«Bimodal modulation and continuous stimulation in optical imaging to map direction selectivity»

M.P. Vanni a,b , J. Provost c,1 , C. Casanova a, ⁎, F. Lesage

В работе рассмотрен вариант анализа данных, полученных в результате оптического картирования коры кошки, позволяющий улучшить разделения сигнала и шума. Представлено две модели, основанные на анализе Фурье, для направления движение и изменение ориентации отклика.

В статье рассматривается периодический потокол записи (т.е. непрерывный), позволяющий снизить длительность эксперимента и физиологический шум. Авторы рассматривают способы обработки полученных данных с акцентом на изучение дирекциональной чувствительности в полях 17,18 и 21а у кошки и сравнивают с эпизодическим протоколом (блочная запись).

Животные: 7взрослых кошек, две мыши и одна крыса)))

Сосудистый рисунок получен 545 нм, запись 630 нм

Стимулы: стационарные и дрейфующие решетки (0,15-0,5с/град), скорость движения 15 или 40 град/с. Для эпизодической стимуляции использовалось 16 направлений псевдослучайным образом (8с стимул-10 с интервал), для периодической – изменения происходили непрерывно, против часовой стрелки с фиксированной частотой 0,6 Гц, запись от 10 до 30 минут. Для кошек!

Обсуждение.

Авторами предложены две модели анализа записанных данных. Вторая модель в большей степени подходит для обработки записи с ориентационной чувствительность. Соотношение первая/вторая модели в большей степени подходят для анализа записи нейронов с чувствительностью к направлению движения. В большей степени в обл18, обл. 17 и 21а, как менее вовлеченные в обработку информации о направлении движения в меньшей степени удобны для предложенного варианта анализа.

Комбинирование непрерывной записи и предложенного спектрального разложения хорошо зарекомендовало себя в этой работе, так как оптический сигнал было легко отличить от физиологического шума, что значительно сократило время записи. Для записи более низкочастотных областей, авторы рекомендуют удлинить время записи на медленных частотах (0,01 и 0,05 Гц), чтобы иметь достаточное число повторений.

В работе авторы сравнивали области 18 ( как более чувствительную к направлению движения и восприятием глубины) и обл.17 и 21а, с большей селективностью к направлению, чем к движению, чтобы подтвердить возможность применения предложенного протокола эксперимента и анализа данных для областей коры с разной дирекциональной селективностью.

На мышах авторы проверяли возможность применения разработанных моделей в случае моно и бинокулярной стимуляции. Это не было основной целью исследования, однако предложенный варианты анализа позволяют определять области моно/бинокулярных зон и их размеры.

Выводы

Эта работа свидетельствует о том, что бимодальная модуляция в периодической стимуляции может быть использована для оценки дирекциональной селективности, бинокулярности. Также авторы предполагают возможность её адаптации для изучения цветового кодирования, различий в сетчатке, исследований мультисенсорной обработки.