***Реферат: “Принципы работы белков: от строения к функции”***

Первая глава. Строение белка:

*Белки -* это нерегулярные полимеры, мономерами которых являются аминокислоты.В состав большинства белков входят 20 разных аминокислот. В каждой из них содержатся одинаковые группировки атомов: аминогруппа - NH2 и карбоксильная группа - COOH. Кроме амино- и карбоксильной групп, в молекуле есть участки - радикалы, по которым аминокислоты отличаются друг от друга.

***Простые белки - белки, которые при гидролизе дают только аминокислоты:***

* **Альбумины.** Молекула альбуминов состоит из одной полипептидной цепи и насчитывает до 600 аминокислотных остатков. Благодаря повышенному содержанию аспарагиновой и глутаминовой кислот, эти белки хорошо растворимы в воде.

Примеры: альбумин белка куриного яйца, альбумин кровяной сыворотки, альбумин мышечной ткани, молочный альбумин. Выполняют транспортные и питательные функции, поддержание онкотического давления.

* **Глобулины. *Они*** нерастворимы в воде, но растворяются в *очень слабых* растворах солей. Эти белки являются *очень слабыми* кислотами. Примерами глобулинов могут служить: фибриноген, глобулин кровяной сыворотки, глобулин мышечной ткани, глобулин белка куриного яйца. Выполняют транспортную и защитную функцию.
* **Гистоны.** Гистоны – глобулярные белки, локализованы в ядрах соматических клеток. *Эти белки* Плохо растворимы в воде, но хорошо растворяются в солевых растворах. Белки характеризуются повышенным содержанием положительно заряженных аминокислот – лизина и аргинина (от 15 до 30%), поэтому являются белками основного характера. Выполняют структурную и регуляторную функцию.
* **Протамины**. Протамины также относятся к глобулярным ядерным белкам, но локализованы в ядрах половых клетках. Не растворимы в воде, хорошо растворяются в 80% этаноле. Являются основными (положительно заряженными) белками, содержание лизина и аргинина достигает 80%. Как и гистоны, выполняют структурную и регуляторную функции

***Сложные белки - белки, которые при гидролизе дают не только аминокислоты, но также и другие органические и неорганические соединения:***

Белки могут образовывать комплексы с небелковыми соединениями:

* **Металлопротеиды.** Сложные белки, содержащие ионы металлов (Fe3+, Cu2+, Mg2+ и др.) в качестве **небелковой** группы. Представителем металлопротеинов является белок ферритин, он содержится в селезёнке. Кристаллический ферритин содержит атом железа, поэтому его рассматривают как форму запасания железа в организме
* **Фосфопротеиды.** Фосфопротеиды имеют в качестве небелкового компонента фосфорную кислоту. Представителями данных белков являются казеин молока, вителлин (белок желтков яиц), ихтулин (белок икры рыб).
* **Гликопротеиды.** Гликопротеиды – сложные белки, небелковыми группами которых являются высокомолекулярные углеводы. Гликопротеидами являются многие структурные белки, ферменты и рецепторы. Большинство белков, расположенных на внешней поверхности животных клеток, являются гликопротеидами.
* **Липопротеиды.** Сложные белки, простетическая группа которых образована липидами. По строению это небольшого размера (150-200 нм) сферические частицы, наружная оболочка которых образована белками (что позволяет им передвигаться по крови), а внутренняя часть - липидами и их производными. Основная функция липопротеидов - транспорт по крови липидов.
* **Нуклеопротеиды.** Нуклеопротеиды – сложные белки, состоящие из простого белка (гистона или протамина) и соединенной с ним нуклеиновой кислоты (РНК или ДНК). Нуклеопротеиды входят в состав любой клетки, так как они являются обязательными компонентами ядер и рибосом.

**Молекулы белков** могут иметь различные пространственные конфигурации, и в их строении **различают четыре уровня структурной организации**.

1. **Первичная структура** - линейная последовательность или порядок чередования аминокислотных остатков в полипептидной цепи. Все связи между аминокислотами являются ковалентными и, следовательно, прочными. Первичная структура каждого индивидуального белка закодирована в молекуле ДНК.



**(Рис.1) - Первичная структура белка**

1. **Вторичная структура белка -** способ упаковки очень длинной полипептидной цепи в спиральную**(A)** или складчатую**(Б)** коинформацию. Витки спирали или складки удерживаются, в основном, с помощью водородных связей, возникающих между атомом водорода (в составе -NH- или -СООН- групп) одного витка спирали или складки и электроотрицательным атомом (кислорода или азота) соседнего витка или складки.Водородные связи слабее ковалентных, но при большом их числе обеспечивают поддержание прочной структуры. **(рис.2)**

**рис.2 (А - спиральная коинформаця; Б - складчатая коинформация)**

1. **Третичная структура** - трехмерная пространственная ориентация полипептидной спирали или складчатой структуры в определенном объеме. Различают глобулярную (шарообразную) - **рис.3** и фибриллярную (вытянутую, волокнистую) - **рис.4**. Связи поддерживающие третичную структуру, также слабые. Они возникают, в частности, вследствие гидрофобных взаимодействий. Это силы притяжения между неполярными молекулами или между неполярными участками молекул в водной среде. Кроме гидрофобных сил, в поддержании третичной структуры белка существенную роль играют электростатические связи между электроотрицательными и электроположительными радикалами аминокислотных остатков. Также эта структура поддерживается небольшим числом ковалентных дисульфидных -S-S- связей, возникающих между атомами серы цистеиновых радикалов.



**Третичные структуры белка**

**рис.3 (глобулярная) рис.4 (фибриллярная)**

1. **Четвертичная структура** - способ укладки в пространстве отдельных полипептидных цепей и формирование структурно и функционально единого макромолекулярного образования.

Образовавшаяся молекула - олигомер, а отдельные полипептидные цепи, из которых он состоит - протомеры, мономеры или субъединицы.

Четвертичной структурой обладает около 5 % белков, в том числе гемоглобин, иммуноглобулины, инсулин, ферритин, почти все ДНК- и РНК- полимеразы. **(рис.6)**



**рис.6 - четвертичная структура белка**

