

Молекулярные механизмы синаптической передачи

Челябинск, 20.12 2021г

Выполнили:
Астахова Рената,
Чернышова
Василисса
Проверила:
Цытович Алла
Львовна, доцент, к.
М.Н

Передача сигнала в нейронах идет в два этапа.

На первом этапе передается электрический импульс вдоль отростка нейрона. При этом происходит поляризация-деполяризация мембраны, потому что поперек мембраны идет поток ионов (K, Mg и т.д.).

Далее на втором этапе передача сигнала на уровне синапса.

На участке контакта между двумя нейронами имеется структура, которая называется синапс.

Это тесный контакт между двумя клетками, а между ними имеется синаптическая щель.

В эту щель при деполяризации мембраны передающего сигнал нейрона попадают нейромедиаторы (посредники передачи нервного импульса).

На мембране воспринимающего нейрона «сидят» рецепторы, которые воспринимают сигнал, опять происходит поляризация-деполяризация мембраны и сигнал передается дальше.

В роли нейромедиаторов выступают: глицин, ацетилхолин, γ-аминомасляная кислота, гистамин, серотонин, дофамин и т.д.

В процессе передачи нервного импульса в любом синапсе можно выделить следующие этапы:

- потенциал действия, дошедший до окончания аксона, вызывает освобождение медиатора из синаптического пузырька и синаптическую щель,

- медиатор диффундирует к мембране другой клетки (постсинаптической мембране),

- медиатор соединяется с рецептором встроеном в постсинаптическую мембрану, вызывает в ней конформационные изменения, что приводит

либо к возникновению потенциала действия, если постсинаптическая мембрана представлена мембраной другого нейрона, либо к характерной реакции эффекторной клетки (секреция, сокращение и др.),

- медиатор удаляется из синаптической щели или здесь же разрушается.



Свойства синапсов

Одностороннее проведение возбуждения в химическом синапсе связано с его функциональной асимметрией: молекулы медиатора выделяются только на пресинаптической мембране, а рецепторы медиатора расположены только на постсинаптической мембране.

Высокая утомляемость химического синапса объясняется истощением запасов медиатора. Утомляемость электрического синапса соответствует утомляемости нервного волокна.

Свойства синапсов

Синаптическая задержка – время от момента возникновения возбуждения в пресинаптической мембране до момента возникновения возбуждения в постсинаптической мембране. Относительно длительное время синаптической задержки в химическом синапсе (0,2–0,7 мс) затрачивается на вход Ca^{++} в синаптическое окончание, экзоцитоз, диффузию медиатора.

Чувствительность синапса к внешним воздействиям определяется характером процессов, протекающих в синапсе при передаче возбуждения. Химические синапсы чувствительны к действию химических веществ, влияющих на синтез и секрецию медиатора, взаимодействие медиатора с рецептором.