

ГБПОУ СК СБМК
ЦМК лабораторная диагностика
специальность 31.02.03

Обмен белков в норме и при патологии

ПМ.03 проведение лабораторных биохимических исследований

ЦМК лабораторной диагностики

Преподаватель Цитиридис Е.М.

Ставрополь 2019г.

Обмен белков в организме в норме и при патологии

- группу азотсодержащих органических веществ называли ***протеинами***.
- эти высокомолекулярные вещества называют ***белками***. Основная масса белков является структурными компонентом клеток, количественно составляя большую часть материала тканей живого организма.

Функции белков в организме

- Переносят кислород к тканям в составе гемоглобина
- Участвуют в мышечном сокращении
- Входят в состав гормонов, антител, ферментов
- Несут генетическую информацию

Химический состав белков

- углерод (54%); кислород (23%)
- водород (7,3%); всегда содержится азот (17,6%)
- Поскольку содержание азота в белках постоянно (в среднем 16%), оно послужило критерием для разработки методов определения общего белка плазмы.

Структурное строение белка

- Азот в белке представлен аминогруппой – NH₂, которая является основной структурной единицей белка. При гидролизе молекулы белка образуется смесь аминокислот.
- Аминокислота содержит две основные группы: карбоксильную кислоту - COOH, аминогруппу NH₂



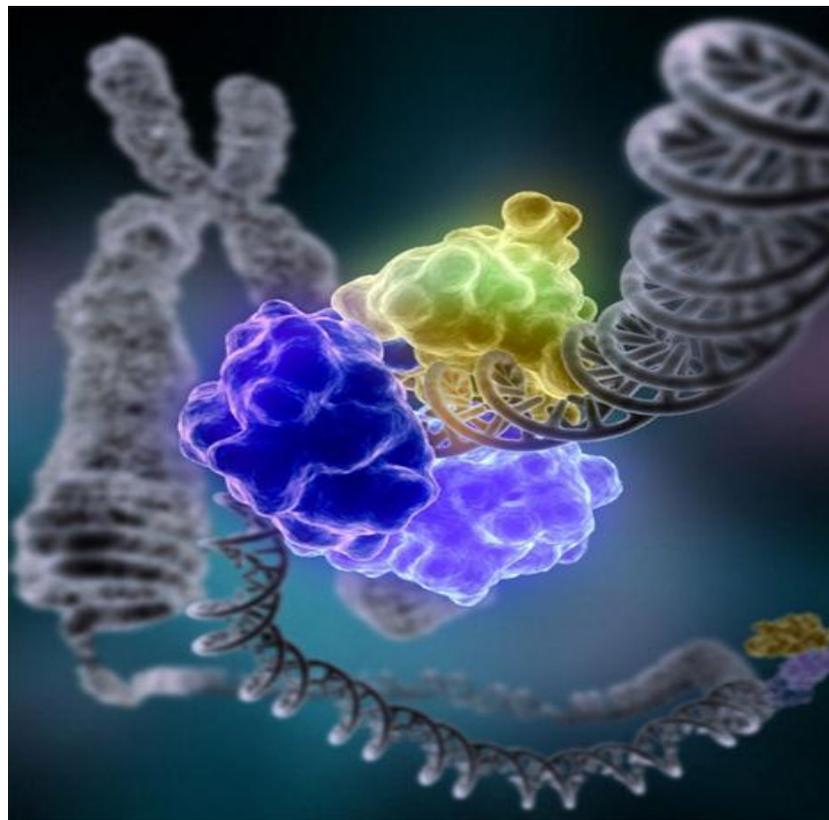
Структурное строение молекулы белка



Синтез молекулы белка

- Синтез белка осуществляется при помощи нуклеиновых кислот (ДНК, РНК), входящих в состав нуклеопротеидов как простетическая группа.
- ДНК является носителем кода, т. е. информации о структуре того или иного белка, синтезирующегося в данной клетке.

ДНК и РНК

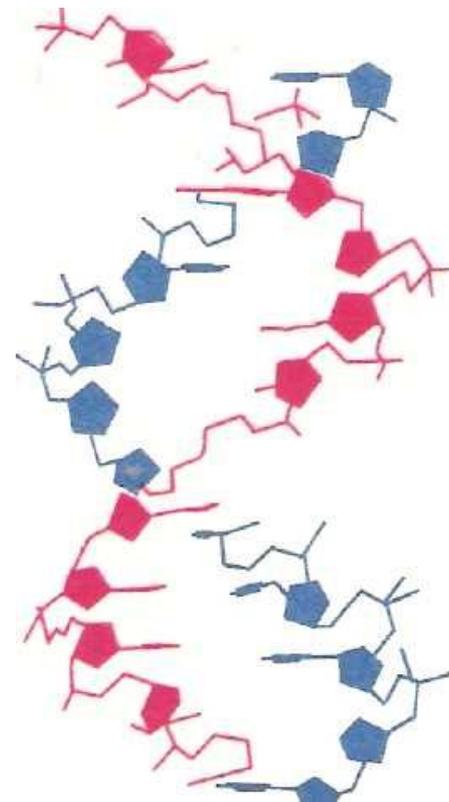


- Сама ДНК непосредственного участия в синтезе белка не принимает, но определяет точную последовательность аминокислот в различных белках. Она локализована в ядре.

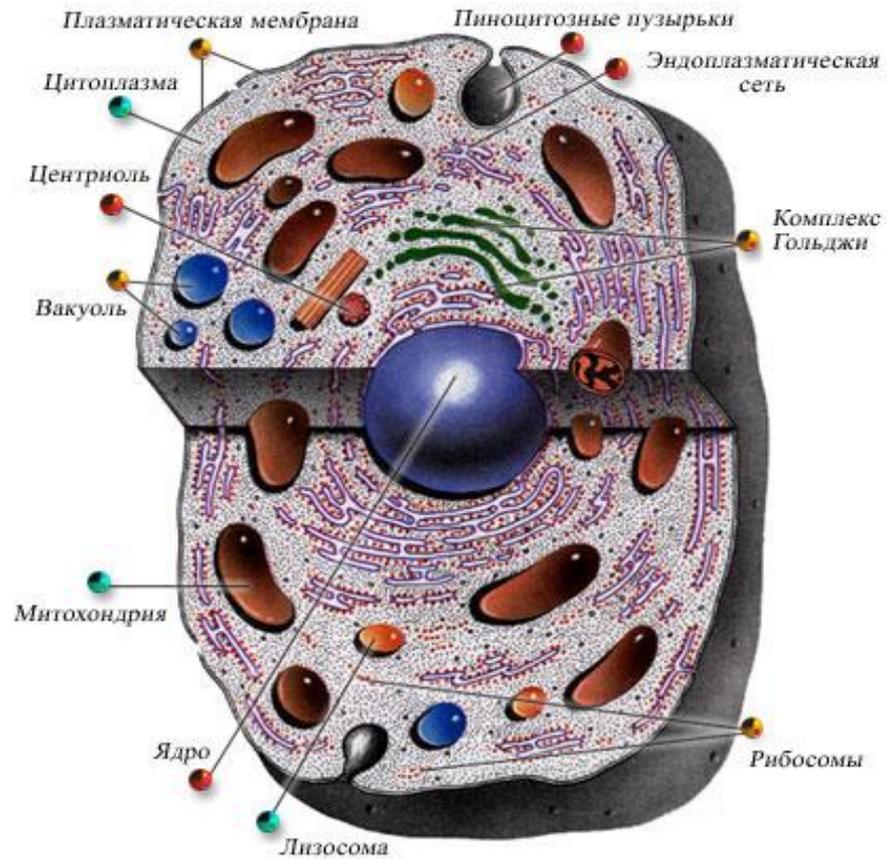
- Виды РНК:

- РНК - информационная
- РНК - рибосомальная
- РНК - транспортная

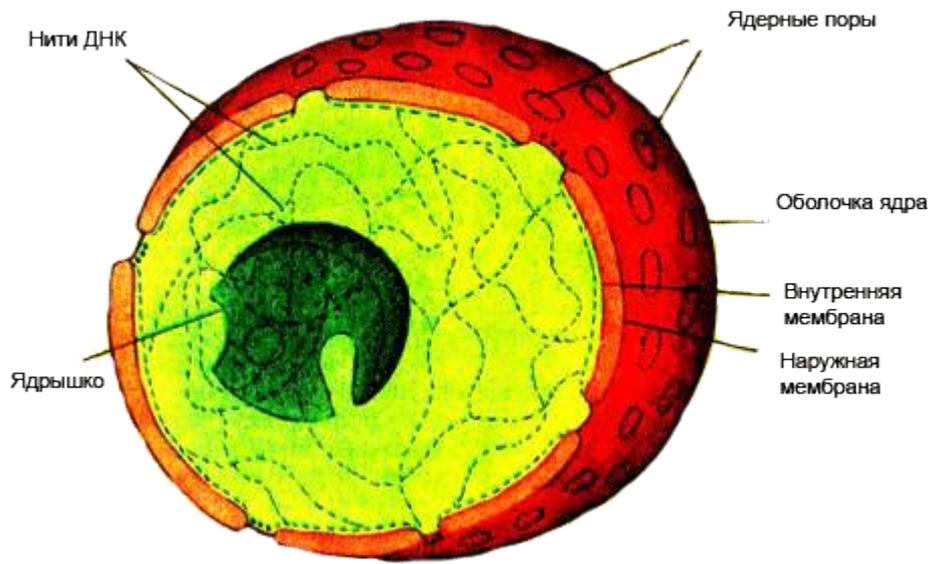
- двухцепочная спираль ДНК раскручивается, и каждая одиночная цепь присоединяет к себе и-РНК. Образуется новая молекула, состоящая из 2-х цепей (РНК и ДНК).
- цепи разъединяются, кодированная и-РНК переходит в цитоплазму и проникает в рибосомы, где осуществляется синтез белка.



Строение клетки



Строение ядра



Мутации

- На синтез белка влияют факторы (антибиотики, химические вещества, инфекции, радиация), изменяющие последовательность аминокислотного состава в молекуле белка - **мутации**. Мутация всегда вызывает значительные изменения в свойствах белков, что приводит к развитию патологии.

Физико-химические свойства белков

- Белки - высокомолекулярные полимеры, растворяясь в воде, образуют коллоидные растворы. Растворы белка обладают свойствами коллоидных растворов: в отражённом свете они кажутся мутными (опалесцируют, дают эффект Тиндаля), частички белка не способны проникать через искусственные мембраны.

Заряд белка

- В кислой среде белки проявляют основные свойства и несут положительный заряд, являясь катионами; в щелочной среде они проявляют кислотные свойства, несут «-» заряд, являясь анионами.
- Значение рН-среды, при котором заряд белка электронейтрален, называют **изоэлектрической точкой** и обозначают p_i .
- У большинства белков крови изоэлектрическая точка находится в пределах $pH=5,5-7,0$.

Классификация белков в организме.

ПРОСТЫЕ (ПРОТЕИНЫ)

Альбумины

Глобулины ($\alpha, \beta, \gamma,$)

Протамины

Склеропротеины

(коллагены, эластин)
кератин

СЛОЖНЫЕ (ПРОТЕИДЫ)

Фосфопротеиды

Липопротеиды

Хромопротеиды

Гликопротеиды

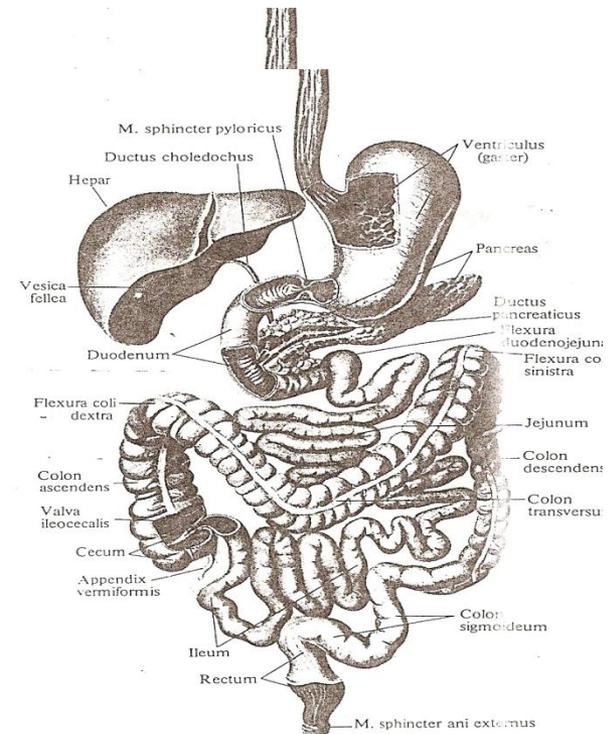
Металлопротеиды

Источники белка



Превращение белка в организме

Источник белка - пища. В полости рта белок не расщепляется, т.к. здесь отсутствуют протеолитические ферменты (протеазы). В желудке белки перевариваются под действием протеаз (пепсина и гастриксина), оптимум действия которых $pH=1,5-2,5$. Ферменты расщепляют пептидные связи, вызывая распад белков до отдельных аминокислот.



Пищеварение в тонком кишечнике

- Нерасщепившиеся белки, в тонком кишечнике расщепляются ферментами поджелудочной железы и тонкой кишки (трипсин, химотрипсин), которые проявляют максимальную активность в слабощелочной среде ($\text{pH} = 7,8 - 8,2$). В результате переваривания белков в пищеварительном тракте образуются свободные аминокислоты, которые поступают в кровь и по воротной вене - в печень.

- В печени аминокислоты подвергаются различным превращениям: часть их используется на синтез белков печени, плазмы крови, специфических азотсодержащих соединений - пуриновых нуклеотидов, креатинина, мочевой кислоты. Другая часть поступает в кровь, затем в клетки, где происходит синтез специфических структурных белков тканей (мышечной, нервной), гормонов, ферментов.

- Неусвоенные белки поступают в нижнюю часть кишок, где подвергаются бактериологическому разложению. При этом образуются токсичные аминов (кадаверин, гистамин, тирамин), а так же ядовитые ароматические соединения (индол, крезол, фенол, скатол). Чем больше белка поступает с пищей, тем больше продуктов распада выводится из организма.

Незаменимые аминокислоты

Не все белки в равной мере удовлетворяют потребность организма в аминокислотах. Организм нуждается не только в количестве, но и в определённом составе аминокислот.

Не все аминокислоты могут быть синтезированы в организме, часть из них должна поступать с пищей: валин, лейцитин, изолейцин, лизин, метионин, треонин, триптофан, фенилаланин. Они называются **незаменимые аминокислоты**.

- Дефицит в пище отдельных незаменимых аминокислот вызывает нарушение синтеза белка с последующими клиническими симптомами. Например: недостаток метионина ведёт к поражению печени и почек, так как он препятствует отложению липидов в печени и почках.