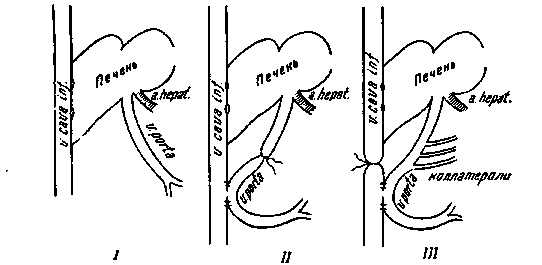


Рисунок – Схема экк-павловской фистулы.

І — схема хода сосудов до операции; II — экк-павловская фистула. Нало­жено соустье между воротной веной и нижней полой веной; воротная вена между соустьем и печенью перевязана; ІІІ — «перевернутая» экк-павловская фистула. После наложения соустья между воротной веной и нижней полой веной последняя перевязана выше соустья — в этом случае развиваются коллатерали между v. porta n v. azygos.

В печени происходит также образование белков. Так, после кровопотерь нормальное содержание альбуминов и глобулинов плазмы крови быстро восстанавливается. Если же функция печени нару­шена отравлением фосфором, то восстановление нормального белкового состава крови чрезвычайно замедлено. Образование альбуминов в печени показано в опытах с ее измельченной тканью. Печень играет центральную роль и в промежуточном белковом обмене. В ней в большом объеме совершаются процессы дезаминирования, а также синтез мочевины. В печени же происходит обезвреживание ряда ядовитых продуктов кишеч­ного гниения белка (фенолы, индол).

Экк-павловская фистула представляет соустье между воротной веной и нижней полой веной, причем участок воротной вены вблизи печени перевязывается. В результате такой операции кровь, оттекающая от кишечника и поступающая в воротную вену, не может из нее поступать в печень, а изливается в нижнюю полую вену, минуя печень. Такая опе­рация сохраняет печень жизнеспособной, так как последняя снабжается кровью через печеночную артерию. Но при этом исключается возможность задержки печенью токсических веществ, всасываемых кишечником. Впервые эта трудная операция была осуществлена Н. В. Экком в лабора­тории И. Р. Тараханова. Однако сохранять в живых собак с таким сви­щом Экку не удалось. И. П. Павлов в 1892 г. прооперировал около 60 со­бак, причем около трети их остались живыми и были подвергнуты изу­чению.

Органом, принимающим значительное участие в белковом обмене, являются почки. В почках происходит отщепление аммиака от амино­кислот, причем отщепляющийся аммиак идет на нейтрализацию кислот. Последние в форме аммонийных солей выделяются с мочой.

Через почки происходит освобождение организма от образовавшихся азотистых конечных продуктов белкового обмена (мочевина, креатинин, мочевая кислота, гиппуровая кислота, аммиак). При нарушении функ­ции почек в результате их заболевания происходит задержка всех этих продуктов в тканях и в крови, что приводит к накоплению небелкового (так называемого остаточного) азота в крови (азотемия и уремия). Если накопление азотсодержащих продуктов обмена в крови прогрессирует, то человек погибает.

**1. 3. Обмен сложных белков**

Нуклеопротеиды принимают участие в явле­ниях роста и размножения. В тканях, не увеличивающих уже своей массы, роль нуклеопротеидов, по-видимому, сводится к участию в воспроиз­ведении белковых веществ ткани. Обмен цитоплазматических нуклеопро­теидов (рибонуклеопротеидов) происходит интенсивнее, чем обмен ядерных нуклеопротеидов, дезоксирибонуклеопротеидов. Так, скорость обновления фосфора в рибонуклеиновой кислоте печени в 3О раз, а в рибонуклеи­новой кислоте мозга в 10 раз больше, чем в дезоксирибонуклеиновой кислоте этих тканей. Об обмене нуклеопротеидов в организме чело­века судят по выведению пуриновых тел, в частности, мочевой кислоты. В обычных условиях питания ее выделяется 0,7 г в сутки. При мясной пище образование ее в организме повышено. При нарушении обмена, выражающемся в заболевании подагрой, трудно растворимая моче­вая кислота откладывается в тканях, в частности, в окружности суставов.

В организме непрерывно происходит распад и синтез гемоглобина. При синтезе геминовой группы используется гликокол и уксусная кис­лота. Необходимо также достаточное поступление в тело железа.

Об интенсивности распада гемоглобина в теле можно получить пред­ставление по образованию желчных пигментов, возникновение которых связано с расщеплением порфиринового кольца геминовой группировки и отщеплением железа. Желчные пигменты поступают с желчью в кишеч­ник и в толстых кишках подвергаются восстановлению до стеркобилиногена или уробилиногена. Часть уробилиногена теряется с каловыми массами, а часть всасывается в толстых кишках и затем попа­дает в печень, из которой вновь поступает в желчь. При некоторых страда­ниях печени уробилиноген не задерживается полностью в печени и попа­дает в мочу. Содержащийся в моче уробилиноген в присутствии кислорода окисляется в уробилин, отчего моча темнеет.

**1. 4. Баланс азотистого обмена**

Изучение белкового обмена облегчается тем, что в состав белка входит азот. Содержание азота в различных бел­ках колеблется от 14 до 19%, в среднем же составляет 16%. Каждые 16 г азота соответствуют 100 г белка, air азота, следовательно, — 6,25 г белка. Изучая азотистый баланс, то есть коли­чество азота, введенного с пищей, и количество азота, выведенного из организма, можно охарактеризовать суммарно и белковый обмен. Усвое­ние азота организмом равно азоту пищи минус азот кала, выведение — количеству азота, выделенного с мочой. Умножая эти количества азота на 6,25, определяют количество потребленного и распавшегося белка. На точности этого метода сказываются потери организмом белков с кожной поверхности (слущивающиеся клетки рогового слоя эпидермиса, отра­стающие волосы, ногти). Процессы расщепления белков в организме и выведение продуктов обмена, так же как усвоение воспринятых белков, требуют многих часов. Поэтому для определения величины белкового распада в организме необходимо собирать мочу в течение суток, а при ответственных исследованиях — даже в течение многих суток подряд.

Во время роста организма или прироста в весе за счет усвоения уве­личенного количества белков (например, после голодания, после инфек­ционных болезней) количество вводимого с пищей азота больше, чем количество выводимого. Азот задерживается в теле в форме белкового азота. Это обозначается как положительный азотистый баланс. При голодании, при заболеваниях, сопровождающихся боль­шим распадом белков, наблюдается превышение выделяемого азота над вводимым, что обозначается как отрицательный азотистый баланс. Когда количество вводимого и выводимого азота одинаково, говорят об азотистом равновесии.

Обмен белка существенно отличается от обмена жиров и углеводов тем, что во взрослом здоровом организме почти не происходит отклады­вания легко используемого запасного белка. Количество резервного белка, откладываемого в печени, незначительно, и удержания этого белка на длительный срок не происходит. Увеличение общей массы белков в орга­низме наблюдается только в период роста, в период восстановления после инфекционных болезней или голодания и в известной мере в период усиленной мышечной тренировки, когда происходит некоторое увели­чение общей массы мускулатуры. Во всех остальных случаях избыточное введение белка вызывает увеличение распада белка в организме.

Если человек, находящийся в состоянии азотистого равновесия, начи­нает принимать с пищей большое количество белков, то количество выводимого с мочой азота также увеличивается. Однако состояние азотистого равновесия на более высоком уровне устанавливается не сразу, а в течение нескольких дней. То же самое происхо­дит, но в обратном порядке, если переходить на более низкий уровень азотистого равно­весия. По мере уменьшения количества азота, вводимого с пищей, уменьшается и коли­чество азота, выводимого с мочой, причем через несколько дней устанавливается равно1 весне на более низком уровне.

В обычных условиях питания азотистое равновесие устанавливается при выделении 14—18 г азота с мочой. При понижении количества бел­ков в пище оно может быть установлено и на 8—10 г. Дальнейшее пони­жение количества белков в пище приводит уже к отрицательному азоти­стому балансу. То минимальное количество вводимого с пищей белкового азота (6—7 г), при котором еще возможно сохранение азотистого равно­весия, называется белковым минимумом. Количество выво­димого с мочой азота при белковом голодании зависит от того, вводятся ли другие питательные вещества или нет. Если все энергетические затраты организма могут быть обеспечены за счет других питательных веществ, то количество азота, выводимого с мочой, может быть снижено до 1 г в сутки и даже ниже.

При поступлении в тело белков в количестве меньшем, чем это соответствует белковому минимуму, организм испытывает белковое голодание: потери белков орга­низмом восполняются в недостаточной степени. В течение более или менее продолжи­тельного срока в зависимости от степени голодания отрицательный белковый баланс не грозит опасными последствиями. Описаны наблюдения над «искусниками голода­ния», которые не принимали пищи, ограничиваясь лишь небольшим количеством воды, в течение 20—50 дней. Однако, если голодание не прекратится, наступает смерть.

При продолжительном общем голодании количество азота, выводи­мого из организма, в первые дни резко снижается, затем устанавливается на постоянном низком уровне. Это обусловлено исчерпанием последних остатков других энер­гетических ресурсов, в частности, жиров.

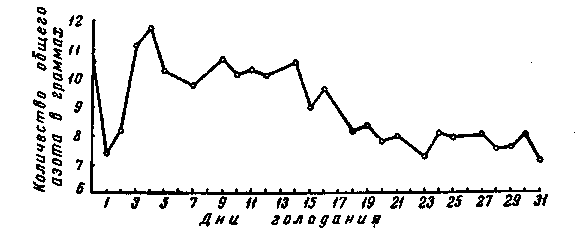


Рисунок : Влияние полного голодания на суточное выведение с мочой ва­лового азота (по Бенедикту).

**2. РЕГУЛЯЦИЯ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА**

Интенсивность белкового - обмена в большой мере зависит от гуморальных влияний со стороны щитовидной железы. Гормон щитовидной железы, тироксин, повышает интен­сивность белкового обмена. При базедовой болезни, характеризующейся усиленным выделением гормонов щитовидной железы (гипертиреоз), белковый обмен повышен. Напротив, при гипофункции щитовидной, железы (гипотиреоз) интенсивность белкового обмена резко снижается. Так как деятельность щитовидной железы находится под контролем нервной системы, то последняя и является истинным регулятором белко­вого обмена.

На ход обмена белков оказывает большое влияние характер пищи. При мясной пище повышено количество образующейся мочевой кислоты, креатинина и аммиака. При растительной пище эти вещества образуются в значительно меньших количествах, так как в растительной пище мало пуринових тел и креатина. Количество аммиака, образующегося в почках, зависит от кислотно-щелочного равновесия в организме — при ацидозе его образуется больше, при алкалозе — меньше. С растительной пищей вводится значительное количество щелочных солей органических кислот. Органические кислоты окисляются до углекислого газа, выводимого через легкие. Соответствующая доля основания, остающаяся в организме и выводимая затем с мочой, сдвигает кислотно-щелочное равновесие в сторону алкалоза. Поэтому при растительной пище нет необходимости в образовании в почках аммиака для нейтрализации избытка кислот, и в этом случае содержание его в моче незначительно.

**3. РОЛЬ БЕЛКОВ В ОРГАНИЗМЕ**

Функции белков в организме разнообразны. Они в значительной

мере обусловлены сложностью и разнообразием форм и состава самих белков.

Белки - незаменимый строительный материал. Одной из важнейших функций белковых молекул является пластическая. Все клеточные мембраны содержат белок, роль которого здесь разнообразна. Количество белка в мембранах составляет более половины массы.

Многие белки обладают сократительной функцией. Это прежде всего белки актин и миозин, входящие в мышечные волокна высших организмов. Мышечные волокна - миофибриллы - представляют собой длинные тонкие нити, состоящие из параллельных более тонких мышечных нитей, окруженных внутриклеточной жидкостью. В ней растворены аденозинтрифосфорная кислота (АТФ), необходимая для осуществления сокращения, гликоген - питательное вещество, неорганические соли и многие другие вещества, в частности кальций.

Велика роль белков в транспорте веществ в организме. Имея функциональные различные группы и сложное строение макромолекулы, белки связывают и переносят с током крови многие соединения. Это прежде всего гемоглобин, переносящий кислород из легких к клеткам. В мышцах эту функцию берет на себя еще один транспортный белок - миоглобин.

Еще одна функция белка - запасная. К запасным белкам относят ферритин - железо, овальбумин - белок яйца, казеин - белок молока, зеин - белок семян кукурузы.

Регуляторную функцию выполняют белки-гормоны.

Гормоны - биологически активные вещества, которые оказывают влияние на обмен веществ. Многие гормоны являются белками, полипептидами или отдельными аминокислотами. Одним из наиболее известных белков-гормонов является инсулин. Этот простой белок состоит только из аминокислот.

Функциональная роль инсулина многопланова. Он снижает содержание сахара в крови, способствует синтезу гликогена в печени и мышцах, увеличивает образование жиров из углеводов, влияет на обмен фосфора, обогащает клетки калием.

Регуляторной функцией обладают белковые гормоны гипофиза - железы внутренней секреции, связанной с одним из отделов головного мозга. Он выделяет гормон роста, при отсутствии которого развивается карликовость. Этот гормон представляет собой белок с молекулярной массой от 27000 до 46000.

Одним из важных и интересных в химическом отношении гормонов является вазопрессин. Он подавляет мочеобразование и повышает кровяное давление. Вазопрессин - это октапептид циклического строения с боковой цепью.

Регуляторную функцию выполняют и белки, содержащиеся в щитовидной железе - тиреоглобулины, молекулярная масса которых около 600000. Эти белки содержат в своем составе йод. При недоразвитии железы нарушается обмен веществ.

Другая функция белков - защитная. На ее основе создана отрасль науки, названная иммунологией.

В последнее время в отдельную группу выделены белки с рецепторной функцией. Есть рецепторы звуковые, вкусовые, световые и другие рецепторы.

Следует упомянуть и о существовании белковых веществ, тормозящих действие ферментов. Такие белки обладают ингибиторными функциями. При взаимодействии с этими белками фермент образует комплекс и теряет свою активность полностью или частично. Многие белки - ингибиторы ферментов - выделены в чистом виде и хорошо изучены. Их молекулярные массы колеблются в широких пределах; часто они относятся к сложным белкам - гликопротеидам, вторым компонентом которых является углевод.

Если белки классифицировать только по их функциям, то такую систематизацию нельзя было бы считать завершенной, так как новые исследования дают много фактов, позволяющих выделять новые группы белков с новыми функциями. Среди них уникальные вещества - нейропептиды (ответственные за жизненно важные процессы: сна, памяти, боли, чувства страха, тревоги).

Биологические катализаторы.

В основе всех жизненных процессов лежат тысячи химических реакций. Они идут в организме без применения высокой температуры и давления, то есть в мягких условиях. Вещества, которые окисляются в клетках человека и животных, сгорают быстро и эффективно, обогащая организм энергией и строительным материалом. Но те же вещества могут годами храниться как в консервированном (изолированном от воздуха) виде, так и на воздухе в присутствие кислорода. Возможность быстрого переваривания продуктов в живом организме осуществляется благодаря присутствию в клетках особых биологических катализаторов - ферментов.

Ферменты - это специфические белки, входящие в состав всех клеток и тканей живых организмов играющие роль биологических катализаторов.

В наши дни ферментология - это самостоятельная наука. Выделено и изучено около 2 тыс. ферментов.

Белки играют важнейшую роль в жизнедеятельности всех организмов. При пищеварении белковые молекулы перевариваются до аминокислот, которые, будучи хорошо растворимы в водной среде, проникают в кровь и поступают во все ткани и клетки организма. Здесь наибольшая часть аминокислот расходуется на синтез белков различных органов и тканей, часть—на синтез гормонов, ферментов и других биологически важных веществ, а остальные служат как энергетический материал. То есть белки выполняют каталитические (ферменты), регуляторные (гормоны), транспортные (гемоглобин, церулоплазмин и др.), защитные (антитела, тромбин и др.) функции

Белки — важнейшие компоненты пищи человека. Совокупность непрерывно протекающих химических превращений белков занимает ведущее место в обмене веществ организмов. Скорость обновления белков зависит от содержания белков в пище, а также его биологической ценности, которая определяется наличием и соотношением незаменимых аминокислот.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В своей контрольной работе я разобрала и изучила тему «Обмен белков», можно сделать следующий выводы:

1. белки занимают ведущее место среди органических элементов, на их долю приходится более 50 % сухой массы клетки.

2. выполняют ряд важнейших биологических функций.

3. вся совокупность обмена веществ в организме (дыхание, пищеварение, выделение) обеспечивается деятельностью ферментов, которые являются белками.

4. все двигательные функции организма обеспечиваются взаимодействием сократительных белков — актина и миозина.  
 5. поступающий с пищей из внешней среды белок служит пластической и энергетической целям. Пластическое значение белка состоит в восполнении и новообразовании различных структурных компонентов клетки. Энергетическое значение заключается в обеспечении организма энергией, образующейся при расщеплении белков.  
 6. в тканях постоянно протекают процессы распада белка с последующим выделением из организма неиспользованных продуктов белкового обмена и наряду с этим — синтез белков. Таким образом, белки организма находятся в динамическом состоянии: из-за непрерывного процесса их разрушения и образования происходит обновление белков, скорость которого неодинакова для различных тканей. С наибольшей скоростью обновляются белки печени, слизистой оболочки кишечника, а также других внутренних органов и плазмы крови. Медленнее обновляются белки, входящие в состав клеток мозга, сердца, половых желез и еще медленнее — белки мышц, кожи и особенно опорных тканей (сухожилий,костей\_и\_хрящей).

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

###### Камкин, А.Г. , Каменский, А.А. Фундаментальная и клиническая физиология. - М.: *ACADEMIA*, 2004. – 435 с.

###### Макаров, В.А. Физиология (основные законы, формулы, уравнения). - М.: *ГЭОТАР–МЕД*, 2001. – 324 с.

###### 3. Плейфер, Дж. Наглядная иммунология: Учебное пособие для медвузов.

###### - М.: *ГЭОТАР–МЕД*, 2000. – 165 с.

###### 4. Покровский, В.М. Физиология человека. - М.: *Медицина*, 2003. – 343 с.

###### 5. Смирнов, А.Н. Элементы эндокринной регуляции. - М.: *ГЭОТАР–*

###### *МЕДИА*, 2005. – 432 с.

###### 6. Филимонов, В.И. Руководство по общей и клинической физиологии. –

###### М.: *Медицинское* *Информационное* *Агентство*, 2002. – 232 с.

###### 7. Хеффнер, Л. М Половая система в норме и патологии: учебное пособие

###### для медвузов.-М.: *ГЭОТАР–МЕД*, 2000. – 234 с.

###### 