

УДК 591.81

КЛЕТОЧНЫЙ ЦЕНТР

*Ларионова С.А., Данько Е.С., студенты ФВМиБ,
Шленкин А.К., студент инженерного факультета УлГАУ,
Сергаченко Е.С., студентка медицинского факультета УлГУ
Научный руководитель – Фасахутдинова А.Н., доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: клеточный центр, центросома, микротрубочки, реснички.

Работа посвящена гистологической характеристике клеточного центра – универсального не мембранного органоида.

Клеточный центр расположен в цитоплазме всех клеток вблизи от ядра. Он играет важнейшую роль в формировании внутреннего скелета клетки - цитоскелета.

Клеточный центр является универсальным органоидом, не имеющим мембран, которого можно наблюдать в любой эукариотической клетке. В нем выделяют две центриоли и центросферу. В основу центриолей входят девять триплетов микротрубочек, которые расположены по окружности и формируют полый цилиндр. Диаметр цилиндра центриоли около 0,15-0,2 мкм, его длина - от 0,3 до 0,5 мкм. Одна микротрубочка каждого триплета (микротрубочка А) имеет в своём составе по 13 протофиламентов, а другие две (В и С) редуцированы, в их составе по 11 протофиламентов. Все микротрубочки триплета плотно прилегают друг к другу. По отношению к радиусу формируемого триплетами цилиндра микротрубочек каждый из них располагается под углом примерно 40 градусов. Микротрубочки в центриоли связаны поперечными белковыми мостиками, их ещё называют ручками. Данные мостики (ручки) берут начало в А-микротрубочке. Одним своим концом они направлены к центру центриоли, другим - к С-микротрубочке соседнего триплета. С наружной стороны каждый триплет центриоли связан с белковыми тельцами шаровидной формы, называемыми сателлитами. От них, формируя центросферу, в гиалоплазму отходят микротрубочки. Обе центриоли окружены тонковолокнистым матриксом, а триплеты находятся в так называемой муфте центриоли - аморфный материал умеренной электронной плотности. В клетке во время интерфазы присутствует ди-

плосома, состоящая из материнской и дочерней центриолей и расположенная рядом с ядром, близко к комплексу Гольджи. Продольная ось дочерней центриоли в диплосоме расположена поперечно по отношению к продольной оси материнской центриоли. В дочерней центриоли не имеется центросферы и перичентриолярных сателлитов, а в материнской они есть. Функции, выполняемые центриолями в клетке следующие: организация сети цитоплазматических микротрубочек в покоящихся и делящихся клетках; образование микротрубочек для ресничек специализированных клеток. Микротрубочки встречаются во всех клетках животного происхождения. Исключением являются эритроциты. Они состоят из полимеризованных молекул белка тубулина, представляющего собой гетеродимер, который состоит из альфа- и бета-тубулина. При полимеризации альфа-субъединица одного белка соединяется с бета-субъединицей другого. Таким образом, происходит формирование отдельных протофиламентов, которые, объединившись в группу по 13, сформировывают полую микротрубочку. Внешний диаметр данной микротрубочки составляет около 25 нм, а внутренний — 15 нм. Микротрубочки не наделены способностью к сокращению и передвижению, так как формирующий их белок тубулин не является сократительным белком. Однако микротрубочки активно участвуют в транспорте оргanelл, секреторных пузырьков и вакуолей. Из препаратов микротрубочек отростков нейронов (аксонов) были выделены два белка — кинезин и динеин. Производными микротрубочек являются реснички и жгутики, которые находятся в клетках женского полового тракта, семявыносящих путей, сперматозоидах, эпителия воздухоносных путей. Ресничка представляет собой тонкий цилиндр с неизменным диаметром около 300 нм. Это вырост плазмолеммы, аксонема (внутреннее содержимое) которого состоит из комплекса микротрубочек и небольшого количества гиалоплазмы. Нижняя часть реснички, образованная базальным тельцем, погружена в гиалоплазму. По окружности реснички микротрубочки расположены парами и повернуты примерно под углом 10 градусов, по отношению к её радиусу. В центре внутреннего содержимого находится центральная пара микротрубочек. Формула микротрубочек в ресничке такова: $(9 \times 2) + 2$. В каждом дуплете одна микротрубочка (А) состоит из 13 субъединиц и является полной, вторая (В) — неполная, так как в ней содержится только 11 субъединиц. Центральные микротрубочки в отличие от периферических дуплетов микротрубочек располагаются отдельно друг от друга на расстоянии около 25 нм. Базальное тельце

реснички состоит из 9 триплетов микротрубочек. А- и В-микротрубочки триплетов базального тельца, продолжаясь в А- и В-микротрубочки дуплетов аксонемы, составляют вместе с ними единую структуру. Реснички не содержат в своем составе сократительных белков, но при этом совершают однонаправленные биения, не изменяя своей длины. Это происходит за счет смещения пар микротрубочек относительно друг друга (продольного скольжения дуплетов) в присутствии АТФ.

Библиографический список

1. Симанова, Н.Г. Гистология с основами эмбриологии: допущено Министерством сельского хозяйства Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 310800 «Ветеринария» /Н.Г.Симанова, С.Н.Хохлова, А.Н.Фасахутдинова. – Ульяновск: ГСХА, 2013. -247с.
2. Фасахутдинова, А.Н. МОРФОЛОГИЯ РЫБ: учебное пособие для студентов факультета ветеринарной медицины и биотехнологии /А.Н.Фасахутдинова, Н.Г.Симанова, С.Н.Хохлова. - Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина, 2016. -270с.

CELLULAR CENTER

Larionova S. A., Dan'ko E. S., Slinkin A. K., Sergienko E. S.

Key words: *cell centre, the centrosome, microtubules, cilia.*

The work is devoted to the histological characteristics of cell center – universal membrane organoid.