

Фитнес-Нутрициология

Лектор: Позняк Роман

Чему научимся?

- **СОСТАВЛЯТЬ ПЛАН ПИТАНИЯ ДЛЯ ВАШЕГО КЛИЕНТА**

Нет универсального меню, которое подходило бы каждому человеку. Мы научимся составлять индивидуальный рацион для клиента с учетом потребностей его организма

- **ОЦЕНИВАТЬ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛЮБЫХ ДИЕТ, ПИЩЕВЫХ ПРИВЫЧЕК, БАДов И СПОРТИВНОГО ПИТАНИЯ**

Понимание физиологии, анатомии и регуляции пищеварения позволит вам разобраться в разнообразии и целесообразности всевозможных диет, пищевых добавок и спортивного питания

- **ЗАРАБАТЫВАТЬ БОЛЬШЕ И ПРИВЛЕКАТЬ НОВЫХ КЛИЕНТОВ**

Более 20 000 запросов по теме «Здоровое питание» ежедневно делают пользователи «Яндекса». Все эти люди хотят разобраться в принципах построения своего рациона, и все они могут стать вашими клиентами

- **ПОНИМАТЬ САМОМУ, КАК ПРАВИЛЬНО ПИТАТЬСЯ**

Ваш главный клиент – это вы сами. Вы спланируете собственный рацион и в итоге создадите привлекательный образ эксперта-нутрициолога

План лекции

Что изучает биохимия, диетология, нутрициология и зачем это тренеру?

3 закона рационального питания



Закон химического баланса (Закон пластической адекватности)

- Химический состав организма человека
- Химическое строение организма человека
- Классификация химических веществ организма человека
- Органические вещества (Белки, Жиры, Углеводы, Витамины)
- Вода

Закон нормального усвоения (Закон ферментной адекватности)

- Питание, метаболизм, ферменты
- Биоэнергетика
- Анатомия Пищеварительной системы и ЖКТ
- Регуляция чувства голода
- Скорость усвоения пищи
- Дробность питания

Закон энергетического баланса (Закон энергетической адекватности)

- Основной обмен
- Специфическое динамическое действие пищи
- Энерготраты при различной активности
- Соматотипы и питание
- Хронобиология
- Алгоритм составления рациона
- Ньюансы при составлении рациона

План лекции

Пищевые добавки, спортивное питание, сахарозаменители

Разбор популярных диет

Типы расстройств пищевого поведения

Приложения – дневники питания

Контроль клиента



Биологическая химия – наука, изучающая химический (молекулярный) состав живых организмов и протекающие в них химические реакции, которые лежат в основе жизнедеятельности. Объектами изучения биохимии являются различные живые организмы - вирусы, бактерии, растения, животные и организм человека.



Диетология — прикладной раздел медицины, занимающийся организацией группового питания, в том числе больного человека. Диетология направлена на рационализацию и индивидуализацию питания, но в первую очередь — на обеспечение безопасности питания. В связи с тем, что индивидуализация питания осуществляется с помощью строго организованных систем питания — «диет», диетология получила своё название.

ПРИМЕРНЫЙ РАЦИОН НА ДЕНЬ



второй перекус
(стакан ягод или яблоко)

11.00–11.30



второй завтрак
или перекус
(цельнозерновой тост
с авокадо и зеленью)

9.00–9.30



первый завтрак
(творог с ягодами и медом)

6.30–7.30



обед (домашние
куриные котлетки
с овощным гарниром)

13.30–14.30



полдник
(горсть миндаля
и чернослива)

15.30–16.00



ужин (приготовленная на гриле нежирная
рыба и микс-салат с ароматным маслом)

18.00–19.00

Диета (греч. *δίαιτα* — образ жизни, режим питания) — совокупность правил употребления пищи человеком или другим живым организмом. Диета характеризуется такими факторами, как набор продуктов и их кулинарная обработка, химический состав, физические свойства блюд, а также время и интервалы между приёмами пищи.



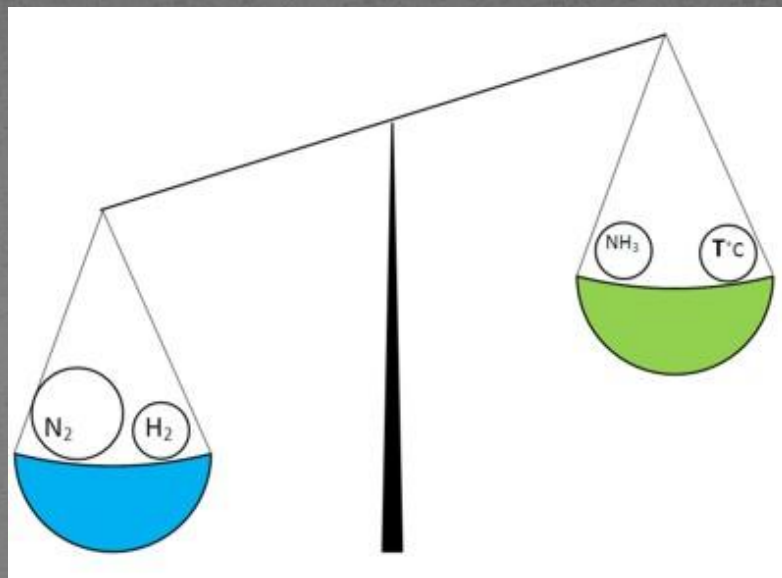
Нутрициология – это научная дисциплина, специализирующаяся на изучении вопросов, тесно связанных с разными аспектами питания: составом продуктов, процессом употребления пищи, взаимодействием различных типов пищи, влиянием тех или иных продуктов на организм. Таким образом, эта наука занимается вопросами гигиены питания.

Зачем это тренеру?

То как мы выглядим и как мы себя чувствуем - это отражение нашего образа жизни, а *питание* - это одна из важнейших функций живого организма.

Не многие клиенты готовы посещать *нескольких* различных специалистов(диетологов).

Повышает Вашу ценность как специалиста в сфере фитнеса.



Закон химического баланса

(Закон пластической адекватности)

В зависимости от количества содержания в
организме химические элементы
делятся на:

1. Основные элементы
2. Макроэлементы
3. Микроэлементы
4. Ультрамикроэлементы

Основные элементы:

составляют 97 % веса:

1. Кислород (O) – 60–70%
2. Углерод (C) – 15–20%
3. Водород (H) – 8–10%
4. Азот (N) – 2–6%

Макроэлементы:

содержание в организме составляет
не менее

0,1 % от массы тела:

Ca P S K

Cl Na Mg

Микроэлементы:

Содержание

Составляет

не менее 0,001%:

Cu Si Mn Co

Ультрамикроэлементы:

Содержание составляет менее 0,001 %

Fe Zn Br I
Mo Se F Cr

и другие

Химические депо организма:

- кость – Ca и P
- кровь – Fe
- щитовидная железа – I
- печень – Cu
- кожа – Sr

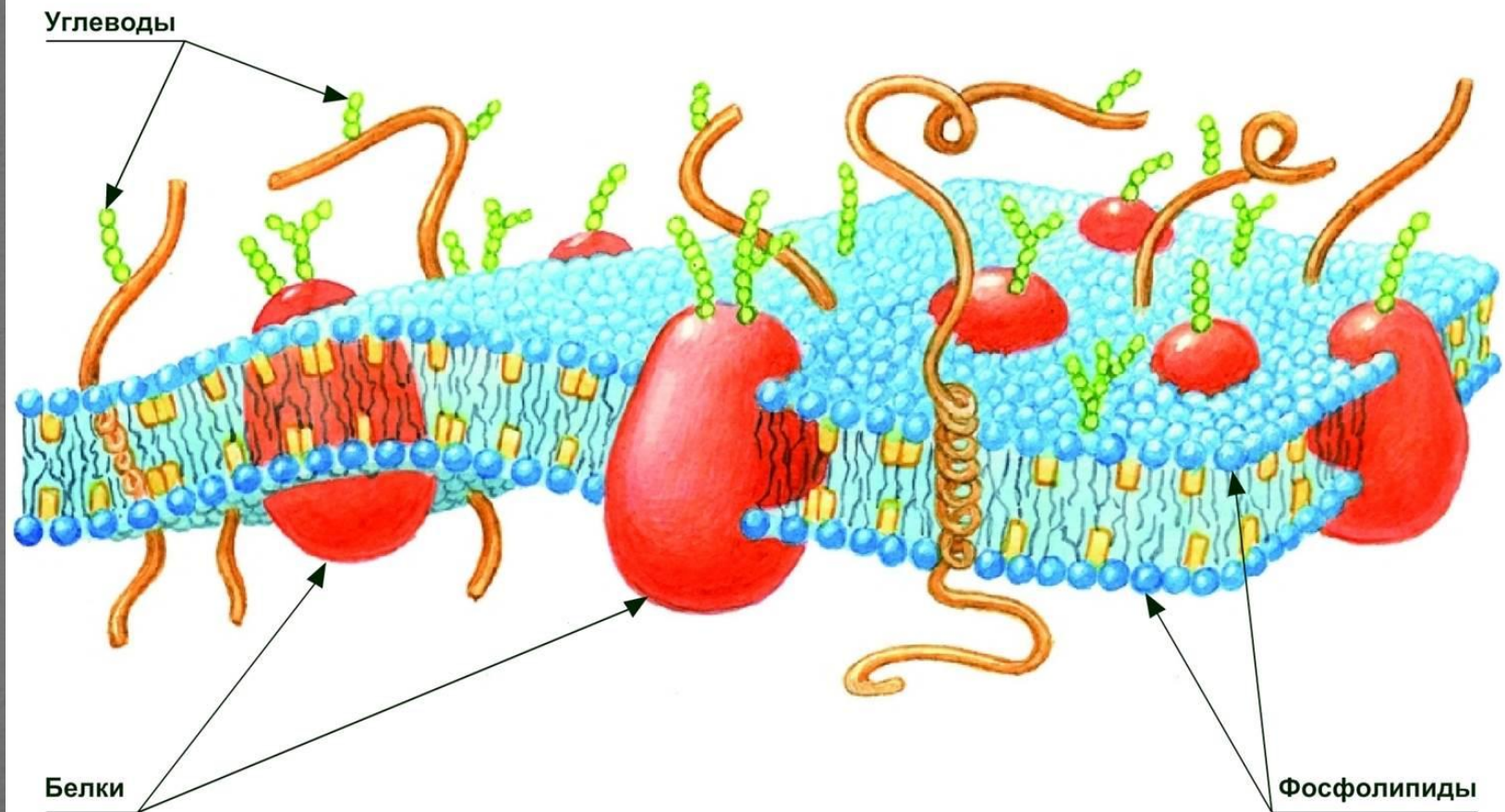
Классификация химических веществ организма человека



Классификация органических веществ по функции:

- ❖ Белки
- ❖ Жиры
- ❖ Углеводы
- ❖ Нуклеиновые кислоты

Где в организме содержатся эти вещества?



Углеводы



Углеводы – это класс органических веществ, в состав которых входят атомы углерода (С), водорода (Н) и кислорода (О) в соотношении 1:2:1.

Классификация углеводов

Моносахариды $C_nH_{2n}O_n$ ($n=3-9$)	Дисахариды $C_{12}H_{22}O_{12}$	Полисахариды $(C_6H_{10}O_5)_n$
Сладкие; растворяются в воде	Сладкие; растворяются в воде	Несладкие; не растворяются в воде
Глюкоза, фруктоза, галактоза (C_6)	Сахароза	Крахмал, клетчатка
Рибоза, дезоксирибоза (C_5)	Мальтоза	Гликоген
Глицериновый альдегид и диоксиацетон (C_3)	Лактоза	Гиалуроновая кислота, гепарин

Пищевые волокна

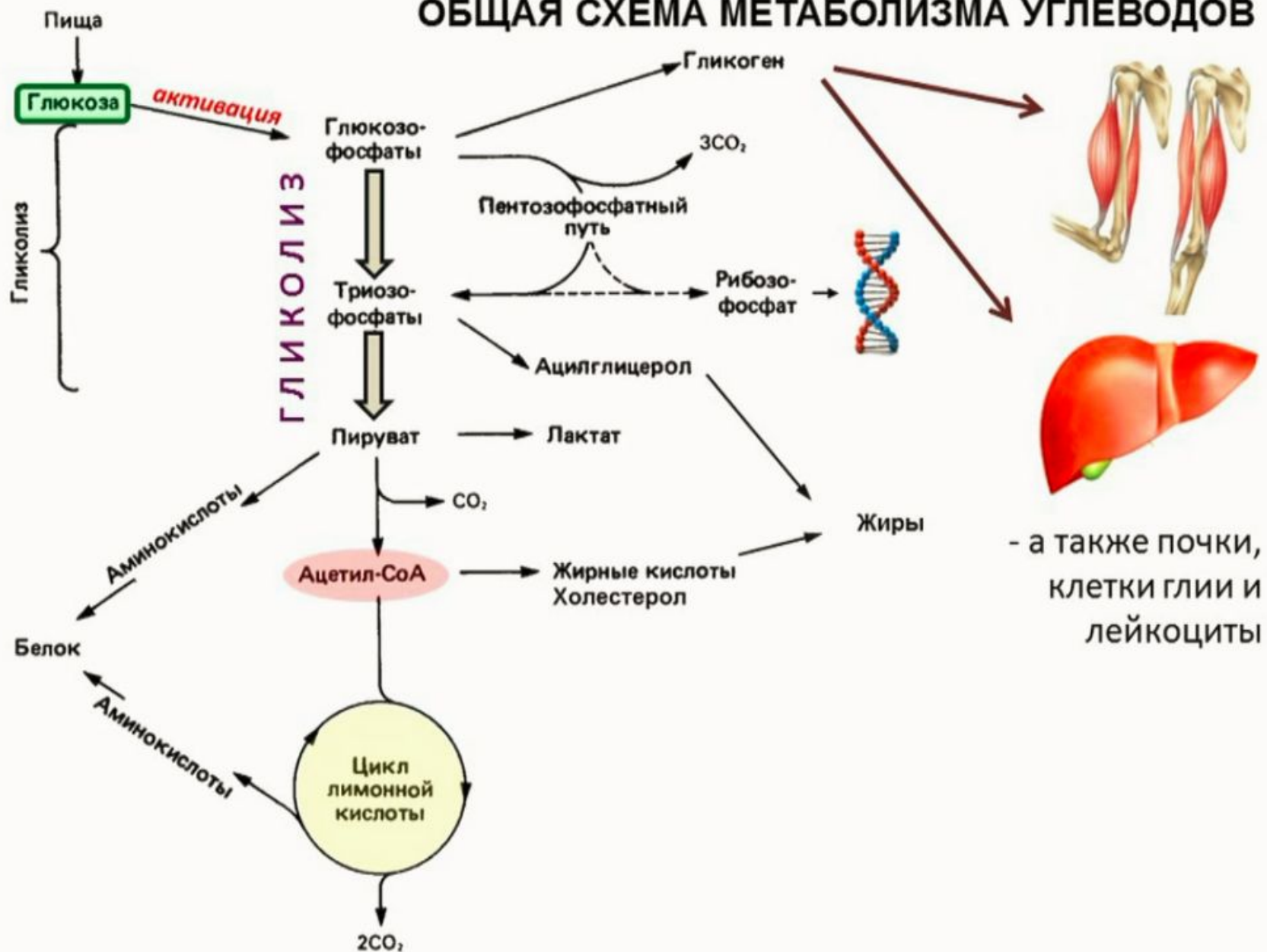
Пищевые волокна(клетчатка) — компоненты пищи (полисахариды), не перевариваемые пищеварительными ферментами организма человека, но перерабатываемые полезной микрофлорой кишечника.

Неуглеводные пищевые
волокна — лигнин

Функции углеводов:

- Энергетическая (4 ккал/гр)
- Пластическая (часть АТФ...)
- Резервная (гликоген)
- Специфическая (рецептор)
- Защитная (часть Ig)
- Регуляторная (кишечник)

ОБЩАЯ СХЕМА МЕТАБОЛИЗМА УГЛЕВОДОВ



Углеводы составляют до 2—3 % от общей массы тела человека.

Гликоген:

- печени 5 до 10 % общей массы,
- скелетных мышц 1—3 %;
- сердца (до 0,5 %).

Свободная глюкоза содержащаяся в крови— около 5 г.

В организме в виде углеводов запасено ≈ 2000 ккал энергии, что обеспечивает интенсивную работу течение 30 мин — 1 ч, а работу средней и малой мощности до 12 часов.

Синтез углеводов

Глюконеогенез — метаболический путь, приводящий к образованию глюкозы из неуглеводных соединений. Наряду с гликогенолизом, этот путь поддерживает в крови уровень глюкозы, необходимый для работы многих тканей и органов, в первую очередь, *нервной ткани и эритроцитов*. Он служит важным источником глюкозы в условиях недостаточного количества гликогена, например, после длительного голодания или тяжёлой физической работы

Нормы потребления углеводов

Норма потребления углеводов зависит от множества факторов: таких как возраст, пол, уровень и тип физической активности и цели, которые преследуют составляя рацион. Благодаря способности организма к глюконеогенезу норма углеводов подбирается по остаточному принципу.

Соотношение углеводов



В каких продуктах содержится?

Жиры



Жиры (липиды) – класс органических соединений не растворимых в воде, составными частями которых являются жирные кислоты.

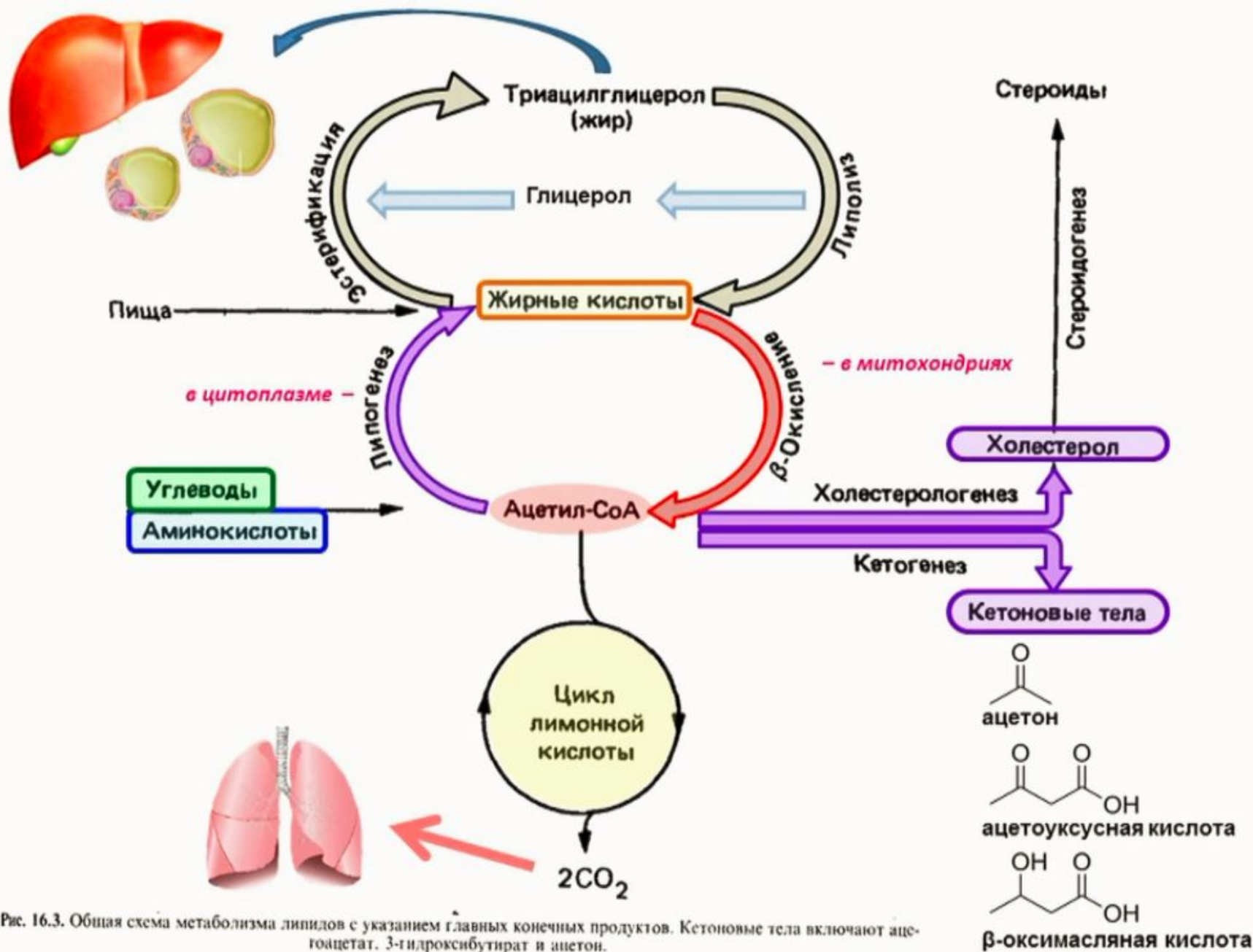
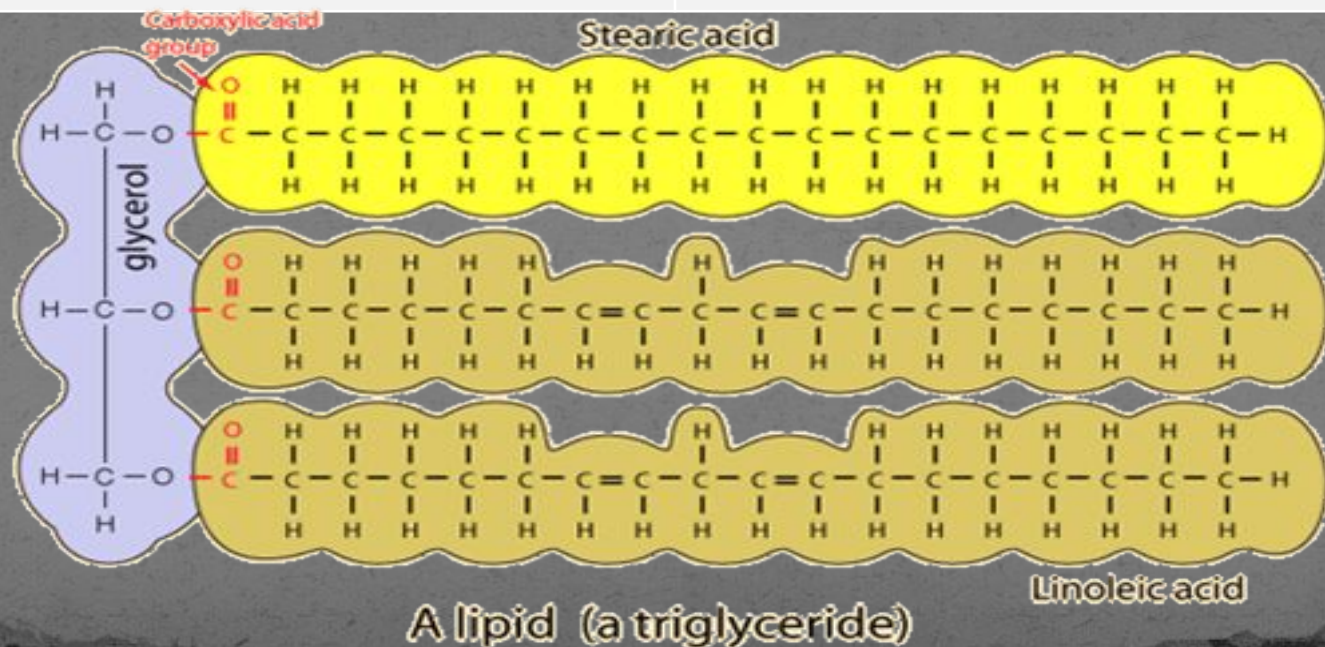


Рис. 16.3. Общая схема метаболизма липидов с указанием главных конечных продуктов. Кетоновые тела включают ацетоглицерат, 3-гидроксипутират и ацетон.

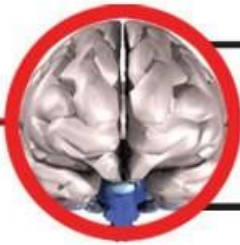
Классификация жирных кислот по строению

Насыщенные	Ненасыщенные
Имеют только одинарные связи между атомами углерода. (C-C)	Имеют двойные и тройные связи углерода (C=C), что обеспечивает их текучесть и специфичные свойства



Свойства омега-3

OMEGA•OIL PRIMARY BENEFITS



Мозг: улучшение функции



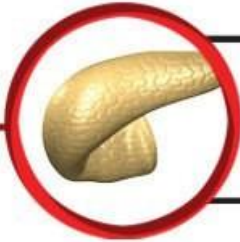
Суставы: устранение боли и воспаления



Сердце и легкие:
восстановление сосудов



Мышцы: защита от разрушения



Поджелудочная: снижают инсулинорезистентность

В современной западной диете
соотношение омега-6 к омега-3 находится в пределах
10–30:1, вместо необходимых 1–4:1

По методическим рекомендациям Роспотребнадзора
РФ оптимальное соотношение в суточном
рационе Омега-6 к Омега-3 жирных кислот должно составлять 5–10:1..

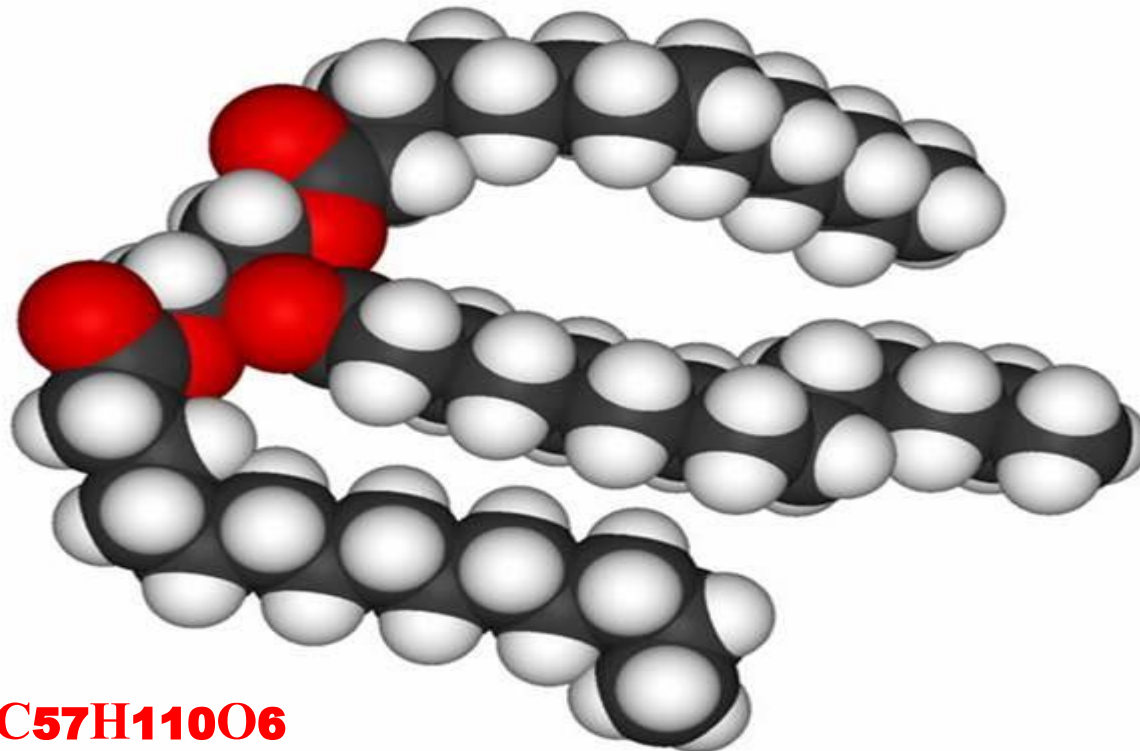
Суточная потребность омега-3 1-3гр.

Классификация *жиров* по структуре молекулы

- нейтральные жиры
(триглицериды)
- фосфолипиды (мембраны, транспорт
жиров)
- гликолипиды (мембраны, работа ЦНС)
- стероиды (стерины и стериды)

Нейтральные жиры – группа липидов, состоящих из трехатомного спирта — глицерина и трех остатков жирных кислот, поэтому они называются триглицеридами.

Они составляют резервный энергетический пул и входят в состав клеточной мембраны.



Стерин – холестерин

Некоторые его функции:

- Предшественник желчных кислот, стероидных гормонов, витамина D₃;
- Повышает устойчивость эритроцитов к гемолизу;
- Является фактором противоопухолевого иммунитета.

Функции жиров:

- Энергетическая (9 ккал/гр)
- Энергетическая запасная
- Структурная
- Регуляторная, или гормональная
- Терморегуляторная
- Защитная (механика)
- В качестве растворителя (витамины А, D, E)

Нормы потребления жиров:

Доля жиров в рационе около 20-30%.
На 1 г. белка приходится примерно 1 г.
жира.

Примерно 30% от общего количества
жиров должно приходиться на долю
жиров животного происхождения

Нормы содержания жира в организме

- Норма жира у мужчин 15%
- Норма жира у женщин 25%
- Доля необходимого жира у мужчин 3%
- Доля необходимого жира у женщин 15%

Белки



Едим Дома

www.edimdoma.ru

Белки – сложные азотсодержащие биополимеры, мономерами которых являются аминокислоты.

Белки́ (протеи́ны, полипепти́ды) — высокомолекулярные органические вещества, состоящие из соединённых в цепочку пептидной связью альфа-аминокислот.

Пепти́ды (греч. *πεπτος* «питательный»)
— семейство
веществ, молекулы которых построены
из двух и более остатков аминокислот,
соединённых в цепь пептидными
(амидными) связями —C(O)NH—.

Многообразие

В клетке человека
содержится более 50 000
различных белков.

Общие характеристики белков:

- Содержат постоянное количество азота $\approx 16\%$
- Состоят из аминокислот, которые в животных и растительных тканях представлены двадцатью основными представителями.

**Аминокислѳты (аминокарбѳновые
кислѳты)** — органические соединения, в молекуле которых
одновременно содержатся карбоксильные(COOH) и аминные
(NH_2) группы.

Маленькое органическое вещество с азотом(N)

Известно около 500 встречающихся в природе аминокислот (хотя
только 20 используются в генетическом коде)

ВОЗМОЖНОСТИ ИХ СИНТЕЗА ОРГАНИЗМОМ.

1. *заменимые* - синтезируются в организме;
2. *незаменимые* - не синтезируются, должны поступать с пищей.

Белки пищи, содержащие все незаменимые аминокислоты, называются полноценными.

Заменяемые

Аланин
Аргинин
Аспарагин
Аспарагиновая кислота
Глицин
Глутамин
Глутаминовая кислота
Пролин
Серин
Тирозин
Цистеин

Незаменимые

Валин
Гистидин
Лизин
Лейцин
Изолейцин
Метионин
Треонин
Триптофан
Фенилаланин
Аргинин (для детей)

Функции белков в организме:

- Каталитическая (фермент);
- Структурная (коллаген);
- Защитная (антитело);
- Регуляторная (горм/ферм);
- Сигнальная (гормоны);
- Транспортная (гемоглобин);
- Запасная (энергетическая 4 ккал\гр);
- Рецепторная;

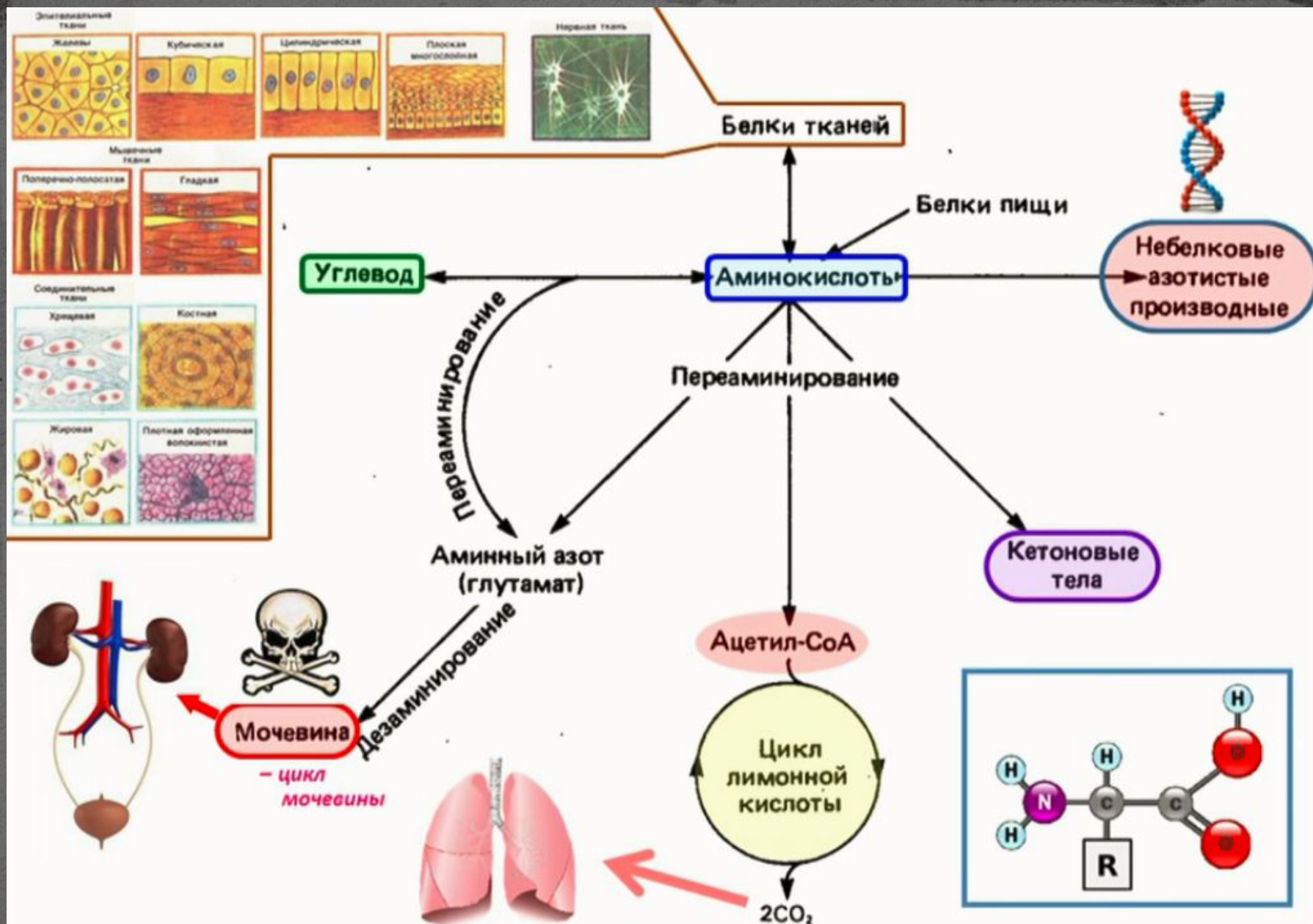


Рис. 16.4. Общая схема метаболизма аминокислот с указанием главных конечных продуктов.

Суточная норма потребления белка, г/кг массы тела :

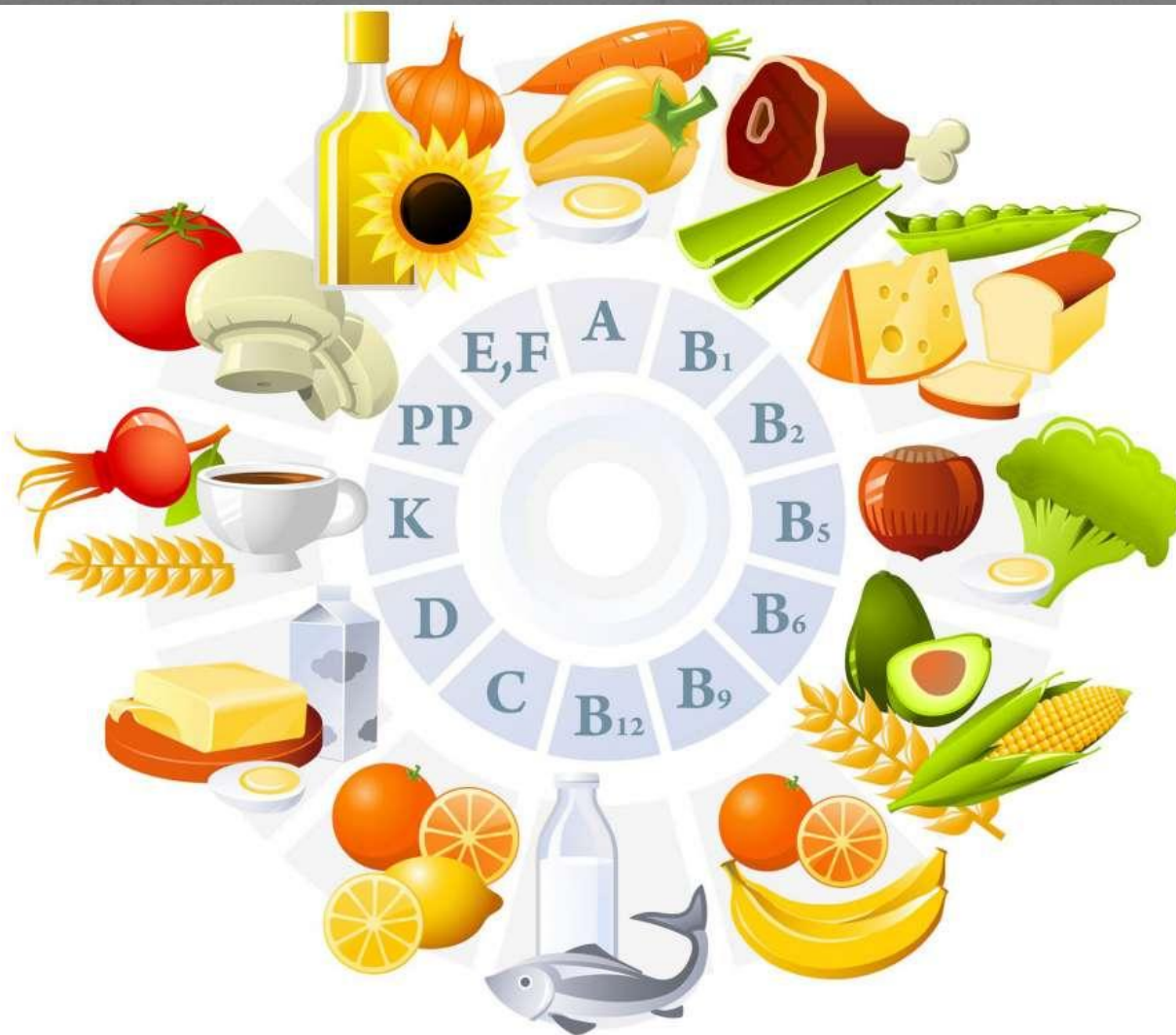
- Безопасный уровень 0,85 – 1,6 (ВОЗ);
- 1,3 (РАМН)

Азотистый баланс – это разница между количеством введенного с пищей и выведенного из организма азота в виде конечных продуктов его обмена, выраженная граммами в сутки.

Различают:

- азотистое равновесие;
- положительный азотистый баланс;
- отрицательный азотистый баланс.

Витамины



Витамины (от лат. *vita* – жизнь + NH_2 - амины) – низкомолекулярные органические соединения простого строения и разнообразной химической природы, объединённые по признаку абсолютной необходимости их для гетеротрофного организма в качестве составной части пищи.

Классификация витаминов по растворимости

Водорастворимые

B_1 , B_2 , $B_3(PP)$,
 B_4 , B_5 , B_6 , $B_7(H)$,
 B_8 , $B_9(B_c, M)$, B_{10} ,
 $B_{11}(B_T)$, B_{12} , B_{13} ,
 B_{15} , C , P , U .

Жирорастворимые

A_1 , A_2 , D_1 ,
 D_2 , D_3 , D_4 ,
 D_5 , E , K_1 , K_2 ,
 N .

Классификация витаминов по функции

Энзимофитаминны

Гормоновитамины

Антиоксиданты

В₁, В₂, РР, В₆,
В₁₂, Н,
пантотеновая
и фолиевая
кислоты

А, D, К.

А, С, Е, липоевая
кислота,
биофлавоноиды,
полифенолы

A2	Дегидроретинол	Гормоновитамины
D2	Эргокальцеферол	Гормоновитамины (ж)
D3	Холекальцеферол	
E	α - β - γ -токоферолы	Антиоксиданты (ж)
K1	Филлохинон	Гормоновитамины (ж)
K2	Фарнохинон	Энзимовитамины (ж)
B1	Тиамин	Энзимовитамины (в)
B2	Рибофлавин	Энзимовитамины (в)
B6	Пиридоксин	Энзимовитамины (в)
PP (B3)	Ниацин	Энзимовитамины (в)
B5	Пантотеновая к-та	Энзимовитамины (в)
Bc, B9	Фолацин	Энзимовитамины (в)
H	Биотин	Энзимовитамины (в)
B12	Кобаламин	Энзимовитамины (в)
C	Аскорбиновая к-та	Антиоксиданты (в) Энзимовитамины (в)
P	Биофлавоноиды Полифенолы	Антиоксиданты (в)
-	Липоевая к-та	Антиоксиданты (в) Энзимовитамины (в)

Норма потребления витаминов

Буквенное обозначение	Химическое название	Последствия гиповитаминоза, физиологическая роль	Верхний допустимый уровень	Суточная потребность
A₁	Ретинол	Куриная слепота, ксерофтальмия	3000 мкг	900 мкг
A₂	Дегидроретинол			
B₁	Тиамин	Бери-бери	нет данных	1,5 мг
B₂	Рибофлавин	Арибофлавиноз	нет данных	1,8 мг
B₃, PP	Никотинамид, никотиновая кислота, ниацин	Пеллагра	60 мг	20 мг
B₄	Холин	Расстройства печени	20 г	425—550 мг
B₅	Пантотеновая кислота, кальция пантотенат	Боли в суставах, выпадение волос, судороги конечностей, параличи, ослабление зрения и памяти.	нет данных	5 мг

Буквенное обозначение	Химическое название	Последствия гиповитаминоза, физиологическая роль	Верхний допустимый уровень	Суточная потребность
В₆	Пиридоксин	Анемия, головные боли, утомляемость, дерматиты и др. кожные заболевания, кожа лимонно-жёлтого оттенка, нарушения аппетита, внимания, памяти, работы сосудов	25 мг	2 мг
В₇, Н	Биотин	Поражения кожи, исчезновение аппетита, тошнота, отечность языка, мышечные боли, вялость, депрессия	нет данных	50 мкг
В₈	Инозитол	Нет данных	нет данных	500 мкг
В₉, В_с, М	Фолиевая кислота	Фолиево-дефицитная анемия, нарушения в развитии спинальной трубки у эмбриона	1000 мкг	400 мкг
В₁₀	п-Аминобензойная кислота, ПАБ	Стимулирует выработку витаминов кишечной микрофлорой. Входит в состав фолиевой кислоты		Не установлен
В₁₁, В₁₂	Левокарнитин	Нарушения метаболических процессов	нет данных	300 мг

Буквенное обозначение	Химическое название	Последствия гиповитаминоза, физиологическая роль	Верхний допустимый уровень	Суточная потребность
В₁₂	Цианокобаламин	Пернициозная анемия	нет данных	3 мкг
В₁₃	Оротовая кислота	Различные кожные заболевания (экзема, нейродермит, псориаз, ихтиоз)	нет	0,5—1,5 мг
В₁₅	Пангамовая кислота		нет данных	50—150 мг
С	Аскорбиновая кислота	Цинга (лат. <i>scorbutus</i> — цинга)	2000 мг	90 мг
Д₁	Ламистерол	Рахит, остеомалация	50 мкг	10—15 мкг
Д₂	Эргокальциферол			
Д₃	Холекальциферол			
Д₄	Дигидротахистерол			
Д₅	7-дегидротахистерол			
Е	α-, β-, γ-токоферолы	Нервно-мышечные нарушения: спинально-мозжечковая атаксия, миопатии. Анемия.	300 мг	15 мг

Буквенное обозначение	Химическое название	Последствия гиповитаминоза, физиологическая роль	Верхний допустимый уровень	Суточная потребность
F	Смесь триглицеридов жирных кислот Омега-3 и Омега-6	Атеросклероз, замедление развития, ускоренное старение тканей	нет данных	нет данных
K₁ K₂	Филлохинон Фарнохинон	Гипокоагуляция	нет данных	120 мкг
N	Липоевая кислота, Тиоктовая кислота	Необходима для нормального функционирования печени	75 мг	30 мг
P	Биофлавоноиды, полифенолы	Ломкость капилляров	нет данных	нет данных
U	Метионин S- метилметионинсульфоний-хлорид	Противоязвенный фактор; витамин U (от лат. ulcus — язва)		

ПРИЧИНЫ НЕАДЕКВАТНОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ОРГАНИЗМА ВИТАМИНАМИ:

- Недостаточное потребление
- Разрушение при хранении и обработке
- Нарушение соотношения между витаминами и нутриентами
- Анорексия
- Заболевания ЖКТ
- Антибактериальная терапия

Повышенная потребность в витаминах:

- Дети, подростки
- Беременные и кормящие
- Интенсивная физическая нагрузка
- Стрессовые состояния
- Климатические условия
- Заболевания

Вода



Вода выполняет роль
универсального растворителя, в
котором происходят основные
биохимические процессы
живых организмов.

Нормы потребления воды

ВОЗ

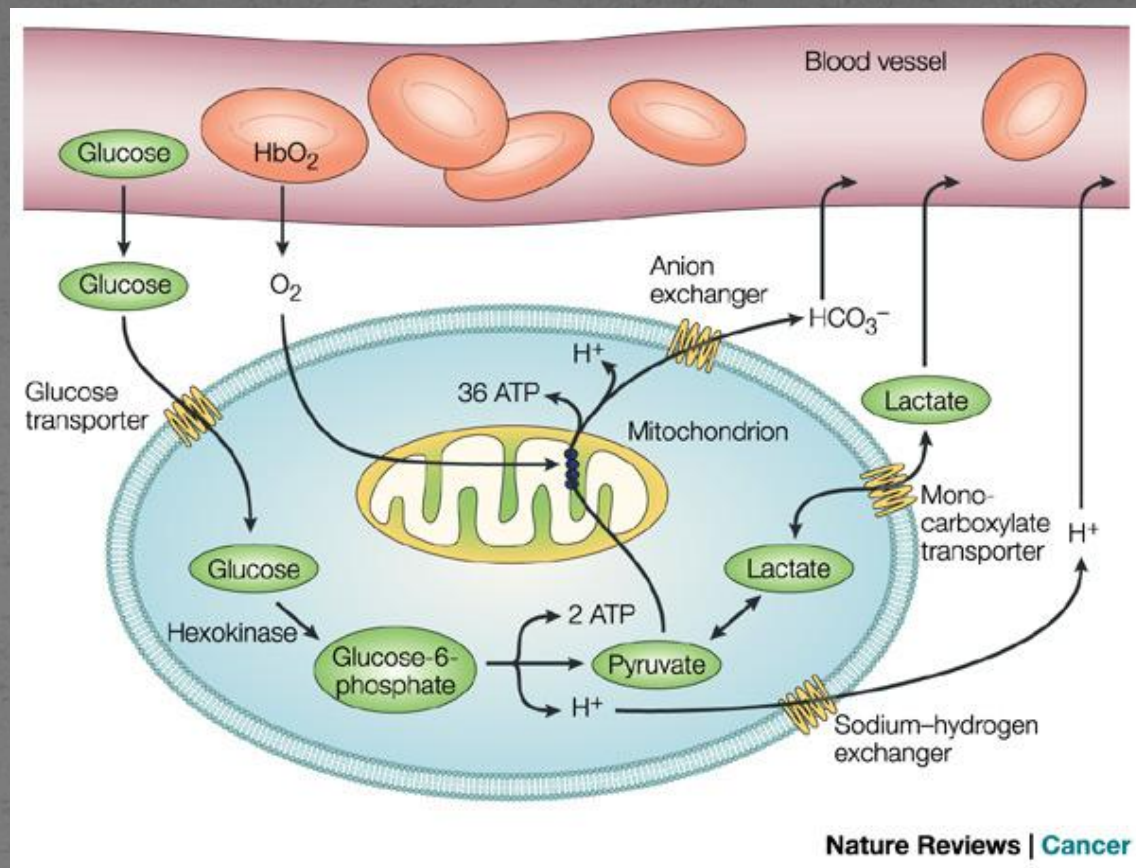
- Мужчинам - 2900мл
- Женщинам – 2200мл

РАМН

- 30-40мл/1 кг веса тела

На нормы потребления воды влияет уровень физической нагрузки, климат, беременность, кормление, пол и возраст.

Непосредственно в виде свободной жидкости (разных напитков или жидкой пищи) взрослый человек в среднем потребляет в сутки около 48% суточной нормы воды. Остальное составляет вода, поступающая в организм в виде пищи - около 40% суточной нормы. Например в кашах содержится до 80% воды, в хлебе - около 50%, в мясе - 58-67%, рыбе - почти 70%, в овощах и фруктах - до 90% воды. В целом наша "сухая" еда на 50-60% состоит из воды.



Закон нормального
(Закон ферментативной активности)

Пита́ние — это процесс поступления, переваривания, всасывания и усвоения пищевых веществ. живыми организмами для поддержания нормального течения физиологических процессов жизнедеятельности, в частности, для восполнения запаса энергии и реализации процессов роста и развития.

Пищеварéние — механическая и химическая обработка пищи в желудочно-кишечном (пищеварительном) тракте — сложный процесс, при котором происходит переваривание пищи и её усвоение клетками.

Метаболизм (от греч. metabole — перемена) обмен веществ, совокупность процессов биохимических превращений веществ и энергии в живых организмах.

Метаболизм состоит из двух противоположных по результатам процессов — анаболизм и катаболизм.

Анаболизм — процесс, в ходе которого
из более простых веществ синтезируются
более сложные

(полисахариды, нуклеиновые кислоты, белки и др.),
аналогичные компонентам этого организма и
необходимые для его жизнедеятельности.

Катаболизм — процесс распада
сложных органических веществ в
организме.

Образованные и накопленные
при *ассимиляции* сложные органические соединения
при *диссимиляции* ферментативно разлагаются на
более простые с высвобождением энергии

Ни одна химическая
реакция в организме не
проходит без участия
биологических
катализаторов,
называемых
ферментами
(энзимами).

Ферменты или **энзимы**

(от лат. fermentum, греч. ζύμη, ἔνζυμον —
закваска) — достаточно

сложные молекулы белка или их
комплексы, ускоряющие химические
реакции в живых системах. Каждый
фермент, свернутый в определённую
структуру, ускоряет
соответствующую химическую реакцию.

Ферменты пищеварительной системы

Орган пищеварительной системы	Секреты	Условия работы. Расщепляемые вещества	Продукты расщепления
Слюнные железы	Слюна:	Слабощелочная среда, температура около 37° С	Дисахариды, глюкоза
	амилаза	Углеводы,	
	мальтаза, птиалин	Крахмал	
	лизоцим, муцин	Стенки бактериальных клеток	
Желудок	Желудочный сок:	Кислая среда, температура около 37° С	Пептиды, глицерин и жирные кислоты
	пепсин, липаза	Белковые молекулы, жиры молока	
	соляная кислота,	Стенки бактериальных клеток	

Ферменты пищеварительной системы

Поджелудочная железа	Панкреатический сок:	Слабощелочная среда	
	амилаза	Углеводы	Дисахариды
	мальтаза, лактаза	Дисахариды	Глюкоза
	трипсин, химотрипсин	Белковые молекулы	Аминокислоты
	липаза	Молекулы жиров	Глицерин и жирные кислоты
	нуклеазы	Молекулы нуклеиновых кислот	Нуклеотиды
Печень	Желчь	Жиры	Эмульгированные жиры (мелкие капельки)

Ферменты пищеварительной системы

Тонкий кишечник	Кишечный сок: амилаза	Углеводы	Дисахариды
	лактаза, сахараза	Дисахариды	Глюкоза
	эрепсин	Белковые молекулы	Аминокислоты
	липазы	Молекулы жиров	Глицерин и жирные кислоты
Толстый кишечник	Пептидазы	Белковые молекулы	Аминокислоты
	Амилаза	Углеводы	Глюкоза
	Липаза	Молекулы жиров	Глицерин и жирные кислоты

Этапы распада питательных веществ

- подготовительный
- этап универсализации
- этап окислительного распада

Подготовительный этап

сложные молекулы до простых структурных мономеров:

- белки — до 20 разных аминокислот,
- сложные углеводы — до моносахаридов, в основном глюкозы,
- жиры — до глицерина и жирных кислот.

Этап универсализации

различные вещества
превращаются в единое
вещество — ацетил-КоА,
который является
активной формой
уксусной кислоты. На
этом этапе распада
высвобождается $1/3$
потенциальной энергии

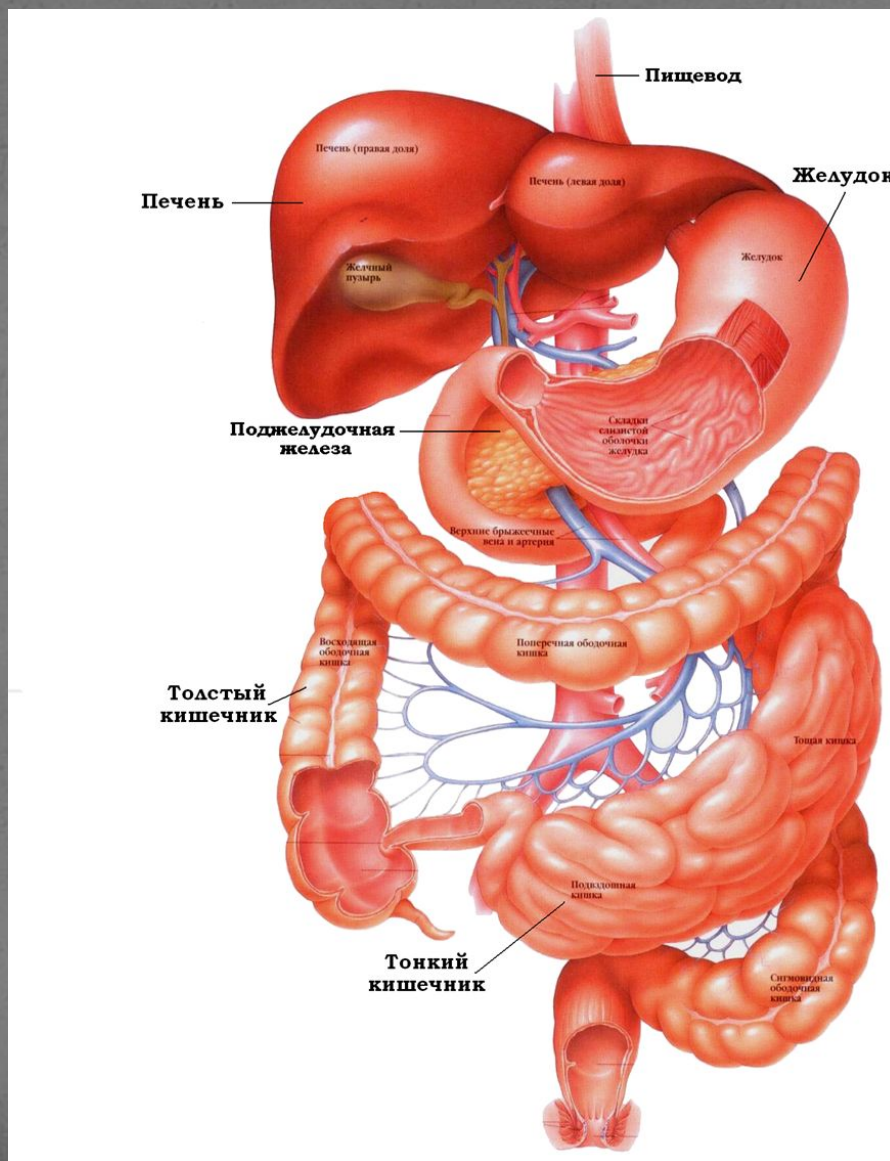
Этап окисления питательных веществ.

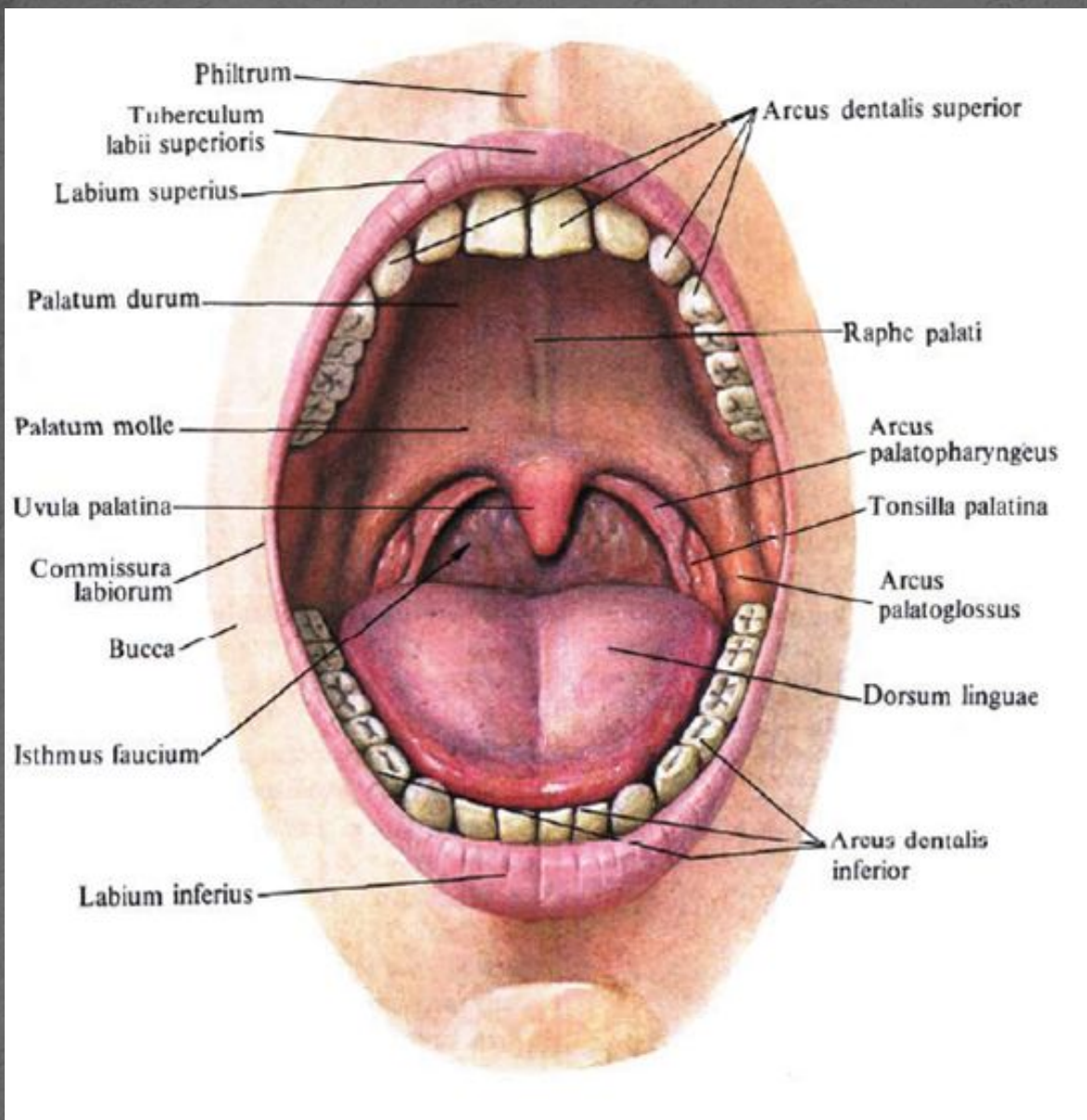
включает в себя:

- цикл лимонной кислоты,
- систему терминального окисления (дыхательная цепь),
- процесс окислительного фосфорилирования,

протекают на
мембранах митохондрий.

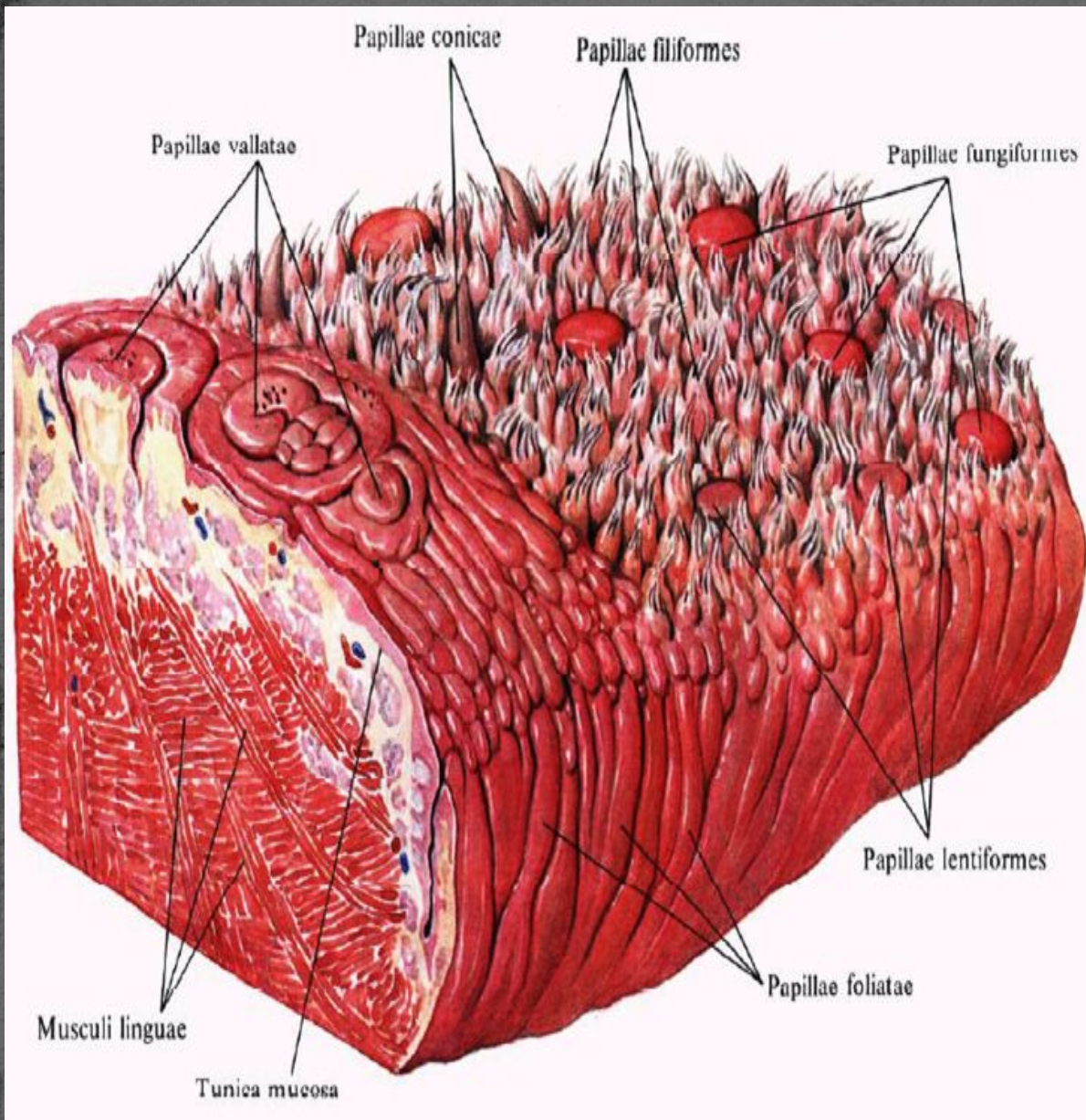
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА





Ротовая полость

– это начало
пищеварительного
тракта; участок, где
происходит
расщепление
углеводов,
измельчение,
охлаждение/нагревани
е пищи, формирование
пищевого комка.



Язык

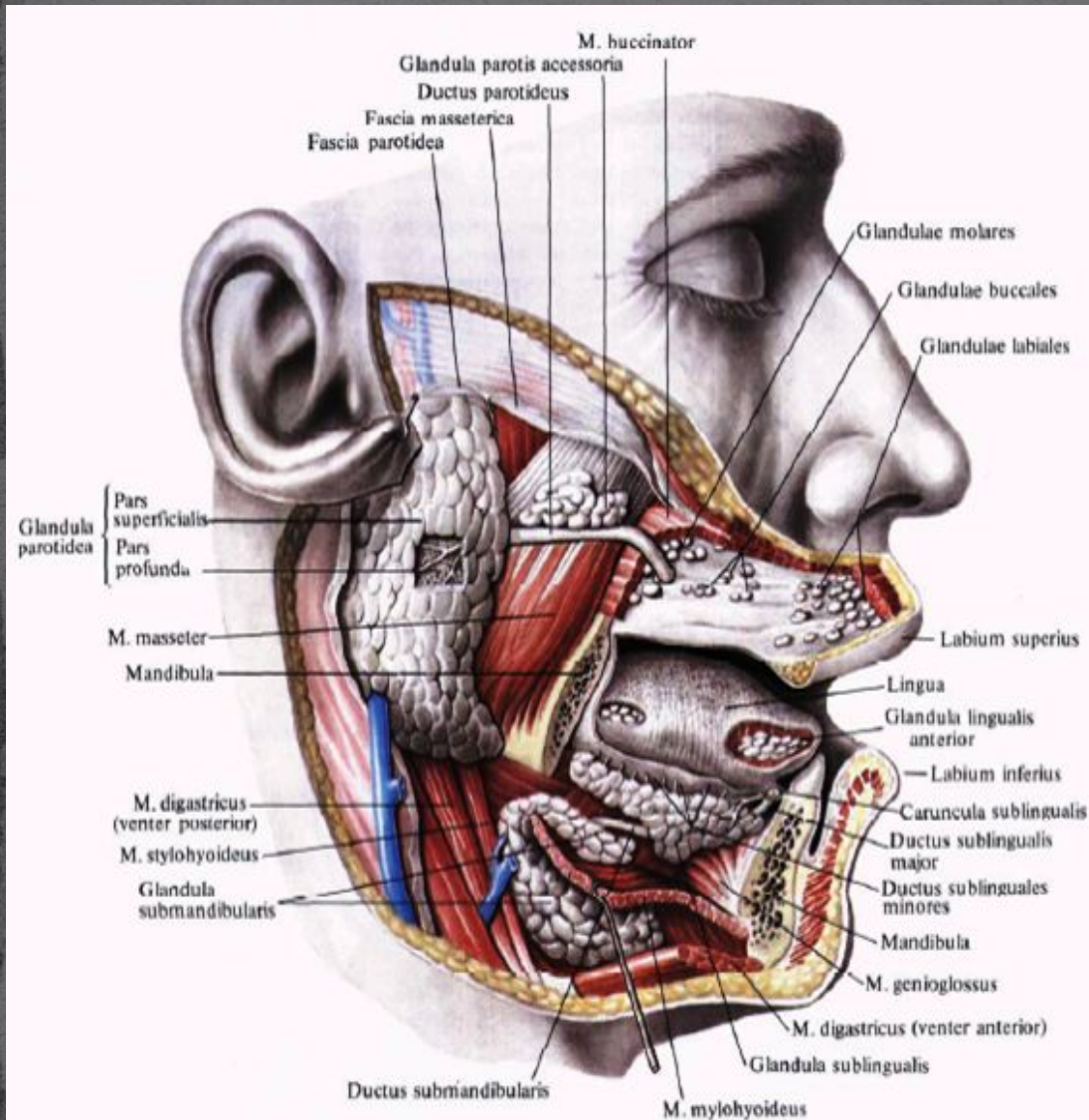
Язык обладает хеморецепторами определяющими химический состав пищи воспринимаемый нами как вкус .

Ощущение определённых вкусов *может* вызывать специфические реакции организма.

Слюна́

Слюна смачивает полость рта, смазывает и склеивает пережёванную пищу, способствует глотанию. Кроме того, слюна очищает полость рта, обладает бактерицидным действием, предохраняет от повреждения зубы.

Под действием ферментов слюны (амилаза, мальтаза) в ротовой полости начинается переваривание углеводов.

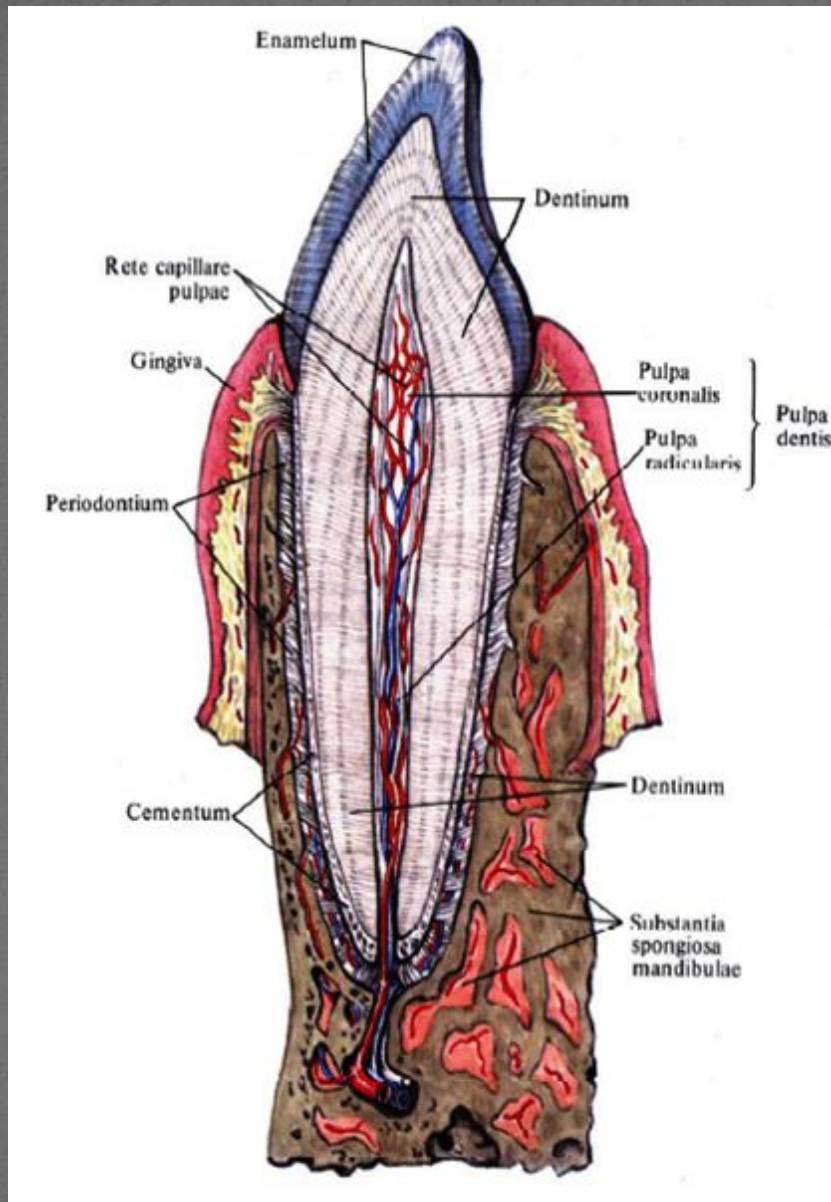


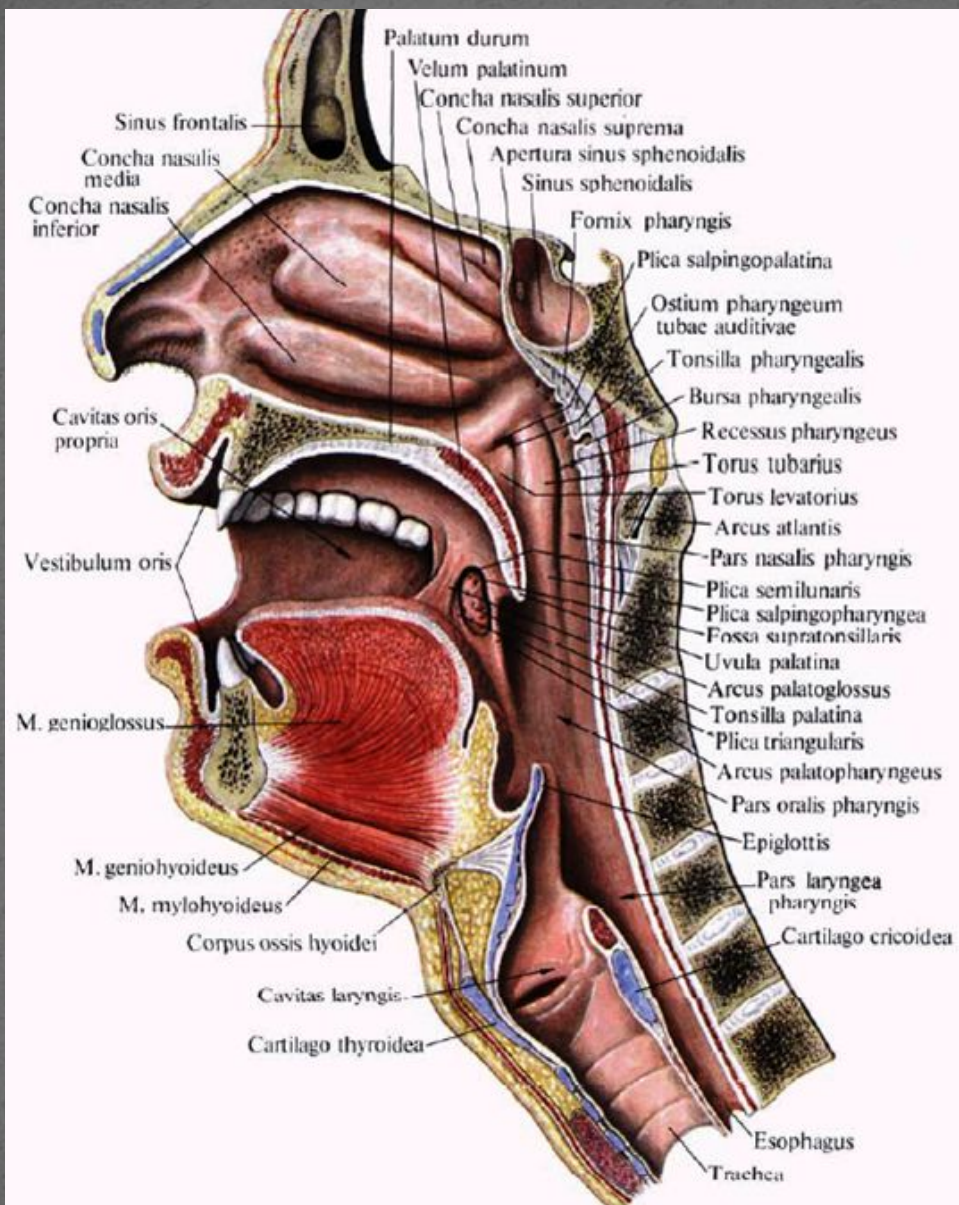
Зубы

Зуб — костное образование, расположенное в ротовой полости. Зубы предназначены для захвата, удержания и пережёвывания пищи и разрывания,

Жевáние — акт механического размельчения пищевых веществ при посредстве жевательного аппарата, состоящего из челюстей, зубов и жевательных мышц.

Тщательное
пережёвывание пищи
способствует лучшему её
перевариванию и
усвоению.



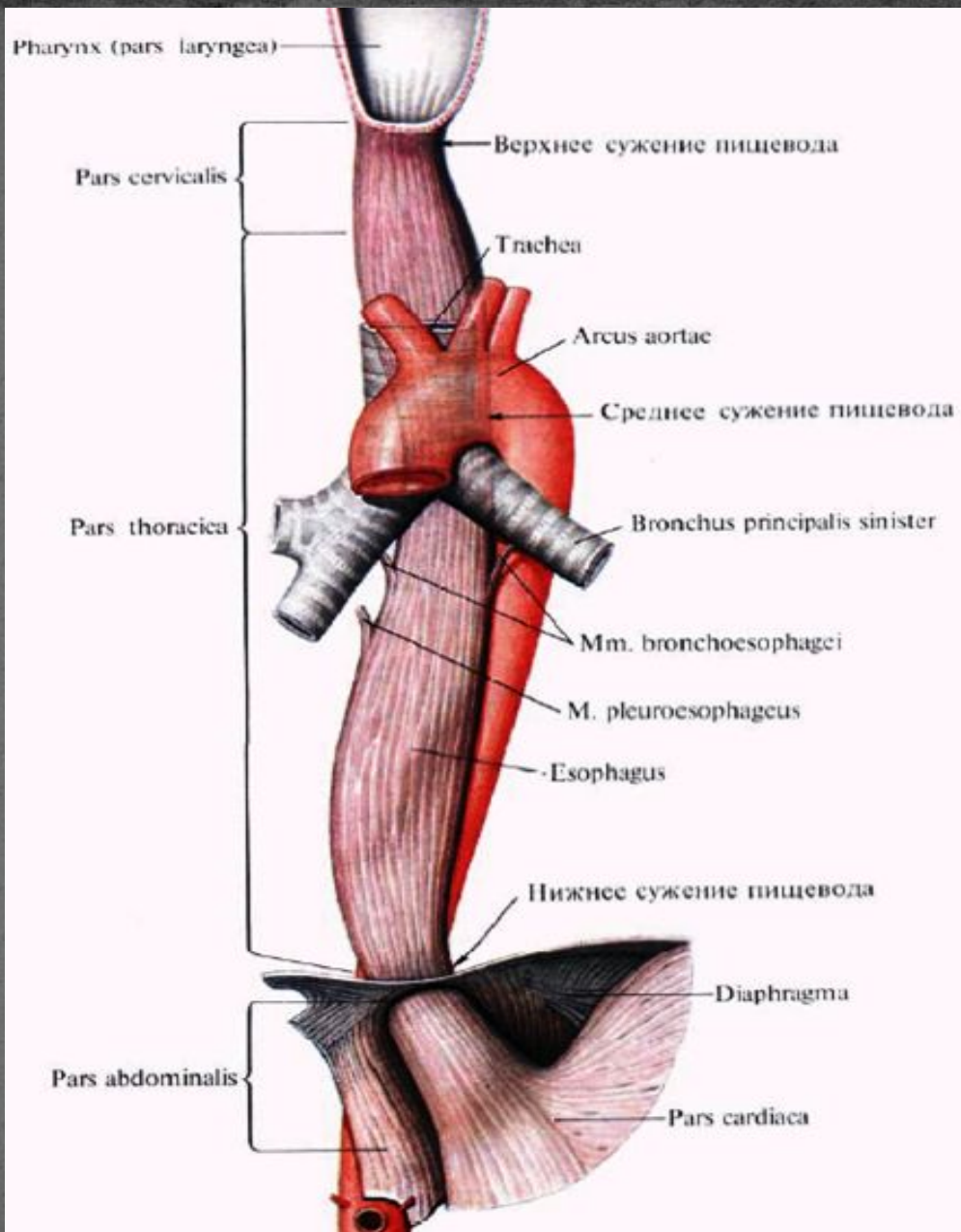


Глотка

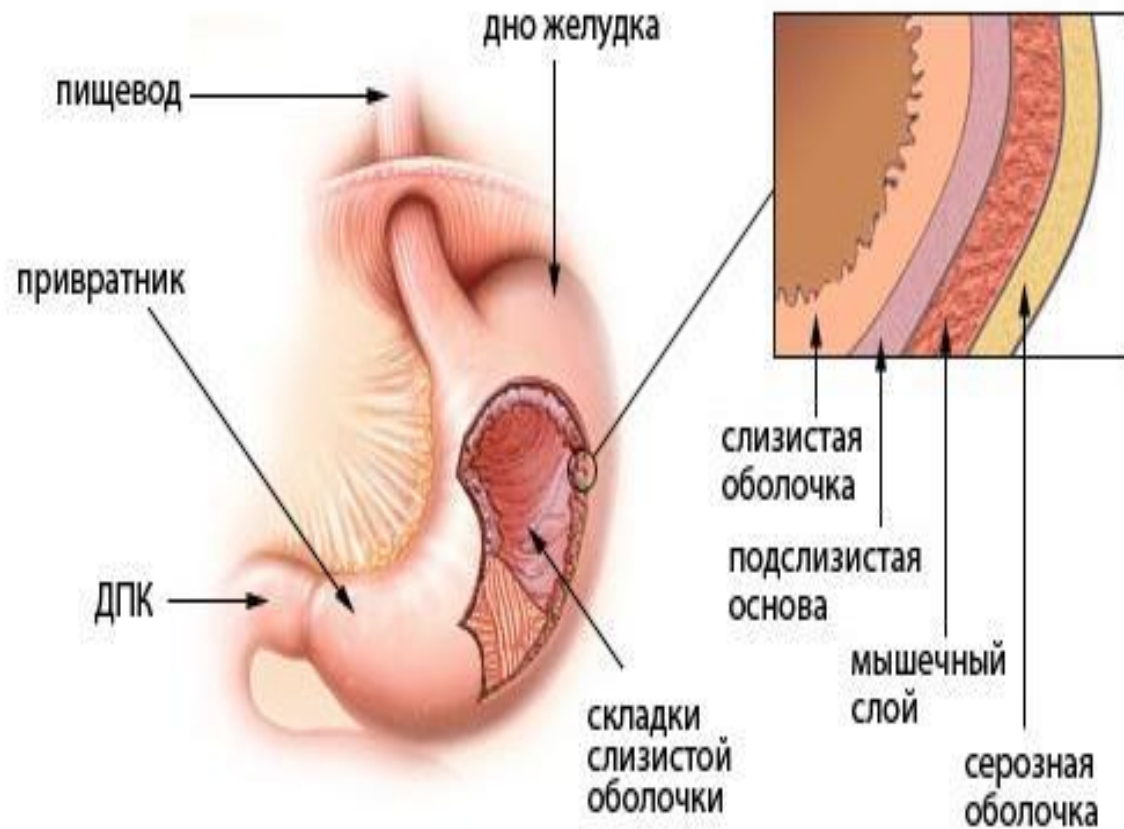
Функции глотки:

продвижение пищевого комка из полости рта в пищевод, проведение воздуха из полости носа (или рта) в гортань. Таким образом, в глотке перекрещиваются дыхательные и пищеварительные пути.

Пищевод



—
отдел пищеварительной системы,
представляющей собой
собой полую мышечную
трубку,
соединяющий глотку с
желудком.



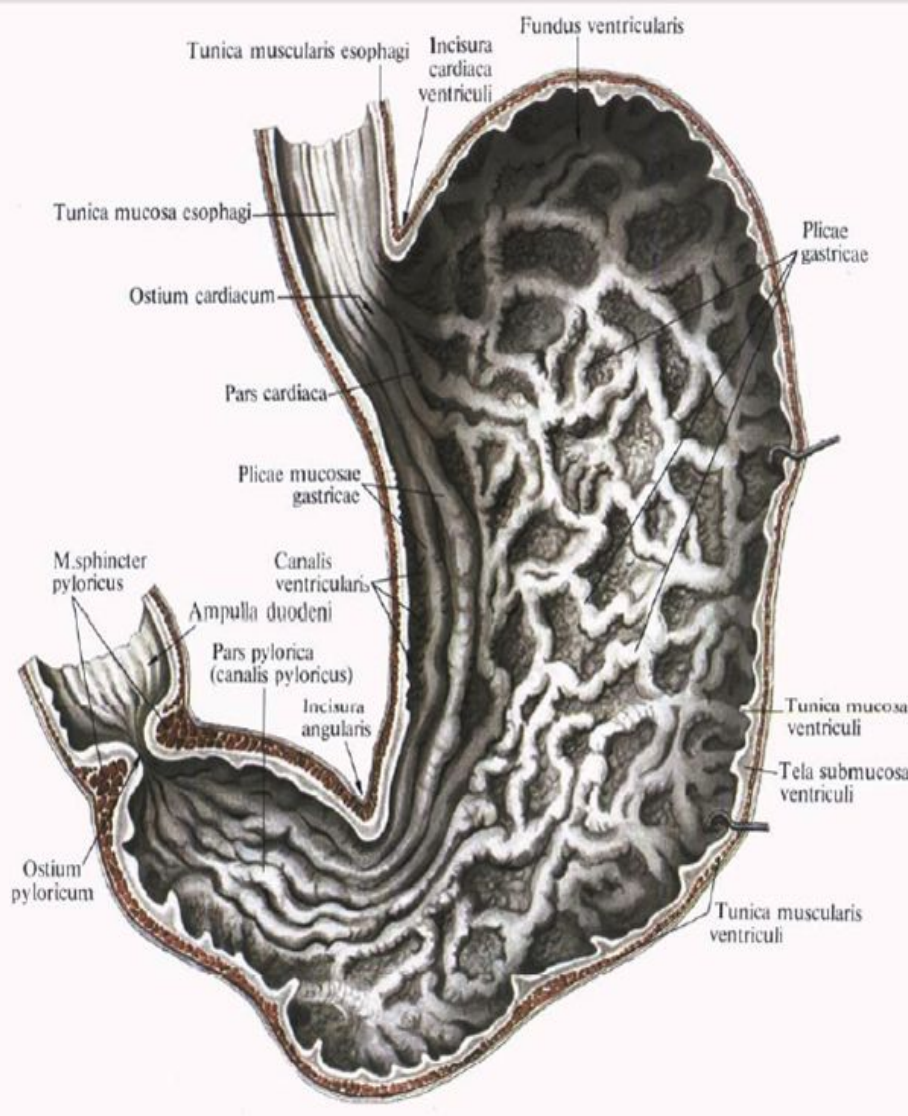
Желудок (лат. gaster)

— полый мышечный орган, часть пищеварительного тракта, лежит между пищеводом и двенадцатиперстной кишкой.

Функции желудка:

- накопление пищевой массы, её механическая обработка и продвижение в кишечник. В зависимости от консистенции поступившей пищи, она задерживается в желудке от 20 минут (фруктовые соки, а также овощные соки и бульоны) до 6 часов (свинина).
- химическая обработка пищевой массы с помощью желудочного сока (1—2,5 л/сут), содержащего ферменты (пепсин, химозин, липазу) и соляную кислоту. Желудочный сок расщепляет белки и частично жиры, оказывает бактерицидное действие.;
- секреция противоянмического фактора Касла, способствующего всасыванию из пищи витамина В₁₂;
- всасывание ряда веществ (воды, соли, сахара и др.);
- экскреторная (усиливается при почечной недостаточности);
- эндокринная — выработка ряда гормонов и биологически активных веществ (гастрина, мотилина, соматостатина, гистамина, серотонина, вещества Р и др.).

Вода в желудке



Вода, выпитая с едой, не задерживаясь в проксимальном отделе желудка, попадает в дистальный его отдел, а принятая пища в это время, остается в проксимальном отделе.

Жидкие питательные растворы, принятые с пищей, ведут себя несколько по иному, они задерживаются вместе с едой в проксимальном отделе.

Вода в объеме до 300 мл покидает желудок в среднем в течении 5-15 минут.

Вода частично абсорбируется в желудке.

Вода **постепенно** попадает в дистальный отдел желудка.

Вода, принимаемая во время еды не оказывает какого-либо значимого влияния ни на кислотность в желудке ни на работу ферментов в желудочном соке



Тонкая кишка

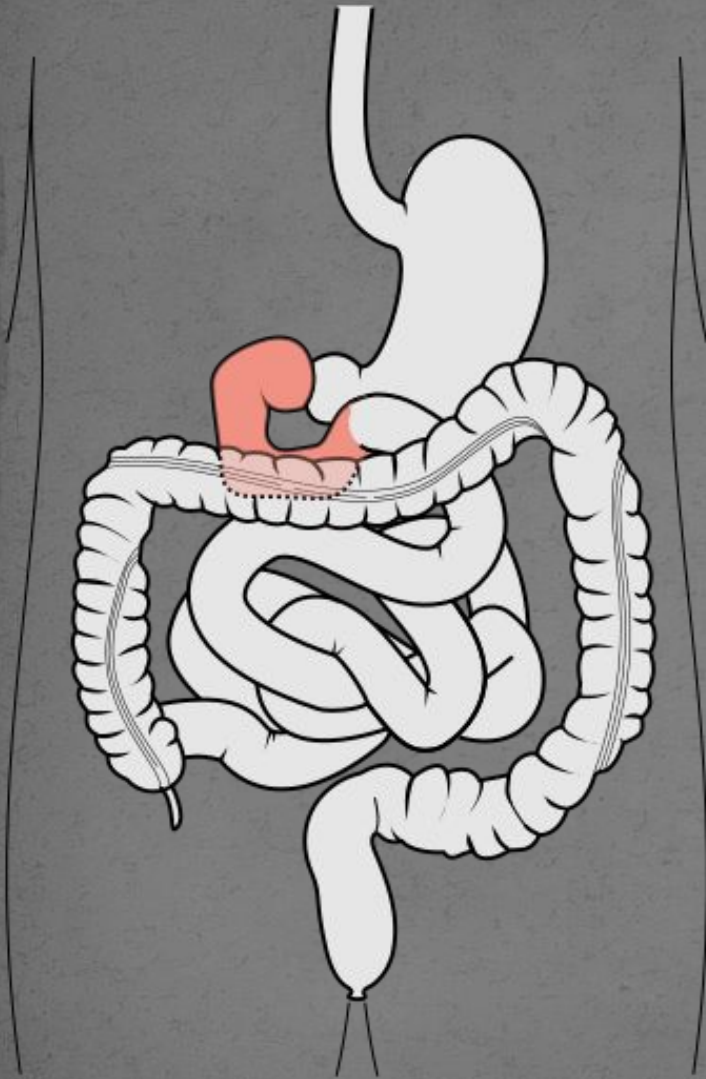
— отдел пищеварительного тракта человека, расположенный между желудком и толстой кишкой.

Части тонкой кишки:

1. Двенадцатиперстная
2. Тощая
3. Подвздошная

Двенадцатиперстная кишка

— начальный отдел тонкой кишки, следующий сразу после привратника желудка. Продолжением двенадцатиперстной кишки является тощая кишка.



Функции двенадцатиперстной кишки:

- Секреторная
- Моторная
- Эвакуаторная

Секреты двенадцатиперстной кишки

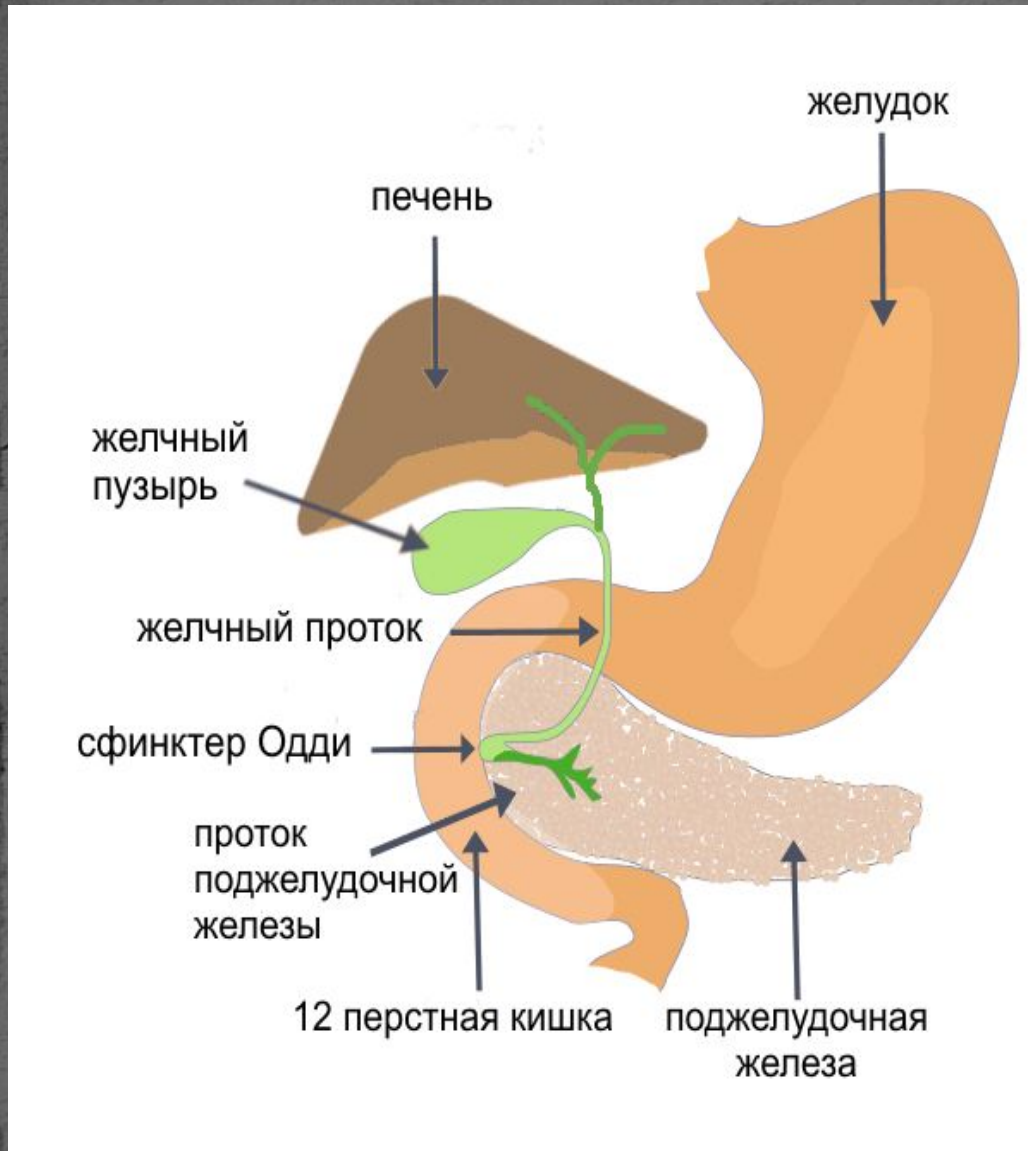
Панкреатический сок

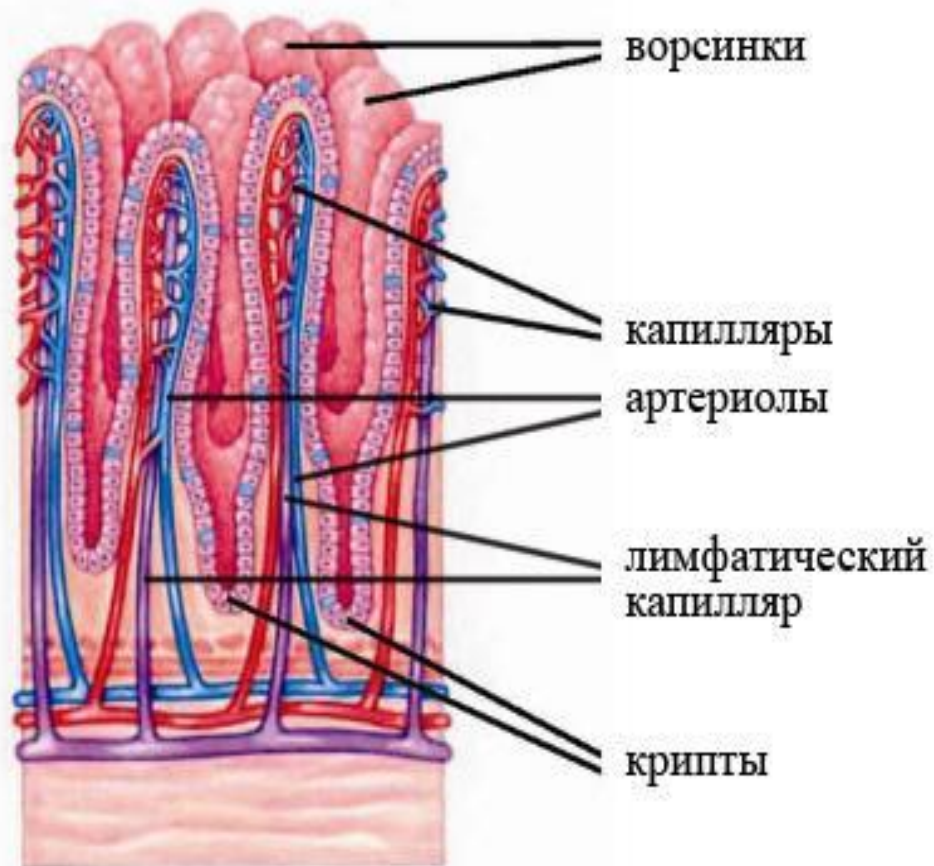
— пищеварительный сок, вырабатываемый поджелудочной железой. Панкреатический сок содержит большое число пищеварительных ферментов: амилазу (углеводы), липазы (жиры) и протеазы (белки).

Желчь

— продуцируемая печенью, накапливаемая в желчном пузыре жидкость.

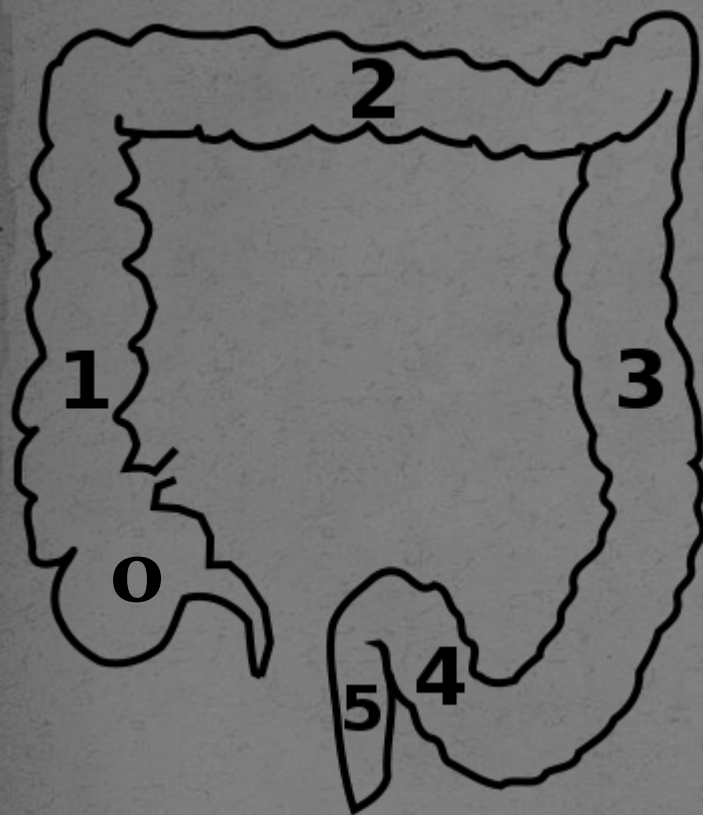
Ликвидирует действие пепсина ($\text{pH} \downarrow$)
Эмульгирует жиры
Участвует в выделении холестерина, билирубина, стероидов и других в-в фильтруемых почками





В тоще й и подвздошной части тонкого кишечника происходит дальнейшее переваривание и всасывание .

Толстая кишка

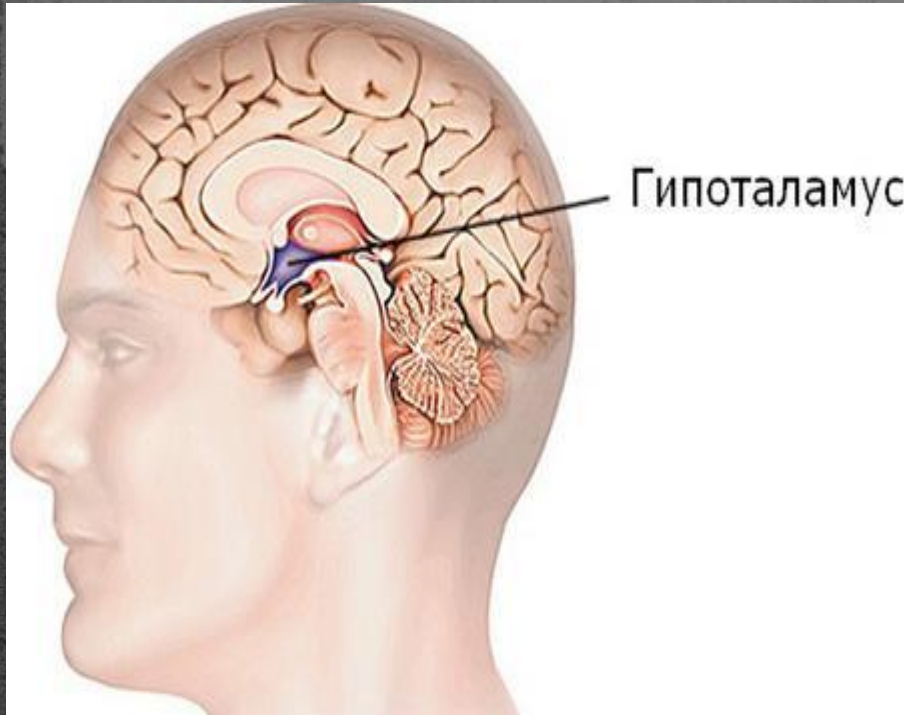


- 0 — слепая кишка
- 1 — восходящая ободочная,
- 2 — поперечная ободочная,
- 3 — нисходящая ободочная,
- 4 — сигмовидная кишка,
- 5 — прямая кишка.

Основные функции

- Всасывание воды и формирование каловых масс
- микробиологический синтез витаминов
- Окончательное расщепление белков
- Дефекация

Регуляция голода



Гипоталамус

Голодом и насыщением заведует гипоталамус, а точнее его пищевой центр. Пищевой центр состоит из двух отделов: центр голода и центр насыщения. До мозга сведения о голоде и насыщении доходят двумя способами — через нервы, идущие от желудка и кишечника, и через вещества, содержащиеся в крови.

Нервы отслеживают объём и вес пищи(краткосрочный механизм).

Пищевой центр отслеживает изменения состава крови, сразу по многим веществам (глюкозе, аминокислотам, продуктам распада жиров и многим гормонам) оценивая питательную ценность пищи

Аминоацидостатическая теория

Торможение аппетита зависит от аминокислотного сигнала сытости, многие аминокислоты и их амиды (глутамин, глицин, аланин) понижают аппетит и могут служить медиаторами или модуляторами в нервной передаче.

Дегидратационная теория

Объясняет чувство насыщения физиологическим обезвоживанием крови

Термостатическая теория

Эффект насыщения тем выше, чем выше специфическое динамическое действие пищи и температура тела.

Метаболическая теория

Регулирующий чувство сытости сигнал должен быть метаболически универсален и генерироваться при питании любыми видами пищи. На роль таких сигналов могут претендовать метаболиты цикла Кребса как конечное звено катаболизма всех пищевых веществ.

Глюкостатическая теория

Стимуляция глюкорецепторов центр насыщения индуцирует чувство насыщения. Причем стимулирует глюкорецепторы не абсолютный уровень глюкозы, а артерио-венозная разница по глюкозе.

Липостатическая теория

Адиipoциты, переходя из состояния накопления жира в фазу его траты, генерируют сигнал, воспринимаемый центром голода. Но так же адипоциты синтезируя гормон лептин стимулируют центр насыщения.

Существует 2 основные группы гормонов регулирующих пищевое поведение

Орексигенные эффекты
(повышение аппетита)

Норадреналин (α 2-рецепторы)

Нейропептид Y

β -эндорфин

Соматолиберин

Галанин

Грелин

Соматостатин

Анаболические стероиды

Глюкокортикостероиды

Анорексигенные эффекты
(понижение аппетита)

Норадреналин (α 1-, β 2-
рецепторы)

Серотонин

Холецистокинин

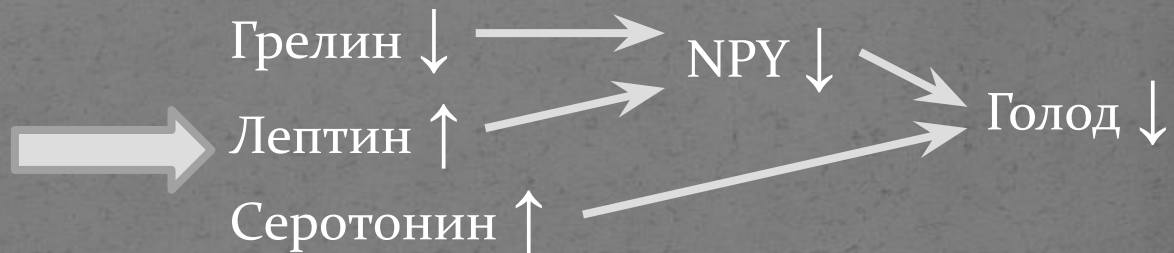
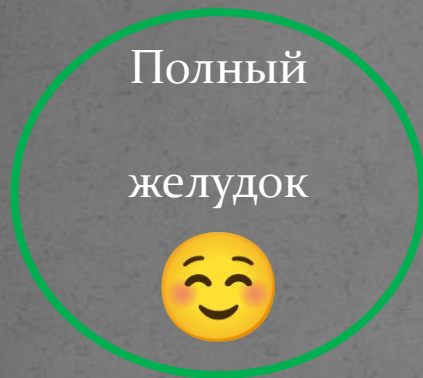
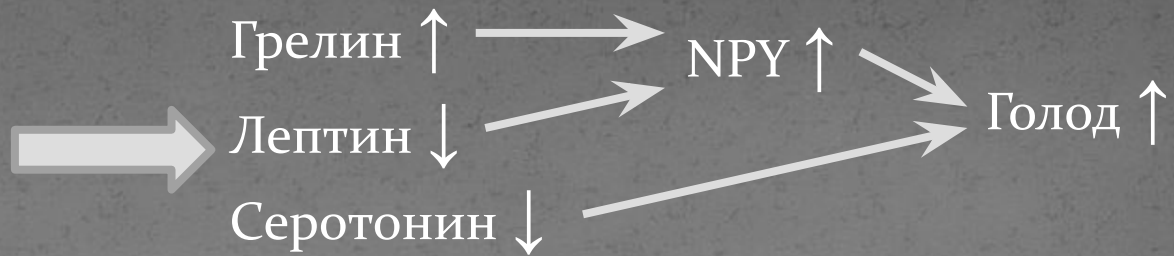
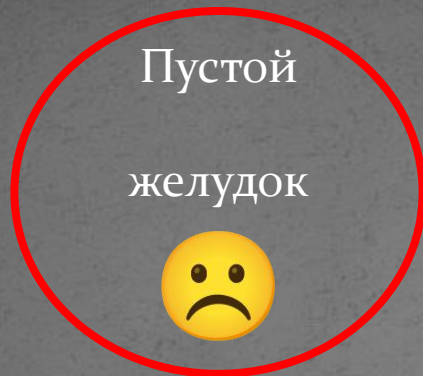
Меланоцитостимулирующий
гормон

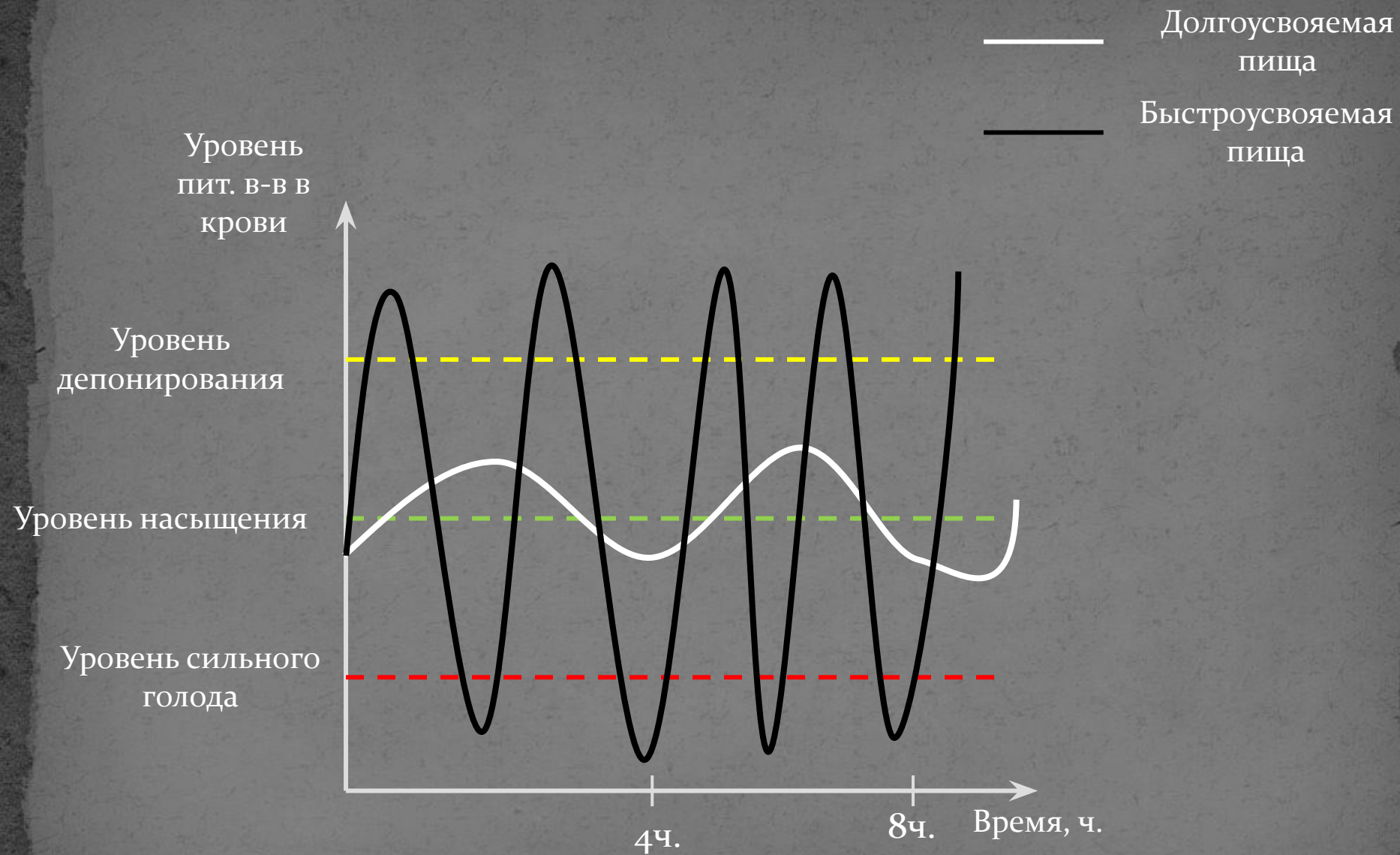
Кортиколиберин

Лептин

Энтеростатин, Глюкагон,
Тиролиберин, Вазопрессин,
Бомбезин

Эстрогены





*Пищу можно условно разделить на
категории по времени ее
переваривания:*

- та пища, что проходит быстро (это, в основном, углеводная еда)
- среднее время усвоения (это, в основном белковая еда)
- пища длительного усвоения (к ней относится жирная еда и сочетание жирной с белковой)

Время переваривания в желудке:

Вода

Если вы пьете воду на пустой желудок, вода сразу же проходит в кишечник.

Соки и салаты

- Фруктовые соки, овощные соки и бульоны усваиваются 15-20 минут
- Полужидкие (протертый салат, овощи или фрукты) 20-30 минут

Фрукты

- Арбуз усваивается за 20 минут
- Дыни — 30 минут
- Апельсины, грейпфруты, виноград — 30 минут
- Яблоки, груши, персики, вишня и прочие полусладкие фрукты — 40 минут

Овощи

- Смешанные салаты (овощи и фрукты) перевариваются в течение 20—30 минут
- Сырые смешанные овощные салаты — томаты, листовой салат ("роман", бостонский, красный, листовой, садовый), огурец, сельдерей, зеленый или красный перец, другие сочные овощи перевариваются в течение 30-40 минут
- Если в салат добавлено постное масло, то время увеличивается до часа с лишним
- Овощи, сваренные на пару или в воде, а также листовые овощи — шпинат, цикорий, листовая капуста — 40 минут
- Кабачки, брокколи, цветная капуста, стручковая фасоль, тыква, кукуруза в початках — 45 минут
- Корнеплоды — репа, морковь, свекла, пастернак, турнепс и т.п. — 50 минут

Полуконцентрированные углеводы — крахмалы

- Артишок, желудевые, кукуруза, картофель, топинамбур, ямс, каштаны — 60 минут
- Крахмалистая пища, вроде щелушеного риса, гречки, пшена, кукурузной муки, овсянки, лебеды, метлички абиссинской, перловки в среднем переваривается 60—90 минут

Концентрированные углеводы — крупы

- Бурый рис, пшено, греча, кукурузные хлопья, овес (первые 3 — лучше всего) — 90 минут

Фасоль и бобовые (Концентрированные углеводы и белок, крахмалы и протеины)

- Чечевица, фасоль лима, нут, горох, фасоль и бобы — 90 минут
- Соевые бобы — 120 минут

Орехи и семена

- Семена подсолнуха, тыквы, репета, кунжут — около 2 часов
- Орехи — миндаль, filberts, арахис (сырой), кешью, бразильский орех, грецкий орех, пекан — 2,5-3 часа

Молочные продукты

- Снятое молоко, обезжиренные домашний сыр, рикотта, нежирный творог или крем-сыр около 90 минут
- Творог из цельного молока — 120 минут
- Твердый сыр из цельного молока — 4-5 часов

Животные белки

- Яичный желток — 30 минут
- Яйцо (полностью) — 45 минут
- Рыба — треска, раки, креветки, мидии, кальмары — 30 минут
- Рыба — лосось, форель, сельдь, более жирная рыба — 45-60 минут
- Курица — 1-2 часа (без кожицы)
- Индейка — 2 часа (без кожицы)
- Говядина, баранина — 3-4 часа
- Свинина — 4-5 часов

После желудка пища попадает в тонкую кишку, где процесс переваривания длится еще от 4 до 6ти часов, после этого пища переходит в толстую кишку, где может находиться еще около 15ти часов.

ГЛИКЕМИЧЕСКИЙ ИНДЕКС

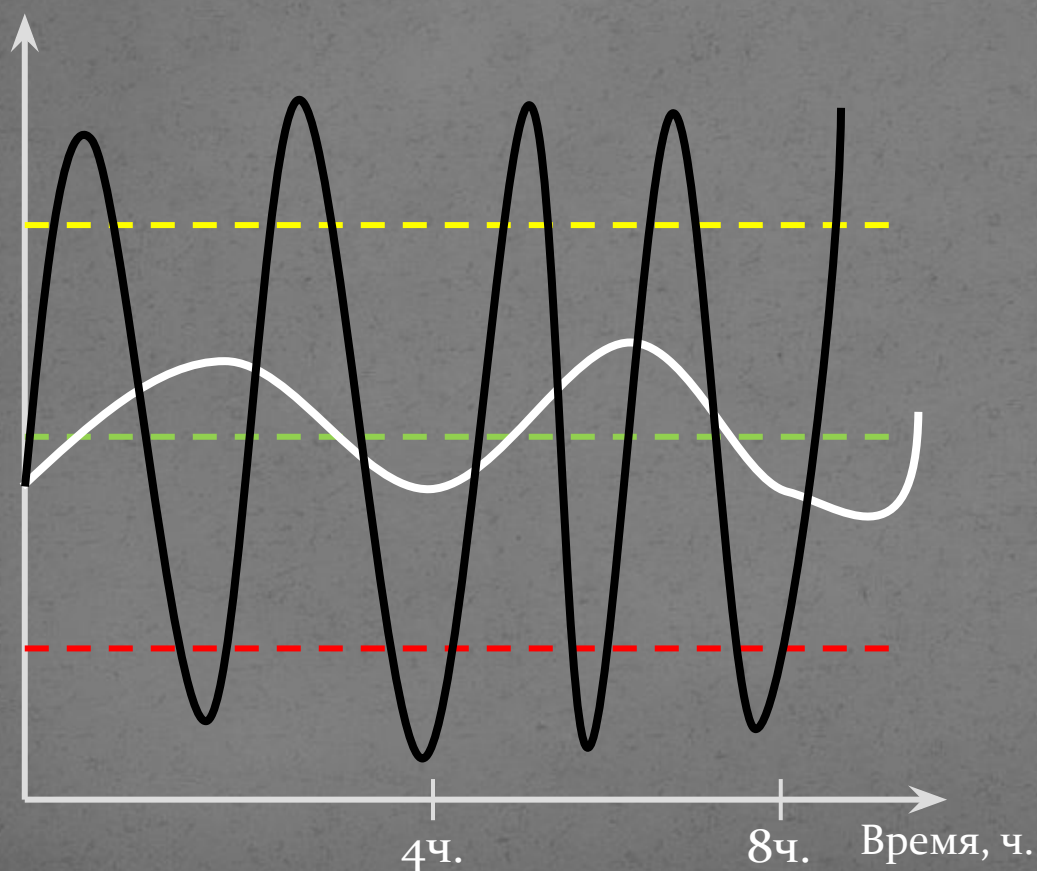
ГИ - показатель скорости превращения пищевого продукта в глюкозу и попадание последней в кровоток. Максимален при употреблении сдоб, риса, меда и картофеля. Минимален у зелени и листовых овощей.

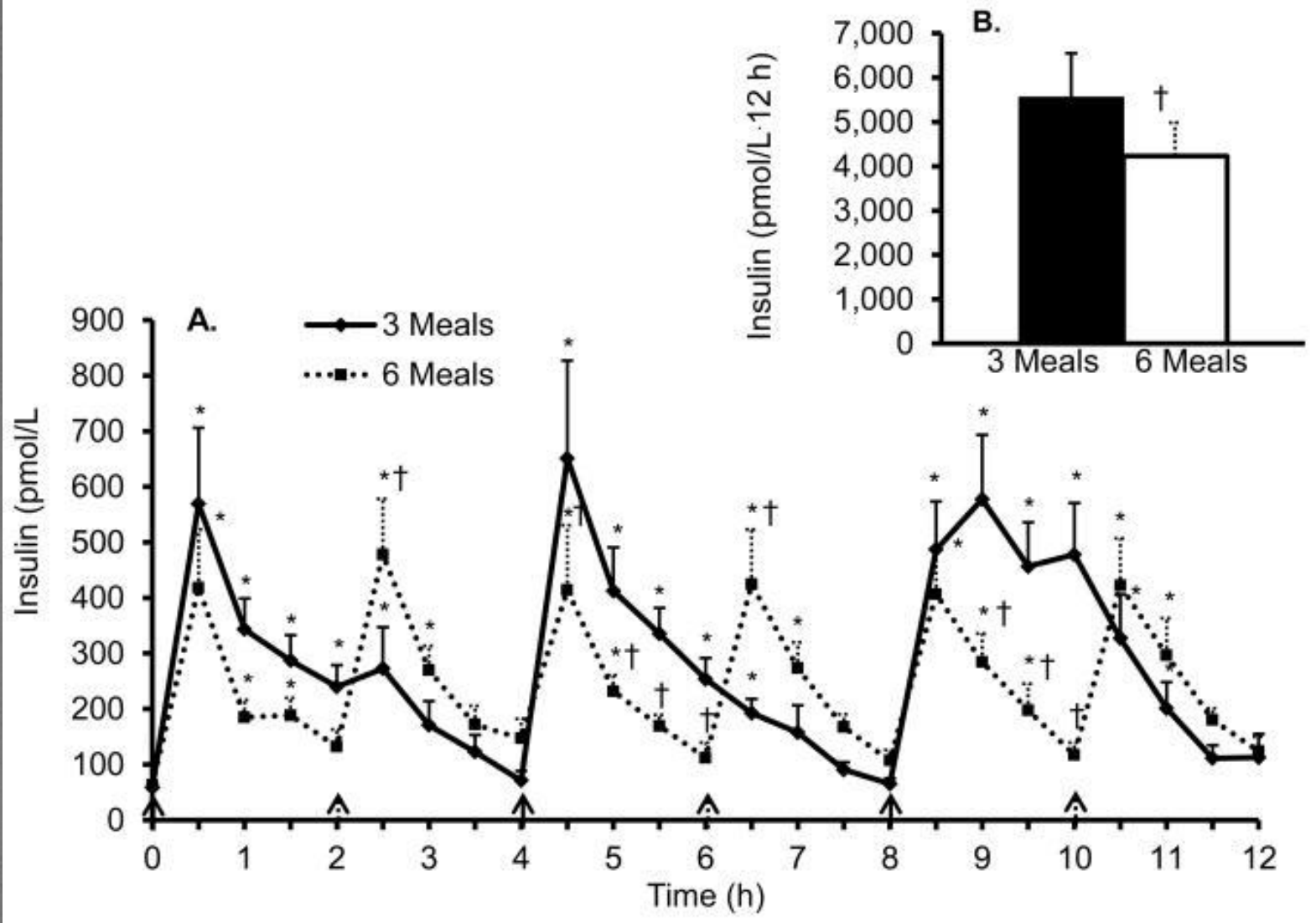
На скорость усвоения и количество усвоенной пищи влияет:

- Структура нутриентов
- Размер частиц
- Степень тепловой и кулинарной обработки
- Содержание в продукте клетчатки, белка и жиров
- Консистенция пищи
- Уникальная(индивидуальная) микрофлора кишечника

Дробность питания

Исходя из того что даже самые сложные для переваривания продукты не задерживаются в желудке более 4-5ти часов, рекомендуется принимать пищу *не реже* чем каждые 4 часа.

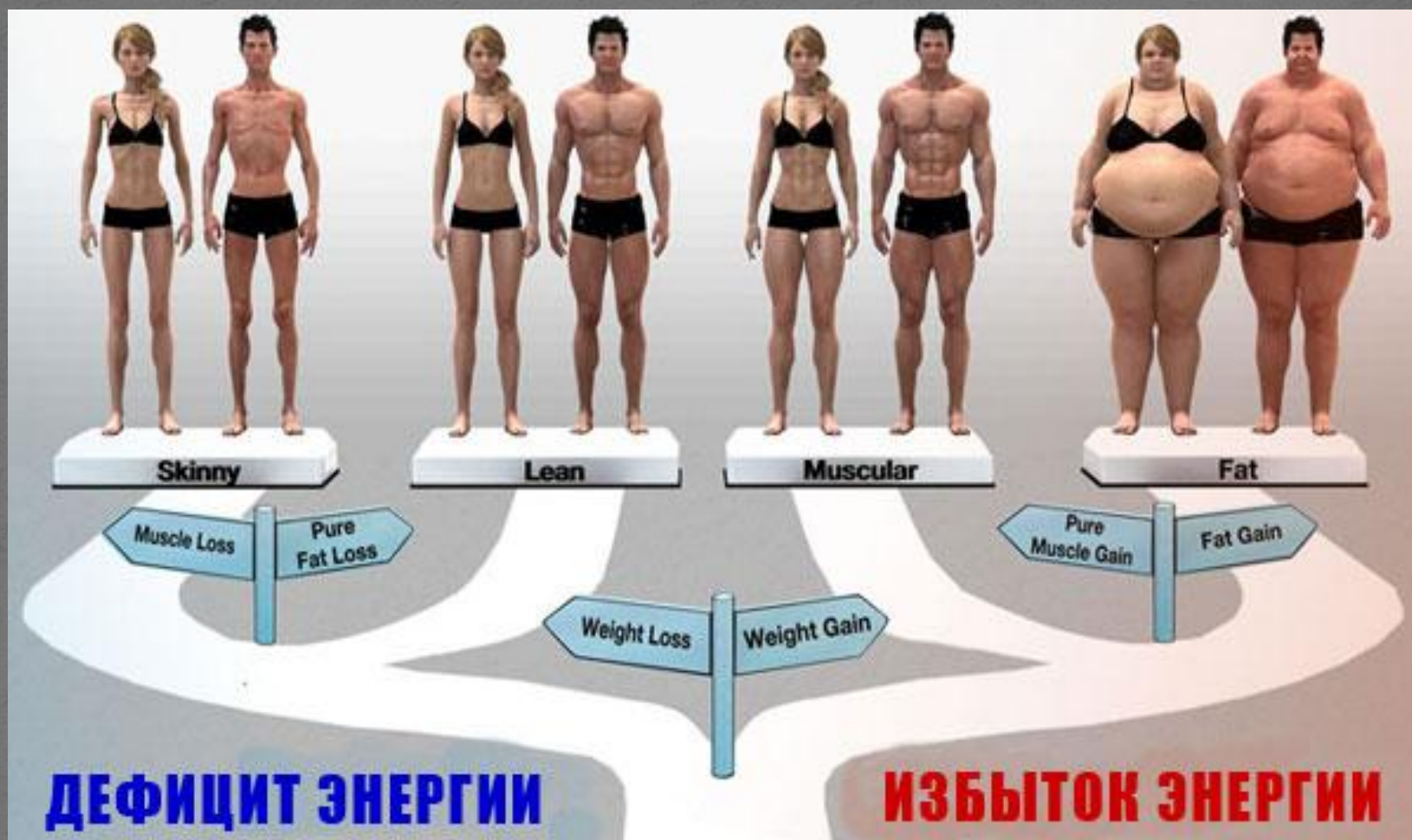






Закон энергетического баланса

(Закон энергетической адекватности)



Суточные энергозатраты человека включают:

1. *основной обмен* (минимальное количество энергии для поддержания основных функций организма и процессов биосинтеза в состоянии относительного покоя);
2. *специфическое динамическое действие пищи* (ССДП) - энергозатраты на пищеварение и всасывание пищи;
3. *различные виды деятельности.*

Уровень основного обмена:

УОО – это энергетические
затраты направленные на
поддержание основных
жизненных функций
организма в состоянии покоя в
нейтральной температурной
среде.

Потребление энергии основного обмена, %

□ печень – 27

□ мозг – 19

□ мышцы – 18

□ почки – 10

□ сердце – 7

□ остальные – 19

РАСЧЕТЫ УОО ВОЗ

для мужчин от 18 до 30 лет

$$(0,063 \times \text{мт(кг)} + 2,896) \times 240;$$

для мужчин от 31 до 60 лет

$$(0,484 \times \text{мт(кг)} + 3,653) \times 240;$$

для мужчин старше 60 лет

$$(0,491 \times \text{мт(кг)} + 2,459) \times 240$$

для женщин от 18 до 30 лет

$$(0,062 \times \text{мт(кг)} + 2,036) \times 240;$$

для женщин от 31 до 60 лет

$$(0,034 \times \text{мт(кг)} + 3,538) \times 240;$$

для женщин старше 60 лет

$$(0,038 \times \text{мт(кг)} + 2,755) \times 240;$$

РАСЧЕТЫ УОО ВОЗ

Мужчины

10-17 лет	$(17,5 \times \text{MT}) + 651$
18-29 лет	$(15,3 \times \text{MT}) + 679$
30-60 лет	$(11,6 \times \text{MT}) + 879$
> 60 лет	$(13,5 \times \text{MT}) + 487$

Женщины

10-17 лет	$(12,2 \times \text{MT}) + 746$
18-29 лет	$(14,7 \times \text{MT}) + 496$
30-60 лет	$(8,7 \times \text{MT}) + 829$
> 60 лет	$(10,5 \times \text{MT}) + 596$

РАСЧЕТЫ УОО ХАРРИС-БЕНЕДИКТ

МУЖЧИНЫ

$$УОО=65,5+(13,76*МТ)+(5*Р)-(6,8*В)$$

ЖЕНЩИНЫ

$$УОО=655+(9,5*МТ)+(1,8*Р)-(4,7*В)$$

УОО (ХАРРИС-БЕНЕДИКТ)

$$РЭ=УОО*АФ*ПФ*ТФ*ДМТ$$

АФ (ФАКТОР АКТИВНОСТИ)	ПФ (ФАКТОР ПОВРЕЖДЕНИЯ)	ТФ (ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ФАКТОР)	ДМТ (ДЕФИЦИТ МАССЫ ТЕЛА)
ПОСТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ – 1,1 ПАЛАТНЫЙ – 1,2 ОБЩИЙ – 1,3	НЕОСЛОЖНЕННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ – 1,0 НЕБОЛЬШИЕ ОПЕРАЦИИ – 1,1 ПЕРЕЛОМЫ КОСТЕЙ – 1,2 БОЛЬШИЕ ОПЕРАЦИИ – 1,3 ПЕРИТОНИТ – 1,4 СЕПСИС – 1,5 МУЛЬТИТРАВМЫ, ЧМТ – 1,6 ОЖОГИ ДО 30% - 1,7 30-50% - 1,8 50-70% - 2,0 70-90% - 2,2	38°C – 1,1 39°C – 1,2 40°C – 1,3 41°C – 1,4	10-20% - 1,1 20-30% - 1,2 >30% - 1,3

КОЭФФИЦИЕНТЫ (ХАРРИС-БЕНЕДИКТ)

Физическая активность	Коэффициент
минимальная активность, сидячий образ жизни	1,2
легкая нагрузка 1–3 раза в неделю	1,3
тренировки 3–5 раз в неделю	1,6
тренировки ежедневно	1,7
тяжелая физическая работа, тренировки 2 раза в день	1,9

РАСЧЕТЫ УОО

Миффлин-Сан Жеор

Мужчины:

$$\text{УОО} = 9,99 * \text{вес (кг)} + 6.25 * \text{рост (см)} - 4,92 * \text{возраст} + 5$$

Женщины:

$$\text{УОО} = 9,99 * \text{вес(кг)} + 6.25 * \text{рост (см)} - 4,92 * \text{возраст} - 161$$

Специфическое динамическое действие пищи(СДДП)/Термогенный эффект пищи(TEF)

- расход энергии при пищеварении белков до 30—40 %;
- при пищеварении жиров 4—14 %,
- для углеводов — 4—7 %.

При обычном смешанном питании СДДП составляет около 10% от УОО

Таблица энергозатрат различных видов деятельности

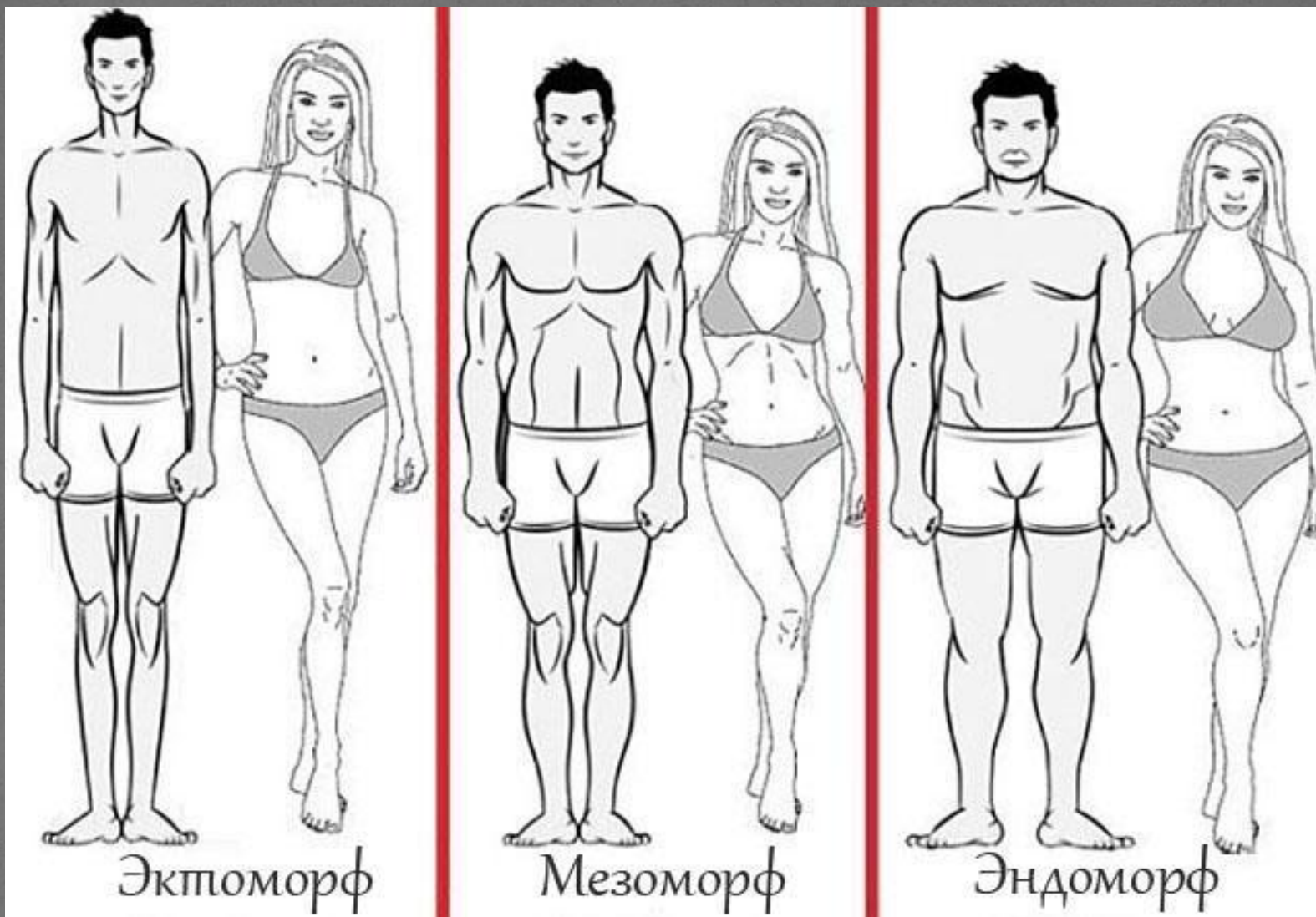
Вид деятельности	ккал/ ч*кг		
Плавание (0,4 км/ч)	3	Верховая езда рысью	6
Медленное плавание брассом	6	Катание на роликах	4
Плавание (2,4 км/ч)	7	Ходьба на лыжах	7
Медленное плавание кролем	7	Спуск с горы на лыжах	5
Плавание быстрым кролем	8	Катание на коньках	3
Аквааэробика	8	Скоростной бег на	11
Водные лыжи	5	коньках	
Водное поло	9	Фигурное катание	4
<i>Езда на велосипеде (9 км.ч)</i>	3	Гребля академическая	3
<i>Езда на велосипеде (15 км/ч)</i>	5	(4 км/ч)	
<i>Езда на велосипеде (20 км/ч)</i>	8	Гребля на каноэ (4 км/ч)	3

Растяжка	2		
Статическая йога	3	Баскетбол	5
Аштанга-йога	6	Волейбол	4
Занятия гимнастикой (легкие)	3	Настольный теннис (парный)	3
Зарядка средней интенсивности	4	Бадминтон (в умеренном темпе)	4
Занятия гимнастикой (интенсив)	7	Теннис	6
Занятия аэробикой	5	Борьба	16
Прыжки через скакалку	8	Спортивная ходьба	6
Силовая тренировка	7	Бег (8 км/ч)	7
Бег на эллиптическом тренажере средней интенсивности	7	Бег (16 км/ч)	11
		Бег по пересеченной местности	9
		Бег вверх и вниз по ступенькам	8
Хоккей	4	Бег вверх по ступенькам	13
Хоккей на траве	7	Занятия балетом	11
Бадминтон (интенсив)	7	Танцы высокой интенсив	7
Футбол	6	Танцы современные	5
Гандбол	7	Танцы диско	6

Бальные танцы	4		
Танцы медл. (вальс, танго)	3	Купание ребенка	3
Медленная ходьба	3	Игра с детьми с ходьбой и	4
Пешая ходьба (4 км/ч)	3	бегом	
Пешая прогулка (со	5	Игры с ребенком	4
скоростью 5,8 км/ч)		(умеренная активность)	
Ходьба, 7,2 км/ч	6	Игры с ребенком (высокая	5
Ходьба в гору (уклон 15%, 3,8	5	активность)	
км/ч)		Прогулка с коляской	2.5
Прогулка с собакой	3	Мытье окон	4
Шоппинг	3	Чистка стекол, зеркал	4
Управление машиной	2	Чистка ковров пылесосом	3
Управление мотоциклом	3	Вытирание пыли	1
Рыбалка	2	Приготовление пищи	1
Дайвинг	5	Глажка белья (стоя)	2
Боулинг	4	Мытьё посуды	1
Альпинизм	7	Лёгкая уборка	3
Игра с детьми сидя	2	Подметание	2
Кормление и одевание ребенка	2	Чистка сантехники	4
		Пение	1

Игра на гитаре стоя	1.5	Сбор фруктов	5
Игра на гитаре сидя	1	Косьба травы	4
Игра на пианино	1	Сон	0.2
Работа пильщика дров	7	Лежание без сна	0.2
Работа каменщика	6	Секс (пассивный)	2
Колка дров	4	Секс (активный)	3
Работа массажистом	4	Сидение в покое	0.25
Работа столяра или металлиста	3	Персональная гигиена	1
Работа сапожника	3	Сбор фруктов	5
Чтение вслух	0.3	Косьба травы	4
Работа за компьютером	0.3	Сон	0.2
Работа в офисе	0.3	Лежание без сна	0.2
Занятие в аудитории, урок	0.3		
Спокойная работа в саду	2		
Стрижка газона	3		
Прополка новых сорняков	3		
Вскапывание грядок	5		

Соматотипы и питание



+10%

0%

-10%

Хронобиология

Хронобиология — это, в какое время, что и в каких количествах нужно съесть, чтобы увеличить КПД питания.

зависит от:

- **изменения потребностей организма в нутриентах в течение дня;**
- возможности организма усваивать те или иные нутриенты в разное время суток;
- **уровня физической активности;**
- скорости синтеза гликогена, тоже не являющейся величиной постоянной и т.д.;

Алгоритм составления рациона

- 1) $((УОО + СДДП) \pm 10\%СТ) + \text{Активность} = \text{Суточные Энерготраты (СЭ)}$
- 2) $СЭ(\pm 10\% \text{цель}) - (Б * 4 + Ж * 9) = \text{Энергия из углеводов (ЭУ)}$
- 3) $ЭУ / 4 = У$
- 4) Раздробить КБЖУ на N приёмов пищи
- 5) Расписать конкретные продукты в каждый приём пищи

Нюансы при составлении рациона

- Считаем УОО на безжировую массу тела
- Считаем Активность на фактическую массу тела
- Учитываем график, мотивацию клиента и вкусовые предпочтения
- Составляйте меню из доступных продуктов

СПОРТИВНОЕ ПИТАНИЕ



ПО НАЗНАЧЕНИЮ:

- препараты, применяемые для наращивания мышц;
- препараты, применяемые для похудения;
- препараты, применяемые для увеличения интенсивности и длительности тренировок;
- препараты, применяемые для предохранения суставов от повреждений;
- препараты для общего укрепления организма.

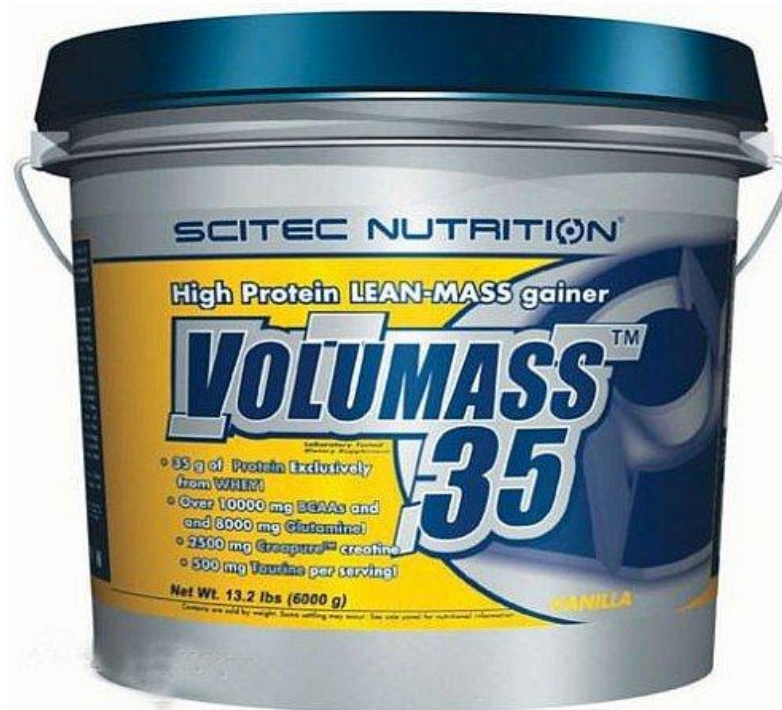
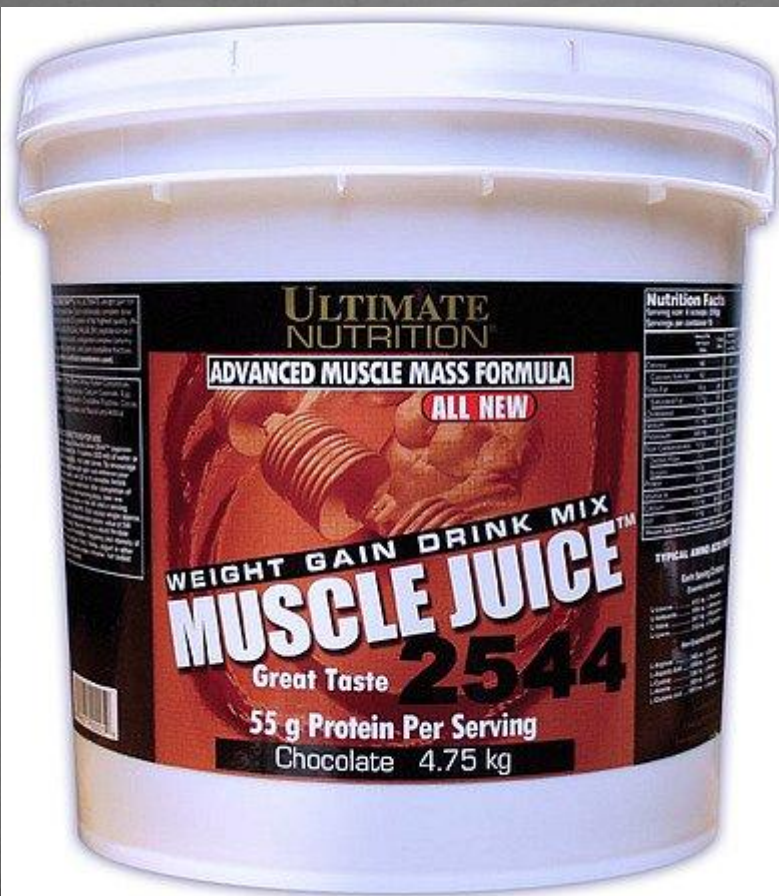
ПО СОСТАВУ:

- белковые препараты;
- углеводные препараты;
- смешанные (белково-углеводные) препараты;
- аминокислоты;
- витаминно-минеральные комплексы.

ПРОДУКЦИЯ НА РЫНКЕ

● Протеины

● Гейнеры



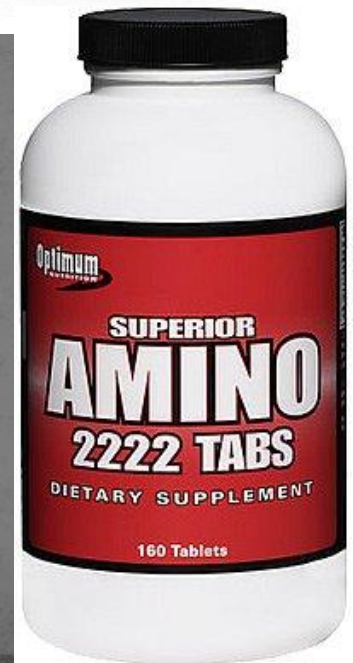
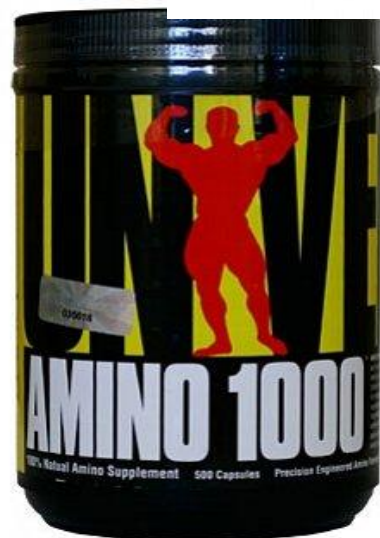
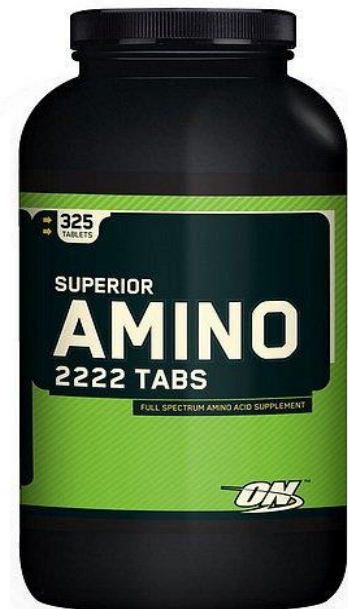
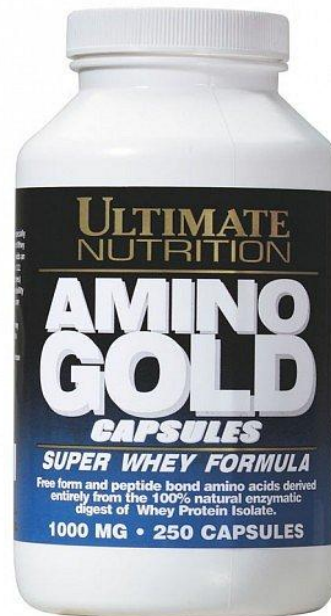
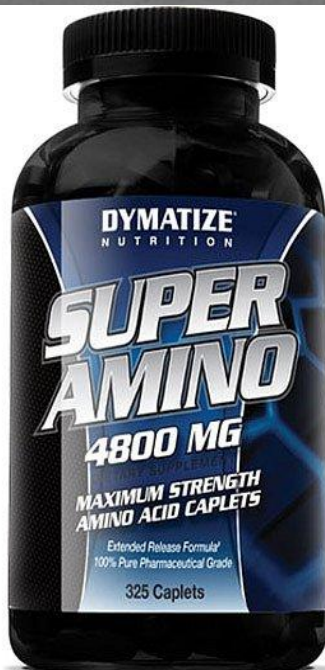
Белок	Достоинства	Недостатки	Скорость всасывания (г/час)	Биологическая ценность
Сывороточный белок	- недорогой - хорошо смешивается с другими компонентами - имеет высокие показатели аминокислотного состава и эффективности - быстро усваивается	- быстрая всасываемость делает его употребление целесообразным только до и после тренировки, а в течение дня — только в сочетании с другими белками	10-12	100
Казеин	- медленно всасывается, что позволяет поддерживать высокую концентрацию аминокислот в крови в течение дня - хороший показатель аминокислотного состава	- плохо растворяется и имеет неприятный привкус	4-6	80
Соевый белок	- длительно абсорбируется - способствует снижению уровня холестерина - идеален для женщин	- низкий показатель эффективности и биологическая ценность - эстрогенная активность	4	74
Молочный белок	- дешевый - имеет хороший показатель аминокислотного состава	- содержит лактат, который иногда ухудшает работу кишечника	4.5	90
Яичный белок	- наиболее высокие показатели аминокислотного состава и эффективности, ближе других к идеальному белку - средняя скорость абсорбции - идеален при снижении массы тела	- высокая стоимость	9	100

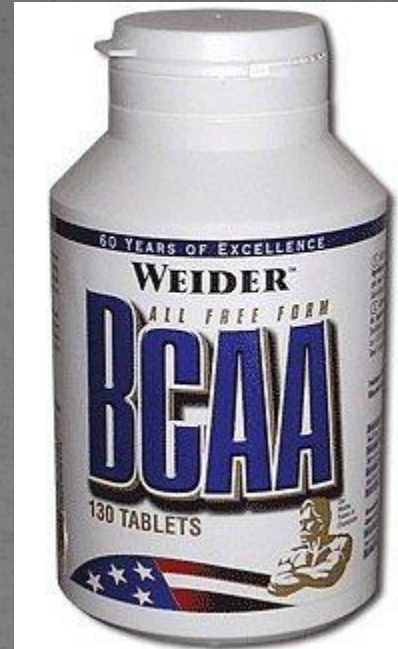
Table 2 Approximations of Amino Acid Absorption from Different Protein Sources

Protein source	Absorption rate (g/h)	Reference
Egg protein raw	1.3	43
Pea flour	2.4	41
Egg protein cooked	2.8	43
Pea flour: globulins & albumins	3.4	42
Milk protein	3.5	40
Soy protein isolate	3.9	46
Free AA	4.3	39
Casein isolate	6.1	38
Free AA (same profile as casein)	7-7.5	39
Whey isolate	8-10	38

Ранние исследования, включая часто цитируемое исследования казеина и сывороточного протеина, выполненное Боури (Boirie), показали, что быстрые белки в большем объеме сжигаются после усвоения, недели медленные. Т.к. телу негде хранить поступающие в больших количествах аминокислоты, оно просто сжигает их для получения энергии. Это, а также разница в “логистике” (быстрый протеин усваивается в кишечнике, как мы узнали из Casein Hydrolysate and Anabolic Hormones and Growth – Research Review) объясняет почему медленный протеин лучше поддерживает уровень белка в теле. Он не только лучше достигает кровотока, но и меньше расходуется на энергию...

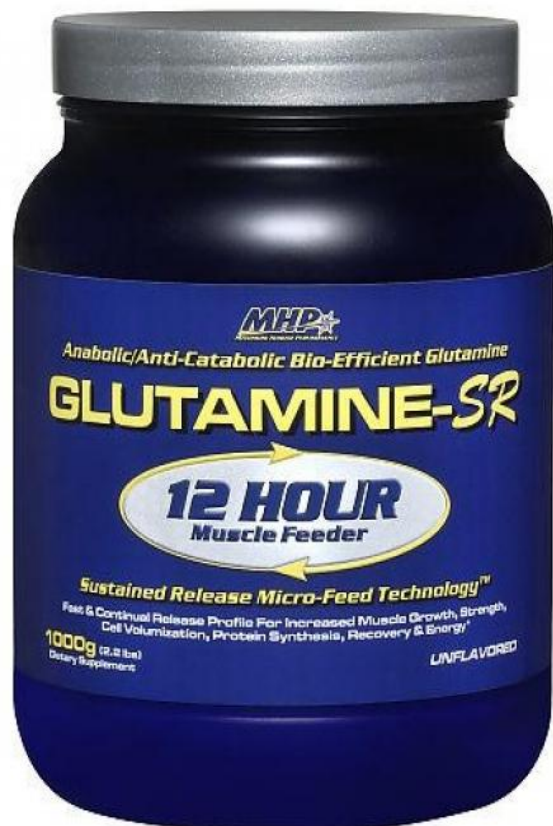
АМИНОКИСЛОТЫ





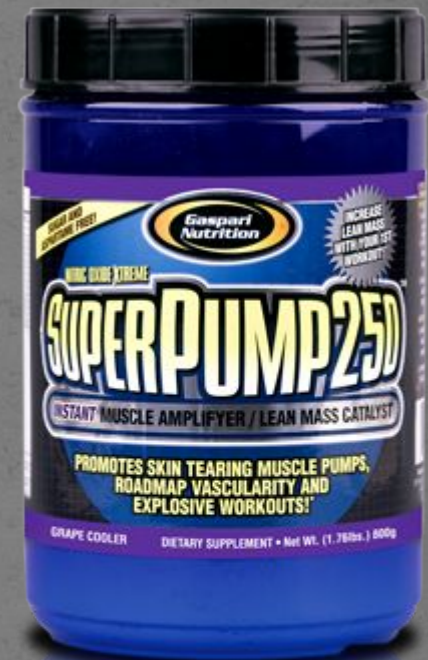
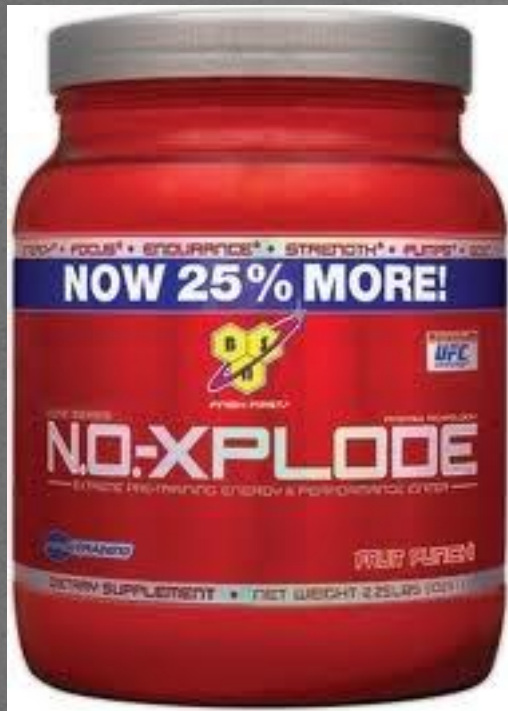
BCAA

К БСАА относятся такие аминокислоты как : лейцин, изолейцин, валин. Из этих аминокислот состоят внутриклеточные белковые структуры мышц человека, они составляют **35%**. Так же все эти три аминокислоты являются незаменимыми в процессе белкового синтеза, тем более что лейцин - это самый главный активатор.



Глютамин является самой распространенной аминокислотой в организме человека. Глютамин относится к условно незаменимым аминокислотам, так как при интенсивной физической нагрузке, в условиях стресса, болезни, диеты, госпитализации, хирургической операции, химиотерапии мышечная и иммунная система нуждаются в таком большом количестве глютамина (до **20-40** г в день), которое организм не может произвести самостоятельно, - требуется его дополнительный прием с пищей. Передозировка глютамина не обнаружена.

ПРЕДТРЕНИРОВОЧНЫЕ КОМПЛЕКСЫ



ПОСТТРЕНИРОВОЧНЫЕ КОМПЛЕКСЫ



ВИТАМИНОПОДОБНЫЕ ВЕЩЕСТВА

□ **Пантотенат кальция**

- Снижает обмен веществ (уменьшение доли окисляемых белков)
- Повышает синтез стероидных гормонов и гемоглобина
- Улучшает работу печени
- Понижает сахар в крови, увеличивая выработку гормона роста

□ **Оротат калия**

- Увеличивает синтез белка
- Нормализует работу сердца

ВИТАМИНОПОДОБНЫЕ ВЕЩЕСТВА

- ▣ **Карнитин**
- ▣ **Адаптогены** (элеутерококк, женьшень, левзея, родиола)
- ▣ Повышают работоспособность
- ▣ Содержат фитоаналоги стероидов
- ▣ **Аминокислоты** (аргинин, глютамин, **ВСАА**)
- ▣ **Креатин** (моногидрат, малеат, пируват, АКГ, алкалайн)
- ▣ **Ноотропные вещества** (пирацетам и пр.)
- ▣ Улучшает связь между полушариями мозга
- ▣ Ускоряет синаптические процессы
- ▣ Увеличивает синтез белка и АТФ
- ▣ **Продукты пчеловодства** (маточное молочко, прополис)
- ▣ Способствует анаболическим реакциям
- ▣ Тонизирует и повышает работоспособность
- ▣ Антибактериальное действие

ЖИРОСЖИГАТЕЛИ

□ **Карнитин** –
вещество,
транспортирующе
е
длинноцепочечны
е жирные
кислоты в
митохондрии
через мембрану
последних.

- Успокаивает НС
- Является анаболиком для мышечной ткани, при приеме жиров
- Уменьшает содержание свободных жирных кислот в клетках крови (без липолиза!!)
- Способствует действию безуглеводной диеты
- Усиливает эффективность аэробной нагрузки
- Препятствует накоплению жировой ткани
- Восстанавливает слизистую ЖКТ
- Укрепляет печень (за счет синтеза фосфолипидов)
- Снабжает энергией сердечную мышцу

ЖИРОСЖИГАТЕЛИ

□ **Эфедрин** – вещество, основным свойством которого, является способствование выделению норадреналина в синаптическую щель.

- Стимулирует липолиз
- Повышает выброс гормона роста
- Стимулирует нервную систему (накопление норадреналин)
- Снимает чувство вялости при применении диеты.

□ **Йохимбин** – алкалоид из коры африканского дерева.

- Стимулирует НС
- Подавляет аппетит
- Повышает половую активность

ЖИРОСЖИГАТЕЛИ

Кленбутерол –
синтетический
препарат:

- Повышает чувствительность НС к норадреналину;
- Увеличивает выносливость;
- Увеличивает быстроту реакции.

Кофеин – вещество,
содержащееся в зернах кофе.

- Повышает чувствительность НС к нейромедиаторам;
- Усиливает перистальтику желудка ;
- Является активатором липолиза;
- Повышает выброс инсулина;
- Активирует дополнительные энергетические депо, истощая НС и организм, в целом;
- Повышает давление и ускоряет сердечный ритм.