

НУТРИЦИОЛОГИЯ – наука о здоровом питании.
Часть 1. Белковая пища? На здоровье!

СТУДЕНТЫ 1 КУРСА
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА,
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ
ПОЛЯНСКАЯ ИРИНА СЕРГЕЕВНА
13 МАРТА 2019 г.

НУТРИЦИОЛОГИЯ

- ▶ Первый закон рационального питания — **ЗАКОН АДЕКВАТНОСТИ**. Потребности в пищевых веществах зависят от возраста, пола, массы тела и других факторов.
- ▶ При недостаточном питании уменьшаются функциональные, адаптационные, защитные возможности организма.
- ▶ Избыточное питание способствует увеличению массы тела и появлению заболеваний
- ▶ **МЕТОДЫ ДОКАЗАТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ** - основаны на данных многих рандомизированных клинических исследований или мета-анализов.

БЕЛОК необходим для выработки ферментов и гормонов - активаторов обмена веществ



Медленный



Быстрый

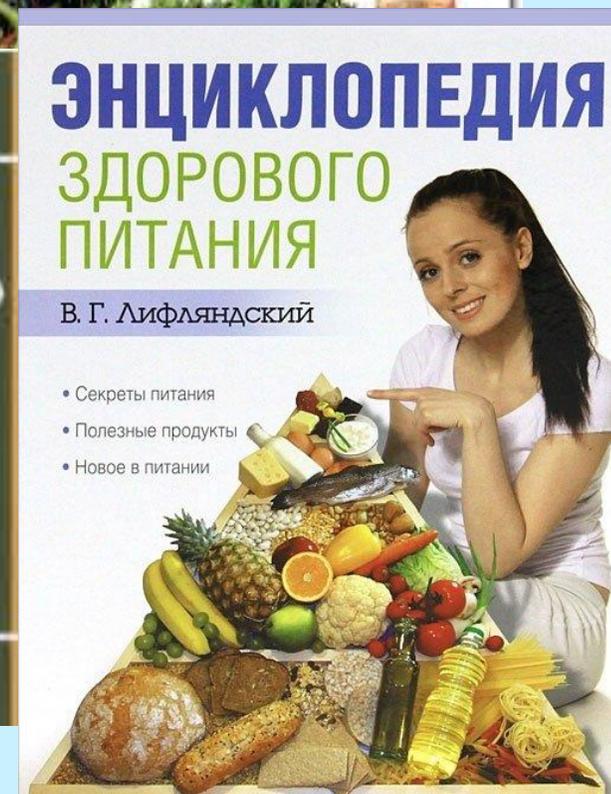
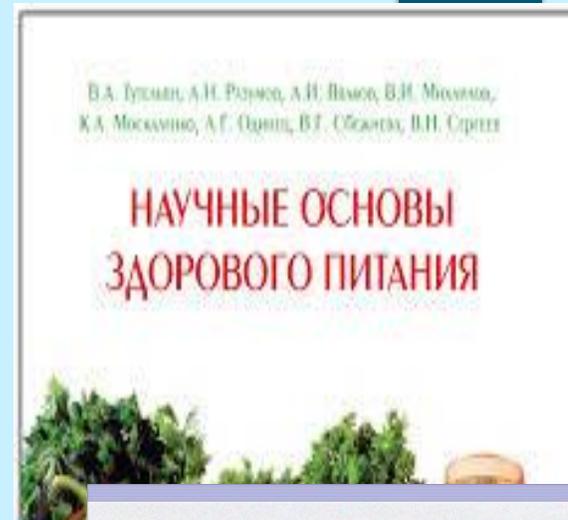
обмен веществ

НОРМЫ физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах

1. Научная база при планировании объемов производства продовольственного сырья и пищевых продуктов в РФ;
2. При разработке перспективных среднелетовых размеров (норм) потребления пищевых продуктов (продуктовая корзина);
3. Для составления рационов питания в организованных детских коллективах и лечебно-профилактических учреждениях;
4. Для обоснования составов специализированных и обогащенных пищевых продуктов;
5. Для оценки фактического питания на индивидуальном и популяционном уровнях;
6. Для разработки программ подготовки специалистов и обучения населения принципам здорового питания.

НУТРИЦИОЛОГИ (диетологи):

- ▶ ТУТЕЛЬЯН ВИКТОР АЛЕКСАНДРОВИЧ, **доктор мед. наук** «ФИЦ питания и биотехнологии»
- ▶ ЗАБОЛОТНЫЙ КОНСТАНТИН БОРИСОВИЧ, **доктор мед. наук**
- ▶ ЛИФЛЯНДСКИЙ ВЛАДИСЛАВ ГЕННАЛЬЕВИЧ, **доктор мед. наук**
- ▶ ОМАРОВ РУСЛАН, **ассистент**, Ставропольский ГАУ
- ▶ **Студенты**, Вологодская ГМХА, <https://vk.com/vgmx>



- Секреты питания
- Полезные продукты
- Новое в питании

ВОПРОСЫ:



1. ЗАЧЕМ? Белковая пища. Функции белка

2. КАК? Пищевые источники белка. Их сравнение

3. СКОЛЬКО? Тест «**НУТРИЦИОЛОГИЯ – наука о здоровом питании.**
Часть 1. Белковая пища? На здоровье!»



КОНУС ОБУЧЕНИЯ ЭДГАРА ДЕЙЛА



1. ЗАЧЕМ?

Функции белка:

- ▶ 1. Структурная (пластическая)

Жизнь – форма существования белковых тел.

Ф. Энгельс

- ▶ 2. Транспортная

Белки участвуют в переносе кровью газов, углеводов, жиров, некоторых витаминов. И обеспечивают перенос биоэлементов через клеточные мембраны и внутриклеточные структуры

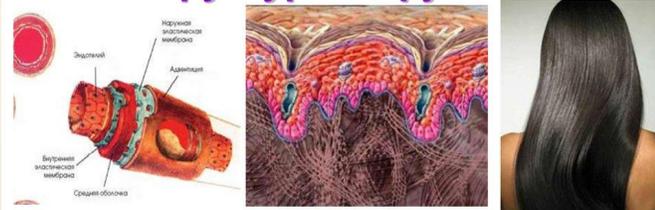
Атеросклероз – проблема транспортной белковой функции.

Все лекарственные болезни – следствие дефицита транспортных белков крови.

Аллергия, токсикозы – недостаток транспортных молекул, выводящих токсины.



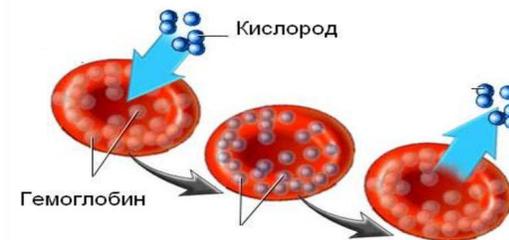
Структурная функция



Строительный материал клетки.

Белки составляют основу строения клетки: коллаген соединительной ткани, кератин волос, ногтей и кожи, эластин сосудистой стенки. Сухожилия и мышцы

Транспортная функция



Белок эритроцитов крови (гемоглобин) - транспорт газов, белок альбумин – транспорт жирных кислот

Аллергия

- ▶ **В 80% случаях токсикозы и аллергия проявляются на химические загрязнители белка, а не на сами белки:**
- ▶ Гормоны
- ▶ Антибиотики
- ▶ Тяжелые металлы

- ▶ Недостаток или дефект пищеварительных ферментов (белков) может быть причиной аллергических реакций когда в пище много чужеродных, вредных для организма веществ: ядохимикатов, тяжелых металлов, нитритов и нитратов, синтетических химических соединений и т. д.



Функции белка:

3. Ферментативная

Протеаза, липаза, амилаза ... – белки-энзимы, расщепляющие нутриенты пищи. Ферментативная недостаточность – самая распространённая проблема дефицита белка.

4. Иммунная, защитная (глобулиновая)

Если в пище не хватает белка, никакие иммуностимуляторы не работают, иммуноглобулины (антитела) не вырабатываются.

и другие функции важнейших жизненных процессов

80% населения Земли имеют недостаток пищевого белка



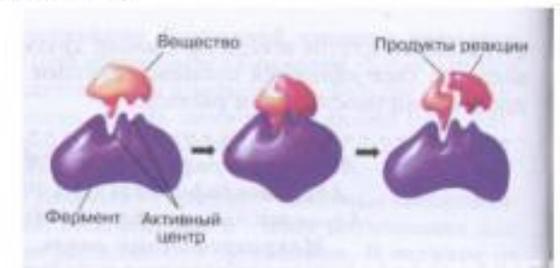
ЗАЩИТНАЯ ФУНКЦИЯ КРОВИ

Против чужеродных молекул и клеток, проникающих в организм, кровь обладает неспецифическими и специфическими механизмами защиты. К специфической защитной системе относятся клетки иммунной системы и антитела.



Каталитическая (ферментативная)

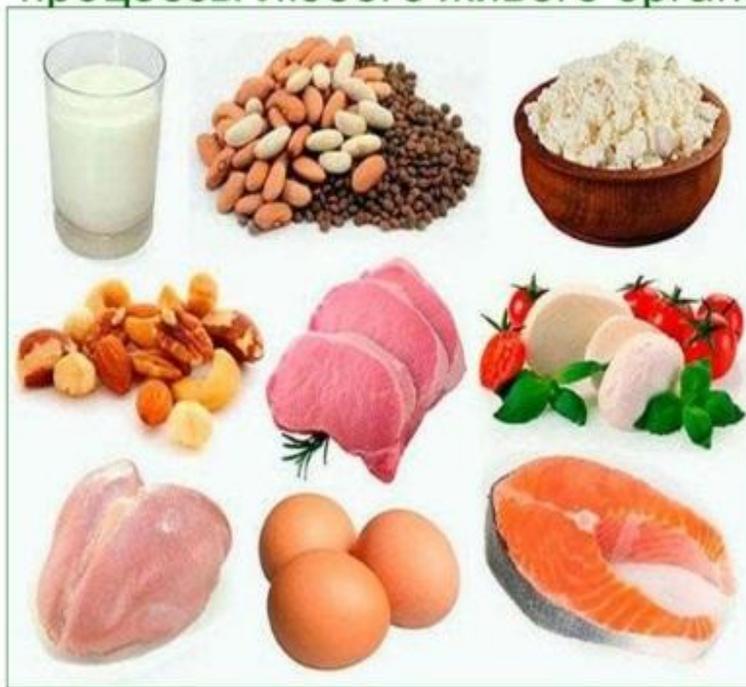
специальные белки – ферменты способны ускорять биохимические реакции в клетке в десятки и сотни миллионов раз.



2. КАК? Источники белка:

1. **Молочный белок** – самый ценный белок млекопитающих любого возраста, эталон вкуса, первый пищевой опыт: сыр – 15-27%, молоко 1% жирности -3,4 % белка .
2. **Животный белок** - обеспечивает функцию движения, локомоций (мышечный белок) и построения органов: белок внутренних органов (ливер), рыба, яйца - 13-28% белка.
3. **Растительный белок** : чечевица - 42%, соя - 38-40%. фасоль – 32-34%, горох – 28 % белка.

Белки или протеины – природные, органические соединения, которые обеспечивают все жизненные процессы любого живого организма.



- нормы белка в пище:**
- Надежный уровень белка - или физиологический белковый минимум –
 - 30- 40 г в день (15 г за счет незаменимых аминокислот)
- Оптимальный уровень белка:**
- Взрослые – 1г на кг массы тела
 - Пожилые люди и дети: 1,5 г на кг
 - Беременность, тяжелый физический труд – 2г белка на кг

Рациональное соотношение белков

- ▶ Для взрослых рекомендуемая в суточном рационе доля белков животного происхождения от общего их количества - 50%. Для детей рекомендуемая доля белков животного происхождения- 60% [нормы , ред. А. Тутельян, 2008].
- ▶ 50-55 % животного белка, 45-50% – растительный белок [Р. Омаров , 2014]. Белки животного происхождения усваиваются организмом на 93-99%, растительные белки – на 62-80%, белки высших грибов – менее чем на 40%.
- ▶ 40 % растительного белка, 30 % животного белка (других видов, кроме молочного), 30 % молочного белка [К. Заболотный, 2016]. Казеин молока в 3-4 раза легче переваривается, по сравнению с мясом и хлебом [проф. С. Боткин, Маһон и др.].



Источники белка



С учётом средней усвояемости:

100 г сыра – дают 25 г. белка, стакан (250 мл) молока,

кефира- 6,7 г белка;

100 г творога – 12 г;

кусоч отварной рыбы (75 г) – 13-16 г;

порция жареной говядины (50 г) – 14-15 г; яйцо – 12 г;

100 г. чищенных грецких орехов – 15 г;

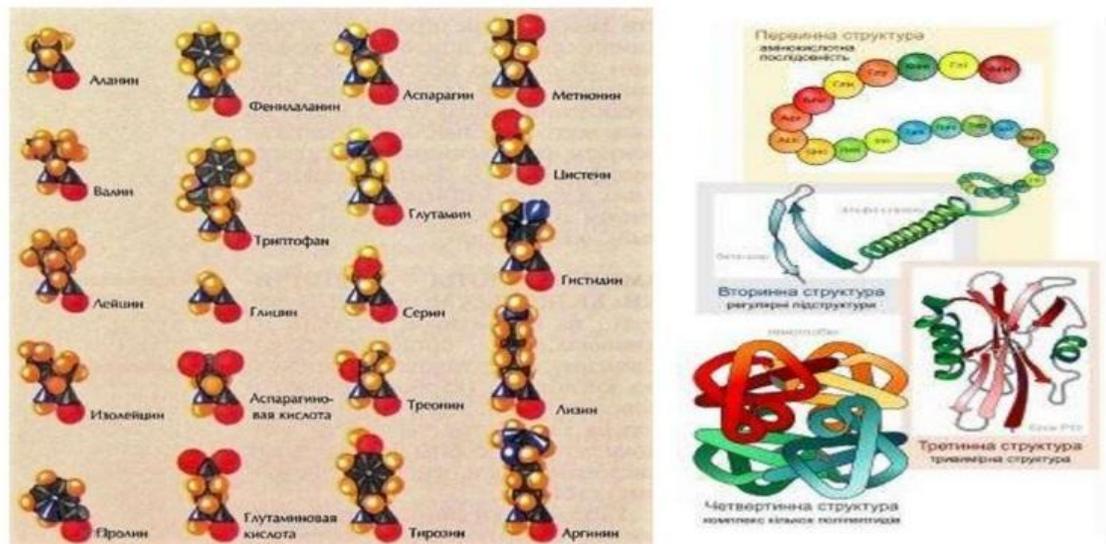
100 г. фасоли – 20 г;

100 г. гречневой каши – 5 г.

См. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. - М.: ДеЛи принт, 2002. - 236 с.

АМИНОКИСЛОТЫ

Все белки тела построены из 20 аминокислот (8 из них—незаменимых)



8 незаменимых аминокислот, их содержание в продуктах



НЕЗАМЕНИМАЯ АМИНОКИСЛОТА	ЕЕ РОЛЬ В ОРГАНИЗМЕ	НОРМА В СУТКИ (В Г)	ПРОДУКТ В КОЛИЧЕСТВЕ, СОДЕРЖАЩЕМ НОРМУ
ВАЛИН	СИНТЕЗ ТКАНЕЙ ТЕЛА И ВИТАМИНА В5, ГОРМОНА СЕРТОНИНА	3,5	300 Г ГОВЯДИНЫ 800 Г МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ 400 Г ГОРОХА
ИЗОЛЕЙЦИН	СИНТЕЗ ГЕМОГЛОБИНА, ВОССТАНОВЛЕНИЕ	3,5	120 Г КУРИЦЫ
ЛЕЙЦИН	СИНТЕЗ ГОРМОНА РОСТА, ВОССТАНОВЛЕНИЕ ТКАНЕЙ ОРГАНИЗМА	5	250 Г ГОВЯДИНЫ 1,2 КГ ГРЕЧКИ, 400 Г ГОРОХА
ЛИЗИН	СИНТЕЗ АНТИТЕЛ, ГОРМОНОВ, ФЕРМЕНТОВ	3	1,3 КГ РИСА, 1,8 КГ ГОРОХА, 300 Г КУРИЦЫ
МЕТИОНИН	СИНТЕЗ ГОРМОНОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ АДРЕНАЛИНА	3	1,3 КГ РИСА, 1,8 КГ ГОРОХА, 300 Г КУРИЦЫ
ТРЕОНИН	СИНТЕЗ БЕЛКОВ	2,5	350 ТРЕСКИ 3 КГ КАРТОФЕЛЯ, 400 Г ФАСОЛИ
ТРИПТОФАН	СИНТЕЗ ГОРМОНОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ ГОРМОНА НАСТРОЕНИЯ, И ВИТАМИНА В3	1	130 Г СЫРА 2 КГ МОРКОВИ 500 Г ФАСОЛИ 130 Г СЫРА
ФЕНИЛАЛАНИН	ВХОДИТ В СОСТАВ ВСЕХ БЕЛКОВ, СТАБИЛИЗИРУЕТ СТРУКТУРУ БЕЛКА	3	130 Г СЫРА 2 КГ МОРКОВИ 500 Г ФАСОЛИ

Обычно в растительных продуктах не хватает **лизина** (аминокислотный скор в белках ржаного хлеба составляет 0,42; пшеничного хлеба – 41), треонина и триптофана, в молочных продуктах, мясе и рыбе нет их дефицита.

Для удовлетворения потребности человека в аминокислотах **лизине, триптофане**, ему нужно употреблять в сутки 200-350 г. рыбы, а в метионине – почти 800 г., однако в сочетании рыбы с сыром, богатым этими аминокислотами, эту потребность можно обеспечить 500-600 г. продукта

Биологическая ценность аминокислот

(аминокислотный скор)

Ориентировочная надежная и оптимальная потребность взрослого в незаменимых аминокислотах (г /100 г белка)

Аминокислота	Надежный уровень	Оптимальный уровень, ВОЗ Рекомендации	говядина	треска	пшеница	рис	Молоко коровы	
Изолейцин	1,8	4,0	4,8 (120)	4,7(117)	3,5(87)	4,4 (110)	4,7(117,5)	
Лейцин	2,5	7,0	8,1 (116)	8,5 (121)	72,(103)	8,6 (123)	9,5 (136)	
Лизин	2,2	5,5	8,9 (162)	10,0 (182)	3,1 (56)*	3,8 (69)*	7,8(142)	
Метионин +цистин	2,4	3,5	4,0 (114)	4,5 (129)	4,3 (123)	3,8 (108)	3,3(94)*	
Фенилаланин +тирозин	2,5	6,0	8,0 (133)	9,0 (150)	8,1 (135)	8,6 (143)	10.2 (170)	
Треонин	1,3	4,0	4,6 (115)	5,2 (130)	3,1 (77)	3,5 (87)	4,4(110)	
Триптофан	0,65	1,0	1,1 (110)	1,1 (110)	1,2 (120)	1,4 (140)	1,4 (140)	
Валин	1,8	5,0	5,0 (100)	5,2 (104)	4,7 (94)	6,1 (122)	6,4(128)	
	15,2	36 Идеальный белок	* - лимитирующая кислота, ограничивающая усвоение других аминокислот из этого продукта.					

3. СКОЛЬКО? Суточная норма белка



Суточная норма белка для взрослого населения - от 65 до 117 г/сут для мужчин, и от 58 до 87 г/сут для женщин, при правильном сочетании продуктов, максимально улучшающим показатели аминокислотного состава.

Если человек съедает бутерброд из хлеба и сыра, при этом усваивается около 76% белков, если эти продукты съесть не одновременно, усвоение белков составляет 67% [Н. Ковалёв]



Технологическая нутрициология-

- ▶ создание здоровых (функциональных, специализированных) продуктов питания с повышенной пищевой ценностью на основе более полного сохранения пищевых веществ и биологически активных минорных компонентов сырья, использования функциональных пищевых добавок.
- ▶ **Специализированные и функциональные продукты питания ФПП** должны содержать в 100 г, или разовой порции пищевого продукта не менее 15% от уровня рекомендуемого суточного потребления.
- ▶ **ПРИМЕР ФПП:** Процент обеспеченности белком порцией йогурта 200 г. взрослых (при средней норме 40,0 г) составляет 13%, а при его обогащении сухой творожной молочной сывороткой – 18%.

См. ГОСТ Р 55577-2013 Продукты пищевые специализированные и функциональные.

нутрициология





- ▶ Пищевые источники целлюлозы (клетчатки, пектинов):
 - все волокнистые корнеплоды: редька, ревен, свекла кормовая, топинамбур, грибы, все волокнистые фрукты-овощи-травы, капуста; яблоки;
 - все тёмные крупы - греча, пшено, овес, ячмень;
 - отруби.

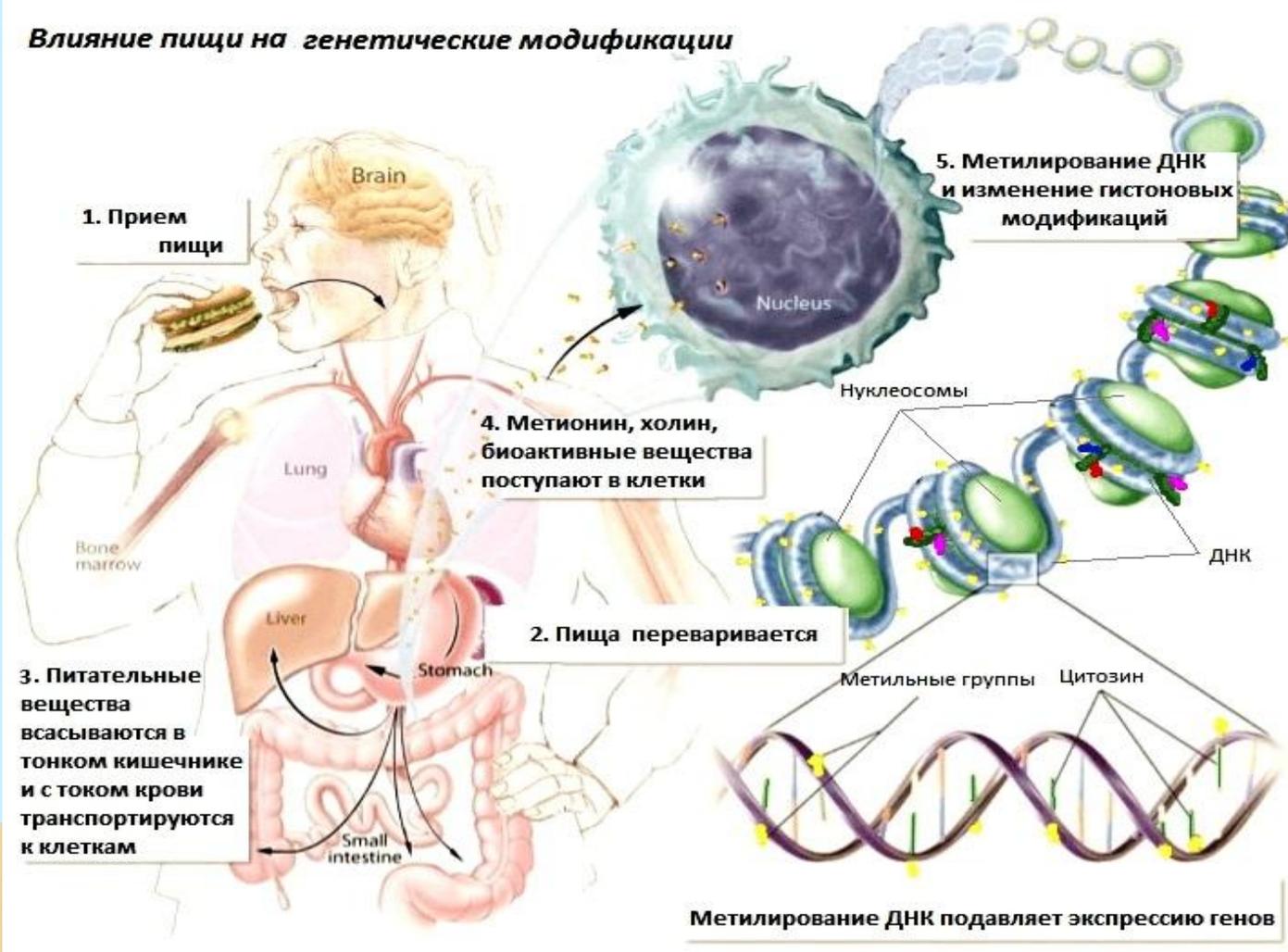
Поздний (эубиотический) ужин



- ▶ **Экспрессия** генов регулируется на разных стадиях, но главный «контрольный пункт» — это начало **транскрипции** (синтеза РНК на матрице ДНК).
- ▶ **Инициация транскрипции** зависит как от наличия необходимых белков (транскрипционные факторы, ферменты и пр.), так и от доступности (сродства) ДНК для этих белков. Аминокислоты пищи (прежде всего метионин животных белков) способны влиять на оба процесса.
- ▶ Однако избыточное потребление мяса приводит к перегрузке организма азотистыми шлаками, особенно конечными продуктами превращения пуриновых оснований - солями мочевой кислоты.

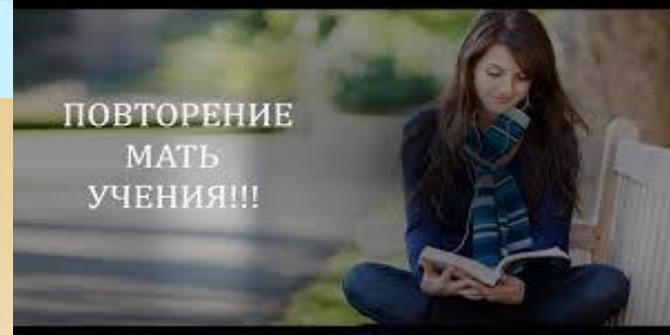
Нутригеномика

Влияние пищи на генетические модификации



Нутригеномика

Метилирование ДНК (выключение «плохого» гена) показано на крысах. У взрослых крыс хронический дефицит метионина или других источников метильных групп влечет за собой спонтанное образование опухолей. Предполагаемые механизмы у людей нуждаются в дальнейшем изучении [ВОЗ].



Краткое повторение (вместо выводов):

НУТРИЦИОЛОГИЯ – наука о здоровом питании.

1. **ЗАЧЕМ?** (необходимо достаточное количество и качество белков в пище): для обеспечения важнейших функций (пластической, транспортной, ферментативной, иммунной и др.).



2. **КАК?** (пищевые источники белка): животные (включая мясо, птицу, субпродукты, рыбу), молочные, растительные, функциональные пищевые продукты, комбинированные блюда.



3. **СКОЛЬКО?** (пищевые источники белка): 1 – 2 г на 1 кг массы тела, пройдите тест «**НУТРИЦИОЛОГИЯ** – наука о здоровом питании. Часть 1. Белковая пища? На здоровье!», чтобы оценить, достаточно ли белка у вас усваивается.





Рекомендуемая литература: Омаров Р.С., Сычёва О.В. Основы рационального питания. - Ставрополь: Агрус. - 2014. – 80 с.

Катаранов Г.О. Полянская И.С. Технологическая нутрициология: белки, аминокислоты // Инновационные научные исследования: теория, методология, практика. – Кишенёв. - 2019. – С. 27-36.

Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах: files.stroyinf.ru/Data2/1/4293756/4293756229.pdf

Видео: <https://knigavuhe.org/book/lekcii-po-dietologii/>

Рисунки: <https://en.ppt-online.org/519654> и др.