

Отзыв

на автореферат диссертации Михалкина Александра Александровича
«Развитие структурно-функциональной организации γ зрительного проводящего канала в онтогенезе», представленной на соискание учёной степени кандидата биологических наук, по специальностям 1.5.5 – физиология человека и животных и 1.5.22 – клеточная биология

Работа Михалкина А.А. представляет собой законченное научное исследование и посвящена нормальному развитию структурно-функциональной организации части зрительной системы, γ зрительного проводящего канала, участвующей в обработке информации о движении. Эта часть зрительной системы обладает повышенной уязвимостью к действию патологических факторов и для ряда заболеваний используется в диагностических целях. Нейроны γ канала представляют единую функциональную популяцию, однако множество данных указывают на гетерогенность его клеточных популяций в пределах НКТ. При этом остается открытым вопрос о развитии этих популяций в ходе онтогенеза. Всестороннее изучение механизмов развития различных субпопуляций в составе проводящих каналов имеет не только фундаментальный, но и возможный клинический интерес. Предложенное исследование, подробно описывающее развитие клеточных популяций зрительной системы, является важной частью, дополняющей ранее полученные знания о развитии нервной системы в целом и зрительной системы в частности.

В результате в работе выявлено опережающее созревание функциональных субпопуляций γ нейронов, а также обозначен период наиболее активного формирования таламо-корковой интеграции системы анализа движения. Данная информация является новой и имеет фундаментальное значение, в ряде аспектов подтверждает данные, ранее полученные на приматах и человеке. Вероятно, исследование может быть учтено при разработке новых методов диагностики зрительной функции анализа движения у новорождённых.

Показан ряд градиентов распределения γ нейронов, в частности, по размеру сомы и плотности залегания в разных слоях и зонах ретинотопического представительства наружного коленчатого тела и зрительной коры. На основе этих данных в пределах общей популяции γ нейронов были выделены наиболее быстро созревающие нейроны слоя См НКТд и 5-го слоя коры. Одновременное рассмотрение таламуса и коры показало синхронное развитие представительств центра и периферии на обоих уровнях, а также ускоренное развитие функциональных таламокортикальных сетей поля 18 по сравнению с

такowymi поля 17. Также показано временное приращение числа Y нейронов в А-слоях НКТ и инфрагранулярных слоях зрительной коры.

В целом, полученные данные о тонкой организации зрительного таламуса и её связи со зрительно-топическими картами важны в математическом моделировании, разработке систем машинного зрения и робототехнике. Знание о строении и развитии Y проводящего канала, аналогичного Магно каналу у человека, могут быть применены в клинике при разработке новых методов диагностики функции зрения и технологий нейрореабилитации при повреждении зрения в ходе травмы или неврологической патологии. Отдельный момент использования полученных данных – создание полной картины постнатального формирования зрительных проводящих каналов, что может быть использовано в перинатальной медицине.

Для проведения исследования использован метод непрямой иммуногистохимической реакции, в котором целевые, отвечающие за распознавание движения нейроны (Y нейроны), визуализировали с помощью антител SMI-32. Возрастные группы подобраны с учётом ключевых этапов развития зрительной системы, основной упор сделан на первый постнатальный месяц. Результат иммуногистохимической реакции анализировали в тесно взаимосвязанных частях дорзального наружного коленчатого тела и перигеникулярном ядре, также в анализ включены два поля первичной зрительной коры, 17 и 18.

Выбор возрастных этапов, соответствующих ключевым этапам развития зрительной системы четко продуман и соответствуют поставленным в работе целям. Использованные методы анализа соответствуют мировому уровню и адекватны поставленным автором задачам. Результаты описаны четко и подробно, хорошо проиллюстрированы. В итоге составлена подробная карта развития Y нейронов с учётом их послойной, внутрислойной и ретинопической организации на корковом и таламическом уровнях. Выводы по диссертации сформулированы корректно и соответствуют поставленным задачам исследования. Результаты работы опубликованы в рецензируемых журналах из списка ВАК, а также доложены на Всероссийских и Международных конференциях.

Вопросы, возникшие в ходе прочтения автореферата:

1. В работе использован тест Nested ANOVA, однако в тексте автореферата отсутствует информация о необходимой в таком случае проверке статистических данных на нормальность распределения, проводилась ли она и каким образом?

2. Показана временная избыточность числа Y нейронов, что может служить её причиной?

Таким образом, диссертация Михалкина Александра Александровича на тему «Развитие структурно-функциональной организации Y зрительного проводящего канала в онтогенезе», представленная к защите, является завершённой самостоятельной научно-квалификационной работой. По своей актуальности, полноте решения поставленных задач, научной новизне, теоретической и практической значимости представленное исследование Михалкина А.А. соответствует требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. №842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор, Михалкин Александр Александрович, заслуживает присвоения степени кандидата биологических наук по специальностям – 1.5.5. – Физиология человека и животных и 1.5.22 – клеточная биология.

Доктор биологических наук,
Заведующая Лабораторией сравнительной
биохимии клеточных функций, ИЭФБ РАН
194223, Россия, г. Санкт-Петербург,
проспект Тореза, д. 44
Телефон: +7-921-7870034
e-mail: mglazova@iephb.ru

23.11.2023

Маргарита Владимировна Глазова



Подпись руки
подтверждаю
в.канцелярией
Федерального государственного бюджетного
учреждения науки Института эволюционной
физиологии и биохимии им. И.М. Сеченова
Российской академии наук
23.11.2023