**Клеточное ядро**

Ядро - важнейшая составная часть клетки. Клеточное ядро содержит ДНК, т.е. гены, и, благодаря этому ,выполняет две главные функции:

1)хранения и воспроизведения генетической информации

2)регуляции процессов обмена веществ, протекающих в клетке

Безъядерная клетка не может долго существовать, и ядро тоже не способно к самостоятельному\_существованию, поэтому цитоплазма и ядро образуют взаимозависимую систему. Большинство клеток имеет одно ядро. Нередко можно наблюдать 2-3 ядра в одной например в клетках печени. Известны и многоядерные клетки, причем число ядер может достигать нескольких десятков. Форма ядра зависит большей частью от формы клетки, она может быть и совершенно неправильной. Различают ядра шаровидные, многолопастные. Впячивания и выросты ядерной оболочки значительно увеличивают поверхность ядра и тем самым усиливают связь ядерных и цитоплазматических структур и веществ.

**Строение ядра**

Ядро окружено оболочкой,которая состоит из двух мембран, имеющих типичное строение. Наружная ядерная мембрана с поверхности,обращенной в цитоплазму, покрыта рибосомами, внутренняя мембрана гладкая.

Ядерная оболочка-часть мембранной системы клетки.Выросты внешней ядерной мембраны соединяются с каналами эндоплазматической сети,образуя единую систему сообщающихся каналов.Обмен веществ между ядром и цитоплазмой осуществляется двумя основными путями.Во-первых,ядерная оболочка пронизана многочисленными порами,через которые происходит обмен молекулами между ядром и цитоплазмой.Во-вторых, вещества из ядра в цитоплазму и обратно могут попадать вследствии отшнуровывания впячиваний и выростов ядерной оболочки.Несмотря на активный обмен веществами между ядром и цитоплазмой, ядерная оболочка ограничивает ядерное содержимое от цитоплазмы,обеспечивая тем самым различия в химическом составе ядерного сока и цитоплазмы.Это необходимо для нормального функционирования ядерных структур.

Содержимое ядра подразделяют на ядерный сок,хроматин и ядрышко.

В живой клетке ядерный сок выглядит бесструктурной массой,заполняющей промежутки между структурами ядра.В состав ядерного сока входят различные белки ,в том числе большенство ферментов ядра, белки хроматина и рибосомальные белки.В ядерном соке находятся также свободные нуклеотиды,необходимые для построения молекул ДНК и РНК ,аминокислоты,все виды РНК, а также продукты деятельности ядрышка и хроматина,транспортируемые затем из ядра в цитоплазму.

Хроматином (то греч.chroma-окраска,цвет)называют глыбки, гранулы и сетевидные структуры ядра, интенсивно окрашивающиеся некоторыми красителями и отличаются по форме от ядрышка. Хроматин содержит ДНК и белки и представляет собой спирализованные и уплотненные участки хромосом Спирализованные участки хромосом в генетическом отношении неактивны.

Свою специфическую роль-передачу генетической информации-могут осуществлять только деспирализованные-раскрученные участки хромосом, которые в силу своей малой толщины не видны в световой микроскоп.

В делящихся клетках все хромосомысильно спирализуются, укорачиваются и приобретают компактные размеры и форму.Хромосомой называют самостоятельные ядерные структуры,имеющие плечи и первичную перетяжку.Форма хромосом зависит от положения так называемой первичной перетяжки, или центормеры,-области,к которой во время деления клетки(митоза)прикрепляются нити веретена деления. Центромера делит хромосому на два плеча. Расположение центромеры определяет три основных типа хромосом:

1)равноплечие-с плечами равной или почти равной длинны;

2)неравноплечие-с плечами неравной длинны;

3)палочковидные - с одним длинным и вторым очень коротким, иногда с трудом обнаруживаемым плечом. Выделяются еще точечные хромосомы с очень короткими плечами.

Изучение хромосом позволило установить следующие факты.

1.Во всех соматических клетках любого растительного или животного организма число хромосом одинаково.

2.Половые клетки всегда содержат двое меньше хромосом, чем соматические клетки данного вида организма.

3.У всех организмов, относящихся к одному виду, число хромосом в клетках одинаково.

Число хромосом не зависит от уровня организации и не всегда указывает на родство:одно и тоже число их может быть у очень далёких друг от друга систематических групп и может сильно отличаться у близких по происхождению видов.

Таким образом,само по себе число хромосом не является видоспецифическим признаком.Однако характеристика хромосомного набора в целом видоспецифична, т.е. свойственна только одному какому-то виду организмов растений растений или животных.

Совокупность количественных (число и размеры) и качественных (форма) признаковхромосомного набора соматической клетки называюткариотипом.

Число хромосом в кариотипе большинства видов живых организмов четное.Это объясняетя тем, что в соматических клетках находятся две одинаковые по форме и размеру хромосомы-одна из отцовского организма , вторая – из материнского. Хромосомы, одинаковые по форме и размеру и несущие одинаковые гены , называют гомологичными.

Хромосомный набор соматической клетки , в котором каждая хромосома имеет пару,носит название двойного или диплоидного и обозначается 2N. Количество ДНК, соответствующее диплоидному набору хромосом , обозначают 2C.

Из каждой пары гомологичных хромосом в половые клетки попадает только одна, и поэтому хромосомный набор гамет называют одинарным или гаплоидным. Кариотип таких клеток обозначается 2n1c.

Диплоидное число хромосом у животных и растений.

|  |  |
| --- | --- |
| Вид организмов | Число хромосом |
| Малярийный плазмодий | 2 |
| Сазан | 104 |
| Лошадиная аскарида | 2 |
| Человек | 46 |
| Плодовая мушка дрозофила | 8 |
| Ясень обыкновенный | 46 |
| Головная вошь | 12 |
| Шимпанзе | 48 |
| Шпинат | 12 |
| Таракан | 48 |
| Домашняя муха | 12 |
| Перец | 48 |
| Тритон | 24 |
| Домашняя овца | 54> |
| Ель,сосна | 24 |
| Домашняя собака | 78 |
| Окунь | 28 |
| Голубь | 80 |

После завершения деления клетки хромосомы диспирализуются, и в ядрах образовавшихся дочерних клеток снова становятся видимыми только тонкая сеточка и глыбки хроматина.

Третья характерная для клетки структура – ядрышко.Оно представляет собой плотное округлое тельце, погруженное в ядерный сок. В ядрах разных клеток, а также в ядре одной и той же клетки в зависимости от её функционального состояния число ядрышек может колебаться от 1 до 5-7 и более. Количество ядрышек может превышать число хромосомом в наборе; это происходит за счет избирательной редупликации генов, отвечающих за синтез р-РНК. Ядрышки есть только в неделящихся ядрах, во время митоза они исчезают вследствие спирализации хромосом и выхода всех ранее образованных рибосом в цитоплазму, а после завершения деления возникают вновь.

Ядрышко не является самостоятельной структурой ядра.Оно образуется вокруг участка хромосомы, в котором закодирована структура р-РНК. Этот участок хромосомы-ген-носит название ядрышкового организатора(ЯО), и на нем происходит синтез р-РНК.

Кроме накопления р-РНК, в ядрышке формируются субъединицы рибосом, которые потом перемещаются в цитоплазму и, объединяясь при участии катионов Ca2+, формируют целостностные рибосомы, способные принимать участие в биосинтезе белка.

Таким образом, ядрышко – это скопление р-РНК и рибосом на разных этапах формирования, в основе которого лежит участок хромосомы, несущий ген – ядрышковый организатор, заключающий наследственную информацию о структуре р –РНК.