

Детализация функциональной сегрегации проекций ганглиозных клеток сетчатки в tectum opticum карповых рыб.

Научный руководитель – Максимова Елена Михайловна

Зайчикова Алиса Алексеевна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра физиологии человека и животных, Москва, Россия

E-mail: zaichikova_alisa@mail.ru

Tectum opticum (ТО) у рыб - главный первичный зрительный центр. 98% всех зрительных волокон от сетчатки приходит именно в данный отдел мозга. Морфологическая структура тектума известна только в общих чертах, поэтому необходимы более детальные исследования для уточнения архитектуры ТО. В данной работе мы регистрировали одиночные реакции от окончаний аксонов ганглиозных клеток (ГК) сетчатки (ретинальных элементов (РЭ)) в верхних слоях ТО живого карася с помощью экстраклеточных заключенных в стекло металлических микроэлектродов с диаметром платиновой шляпки 5 μm и сопротивлением 300 кОм (по Gesteland et al., 1959). Систематически встречались ретинальные элементы двенадцати типов: шесть типов детекторов направления движения (DSU); два типа детекторов ориентированных линий (горизонтальных и вертикальных; OSU); детекторы светлого и темного пятнышек и РЭ с темновой и световой спонтанной активностью (rspond). Помимо этого, в ряде случаев были отведены реакции тектальных элементов.

Можно выделить два главных аспекта данной работы:

1) детализация распределения ретинальных элементов разных типов по глубинам в ретино-реципиентном слое ТО. При регистрации реакций РЭ путем вертикального погружения микроэлектрода перпендикулярно поверхности ТО были произведены замеры глубин отведений для каждого из регистрируемых элементов (в μm). Было показано, что для каждого типа ретинальных элементов характерно расположение на определенной глубине. Ближе всего к поверхности находятся детекторы направления движения. На наибольшей глубине расположены РЭ с темновой и световой спонтанной активностью. В отличие от более ранних работ, были определены точные значения глубин. Рецептивные поля РЭ, последовательно отводимых в одном треке микроэлектрода, частично перекрываются, причем они смещены друг относительно друга незначительно и находятся в пределах 10° квадрата. Учитывая, что размер рецептивного поля равен $4,5^\circ$, можно сделать вывод, что данные элементы анализируют один и тот же фрагмент зрительной сцены.

2) уточнение взаиморасположения рецептивных полей двух соседних РЭ. Данная задача была осуществлена благодаря случаям одновременного отведения двух элементов в отдельных подслоях ретино-реципиентного слоя ТО (при одном фиксированном положении микроэлектрода). При анализе обширной базы данных было обнаружено, что, примерно, в четверти случаев были одновременно зарегистрированы реакции двух детекторов направления движения. Около сотни случаев одновременной регистрации детекторов вертикальной и горизонтальной линий. При этом, для того, чтобы отведение стало одиночным, достаточно небольшого смещения микроэлектрода (несколько μm по глубине), что говорит об очень близком расположении аксональных терминалей, генерирующих данные реакции. Таким образом, электрофизиологический метод позволяет косвенно уточнить морфологию ретинальных проекций в ТО и установить соответствие между морфологией ТО и физиологическими реакциями.

Supported by grant of RFBR № 16-04-00029.