

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОТВЕТА СЕТЧАТКИ ГЛАЗА МЛЕКОПИТАЮЩИХ

Колесникова Е.А., Белов О.В.

Объединенный институт ядерных исследований, Лаборатория радиационной биологии,
Россия, 141980, г. Дубна, Московская обл., ул. Жолио-Кюри, д. 6
Тел.: 8(49621)626-88, факс: 8(49621)659-48
E-mail: ea.malakhova@gmail.com

Одним из методов определения функциональной активности сетчатки глаза является снятие электроретинограммы (ЭРГ). Кривая, получаемая при электроретинографическом исследовании, характеризует суммарный ответ различных типов клеток сетчатки на вспышку света. Большой интерес представляет использование ЭРГ для оценки некоторых физиологических параметров сетчатки, определяющих чувствительность отдельных фоторецепторов. Представляется возможным применить для этих целей ряд расчётных методов, основанных на модельном описании электрического ответа сетчатки. В рамках настоящего исследования с использованием моделей Гуда-Берча [1] и Эшмора-Фалка [2] сформулирован подход, позволяющий определить численные значения параметров, характеризующих максимальный ответ фоторецепторов и их чувствительность на основе электроретинографических измерений. При этом указанные модели были модифицированы путём разложения параметров на компоненты, соответствующие отдельным участкам ЭРГ. Это дало возможность получить более точное описание измеряемых кривых и применить подход к электрическим ответам достаточно сложных форм, примерами которых являются ЭРГ некоторых млекопитающих, в частности, мышей. С помощью предложенного в работе метода был выполнен сравнительный анализ изменения максимального ответа фоторецепторов и их чувствительности в ответ на действие химического агента метилнитрозомочевины (МНМ), вызывающего в определённых концентрациях дегенеративные изменения в сетчатке. При этом были использованы экспериментальные данные по измерению ЭРГ у мышей после введения МНМ [3]. Представляется возможным использование предложенного подхода для построения математической модели, связывающей суммарный ответ сетчатки, измеряемый при электроретинографическом исследовании, с электрохимическими процессами в рецепторном отделе зрительного анализатора.

Литература.

1. Hood D.C., Birch D.G. Computational models of rod-driven retinal activity // *IEEE Engineering in Medicine and Biology* **Volume 14**, Issue 1, 1995. Pp. 59-66.
2. Ashmore J.F., Falk G. Responses of rod bipolar cells in the dark-adapted retina of the dogfish, *Scyliorhinus Canicula* // *Journal of Physiology* **Volume 300**, Issue 1, 1980. Pp. 115-150.
3. Островский М.А., Тронов В.А., Виноградова Ю.В. Изменение функциональной активности сетчатки мышей после воздействия генотоксических факторов // *Новости ОИЯИ Выпуск 4*, 2011. Стр. 22-24.