

Электрическая возбудимость. Механизмы. Все функции, свойственные нервной системе, связаны с наличием у нервных клеток структурных и функциональных особенностей, обеспечивающих возможность генерации под влиянием внешнего воздействия особого сигнального процесса — нервного импульса, основными свойствами которого являются незатухающее распространение вдоль клетки, возможность передачи сигнала в необходимом направлении и воздействие с его помощью на другие клетки.

Способность к генерации нервной клеткой распространяющегося нервного импульса определяется особым молекулярным устройством поверхностной мембраны, позволяющим воспринимать изменения проходящего через нее электрического поля, изменять практически мгновенно свою ионную проводимость и создавать за счет этого трансмембранный ионный ток, используя в качестве движущей силы постоянно существующие между вне- и внутриклеточной средой ионные градиенты.

Этот комплекс процессов, объединяемых под общим названием «механизмы электрической возбудимости», является основой функциональной характеристикой нервной клетки. Возможность приема и направленного распространения нервного импульса обеспечивается наличием у нервной клетки ветвящихся отростков, нередко простирающихся на значительные расстояния от ее сомы и обладающих в области своих окончаний механизмом передачи сигнала через межклеточную щель на последующие клетки.

Внешняя мембрана нейронов чувствительна к действию специальных веществ, которые выделяются из пресинаптической терминали — нейромедиаторы. В настоящее время идентифицировано около 100 веществ, которые выполняют эту функцию. На внешней стороне мембраны расположены особые белковые молекулы-рецепторы, которые взаимодействуют с нейромедиаторами. В результате происходит открытие каналов специфической ионной проницаемости — только определенные ионы могут массированно проходить в клетку после действия медиатора.

Развивается локальная деполяризация или гиперполяризация мембраны, которая называется постсинаптическим потенциалом (ПСП). ПСП могут быть возбуждающими (ВПСП) и тормозными (ТПСП). Суммация отдельных ВПСП и ТПС нейрона определяют потенциал его мембраны — МП. Амплитуда ПСП может достигать 20 мВ.