



B L A C K F O X

COACHING & NUTRITION

BORN FOR PROGRESS

БЕЛКИ / ПРОТЕИНЫ / ПОЛИПЕПТИДЫ

 blackfox_nutrition

www.blackfox-fitness.ru

БЕЛОК - ОСНОВА ПИРАМИДЫ

Белок оказывает наибольшее влияние на состав тела и эффективность макронутриентов, и, следовательно, должен иметь приоритет в структурированной диете.

Потребность в белке – эволюционно сложившаяся доминанта в питании человека, обусловленная необходимостью обеспечивать оптимальный физиологический уровень поступления незаменимых аминокислот.

С точки зрения химии, **белки** – высокомолекулярные органические вещества, состоящие из аминокислот, соединённых в цепочку пептидной связью.

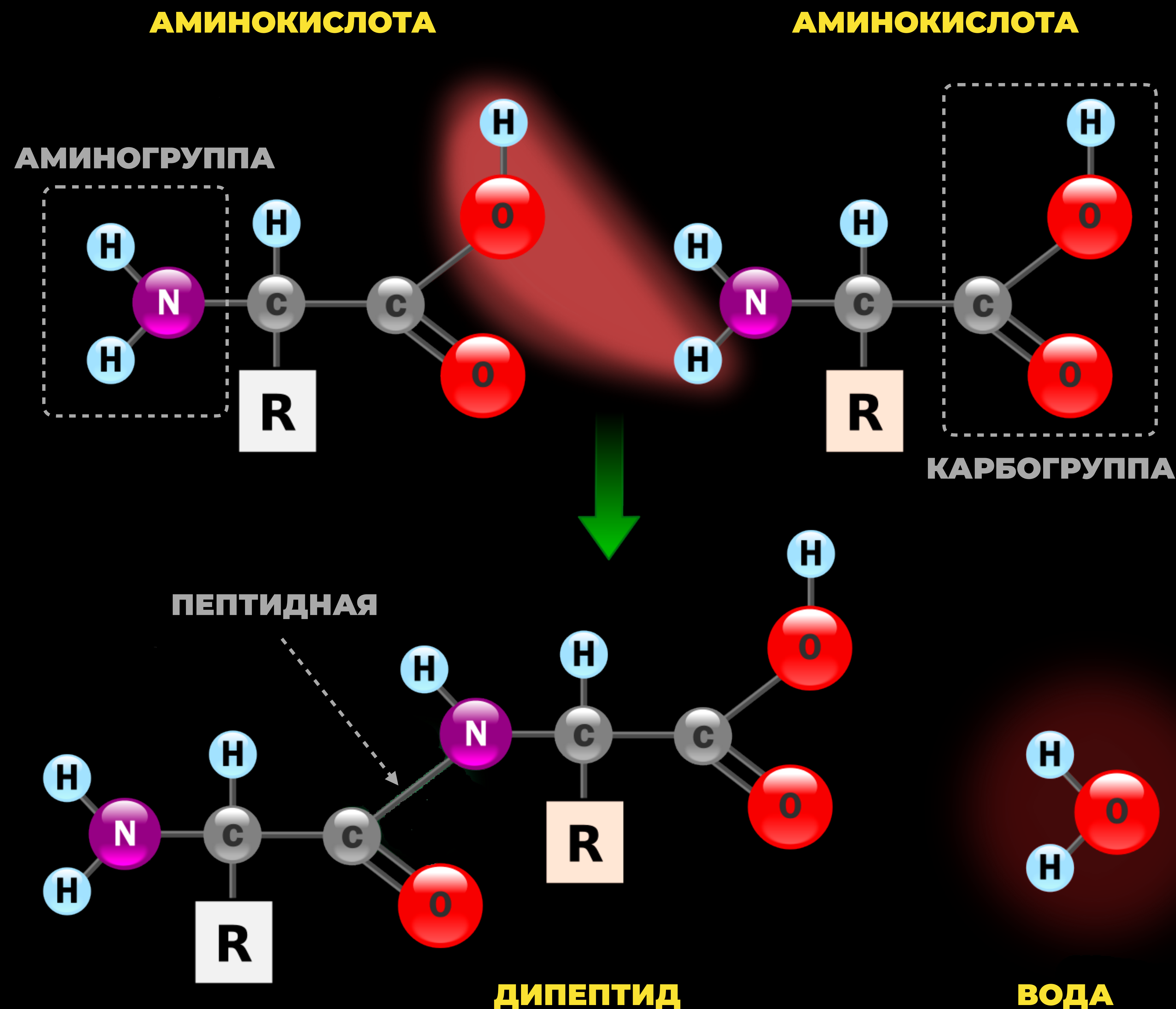
В живых организмах аминокислотный состав белков определяется генетическим кодом, при синтезе в большинстве случаев используется 20 стандартных аминокислот (из которых 8 незаменимых).

Незаменимые (8) - не могут самостоятельно синтезироваться в организме взрослого человека (метионин, лизин, триптофан, фенилаланин, лейцин, изолейцин, треонин, валин). Для детей еще гистидин.

Заменимые (12) – синтезируются в организме взрослого человека (гистидин, глицин, аланин, серин, тирозин, цистеин, аргинин, аспарагин, глутамин, аспарагиновая кислота, глутаминовая кислота, пролин).



БЕЛОК - ЦЕПОЧКА АМИНОКИСЛОТ



Любой белок можно представить в виде:

- аминокислоты (NH_2)
- карбоксильной группы (COOH)
- радикала (R) $\text{R}-\text{CH}(\text{NH}_2)-\text{COOH}$

Белки представляют собой сложные полипептиды, в которых отдельные аминокислоты связаны друг с другом пептидными связями, возникающими при взаимодействии α -карбоксильных COOH - и α - NH_2 -групп аминокислот.

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ БЕЛКА

Каталитическая функция

Большинство известных в настоящее время ферментов, называемых биологическими катализаторами, является белками.

Транспортная функция

Дыхательная функция крови, в частности, перенос кислорода, осуществляется молекулами гемоглобина – белка эритроцитов. В транспорте липидов принимают участие альбумины сыворотки крови.

Защитная функция

Основную функцию защиты в организме выполняет иммунная система, которая обеспечивает синтез специфических защитных белков-антител в ответ на поступление в организм бактерий, токсинов, вирусов или чужеродных белков.

Сократительная функция

В акте мышечного сокращения и расслабления участвует множество белковых веществ. Однако главную роль в этих жизненно важных процессах играют актин и миозин – специфические белки мышечной ткани.

Структурная функция

Белки, выполняющие структурную (опорную) функцию, занимают по количеству первое место среди других белков тела человека. Среди них важнейшую роль играют фибриллярные белки, в частности, коллаген в соединительной ткани, кератин в волосах, ногтях, коже, эластин в сосудистой стенке и др.

Гормональная функция

Обмен веществ в организме регулируется разнообразными механизмами. В этой регуляции важное место занимают гормоны, синтезируемые не только в железах внутренней секреции, но и во многих других клетках организма. Ряд гормонов представлен белками или полипептидами, например гормоны гипофиза, поджелудочной железы и др. Некоторые гормоны являются производными аминокислот.

Питательная (резервная) функция

К таким белкам относятся так называемые резервные белки, которые запасаются в качестве источника энергии и вещества в семенах растений (например, глобулины 7S и 11S) и яйцеклетках животных.

ОБМЕН / МЕТАБОЛИЗМ БЕЛКА

Думаю, прочтя о функциях белка становится ясно, почему это основа основ! Теперь кратко поговорим о его обмене. Упрощенная схема обмена белка представлена на следующем слайде.

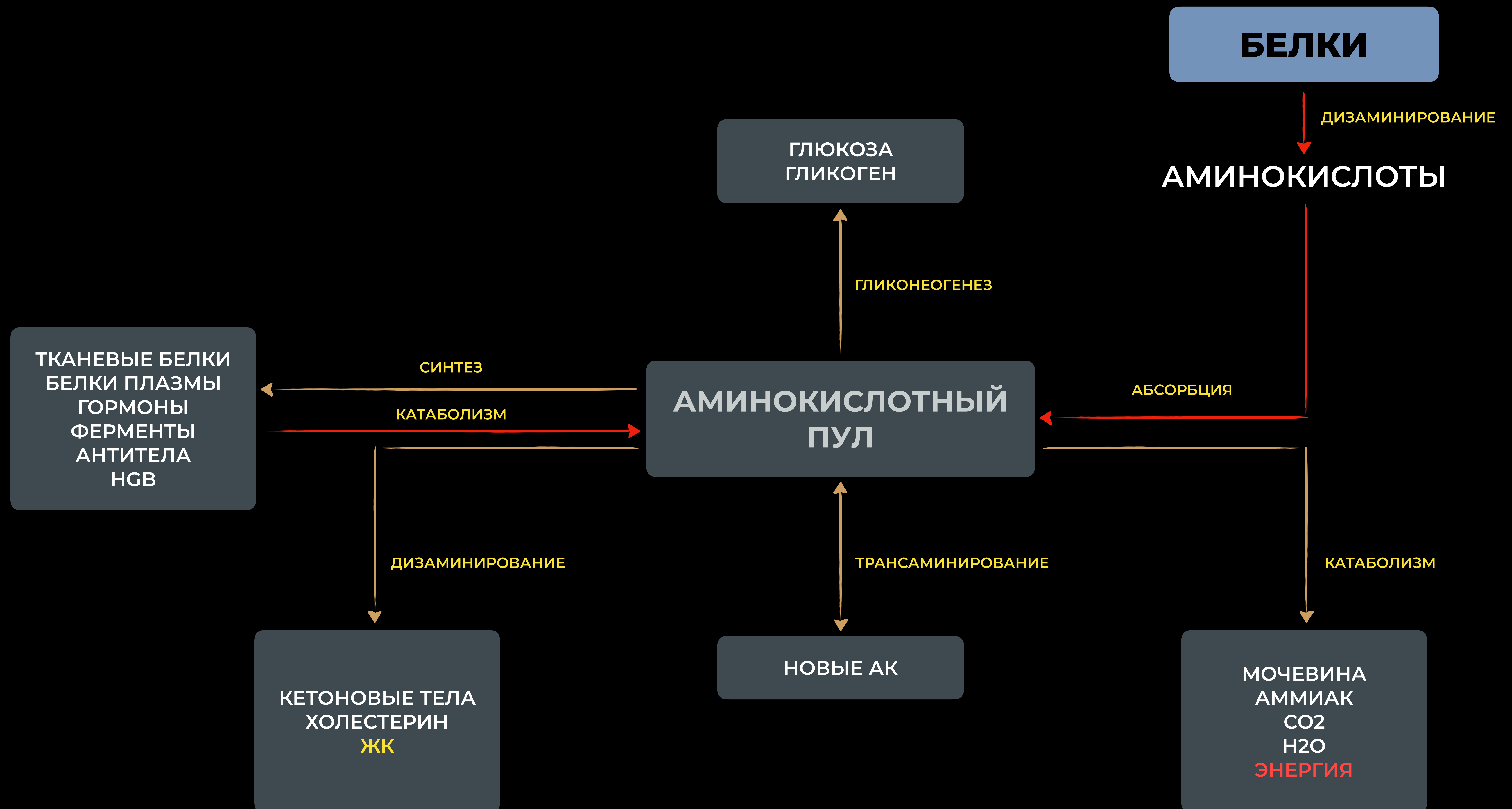
Мы видим, что белки, пришедшие с едой, перевариваются и формируют аминокислотный пул (запас) для того чтобы организм, комбинируя аминокислоты, мог собрать необходимый белок - гормон, фермент, мышечную ткань, т.е. запас должен быть полным! Однако, мы не имеем «большого резервуара», мы не можем «складировать» аминокислоты в достаточном объеме, как это происходит с углеводами или жирами. Пул аминокислот крови или плазматический пул аминокислот в организме человека максимум 100 г. **Поэтому контроль потребления белка так важен!**

В дополнение, в организме белковые структуры постоянно распадаются, что требует материал для их обновления. Кроме того, часть аминокислот может быть превращена в небелковые вещества через процессы декарбоксилирования, дезаминирования и трансаминирования, а также в другие аминокислоты (заменяемые). В условиях голодания в первую очередь расходуются «резервные белки», собственные ткани!

Предполагается, что в организме взрослого человека ежедневно разрушается до аминокислот 300-400 г белка (протеолиз). В тоже время примерно то же самое количество аминокислот включается во вновь образованные молекулы белков (белковый биосинтез). Высокий оборот белка в организме необходим потому, что многие белки относительно недолговечны: они начинают обновляться спустя несколько часов после синтеза, а биохимический полупериод составляет 2-8 дней.

В связи с тем, что белок выполняет невероятное количество функций в организме (ферментную, гормональную, строительную, иммунную, функцию регулирования жидкости в организме и прочие) это накладывает определенное обязательство его должного потребления ежедневно, для того, чтобы организм мог функционировать правильно.

ПУТИ МЕТАБОЛИЗМА БЕЛКА



ЭТАПЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ

Денатурация осуществляется в желудке под действием секретируемой соляной кислоты, рН которой равен приблизительно 2,0 (значение рН в желудке может варьироваться от 1 до 4, понижаясь при поступлении пищи, что является оптимальным для работы пищеварительных ферментов). В то же время кислота выполняет защитную функцию, убивая многие бактерии. Соляная кислота активирует основной протеолитический фермент желудка – пепсин.

Пищеварение (расщепление и укорачивание длины полипептидных цепей) продолжается в 12-ти перстной кишке и верхней части тонкого кишечника.

В тонком кишечнике начинают действовать ферменты поджелудочной железы, которые также вырабатываются в неактивной форме и активируются сразу, как достигают кишечника. Это ферменты: трипсин и химотрипсин. Они расщепляют пептидную связь на еще более мелкие пептиды. Дополнительными ферментами тонкого кишечника отщепляют отдельные аминокислоты с обоих концов пептида, тем самым получают отдельные аминокислоты, которые далее абсорбируются в кровоток.

Образовавшиеся при переваривании белков аминокислоты всасываются в кишечнике и транспортируются через воротную систему печени или через кровь в грудной лимфатический проток по лимфатическим сосудам.

Далее, согласно необходимости организма, у аминокислот существует 3 варианта распределения:

- Могут участвовать в синтезе белковых структур - гормонов, ферментов и т.д.
- Могут быть разрушены до небелковых веществ (пример: глюконеогенез).
- Могут быть использованы в качестве топлива для ресинтеза АТФ.

Около 5% потребленных белков покидает организм непереваarenными.

СООТНОШЕНИЕ БЖУ - НОРМЫ БЕЛКА

	БЕЛКИ	УГЛЕВОДЫ	ЖИРЫ
МИНИМУМ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ	0,6 (1,7) 4,4 CCH max	0,6-1,1	0,6 40% DC
СПОРТ НА ВЫНОСЛИВОСТЬ	1,1-2,2	3,3-10,0	0,6-CCH max
КОМАНДНЫЙ СПОРТ	1,3-3,3	3,3-6,6	0,6-CCH max
СИЛОВОЙ СПОРТ	1,5-4,4	2,2-5,5	0,6-CCH max
ГИПОКАЛОРИЙНАЯ ДИЕТА	2,2-3,3	2,2 (0,6 RD) CCH max	0,6-CCH max
ГИПЕРКАЛОРИЙНАЯ ДИЕТА	2,2	2,2-10,0	0,6-CCH max

*The Caloric Constraint Hypothesis (CCH)

Физиологическая потребность в белке для среднестатистического взрослого человека составляет: от 65 до 117 г/сут для мужчин, и от 58 до 87 г/сут для женщин.

Слева приведены примерные нормы на кг веса.

ВАЖНО РАВНОМЕРНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БЕЛКОВЫХ БЛОКОВ В ТЕЧЕНИЕ ДНЯ, ВАРИАЦИЯ происходит ТОЛЬКО В ИСТОЧНИКАХ

Гипотеза ограничения калорий (CCH): Повышаем количество углеводов в рационе – снижаем количество потребляемых жиров. Мало углеводов в рационе – увеличиваем количество потребляемых жиров!

БЕЛОК - КОНСТАНТА!

МОЖЕТ ЛИ ИЗБЫТОК БЕЛКА ВЫЗВАТЬ КАМНИ В ПОЧКАХ?

Избыток белка может повысить уровень мочевой кислоты, которая способствует образованию камней в почках. Однако нет никаких доказательств того, что повышенное потребление белка у здоровых людей приведет к повреждению почек.

Только, когда у человека уже есть проблемы с почками, необходима осторожность. Если у вас были камни в почках раньше, вы с большей вероятностью получите их снова. Большинство камней в почках образуются когда кальций соединяется с оксалатом или фосфором.

Пейте больше воды (употребление дополнительной воды разбавляет вещества в моче, которые приводят к камням), обеспечьте достаточное поступление кальция (недостаток кальция в пище увеличивает уровень оксалатов в моче и повышает риск повторного камнеобразования), ограничьте животный белок и избегайте продукты, катализирующие камнеобразование (например, свеклу, шоколад, шпинат, ревень, чай и большинство орехов, которые богаты оксалатом).

ЕСЛИ ЕСТЬ МНОГО БЕЛКА НЕ ПРЕВРАТИТСЯ ЛИ ОН В ЖИР?

Если ваше тело использовало весь белок, необходимый для роста, восстановления, катализования химических реакций, транспортировки молекул и всех других физиологических функций, для которых используются белки, избыток будет расщеплен на аминокислоты, а затем преобразован в глюкозу в процессе, называемом глюконеогенезом.

После того, как аминокислоты были преобразованы в глюкозу, ваше тело будет:

- Использовать эту глюкозу для немедленной энергии;
- Хранить эту глюкозу в виде гликогена, который будет использоваться в качестве энергии в более поздний период;
- Хранить глюкозу в виде жира в жировой ткани, так как все запасы гликогена заполнены (печень может хранить около 100 гр глюкозы в форме гликогена, а мышцы - около 500 гр).

ИСТОЧНИКИ БЕЛКА

Источники белка можно ранжировать по их усвояемости и аминокислотному профилю. Усвояемость относится к тому, сколько съеденного белка сможет использоваться организмом. Источники животного белка, как правило, являются одними из лучших источников.

Источниками полноценного белка, содержащего полный набор незаменимых аминокислот в количестве, достаточном для биосинтеза белка в организме человека, являются продукты животного происхождения (молоко, молочные продукты, яйца, мясо и мясопродукты, рыба, морепродукты). Белки животного происхождения усваиваются организмом на 93- 96%. Для взрослых рекомендуемая в суточном рационе доля белков животного происхождения от общего их количества - 50%. Для детей рекомендуемая в суточном рационе доля белков животного происхождения - 60%.

В белках растительного происхождения (злаковые, овощи, фрукты) имеется дефицит незаменимых аминокислот. В составе бобовых содержатся ингибиторы протеиназ, что снижает усвоение белка из них. Что касается изолятов и концентратов белков из бобовых, то их аминокислотный состав и усвоение близки к таковым у белка животного происхождения. Белок из продуктов растительного происхождения усваивается организмом на 50-80% (например, рис -50%, пшеница - 42%, арахис - 52%). Белок из высших грибов усваивается на уровне 20-40%.

ИСТОЧНИКИ БЕЛКА

ЕШЬ БОЛЬШЕ

- Яйца, яичный белок
- Рыба
- Морепродукты
- Курица
- Утка
- Индейка
- Телятина
- Дичь
- Творог
- Греческий йогурт

Сделайте акцент на свежих, постных, минимально обработанных источниках белка и ограничьте количество красного мяса до 350-400 гр в неделю

ЕШЬ ПОДКОНТРОЛЬНО

- Свинина
- Мясо средней жирности
- Тофу
- Соевые бобы
- Бекон
- Вяленое мясо
- Домашние сосиски
- Минимально обработанные мясные продукты (ветчина и т.п)
- Протеиновые добавки

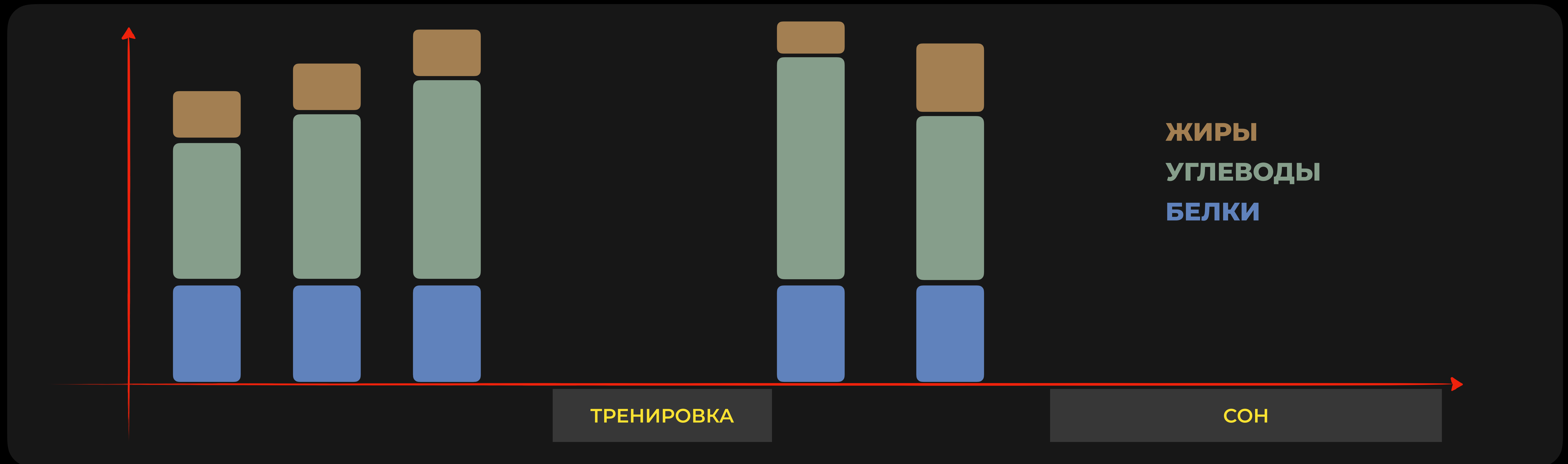
Продукты являются неплохими источниками белка, однако требуют четкого понимания времени их приема

ЕШЬ МЕНЬШЕ

- Жареное мясо
- Наггетсы и т.п.
- Жирные стейки
- Жирные сосиски
- Обработанную сою
- Колбасы, полуфабрикаты
- Протеиновые батончики

Эти продукты также являются богатыми источниками белка, но содержат не рекомендуемые к частому употреблению добавки или способ приготовления

ТАЙМИНГ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БЕЛКА В ПРИЕМАХ



Кратко:

1. Распределяем свою норму белка в течение дня равномерно! Во-первых, этим вы обеспечите постоянное пополнение аминокислотного пула. Во-вторых, физическая нагрузка создает стимул к синтезу белковых структур в течение 24 часов, что опять требует постоянства аминокислотного запаса!
2. Максимально варьируем источники. До и после тренировки отдаем предпочтение более легким в усвоении источникам (яичный белок, мясо птицы, фарш телятины).

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И ИТОГИ

- Белок является наиболее важным макроэлементом для изменения состава и производительности организма, за ним следуют углеводы, а затем жиры.
- Белки обеспечивают сырье для роста и восстановления мышц и необходимы практически для всех физиологических систем. ВНИМАТЕЛЬНО СЛЕДИМ ЗА НОРМОЙ!
- Распределяем свою норму белка в течение дня равномерно! Используем разные источники!
- Особенно важно своевременно поставлять достаточное количество белка во время гипокалорийной диеты, когда большая часть съеденного белка может уйти на получение энергии.
- Недосток белка приводит к нарушению его синтеза, ослаблению иммунной системы, снижению производства гормонов, нарушению функции печени, поджелудочной железы, системы крови (анемии) и, в крайних вариантах, развитию голодных отеков.
- Если вам тяжело добрать норму, то используйте добавки протеина (о них на следующем слайде).
- Не стоит использовать ВСАА (от англ. Branched-chain amino acids - аминокислоты с разветвленными цепочками) - комплекс, состоящий из трех незаменимых аминокислот: лейцин (Leucine), изолейцин (Isoleucine), валин (Valine). Это всего три незаменимых аминокислоты, при сбалансированном питании - это пустая трата денег!

СПОРТИВНЫЕ ДОБАВКИ - ПРОТЕИН

Сывороточный протеин (белок) – это концентрированная смесь глобулярных белков, получаемых из молочной сыворотки. При этом под сывороткой следует понимать жидкий состав, который образуется при створаживании и является побочным продуктом при изготовлении сыра. На данный момент это лучший протеин, как для роста мышц, так и для сжигания жира.

ОСНОВНЫЕ ФОРМЫ

Сывороточный протеин обычно поставляется в трёх основных формах: концентрат (WPC), изолят (WPI), и гидролизат (WPH).

- **Концентраты**, как правило, содержат немного жиров и холестерина, однако степень их очистки не слишком высока. Доля биологически активных веществ, а также углеводов в виде лактозы составляет 29% – 89%.
- **Изоляты** подвергаются более тщательной очистке. Содержание биоактивных веществ находится на уровне более 90%. Для концентратов и изолятов характерен мягкий молочный вкус.
- **Гидролизаты** – это сывороточные белки, которые легко усваиваются человеческим организмом, но стоят они, как правило, значительно дороже. Высокогидролизованная сыворотка может быть менее аллергенной, чем другие формы.

Первым делом – обычная еда, добавки – дополнение!

Потребление белка не выше 1,8 г/кг веса
(за исключением спортсменов или людей придерживающихся различных диет)



B L A C K F O X

COACHING & NUTRITION

BORN FOR PROGRESS

 [blackfox_nutrition](#)
www.blackfox-fitness.ru