

УДК 591.81

К ВОПРОСУ О МИТОХОНДРИИ

*Баженова Д.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., к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

***Ключевые слова:** митохондрии, хондриосомы, кристы, матрикс, АТФ.*

Работа посвящена гистологической характеристике митохондрии – мембранного органоида.

Митохондрия — двумембранный сферический или эллипсоидный органоид диаметром обычно около 1 микрометра. Характерна для большинства эукариотических клеток, как автотрофов, так и гетеротрофов. Митохондрии – это энергетическая база клеток, их деятельность основана на окислении органических соединений и применении энергии, освободившейся при распаде молекул АТФ. Биологи на простом языке его называют станцией вырабатывания энергии для клеток.

Митохондрия обладает двумя мембранами: наружной и внутренней. Главная функция наружной мембраны – это отделение органоида от цитоплазмы клетки. Она состоит из билипидного слоя и белков, пронизывающих его, через которые и осуществляется транспорт молекул и ионов, необходимых митохондрии для работы. В то время как наружная мембрана гладкая, внутренняя образует многочисленные складки – кристы, которые существенно увеличивают ее площадь. Внутренняя мембрана по большей части состоит из белков, среди которых присутствуют ферменты дыхательной цепи, транспортные белки и крупные АТФ-синтетазные комплексы. Именно в этом месте происходит синтез АТФ. Между наружной и внутренней мембраной находится межмембранное пространство с присущими ему ферментами. Главной функцией митохондрий является синтез универсальной формы химической энергии – АТФ. Также они принимают участие в цикле трикарбоновых кислот, превращая пируват и жирные кислоты в ацетил-СоА, а затем окисляя его. В этом органоиде хранится и передается по наследству митохондриальная ДНК, кодирующая воспроизводство т-РНК, р-РНК и

некоторых белков, необходимых для нормального функционирования митохондрий. В 1897 г. Бенд впервые ввел понятие «митохондрия», чтобы обозначить зернистую и нитчатую структуру в цитоплазме клеток. По форме и величине они разнообразны: толщина составляет 0,6 мкм, длина – от 1 до 11 мкм. В редких ситуациях митохондрии могут быть большого размера и разветвленным узлом. Митохондрии сосредотачиваются в тех районах цитоплазмы, где появляется необходимость в АТФ. Например, в мышечной ткани сердца они располагаются неподалеку от миофибрилл, а в сперматозоидах формируют защитную маскировку вокруг оси жгута. Там они вырабатывают очень много энергии для того, чтобы «хвост» крутился. Именно таким образом сперматозоид двигается к яйцеклетке. В клетках новые митохондрии образуются с помощью простого деления предыдущих органелл. Во время него сохраняется вся наследственная информация. По форме митохондрии напоминают цилиндр. Они часто встречаются в эукариотах, занимая от 10 до 21 % объема клетки. Их размеры и формы во многом разнятся и способны меняться в зависимости от условий, но ширина постоянна: 0,5-1 мкм.

Заменой разных по габаритам митохондрий, работающих отдельно друг от друга и снабжающих энергией некоторые зоны цитоплазмы, являются длинные и разветвленные митохондрии. Они способны обеспечить энергией участки клеток, находящиеся далеко друг от друга. Подобная совместная работа хондриосом наблюдается не только у одноклеточных организмов, но и у многоклеточных. Самое сложное строение хондриосом встречается в мышцах скелета млекопитающих, где самые большие разветвленные хондриосомы стыкуются друг с другом, используя межмитохондриальные контакты (ММК).

Внутренняя мембрана образует многочисленные гребневидные складки — *кristы*, существенно увеличивающие площадь ее поверхности и, например, в клетках печени составляет около трети всех клеточных мембран. Характерной чертой состава внутренней мембраны митохондрий является присутствие в ней *кардиолипина* — особый сложный жир, содержащего сразу четыре жирные кислоты и делающего мембрану абсолютно непроницаемой для протонов. Внутренняя мембрана митохондрии в отличие от внешней не имеет специальных отверстий для транспорта мелких молекул и ионов; на ней, на стороне, обращенной к матриксу, располагаются особые молекулы ферменты производящие АТФ, состоящие из головки, ножки и основания. При прохождении через них протонов происходит создание АТФ. *Матрикс*

- ограниченное внутренней мембраной пространство. В матриксе (розовом веществе) митохондрии находятся ферментные системы окисления пирувата жирных кислот, а так же ферменты типа трикарбоновых кислот (цикл дыхания клетки). Кроме того, здесь же находится митохондриальная днк, рнк и собственный белоксинтезирующий аппарат митохондрии.

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.
3. Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Митохондрия>.
4. Режим доступа: <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/kolman/212.htm>.
5. Режим доступа: <http://www.studfiles.ru/preview/5376258/> THE QUESTION OF THE .

MITOCHONDRIA

Bazhenova D. A., Dan'ko E. S., Slinkin A. K., Sergienko E. S.

Key words: *mitochondria, chondriosomes, cristae, matrix, ATP.*

The work is devoted to the histological characterization of mitochondria – membrane organoid.