

Функции белков.



Белки

- Белки (протеины, полипептиды) - высокомолекулярные органические вещества, состоящие из соединённых в цепочку пептидной связью альфа-аминокислот.
- Белки — важная часть питания животных и человека, поскольку в их организме не могут синтезироваться все необходимые аминокислоты и часть из них поступает с белковой пищей. В процессе пищеварения ферменты разрушают потреблённые белки до аминокислот, которые используются при биосинтезе белков организма или подвергаются дальнейшему распаду для получения энергии.

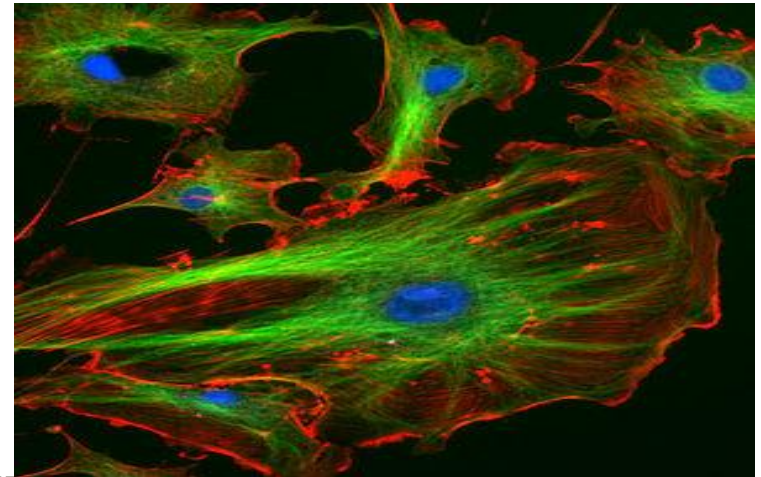


Функции белков

Функции белков в клетках живых организмов более разнообразны, чем функции других биополимеров — полисахаридов и ДНК.

Так, белки-ферменты катализируют протекание биохимических реакций и играют важную роль в обмене веществ.

Некоторые белки выполняют структурную или механическую функцию, образуя цитоскелет(рис.1), поддерживающий форму клеток. Также белки играют важную роль в сигнальных системах клеток, при иммунном ответе и в клеточном цикле.



Цитоскелет эукариот (рис.1)

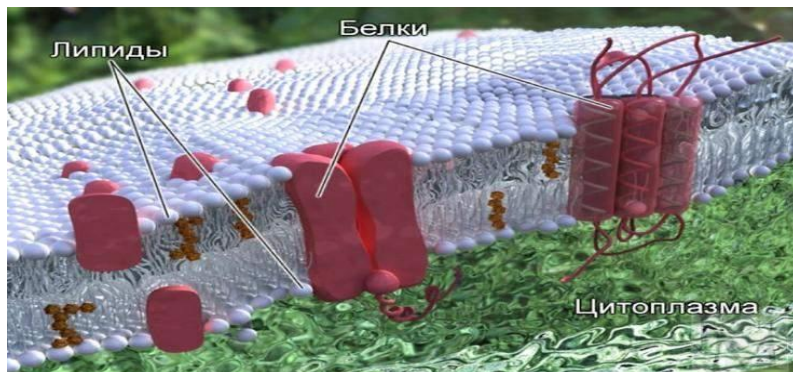
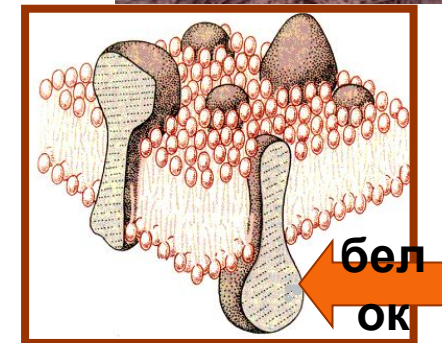
Структурная функция.

Структурная функция белков заключается в том, что белки

- *участвуют в образовании практически всех органоидов клеток, во многом определяя их структуру (форму);*
- *образуют цитоскелет, придающий форму клеткам и многим органоидам и обеспечивающий механическую форму ряда тканей;*
- *входят в состав межклеточного вещества, во многом определяющего структуру тканей и форму тела животных.*

К структурным белкам относятся:

- коллаген
- эластин
- кератин
- актин
- миозин
- тубулин



Каталитическая функция. (ферментативная)

Наиболее хорошо известная роль белков в организме — катализ различных химических реакций.

Ферменты — группа белков, обладающая специфическими каталитическими свойствами, то есть каждый фермент катализирует одну или несколько сходных реакций, ускоряя их.

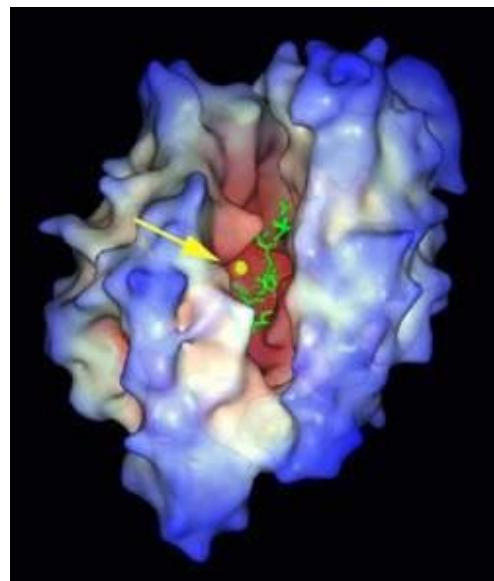
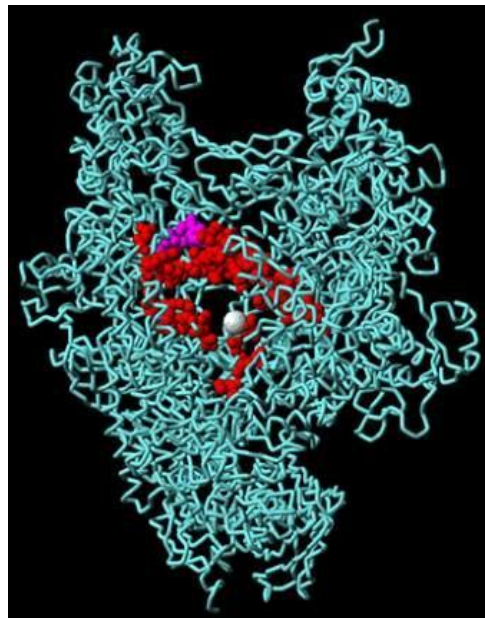
Пример: $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$

В присутствии солей железа (катализатора) эта реакция идет несколько быстрее.

Фермент каталаза за 1 сек. расщепляет до 100 тыс. молекул H_2O_2 .

Молекулы, которые присоединяются к ферменту и изменяются в результате реакции, называются-субстратами.

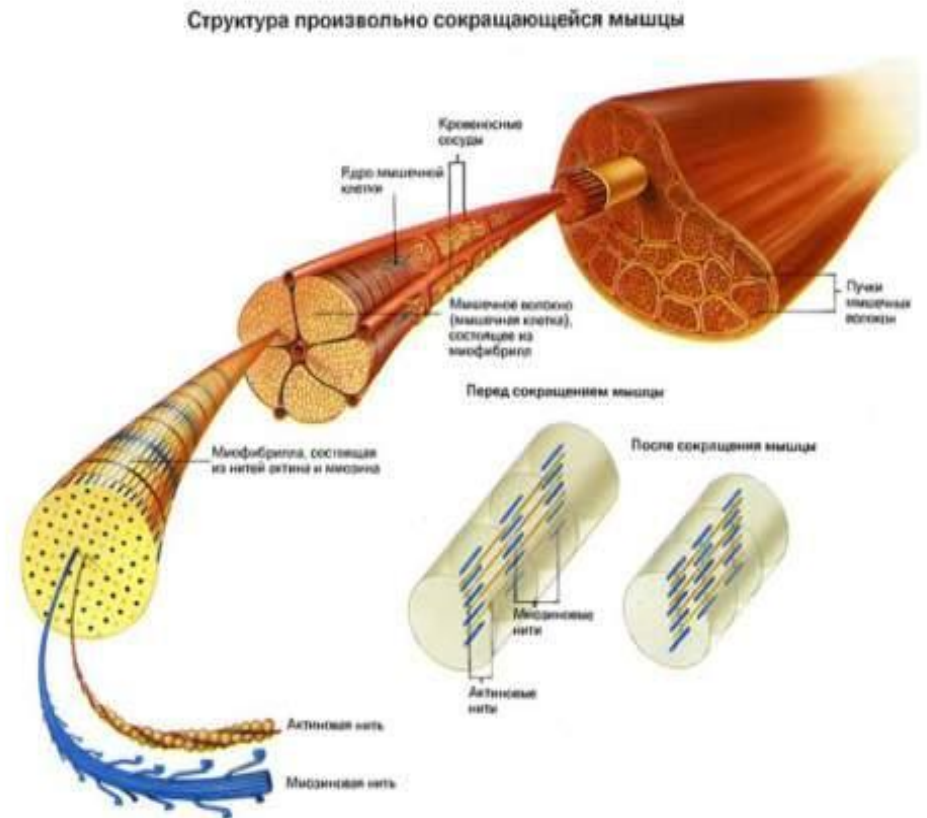
Масса фермента гораздо больше массы субстрата. Часть фермента, которая присоединяет субстраты содержит каталитические аминокислоты, называется активным центром фермента.



Двигательная функция.

Мышечное сокращение является процессом, в ходе которого происходит превращение химической энергии, запасенной в виде макроэргических пирофосфатных связей в молекулах АТФ, в механическую работу. Непосредственными участниками процесса сокращения являются два белка - актин и миозин.

Особые сократительные белки (*актин и миозин*) участвуют во всех видах движения клетки и организма: образовании псевдоподий, мерцании ресничек и биении жгутиков у простейших, сокращении мышц у многоклеточных животных, движении листьев у растений и др.



Транспортная функция.

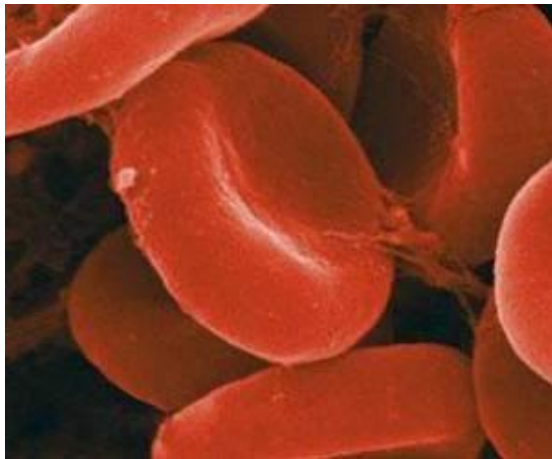
Транспортная функция белков — участие белков в переносе веществ в клетки и из клеток, в их перемещениях внутри клеток, а также в их транспорте кровью и другими жидкостями по организму.

Есть разные виды транспорта, которые осуществляются при помощи белков.

**Перенос веществ
внутри клетки**

**Перенос веществ через
клеточную мембрану**

**Перенос веществ
по организму**

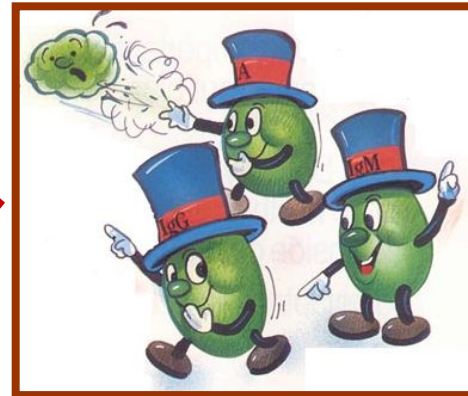


**Например, гемоглобин
крови переносит кислород**

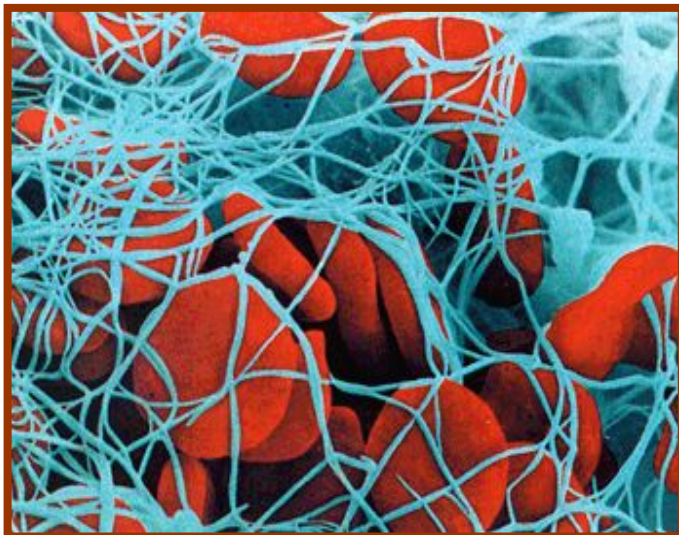
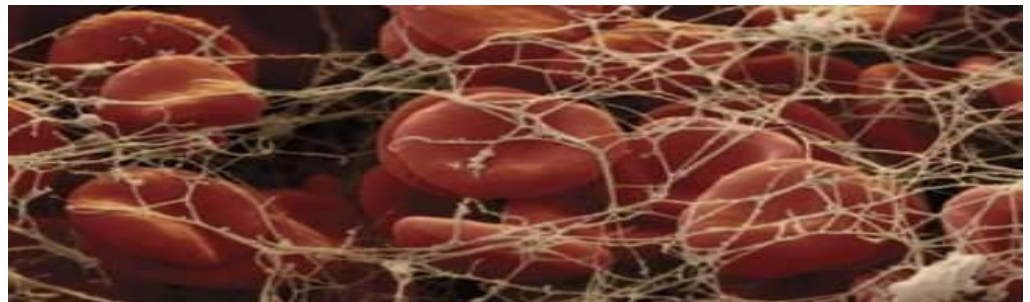
Защитная функция.

Предохраняют организм от вторжения чужеродных организмов и от повреждений

Антитела блокируют чужеродные белки

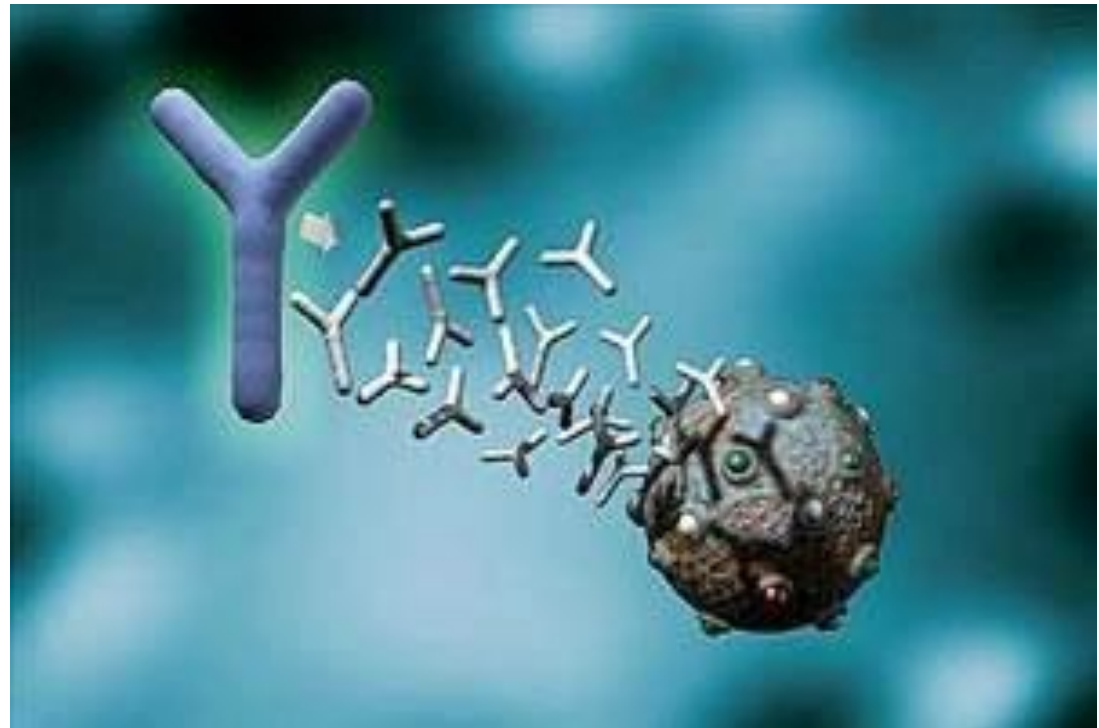


Например, фибриноген и протромбин обеспечивают свертываемость крови



Защитная функция.

В ответ на проникновение в организм чужеродных белков или микроорганизмов (антигенов) образуются особые белки — **антитела**, способные связывать и обезвреживать их.



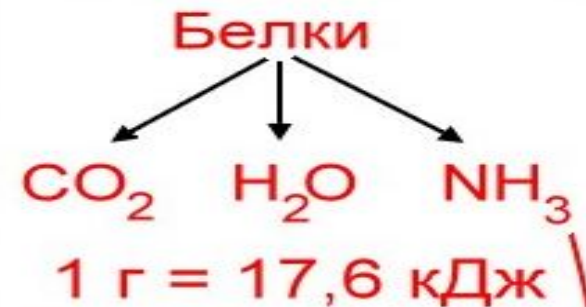
Энергетическая функция.

- Энергетическая функция – белки служат одним из источников энергии в клетке.

При распаде 1 г белка до конечных продуктов выделяется 17,6 кДж энергии.

Сначала белки распадаются до аминокислот, а затем до конечных продуктов:

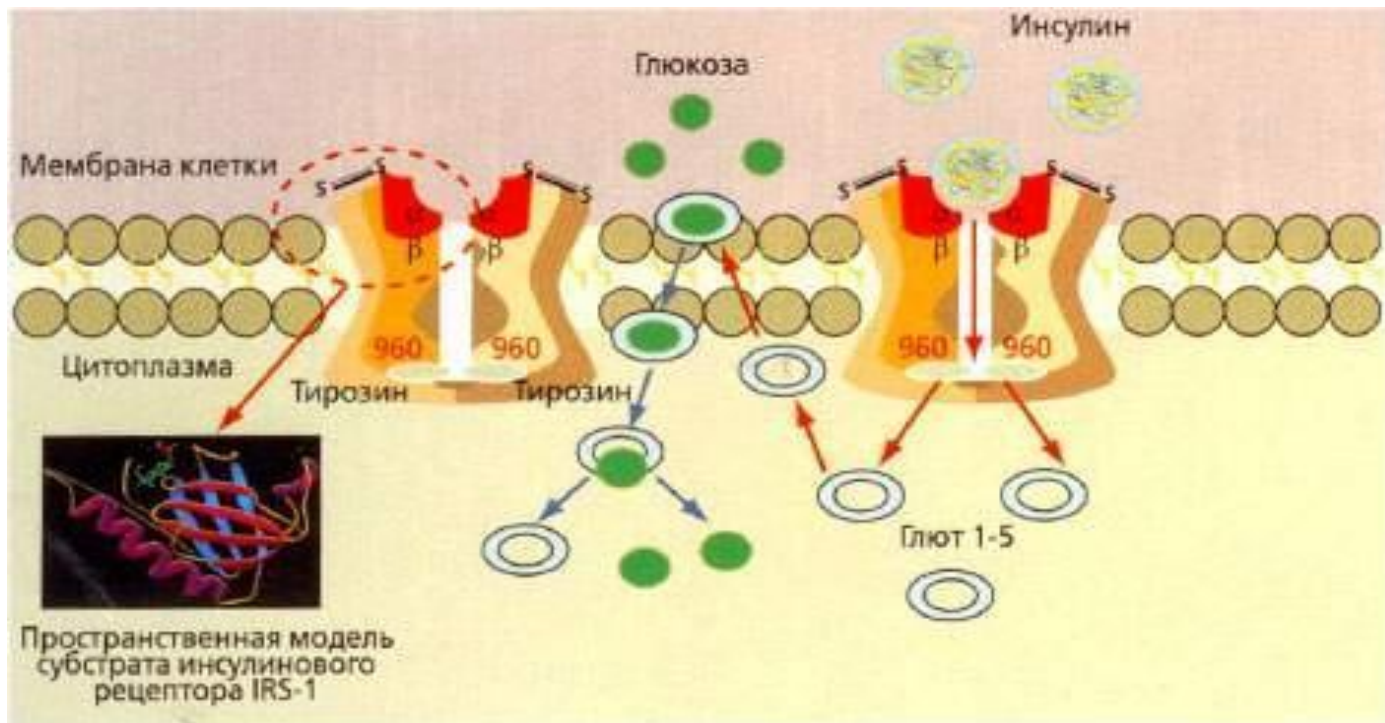
- воды,
- углекислого газа,
- аммиака.



Но в качестве источника энергии белки используются крайне редко.

Рецепторная функция.

- Белки-рецепторы – встроенные в мембрану молекулы белков, способных изменять свою структуру в ответ на присоединение определенного химического вещества.



Иммунная функция. (антибиотики)

В тот момент, когда в организм попадают возбудители — вирусы или бактерии, в специализированных органах начинают вырабатываться специальные белки — антитела, которые связывают и обезвреживают возбудителей. Особенность иммунной системы заключается в том, что за счет антител она может бороться с почти любыми видами возбудителей.

К защитным белкам иммунной системы относятся также интерфероны. Эти белки производят клетки, зараженные вирусами. Их воздействие на соседние клетки обеспечивает противовирусную устойчивость, блокируя в клетках-мишенях размножение вирусов или сборку вирусных частиц. Интерфероны обладают и иными механизмами действия, например, влияют на активность лимфоцитов и других клеток иммунной системы.

Токсины

□ **Токсины**, токсичные вещества природного происхождения. Обычно к токсинам относят высокомолекулярные соединения (белки, полипептиды и др.), при попадании которых в организм происходит выработка антител.

По мишени действия токсины разделяют на

- Гематические яды — яды, затрагивающие кровь.
- Нейротоксины — яды, поражающие нервную систему и мозг.
- Миоксичные яды — яды, повреждающие мышцы.
- Гемотоксины — токсины, которые повреждают кровеносные сосуды и вызывают кровотечение.
- Гемолитические токсины — токсины, которые повреждают эритроциты.
- Нефротоксины — токсины, которые повреждают почки.
- Кардиотоксины — токсины, которые повреждают сердце.
- Некротоксины — токсины, которые разрушают ткани, вызывая их омертвление (некроз).

Рассмотрим яды растений:

Фаллотоксины и аматоксины содержатся в различных видах: бледной поганке, мухоморе вонючем, весеннем.

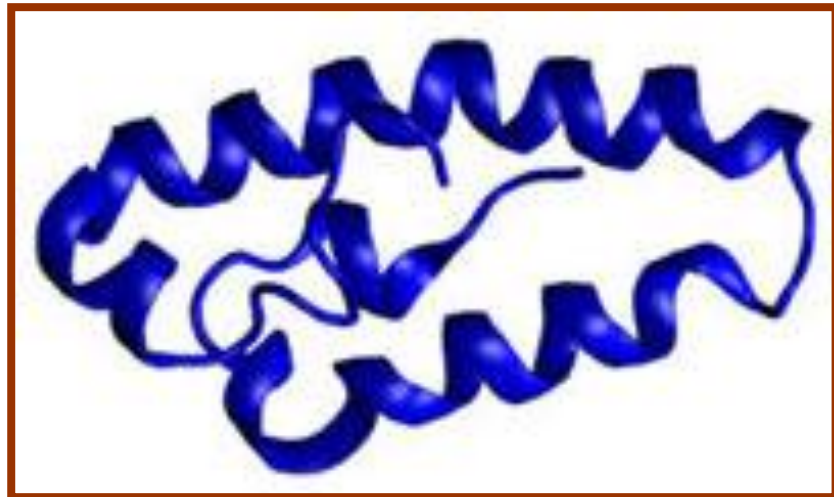
Поганка белая (рис.1)- смертельно ядовитый гриб, содержит яды аманитины и вирозин. Для человека смертельная доза α -аманитина 5-7 мг, фаллоидина 20-30 мг (в одном грибе в среднем содержится до 10 мг фаллоидина, 8 мг L-аманитина и 5 мг B-аманитина). При отравлении, происходит летальный исход.



Сократительная функция.

□ Белки - участвуют в сокращении мышечных волокон.

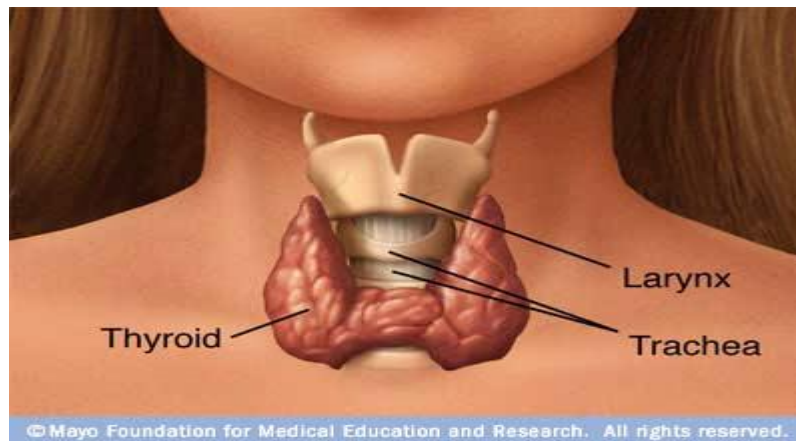
Сократительная функция. В акте мышечного сокращения и расслабления участвует множество белковых веществ. Однако главную роль в этих жизненно важных процессах играют актин и миозин – специфические белки мышечной ткани. Сократительная функция присуща не только мышечным белкам, но и белкам цитоскелета, что обеспечивает тончайшие процессы жизнедеятельности клеток (расхождение хромосом в процессе митоза).



Актин и миозин – белки мышц

Гормональная функция.

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 (см. далее). Ряд гормонов представлен белками или полипептидами, например гормоны гипофиза, поджелудочной железы и др. Некоторые гормоны являются производными аминокислот.



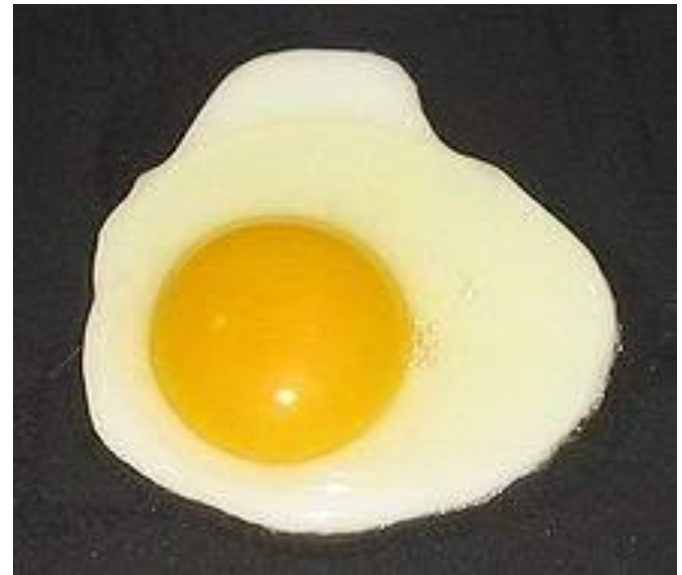
Питательная функция. (резервная)

Питательная (резервная) функция. Эту функцию выполняют так называемые резервные белки, являющиеся источниками питания для плода, например белки яйца (овальбумины). Основной белок молока (казеин) также выполняет главным образом питательную функцию. Ряд других белков используется в организме в качестве источника аминокислот, которые в свою очередь являются предшественниками биологически активных веществ, регулирующих процессы метаболизма.

Казеин молока

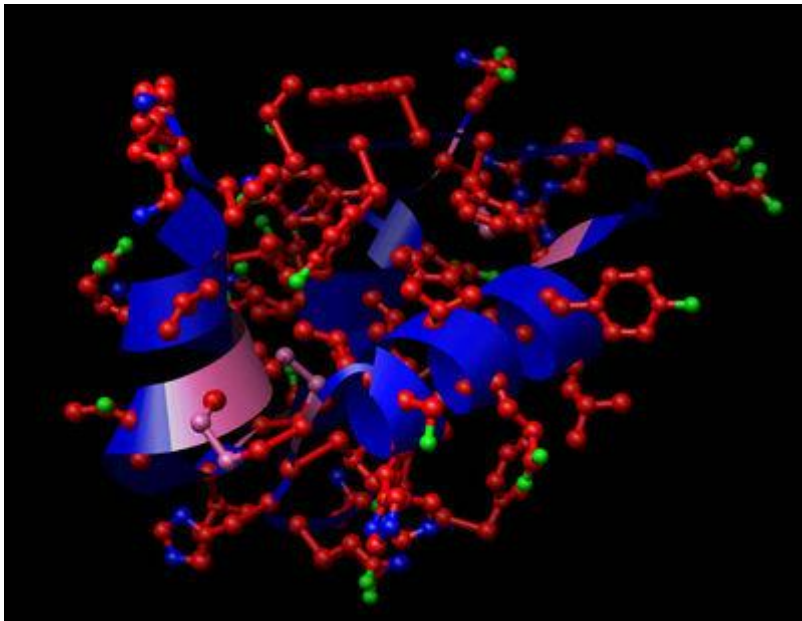


Альбумин яиц



Регуляторная функция.

- Некоторые белки являются гормонами. *Гормоны* - биологически активные вещества, выделяющиеся в кровь различными железами, которые принимают участие в регуляции процессов обмена веществ.



Гормон инсулин регулирует уровень углеводов в крови.