



Роль белков, жиров и углеводов в питании человека

# ЛЕКЦИЯ № 2

# Роль белков.

**Белки или протеины** – это сложные азотистые высокомолекулярные полимеры, состоящие из аминокислот. Они составляют в организме здорового человека около 20% массы тела и более 50% сухой массы клетки.

**Белки** – это основа живой материи. Они содержатся как в животных, так и растительных продуктах.

В организме белки выполняют пластическую, энергетическую, регуляторную и защитную функции.

# При недостаточном поступлении белков с пищей страдают:

- *Регуляторная и защитная функции*, так как нарушается деятельность многих систем и процессов организма;
- *Ферментные системы*, так как многие белки являются ферментами;
- *Гормональные системы* по той же причине;
- *Кроветворная система и водно-солевой обмен*, так как изменяется морфологический состав крови и снижается онкотическое давление, следствием чего будут голодные отёки;
- *ЦНС* – снижается условно-рефлекторная деятельность, ослабляется сила возбудительного и тормозного процессов в коре головного мозга, что ведёт к ухудшению процесса обучения, особенно запоминания;

# При недостаточном поступлении белков с пищей страдают:

- **Иммунная система**, так как нарушается синтез гамма-глобулинов, интерферона, следствием чего является опасность возникновения инфекционных заболеваний и опухолей;
- **Гепато-билиарная система**, так как развивается жировая инфильтрация печени, поскольку для её предотвращения необходим холин, который поступает с пищей в виде фосфатидов, либо синтезируется в организме из метионина, которого много в животных продуктах, особенно молочных;
- **Костная система**, так как нарушается фосфорно-кальциевый обмен из-за снижения активности фермента фосфатазы — важного фактора костеобразования;

# При недостаточном поступлении белков с пищей страдают:

- **Процессы роста и психомоторного развития.** Особенно опасен дефицит белка в первые 2 года жизни ребёнка, так как развивается квашиоркор ( в переводе на русский язык означает – преждевременно отнятый от груди ребёнок), представляющий собой алиментарный маразм, заканчивающийся гибелью в юношеском возрасте. Это заболевание встречается в странах Африки, где с 3-4-х месяцев младенцев начинают кормить вместо грудного вскармливания сладким африканским картофелем – кассавой;
- **Обмен витаминов** – РР, С и В<sub>2</sub> так как либо нарушается их синтез (РР из триптофана), либо усиливается их выведение из организма (С и В<sub>2</sub>).
- **Пищевые белки** в пищеварительной системе человека распадаются до аминокислот, из которых затем синтезируются собственные строго индивидуальные белки организма.

# Функции белков

Эти белки организма строго специфичны и поэтому выполняют только им присущие функции:

- опорную** (белки костной и хрящевой тканей);
- сократительную** (белки мышечной ткани);
- транспортную** (белки крови);
- каталитическую** (ферменты);
- структурную** (коллаген);
- регуляторную** (гормоны);
- защитную** (иммуноглобулины, интерферон) и др.

# Сведения о белках

Пищевые белки обладают и отрицательными качествами. Речь идёт об их антипротеазной и антивитаминой активности и аллергизирующем действии. Люди давно научились устранять эти негативные свойства пищевых белков с помощью тепловой кулинарной обработки.

В организме человека **нет депо белков**, и поэтому они должны ежедневно поступать в него с пищей, так как процесс реутилизации аминокислот не восполняет суточной потребности организма в белках.

При полном голодании организм расходует собственные белки, прежде всего, печёночные и мышечные.

# Избыток белков

в пище опасен, поскольку:

- он ведёт к перенапряжению. Секреторного аппарата пищеварительного тракта и накоплению в организме продуктов обмена пуринов – мочевой кислоты. Что ведёт к возможности возникновения подагры и мочекаменной болезни с уратурией;
- повышается возбудимость ЦНС (вспомните поведение плотоядных животных, основная пища которых – животные белки - это агрессивность!) и
- увеличивается образование аммиака в тканях, что повышает нагрузку на антитоксическую функцию печени и почек.
- избыток белка в пище, как и его дефицит – это путь к раку.



# Биологическая ценность

Биологическая ценность белков обусловлена содержанием в них незаменимых или эссенциальных аминокислот, не синтезируемых организмом. Их всего 9-10, важнейшие из них – лизин, метионин и триптофан, а для детей и гистидин.

В зависимости от содержания незаменимых аминокислот белки делят **на полноценные и неполноценные.**

# Биологическая ценность

**Полноценные** содержат полный набор незаменимых аминокислот в достаточных количествах. В **неполноценных** же белках одна или несколько незаменимых аминокислот отсутствуют или же все они имеются, но в очень малых количествах.

Роль неполноценных белков в организме очень велика, так как они облегчают поддерживать в организме состояние азотистого равновесия (азот мочи = азоту потреблённого белка). Это доказано экспериментально.

У молодых растущих организмов отмечается положительный азотистый баланс (азот задерживается в организме), а у пожилых людей и в случае дефицита белка в пище наблюдается отрицательный азотистый баланс, что очень опасно в молодом возрасте.

Биологическая ценность белков зависит и от их биодоступности, которая снижается при наличии в продукте ингибиторов протеаз (антиферментов) и при длительной тепловой обработке (стерилизация, сушка).

# Источники белка

*Источники полноценного белка* – продукты животного происхождения (мясо, молоко, рыба, яйца и продукты из них, бобовые культуры).

*Источники неполноценного белка* – продукты растительного происхождения (хлеб, крупы, овощи и фрукты).

Лучше усваиваются белки животные, так как усвоению растительных белков мешает клетчатка (целлюлоза), для расщепления которой в организме нет фермента целлюлазы.

# Потребность в белках

ЗАВИСИТ ОТ:

- **возраста** (чем моложе, тем выше);
- **пола** (мужчинам надо больше, чем женщинам из-за большей у них доли мышечной ткани);
- **тяжести труда** (физический труд требует больше белка, чем умственный);
- **климата** (в холодном потребность в белках больше, чем в жарком. Не зря же северяне-аборигены питаются преимущественно животной пищей);
- **национальных особенностей** (эволюционно у людей разных национальностей развились другие ферментные системы).

# Потребность в белках

Эксперты ВОЗ рекомендуют около 1 г на 1 кг нормальной массы тела в сутки при соотношении бж/бр = 50% : 50%, но оптимально 55% : 45%.

**Белки должны обеспечивать от 12 до 14% калорийности суточного рациона.**

# Роль жиров

В настоящее время термином «жиры» обозначают нутриенты, входящие в состав продуктов питания, а термином «липиды» - жиры, циркулирующие в организме.

Жиры широко представлены и в растительных и в животных продуктах. В организме здорового человека содержится 10-20% липидов, но при нарушении липидного обмена их содержание может возрасти до 50% от массы тела.

**Пищевые жиры**— это эфиры глицерина и высших, жирных кислот.

# Функции жиров

Липиды в организме выполняют энергетическую, пластическую, регуляторную и защитную функции.

- **Энергетическая** – 1 г жиров при окислении в организме выделяет 9 ккал энергии, причем попутно образуется вода (100 г жира дают 107 г эндогенной воды) Это имеет огромное физиологическое значение в экстремальных ситуациях – когда нет возможности пить воду, организм из собственных жировых запасов образует воду. Вот почему в среднем человек может оставаться жизнеспособным в течение 5 дней.
- **Пластическая** – липиды входят в состав клеточных мембран всех тканей, регулируя потоки метаболитов;

# Функции жиров

## ■ **Регуляторная**, очень многообразная:

- растворяют витамины А, Д, Е, К и способствуют усвоению их организмом;
- доставляют в организм биологически активные вещества – фосфатиды, стерины и ПНЖК;
- участвуют в образовании важнейших гормонов (коры надпочечников и половые);
- улучшают вкус блюд.

## ■ **Защитная**, также очень разнообразная:

- способствуют смягчению механических травм за счет слоя подкожно-жировой клетчатки и жировых капсул вокруг некоторых органов, например. Почек, удерживая их на определённом месте;
- препятствуют теплоотдаче, предупреждая переохлаждению организма (быстрее замерзает худенький, чем полненький и особенно в воде; поэтому у морских животных очень толстый слой жира под кожей);
- нормализуют функции кожи, которая не случайно содержит много солевых желез; кожное сало придает коже эластичность, предохраняет её от высыхания, отморожений, шелушения.



# Функции жиров

В организме различают липиды **структурные** и **резервные**. Количество первых поддерживается на постоянном уровне в виде липопротеиновых комплексов в составе ядра, рибосом, митохондрий и их количество не снижается даже при полном голодании.

Резервные или запасные липиды размещаются в сальнике, жировых капсулах по кожей и их количество очень широко варьирует в зависимости от:

- характера питания;
- уровня энерготрат;
- возраста;
- пола;
- особенностей конституции;
- деятельности желез внутренней секреции.

# Жирные кислоты

Жирные кислоты в пищевых продуктах делят на:

- **насыщенные** (предельные) – масляная, каприловая, пальмитиновая, стеариновая и др.;
- **мононенасыщенные** – олеиновая и др.;
- **полиненасыщенные** - линолевая, линоленовая, арахидоновая, эйкозопентаеновая, докозогексаеновая и др.

Ненасыщенные, жирные кислоты имеют от одной до 5 ненасыщенных связей, что делает их химически очень активными.

Комплекс линолевой, линоленовой и арахидоновой кислот называют витамином F (от слова Fet – жир), регулирующим липидный обмен.

Первые две называют эссенциальными, так как они в организме не синтезируются, а вот арахидоновая кислота может синтезироваться из линолевой кислоты в присутствии витамина B<sub>6</sub>.

# Роль ПНЖК:

- участвуют в построении липопротеинов клеточных мембран;
- снижают уровень холестерина за счет липопротеинов высокой плотности; ЛПНП же и особенно ЛПОНП считаются виновниками атеросклероза);
- стимулируют защитные силы организма, повышая его устойчивость к инфекциям и действию ионизирующей радиации;
- принимают участие в свертывании крови.

# Жироподобные вещества

Биологическим действием обладают и жироподобные вещества – липоиды, к которым относятся фосфатиды и стерины.

Важнейший **фосфатид** – лецитин, играющий важнейшую роль в профилактике атеросклероза. Его много содержится в нерафинированных растительных маслах (осадок). Эти масла нельзя нагревать, так как при этом образуются свободные радикалы – виновники канцерогенеза.

# Жироподобные вещества

Важнейший **стерин** – холестерин. Он поступает с пищей, но может образовываться и в самом организме, что указывает на его важность для организма, так как он является:

- структурным элементом клеток;
- источником желчных кислот, гормонов (половых и надпочечников);
- предшественником витамина D<sub>3</sub>;

Холестерин пищи является экзогенным регулятором эндогенного синтеза холестерина и поэтому суточная потребность в холестерине составляет 300 мг.

Низкий холестерин – путь к иммунодефициту, а значит и к раку.

# Недостаток жиров

в пище ведёт к:

- нарушения деятельности ЦНС;
- ослаблению иммунитета;
- нарушениям функций кожи, почек, органа зрения.

При безжировой диете у животных прекращался рост, падала масса тела, нарушались водный обмен и половые функции, укорачивалась продолжительность жизни.

# Избыток жиров

**Избыток жиров** в пище также нежелателен, так как установлена прямая связь между избыточным потреблением животных жиров и возникновением ожирения атеросклероза, рака. Вреден и избыток растительных жиров, снижающий активность щитовидной железы и образующий дефицит витамина E, так как ПНЖК – его антагонисты.

# Потребность в жирах

Потребность в жирах здорового человека составляет 0,7-0,8 г на кг нормальной массы тела. При этом жж/жр = 70-80% / 30-20%, т.е. больше животных.

**Жиры должны обеспечивать 30-33% калорийности суточного рациона.**

Обязательно в сутки надо съесть 20-25 г сливочного масла, в котором содержится готовая арахидоновая кислота.



# Роль углеводов

Эти нутриенты чаще встречаются в растительном мире, составляя до 75% сухой массы растений, которые образуют их из воды и углекислоты атмосферы с помощью фотосинтеза.

Животных углеводов всего 3 – **лактоза, галактоза и гликоген.**

# Функции углеводов

Углеводы в организме выполняют энергетическую, пластическую, регуляторную и защитную функции:

- **Энергетическая функция** - самая главная у них. 1 г углеводов при окислении в организме выделяет 4 ккал энергии. Именно углеводы являются основным поставщиком энергии в организм. Они необходимы, прежде всего, для нормального функционирования ЦНС и мышечной ткани, в которых запасов гликогена очень мало и углеводы должны поступать в организм регулярно, расщепляясь до глюкозы, которая усваивается и дает энергию.
- **Пластическая функция** – в состав соединительной ткани, которой много в организме, входят сложные углеводы – мукополисахариды;

# Функции углеводов

- **Регуляторная функция** состоит в том, что они:

-противодействуют накоплению кетоновых тел при окислении жиров. Биохимики образно говорят: «Жиры сгорают в пламени углеводов». Значит, безуглеводное питание ведет к глубоким нарушениям липидного обмена;

-тонизируют ЦНС. Дело в том, что ощущение сладкого вкуса, которым отличаются простые углеводы, воспринимается рецепторами языка и передается в кору головного мозга как сигнал поступления энергии и в результате обеспечивается тонус коры головного мозга. Именно поэтому первая помощь при голодном обмороке – дать выпить стакан сладкого, крепкого, горячего чая;

-принимают участие в процессе свёртывания крови (гепарин – это углевод).

# Функции углеводов

## ■ **Защитная функция :**

-углевод глюкуроновая кислота. Находящаяся в печени, обеспечивает процессы детоксикации организма;

-гиалуроновая кислота (тоже углевод) – препятствует проникновению бактерий через оболочку клеток;

-аскорбиновая кислота (тоже чистейший углевод) и её защитная роль общеизвестна.

# Классификация

Наиболее известная классификация углеводов: **простые углеводы и сложные.**

**Простые** – моно-, ди- и трисахариды (глюкоза, фруктоза, сахароза и рибоза).

**Сложные** – полисахариды (гликоген, крахмал, клетчатка, пектиновые вещества, мукополисахариды).

Простые углеводы в отличие от сложных обладают сладким вкусом.

# Недостаток углеводов

**Недостаток углеводов** в пище ведёт к усилению процессов торможения в коре головного мозга и высвобождению из-под её контроля деятельности подкорковых центров в виде эмоций, чаще всего отрицательных. Нередко такое состояние отмечается у многих голодных людей.

# Избыток углеводов

**Избыток углеводов, особенно сахарозы,** ведёт к кариесу зубов, нарушению нормальных соотношений процессов возбуждения и торможения в коре головного мозга, особенно у детей, что выражается в их неуравновешенном поведении, капризности: избыток сахара поддерживает воспалительные процессы и способствует аллергизации организма.

# Потребность в углеводах

**Потребность в углеводах:** на 1 кг нормальной массы тела должно быть 4-6 г углеводов при соотношении простые/сложные = 36% / 64%.  
Общее количество углеводов никогда не должно быть меньше 300 г в сутки.

**Углеводы должны обеспечивать от 54 до 58% суточной калорийности рациона.**



# Заменители сахара

В настоящее время широко используются искусственные заменители сахара: **сахарин** (в 300 раз слаще сахара), **цикламаты**, **аспартам** (дипептид из остатков аминокислот аспарагина и фенилаланина, в 18 раз слаще сахара), **ацелфан К**, **сладекс**, **сластилин**, **нутрисвит**, **ксилит**, **сорбит** и др.

Сахарин, цикламаты и аспартам – канцерогены. Аспартам способствует возникновению опухолей мозга и инсультов.

# Заменители сахара

Заменители сахара показаны только в лечебном питании диабетиков и при ожирении.

Здоровым людям полностью заменять ими натуральные сахара ни в коем случае нельзя, так как это, прежде всего, отражается на функционировании полезной кишечной микрофлоры, населяющей кишечник, кожу и слизистые оболочки. Она погибнет без натуральной глюкозы, так как искусственные заменители сахара для микрофлоры просто несъедобны. В результате произойдет изменение микробного пейзажа организма.

# Роль микрофлоры

- синтезирует в кишечнике витамины группы В;
- защищает от патогенных микроорганизмов, будучи их антагонистами;
- способствует усвоению нежной клетчатки (арбузы).

# Интересный факт

После приема напитков, содержащих сахарозаменители, человек испытывает непреодолимое желание поесть и при первой же возможности он это делает, т.к. за счет сладкого вкуса напитка человек обманывает свой мозг, обещая ему поступление энергии. Когда же настоящего сахара не поступает, возникает чувство сильного голода. Пытаясь его удовлетворить, съедают гораздо больше пищи, чем надо, и набирают лишний вес. Значит, сладкие напитки с заменителями сахара не только не снижают массу тела, но даже способствуют развитию ожирения.

Спасибо за внимание!!!!

А что в рот не войдет -  
пусть через кожу впитывается!

