

## Лекция №5

***Белки, жиры, углеводы; их значение, нормирование, источники в питании.***

Проф., д.м.н.,  
Н.И.Латышевская

# ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ

```
graph TD; A[ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ] --> B[Питательные вещества]; A --> C[Антипитательные вещества]; A --> D[Ксенобиотики];
```

Питательные  
вещества

Антипитатель-  
ные вещества

Ксенобиотики

Белки  
Жиры  
Углеводы  
Витамины  
Минералы  
Вкусовые  
вещества

Антивитамины  
Антимикроэле-  
менты

Нитраты  
Тяжелые  
металлы  
Пестициды

# Биологическая и пищевая роль белков

Белки продуктов питания выполняют следующие функции:

1. Синтез белков организма – построение тканей и органов.
2. Энергетическая – 1гр белка – 4ккал. энергии.
3. Транспортная функция (белки эритроцитов и плазмы, доставляя кислород, липиды, углеводы и другие нутриенты).
4. Сократительная (белки мышечной ткани).

# Биологическая и пищевая роль белков

5. Опорная (белки костной и хрящевой тканей).
6. Каталитическая (синтез белков-ферментов).
7. Защитная (синтез антител и антигенов).
8. Антитоксическая (белки печени).
9. Свертывание крови (белки тромбоцитов, плазмы) и др.

# **Биологическая и пищевая роль белков**

**В организме человека  
резервных запасов белка  
нет!**

**Белки должны регулярно  
поступать с пищей!**

# Биологическая и пищевая роль белков

## Б Е Л К И

```
graph TD; A[Б Е Л К И] --> B[полноценные (животные)]; A --> C[неполноценные (растительные)];
```

полноценные  
(животные)

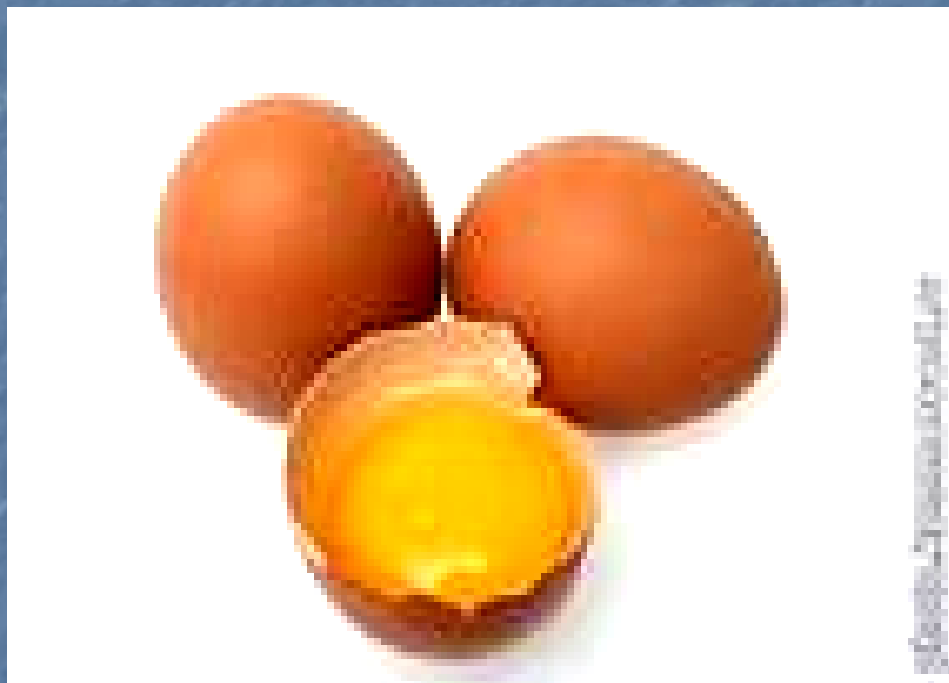
неполноценные  
(растительные)

# Биологическая и пищевая роль белков

**Полноценные белки** – белки, содержащие весь набор незаменимых аминокислот (аргинин, валин, гистидин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, треонин, триптофан, фенилаланин).

Идеальный белок: в 1г белка – 40мг изолейцина, 70мг лизина, 35мг серосодержащих белков, 10мг триптофана, 40 мг треонина, 50 мг валина и 60мг ароматических соединений (белки яиц и молока).

# Биологическая и пищевая роль белков





# Биологическая и пищевая роль белков



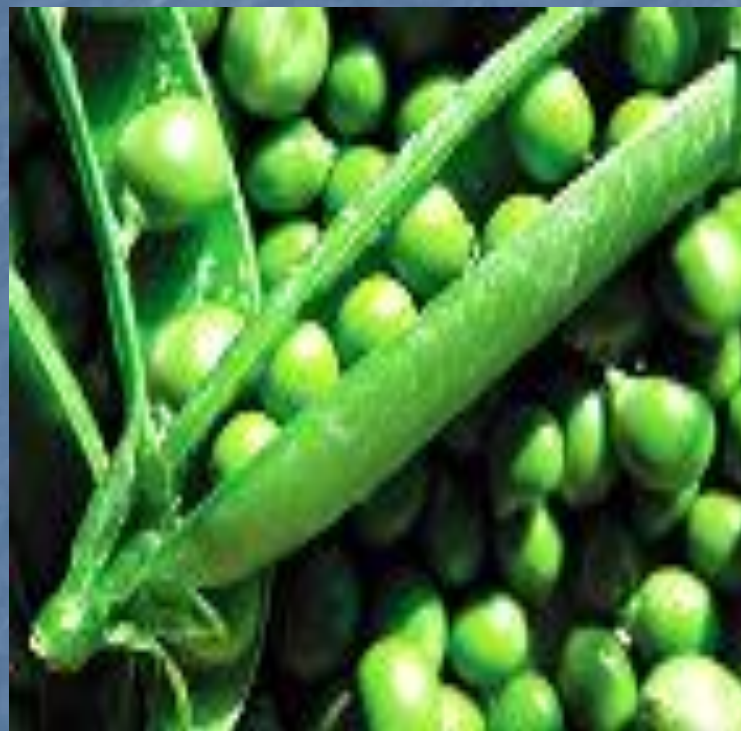
# Биологическая и пищевая роль белков

Пример продуктов –  
источников  
полноценного белка



# Биологическая и пищевая роль белков

Продукты – источники неполноценного белка



# Биологическая и пищевая роль белков

Нормы потребления белка для лиц первой группы:

мужчины: 55-72 гр.

женщины: 58-61 гр.

Доля полноценного белка: 55-60%

# Биологическая и пищевая роль белков

Последствия белковой недостаточности – нарушение функции систем:

- ферментной и гормональной;
- кроветворной (изменяется морфологический состав крови и снижается онкотическое давление);
- ЦНС (снижается условно-рефлекторная деятельность, ослабляются возбуждательный и тормозной процессы в коре головного мозга, ухудшается способность к обучению и запоминанию);

# Биологическая и пищевая роль белков

- гепатобилиарной (развивается жировая инфильтрация печени, для предотвращения которой необходим метионин);
- опорно-двигательной (нарушается фосфорно-кальциевый обмен);
- нарушаются процессы роста и психомоторного развития организма;
- нарушение обмена витаминов РР, С, В.

# Биологическая и пищевая роль белков

Избыточное поступление белка (особенно животного) способствует нарушению кислотно-щелочного равновесия, развитию ацидоза, накоплению мочевой кислоты.

Безопасный уровень поступления белка (ФАО/ВОЗ) – 0,75г/кг массы тела в сутки.

# Биологическая и пищевая роль белков

Полноценный белок – самый дефицитный для населения планеты.

Население планеты растет более быстрыми темпами, чем производство продуктов – источников полноценного белка.



# Биологическая и пищевая роль белков

Альтернативные источники полноценного белка:

- кровь убойных животных;
- отходы масличных культур (жмых);
- мицелий грибов;
- непатогенные микроорганизмы;
- искусственно синтезированный белок.

# Пищевая и биологическая роль жиров

Функции жиров:

1. Энергетическая – 1гр жира – 9ккал энергии;
2. Пластическая (протоплазматические жиры входят в состав клеточных структур) и резервные (жировые депо);
3. Биосинтез липидных структур, прежде всего мембран клеток;

## Пищевая и биологическая роль жиров

4. Участие в тепловом обмене организма: подкожно-жировая клетчатка, а также жировая ткань вокруг внутренних органов, поддерживают тепловой баланс;
5. Функция механической защиты внутренних органов от смещений, сотрясений, травм.
6. Жиры – носители жирорастворимых витаминов А, Д, Е, К;
7. Жиры – важный вкусовой фактор, способны улучшить вкус практически любой пищи.

# Пищевая и биологическая роль жиров

## Ж И Р Ы

```
graph TD; A[Ж И Р Ы] --> B[Животные - источники насыщенных жирных кислот]; A --> C[Растительные - источники ПНЖК];
```

Животные - источники  
насыщенных жирных  
кислот

Растительные -  
источники ПНЖК

Соотношение: 70% и 30%

# Пищевая и биологическая роль жиров

## Ж И Р Ы

```
graph TD; A[Жиры] --> B[Триглицериды: насыщенные и полиненасыщенные кислоты]; A --> C[Липоидные в-ва: фосфолипиды, холестерин];
```

Триглицериды:  
насыщенные и поли-  
ненасыщенные кис-  
лоты

Липоидные в-ва:  
фосфолипиды,  
холестерин

# Пищевая и биологическая роль жиров



# Пищевая и биологическая роль жиров

Продукты – источники  
растительных жиров



# Пищевая и биологическая роль жиров

**ПНЖК (полиненасыщенные жирные кислоты)** – эссенциальные факторы питания, не синтезируются в организме, содержатся, в основном, в растительных маслах.

Подразделяются:

- ПНЖК семейства омега-6 (линолевая к-та);
- ПНЖК семейства омега-3 (альфа-линолевая, эйкозапентаеновая и др.).



## Пищевая и биологическая роль жиров

Подразделяются:

- ПНЖК семейства омега-6 (линолевая, линоленовая, арахидоновая к-ты);
- ПНЖК семейства омега-3 (альфа-линоленовая, эйкозапентаеновая и др.);
- ПНЖК семейства омега-9  
(мононенасыщенные жирные кислоты – пальмитолеиновая, олеиновая, эруковая и др.).

# Пищевая и биологическая роль жиров

## ■ РОЛЬ ПНЖК

- повышают иммунобиологическую резистентность организма;
- сокращение-расслабление сосудов;
- тромбогенное - антитромбогенное действие;
- Участвуют в образовании клеточных мембран;

Минимальная суточная потребность в линолевой кислоте – 3-6г (это 10-15 г растительного масла).

## Пищевая и биологическая роль жиров

Наибольшей биологической активностью обладают : омега-3 и омега-6: из них образуются высокоактивные биологические гормоноподобные соединения: простагландины (сокращение гладкой мускулатуры), простациклины (ингибиторы агрегации тромбоцитов и вазодилататоры), тромбоксаны (вызывают агрегацию тромбоцитов, увеличивают свертываемость крови, повышают давление, вызывают сокращение стенок кровеносных сосудов и бронхов).

# Пищевая и биологическая роль жиров

Алиментарный дефицит ПНЖК —————>

- аллергические поражения кожи (экзема, нейродермит);
- нарушение процессов роста;
- нарушение репродуктивной системы;
- поражение почек и др.

# Состав и калорийность жиров в составе некоторых продуктов

Продукт	МНЖК-омега -9	ПНЖК – омега-3	ПНЖК - омега- 6	холестерин	калорийность
Оливковое масло	70	---	8	---	911
Подсолнечное масло	20	---	65	---	911
Льняное	12	58	14	---	911
Сливочное	23	1	4	200	744
Свиное сало	34	---	8	100	753
Рыбий жир	47	29	4	746	752
Туец	6	2,9	0,85	0,3	215

# ЛИПОПРОТЕИДЫ

- Это сложные белки в состав которых входят липиды.
- Содержатся в плазме крови
- Служат основным структурным компонентом мембран клеток
- Участвуют в образовании миелиновых оболочек нервных волокон

# Пищевая и биологическая роль жиров

## Холестерин:

- Регулирует проницаемость мембран клеток;
- Участвует в образовании желчных кислот, гормонов половых желез и коры надпочечников;
- Образование витамин Д в коже провитамин Д<sub>3</sub>.

# Пищевая и биологическая роль жиров

## Холестерин:

При соединении с глобулинами образуются липопротеины разной степени плотности:

- липопротеины высокой плотности (ЛПВП);
- липопротеины низкой плотности (ЛПНП).

Развитию атеросклероза способствуют ЛПНП, легко разрушающиеся – выпадает в виде мелких кристаллов, оседающих на стенках сосудов и желчевыводящих путей – атеросклеротические бляшки.



# Пищевая и биологическая роль жиров

Холестерин содержится в животных продуктах, содержащих насыщенные жирные кислоты.



# Пищевая и биологическая роли углеводов

Функции углеводов:

1. Энергетическая – 1г углеводов дает 4 ккал энергии;
2. Пластическая: их достаточное количество позволяет белкам выполнять свою пластическую функцию;
3. Биологическая: входят в состав ферментов, гормонов, гликопротеидов, липидов;
4. Гиалуроновая кислота – связывает межклеточную воду, регулирует межклеточное осмотическое давление.

# Пищевая и биологическая роль углеводов

## УГЛЕВОДЫ

```
graph TD; A[УГЛЕВОДЫ] --> B[Простые:]; A --> C[сложные:];
```

Простые:

моносахариды

(глюкоза, фруктоза,

галактоза)

дисахариды

(сахароза, лактоза)

сложные:

крахмал,

гликоген,

клетчатка,

пектиновые

вещества

# Пищевая и биологическая роль углеводов

Источники простых сахаров



# Моносахариды

- Моносахариды стимулируют размножение микроорганизмов в ротовой полости, что является фактором риска возникновения кариеса.
- Данный фактор проявляется в случае неудовлетворительной гигиены полости рта или (и) недостаточного содержания фтора в рационе.

## дисахариды

- Лактоза (молочный сахар) – способствует всасыванию кальция в желудочно-кишечном тракте

# Пищевая и биологическая роль углеводов

**Пищевые волокна:** плохоусваиваемые углеводы (клетчатка, пектиновые вещества).

Выделяют:

- грубые пищевые волокна: клетчатка, гемицеллюлоза, лигнин.
- мягкие пищевые волокна: пектиновые вещества, камеди, слизи.

## Источники клетчатки:

Домашний хлеб  
с отрубями

Семейная кулинарная  
книга





# Пищевая и биологическая роль углеводов

Функции клетчатки:

- стимулирование перистальтики кишечника;
- профилактика хронических запоров;
- профилактика эндогенной интоксикации и заболеваний толстой кишки (дивертикулиты, злокачественные опухоли);

# Пищевая и биологическая роль углеводов

- противосклеротическое действие, ускоряет выведение холестерина из организма;
- увеличивая объем пищи, поддерживает чувство сытости;
- нормализует микрофлору кишечника.

# Пищевая и биологическая роль углеводов

Суточная потребность  
– 25-30 г.

Источники: хлеб,  
картофель, овощи,  
фрукты.



# Пищевая и биологическая роль углеводов

Функции пектиновых веществ:

- активно адсорбируют и выводят из организма различные химические вещества, в том числе тяжелые металлы, радиоактивные вещества;

# Пищевая и биологическая роль углеводов

- способствуют заживлению слизистой оболочки кишечника;
- связывают и выводят из организма желчные кислоты;
- нормализуют холестеринновый обмен.

# Пищевая и биологическая роль углеводов

Источники: кислые фрукты (слива, смородина, яблоки), свекла.



***Судьбы наций зависят  
от того, как они  
питаются***

А.Брийя-Саварен