

УДК 591.81

ЭНДОПЛАЗМАТИЧЕСКАЯ СЕТЬ

*Софьенкова А.Р., 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: органелла, трубочки, цистерны, гранулярная, агранулярная.

Эндоплазматическая сеть – общая мембранная органелла, представляет собой систему мембранных каналов, пузырьков и трубочек. Впервые эндоплазматическая сеть была обнаружена в 1945 году.

Американский учёный К.Портер разглядел эндоплазматическую сеть с помощью одного из первых электрических микроскопов. С этого времени началось её активное исследование. Эндоплазматическая сеть состоит из разветвлённой сети трубочек и карманов, окружённых мембраной. Мембраны эндоплазматической обеспечивают активный транспорт ряда элементов против градиента концентрации. Нити образующие эндоплазматическую сеть, имеют в поперечнике 0,05 – 0,1 мкм, толщина двухслойных мембран, образующих стенку канальцев, составляет около 0,005 мкм. Эти структуры содержат ненасыщенные фосфолипиды, а также некоторое количество холестерина и сфинголипидов. В их состав также входят белки. Трубочки, диаметр которых колеблется в пределах 0,1 – 0,3 мкм, заполнены гомогенным содержимым. Их функция – осуществление коммуникации между содержимым пузырьков эндоплазматической сети, внешней средой и ядром клетки. Эндоплазматическая сеть не является стабильной структурой и подвержена частым изменениям. В клетке имеется два вида эндоплазматической сети:

- зернистая, или гранулярная эндоплазматическая сеть. Представляет собой системы цистерн, пузырьков и канальцев. Стенки её состоят из билипидной мембраны. Ширина полости может колебаться от 20 нм до нескольких микрометров – здесь всё зависит от секреторной активности клетки. Как правило, гранулярная эндоплазматическая сеть посредством канальцев связана с мембрана-

ми ядерной оболочки – именно таким образом происходят сложные процессы синтеза и транспорта белковых молекул;

- незернистая, или агранулярная эндоплазматическая сеть. Строение гладкой эндоплазматической сети имеет некоторые отличия. Например, такая органелла состоит только из цистерн и не имеет системы канальцев. Комплексы такой эндоплазматической сети, как правило, имеют меньшие размеры, а вот ширина цистерны, наоборот, больше.

Главная функция гранулярной эндоплазматической сети – синтез белков.

Белки, производимые клеткой, синтезируются на поверхности рибосом, которые могут быть присоединены к поверхности эндоплазматической сети. Полученные полипептидные цепочки помещаются в полости гранулярной эндоплазматической сети, где впоследствии правильным образом обрезаются и сворачиваются. Таким образом, линейные последовательности аминокислот получают после транслокации в ЭПС необходимую трёхмерную структуру, после чего повторно перемещаются в центрозолю. Агранулярная эндоплазматическая сеть участвует во многих процессах метаболизма. Также агранулярная ЭПС играет важную роль в углеводном обмене, нейтрализации ядов и запасании кальция. Ферменты агранулярной ЭПС участвуют в синтезе различных липидов и фосфолипидов, жирных кислот и стероидов. В частности, в связи с этим в клетках надпочечников и печени преобладает агранулярная ЭПС. К гормонам, которые образуются в агранулярной ЭПС, принадлежат, например, половые гормоны позвоночных и стероидные гормоны надпочечников. Клетки яичек и яичников, ответственные за синтез гормонов, содержат большое количество агранулярной ЭПС. Углеводы в организме накапливаются в печени в виде гликогена. Посредством гликогенолиза гликоген в печени трансформируется в глюкозу, что является важнейшим процессом в поддержании уровня глюкозы в крови. Один из ферментов агранулярной ЭПС отщепляет от первого продукта гликогенолиза, глюкоза-6-фосфата, фосфогруппу, позволяя, таким образом, глюкозе покинуть клетку и повысить уровень сахаров в крови. Гладкая ЭПС клеток печени принимает активное участие в нейтрализации всевозможных ядов. Ферменты гладкой ЭПС присоединяют к молекулам токсичных веществ гидрофильные радикалы, в результате чего повышается растворимость токсичных веществ в крови и моче, и они быстрее выводятся из организма. В случае непрерывного поступле-

ния ядов, медикаментов или алкоголя образуется большее количество агранулярной ЭПС, что повышает дозу действующего вещества, необходимую для достижения прежнего эффекта. Роль ЭПС как депо кальция. Концентрация ионов кальция в ЭПС может достигать 10^{-3} моль, в то время как в цитозоле составляет порядка 10^{-7} моль. Под действием инозитолтрифосфата и некоторых других стимулов кальций высвобождается из ЭПС путём облегчённой диффузии.

Особая форма агранулярной ЭПС, саркоплазматическая сеть, представляет собой ЭПС в мышечных клетках, в которых ионы кальция активно закачиваются из цитоплазмы в полости ЭПС против градиента концентрации в невозбуждённом состоянии клетки и освобождаются в цитоплазму для инициации сокращения [1-2].

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.

ENDOPLASMIC RETICULUM

Silenkova R. A., Dan'ko E. S., Slinkin A. K., Sergienko E. S.

Key words: *organelle, tubes, tanks, granular, agranuljarnaja is attached.*

Endoplasmic reticulum – membranous organelle overall, is a system of membrane channels, vesicles and tubules. For the first time endoplasmic reticulum was discovered in 1945.