

Лекция №2. Раздел I. Цитология, гистология, эмбриология.  
Структурная организация клетки. Виды деления клетки.

1. Структурная организация клетки и межклеточного вещества.
2. Жизненные свойства клетки.
3. Виды деления клетки.

Тело животного состоит из огромного количества клеток, образующих ткани и органы. Все они объединены в целостный организм нервной и гуморальной системами. НС регулирует процессы специальными веществами – медиаторами, а гуморальная система – гормонами желез внутренней секреции, продуктами обмена, витаминами и другими веществами. Кроме клеток в организме имеются неклеточные живые структуры: симпласт, межклеточное вещество. Вне целостного организма клетки тела не функционируют, только при соответствующих условиях, в специальных питательных средах.

1. Структурная организация клетки и межклеточного вещества.

Форма клеток зависит от их функции. Могут быть в виде шариков, пирамид, кубиков, звездочек и т. д. Величина от 10 до 150 мкм.

Клетка – это целостная, саморегулирующая, живая система, состоящая из цитоплазмы и ядра, которые между собой связаны и отдельно существовать не могут.

В цитоплазме различают плазмолемму, постоянные структуры – органоиды (органеллы), непостоянные образования – включения и гиалоплазму.



Гиалоплазма – внутренняя полужидкая среда клетки. Содержит растворы солей, ферменты и различные структуры клетки.

Клеточная оболочка или плазмолемма – тонкая мембрана (пленка), покрывающая всю поверхность клетки. Она отделяет и защищает клетку от окружающей среды. Клеточная оболочка эластичная структура, что позволяет клетке менять форму. Активно регулирует проникновение веществ и энергии в клетку и выведение их из неё. Твердые вещества попадают в клетку путем –

фагоцитоза, а жидкие – пиноцитоза. Плазмолемма впячивается внутрь клетки и превращается в мембраны органоидов.

#### Органеллы общего назначения:

Цитоплазматическая сеть – состоит из канальцев и полостей. Стенка образована мембраной. Различают шероховатую и гладкую ЦС. Шероховатая имеет на стенках рибосомы, а гладкая не имеет. В шероховатой или гранулированной ЦС белок по канальцам транспортируется в различные участки клетки.

Рибосомы – имеют вид шариков, состоят их 2 частей: малой и большой субъединиц. В группе рибосом – полирибосом, осуществляется синтез белков клетки.

Митохондрии – тельца шаровидной, овальной и палочковидной формы. Стенка её состоит из 2-х мембран: наружной (гладкой) и внутренней (складчатой), на которой осуществляется дыхательные процессы. При этом образуется АТФ – аденозинтрифосфорная кислота, которая при расщеплении высвобождает энергию, идущая на согревание тела, синтез белка, сокращение мышц и т. д.

Пластинчатый комплекс – представляет единую с ЦС систему трубок и полостей, стенки которых состоят из мембран. ПК синтезирует углеводы, накапливает жиры и белки. Затем они в виде пузырьков попадают в цитоплазму, где используются клеткой или выделяются за её пределы.

Центросома – состоит из 2-х телец – центриолей, находятся недалеко от ядра клетки. Каждая центриоля имеет форму цилиндра, состоящего из трубочек. Играет важную роль в движениях клетки, клеточном делении, движении органоидов.

Лизосома – пузырьки, стенки состоят из мембран. Они содержат комплекс ферментов, переваривающих вещества, поступающие в цитоплазму, а также отмирающие клетки.

Органеллы специального назначения: в мышечных клетках – нити – миофибриллы; в клетках воздухоносных путей – реснички.

Включения находятся в клетке непостоянно и представляют собой запасы питательных веществ или продукты её жизнедеятельности. К 1-ой группе относятся капли жира, зерна гликогена и белковые зерна. Ко 2-ой группе – пигменты, секреты и инкреты.

Ядро клетки – аппарат наследственности и регуляции роста и деления клетки. В клетке бывает 1 ядро, иногда больше. Его форма соответствует форме клетки. В ядре различают:

- оболочку, состоит из 2-х слоев мембран, между ними находятся перинуклеарное пространство, связанное с системой трубок ЦС, в оболочке есть поры, регулирующие проникновение веществ в ядро;

- хроматин, при окраске в неделящихся клетках имеют вид нитей, состоящих из соединения ДНК и белка – гистона, а в делящихся клетках из него формируются хромосомы;

- ядрышки – плотные шаровидной формы тельца, в которых синтезируется РНК;

- кариоплазма или ядерный сок, имеет вид однородной прозрачной массы, в которой находясь остальные части ядра.

В клетке обнаружено около 60 различных химических элементов. К ним относятся – кислород, углерод, водород, азот, сера, фосфор, калий, натрий, железо и хлор. Они образуют молекулы сложных органических и неорганических веществ.

Белки – сложные вещества, состоящие из больших молекул, образующих аминокислоты. Обнаружено 20 аминокислот. Из них одни заменимые (могут синтезироваться в организме), а другие незаменимые (синтезироваться не могут). Белки в организме создаются за счет аминокислот белков корма, что необходимо учитывать при кормлении.

Углеводы – могут быть простые (глюкоза и фруктоза) и сложные (животный крахмал – гликоген). Они служат источником энергии.

Жиры – используются для построения мембран клеток и других её структур, а также как запасные питательные вещества для образования энергии.

Нуклеиновые кислоты – представлены ДНК и РНК. С их помощью синтезируются белки и передаются наследственные признаки. ДНК или дезоксирибонуклеиновая кислота – молекула, напоминающая лестницу свернутую в спираль, состоит из азотистых оснований – аденин, гуанин, тимин и цитозин. Все многообразие наследственных признаков зависит от чередования азотистых оснований в молекуле ДНК. Свойство ДНК является способность к удвоению – редупликации, что позволяет синтезировать новые молекулы ДНК будущих клеток.

РНК или рибонуклеиновая кислота, состоит из 1-й цепочки, но в ней вместо тимина содержится урацил, а углевод представлен рибозой.

Аденозинтрифосфорная кислота или АТФ – обязательно есть в любой клетке, содержит большое количество энергии, которая освобождается и используется клеткой.

Неорганические вещества включают воду и минеральные соединения (соли). Потеря воды более 20% вызывает гибель клетки. Минеральные соединения остаются при сжигании клетки(зола). Недостаток солей вызывает задержку роста молодняка и снижение продуктивности.

## 2. Жизненные свойства клетки.

Обмен веществ - это процесс когда клетка организма затрачивает вещества, поступающие в неё из внешней среды, для обновления своих мембран, органоидов, а также образования энергии для синтеза новых веществ.

Представляет собой единство 2-х процессов:

Ассимиляция – совокупность всех реакций синтеза веществ;

Диссимиляция – совокупность всех реакций расщепления веществ.

Синтез веществ осуществляется за счет энергии, образовавшейся в результате диссимиляции. Прекращение обмена веществ вызывает и прекращает жизнь.

Раздражимость – способность клеток усиливать или ослаблять свою активность в ответ на воздействие раздражителей (свет, температура и другие факторы).

Рост клеток –увеличение её в размере, это происходит, если ассимиляция преобладает над диссимиляцией.

Движение – в клетке осуществляется постоянно. Отдельные клетки способны самостоятельно перемещаться, укорачиваться (мышечные клетки).

### 3. Виды деления клетки.

Образование новых клеток осуществляется путем деления уже существующих клеток. Различают:

1.Непрямое деление или митоз. Его задача состоит в точном распределении наследственного вещества между клетками, образующимися в результате деления. Клетки проходят 2 периода:

- Интерфаза – подготовка к делению, длится около 20 часов, клетка растет, у неё удваивается ДНК и накапливается энергия.

- Митоз, различают 4 фазы:

1.ПРОФАЗА, сопровождающаяся делением ядра, спирализацией хромосом. Центриоли расходятся к полюсам клетки, образуется веретено деления. Ядерная оболочка растворяется и хромосомы попадают в цитоплазму.

2.МЕТОФАЗА, хромосомы перемещаются в центр клетки. К каждой хромосоме, состоящей из 2-х половин – хроматид, прикрепляются белковые трубочки веретена деления.

3.АНАФАЗА, клетки удлиняются, веретено деления натягивается и хроматиды расходятся к полюсам, превращаясь в дочерние хромосомы.

4.ТЕЛОФАЗА, завершается деление, образуются на полюсах клетки ядра. Одновременно образуется перетяжка, которая делит одну клетку от другой.

Весь процесс длится от 30 минут до 3 часов.

КАРИОТИП – это сумма всех хромосом, их количество в клетках тела парное и постоянное для каждого вида животного. У КРС – 60, лошади – 66, свиньи – 40, человек – 46. В результате оплодотворения потомок получает одну хромосому от матери, другую от отца. У самцов хромосомы разные – X и Y, у самок – XX. У птиц самцов ZZ, у самок – ZW.

2. Прямое деление или амитоз происходит чаще в травмированных частях тела и стареющих клетках путем перетяжки ядрышка, ядра и цитоплазмы.

3. Мейоз – деление половых клеток, состоит из 2 следующих один за другим делений: редукционного (уменьшительного) и эквационного (уравнительного). В результате количество хромосом в зрелых половых клетках уменьшается в два раза и образуется их гаплоидный набор.

Взаимосвязь клеток обеспечивает жизнедеятельность и развитие целостного организма.