

**У Т В Е Р Ж Д А Ю**

**Проректор по научной деятельности  
ФГАОУ ВО «Казанский  
(Приволжский) федеральный  
университет» профессор**

  
**Д.К. Нурғалиев**  
**«14» ноября 2016 г.**



### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Диссертация «Формирование функциональных соматотопических зон в коре головного мозга крыс во время критического периода развития» выполнена на кафедре физиологии человека и животных Института фундаментальной медицины и биологии ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет».

В период подготовки диссертации соискатель Митрухина Ольга Борисовна работала в должности младшего научного сотрудника на кафедре физиологии человека и животных в Виртуальной Openlab «Нейробиологии» Института фундаментальной медицины и биологии ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет».

В 2011 году с отличием окончила ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» по специальности 03.03.01 – Физиология.

Справка о сдаче кандидатских экзаменов выдана в 2015 г. ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет».

Научный руководитель – Минлебаев Марат Гусманович, кандидат медицинских наук, научный сотрудник Виртуальной Openlab «Нейробиологии» Института фундаментальной медицины и биологии ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет».

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

### **Оценка выполненной соискателем работы**

В диссертационном исследовании осуществлен разносторонний анализ процессов формирования функциональных соматотопических зон в коре головного мозга новорожденных крыс во время критического периода развития таламокортикальных связей.

Данное исследование актуально с точки зрения понимания механизмов развития и формирования нейрональных сетей мозга в критические периоды онтогенеза. Так как считается, что первые дни развития головного мозга крысы соответствуют последнему триместру развития человеческого зародыша, полученные данные могут способствовать разработке методов диагностики развития центральной нервной системы недоношенных детей.

К исследованию привлечен достаточно обширный обзор литературы по морфологическому и функциональному строению и онтогенетическому развитию соматосенсорной коры грызунов, что является несомненным достоинством работы.

В экспериментальном исследовании использовались различные современные нейрофизиологические методы, были получены обоснованные выводы, показавшие, что формирование функциональных соматотопических зон в коре головного мозга новорожденных крыс носит изначально диффузный характер, который затем сменяется строго топографичным благодаря двум различным ритмам активности, связанным с топографичностью сенсорного входа и активирующих противоположно направленные механизмы пластичности.

Диссертационная работа представляет собой законченный труд, в котором поставлены и решены значимые и актуальные проблемы современной нейрофизиологии, связанные с выявлением механизмов созревания соматотопических проекционных зон в коре больших полушарий головного мозга в процессе онтогенеза.

### **Личное участие соискателя ученой степени в получении результатов, изложенных в диссертации**

Диссертация является самостоятельной, законченной и оригинальной научно-исследовательской работой. Приведенные в работе научные результаты

получены при личном участии соискателя на всех этапах работы, включая составление плана исследования, проведение экспериментов, обработку полученных данных и оформление публикаций.

### **Степень достоверности результатов проведенных соискателем ученой степени исследований**

Достоверность полученных данных основана на большом объеме результатов экспериментальных исследований с использованием адекватных методических подходов и статистической обработки полученных результатов.

### **Научная новизна результатов проведенных исследований**

Новизна исследования заключается в том, что:

1. Впервые охарактеризовано функциональное состояние соматосенсорной коры головного мозга крыс во время раннего критического периода. Показана изначальная диффузность функциональной организации соматосенсорной коры.
2. Впервые показано, что формирование функциональных соматотопических зон в коре головного мозга крыс во время критического периода происходит параллельно с формированием морфологических соматосенсорных зон.
3. Впервые показана противоположная роль гамма- и альфа-бета-осцилляций в синаптической пластичности – стабилизации топографических таламокортикальных синапсов и устранении нетопографических синапсов.

### **Практическая значимость результатов проведенных исследований**

Практическая значимость настоящего исследования определяется возможностью использования его результатов для диагностики нарушений в центральной нервной системе человека на ранних этапах развития – во время внутриутробного развития, а также у недоношенных новорожденных.

Также, в клинических условиях полученные данные могут помочь в создании инструментов для диагностики и лечения врожденных и приобретенных дисфункций головного мозга (например, при инсультах можно стимулировать переориентацию потерянных функций и связей на соседние неповрежденные участки коры головного мозга).

**Ценность научных работ соискателя ученой степени** заключается в подтверждении модели развития соматосенсорной коры, в которой нейрональная активность, вызываемая сенсорной стимуляцией, обеспечивает условия для формирования топографических соматосенсорных зон посредством конкурентных взаимодействий между сенсорными входами в их борьбе за кортикальные территории во время критического периода развития таламокортикальных связей. В научных работах отражены полученные результаты, углубляющие представление о механизмах формирования соматосенсорных зон в процессе онтогенеза и роли электрической активности в данном процессе.

**Научная специальность, которой соответствует диссертация**

Диссертация Митрухиной Ольги Борисовны на тему «Формирование функциональных соматотопических зон в коре головного мозга крыс во время критического периода развития» соответствует пунктам 3, 4, 5, 6 паспорта специальности 03.03.01 – Физиология.

**Полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем ученой степени**

Основные научные результаты, содержащиеся в диссертации Митрухиной Ольги Борисовны, отражены в следующих публикациях общим объемом 32 п.л.

1. Mitrukhina, O. Somatosensory thalamocortical connections in the newborn rat during the critical developmental period / O. Mitrukhina, M. Minlebaev, R. Khazipov // «Journées Inmed»: abstract – St. Raphael, Valescure, France. - September 26-28 - 2012. - P.44.
2. Mitrukhina, O. Development of topographical thalamocortical connections in the barrel system of newborn rat in vivo / O. Mitrukhina, M. Minlebaev, R. Khazipov // II International Symposium "Molecular mechanisms of synaptic transmission regulation": abstract. - Kyiv, Ukraine. - October 6-9 – 2012. - P. 22-23.
3. Митрухина, О.Б. Частотное кодирование в соматосенсорной коре головного мозга новорожденных крысят / О.Б. Митрухина, Д.С. Сучков, Г.Ф. Ситдикова, Р.Н. Хазипов, М.Г. Минлебаев // Ученые записки Казанского университета. Серия Естественные науки. - 2012.-Т. 154. - Кн. 2. - С.85-96. \*
4. Митрухина, О.Б. Стереотаксический атлас мозга крыс в онтогенезе / О.Б. Митрухина, О.В. Яковлева, Р.Н. Хазипов // Материалы Всероссийской с

- международным участием школы-конференции. - Яльчик. – 2012. - С. 136-137.
5. Mitrukhina, O.B. Imprecise whisker map in the neonatal rat barrel cortex / O.B. Mitrukhina, D.S. Suchkov, R.N. Khazipov, M.G. Minlebaev // *Cerebral Cortex*, Oxford University Press. – 2014. - V.24(8). – P. 3458-67. \*
  6. Mitrukhina, O. Postnatal emergence of topographic whisker map in the rat barrel cortex / D. Suchkov, O. Mitrukhina, M. Minlebaev, R. Khazipov // abstract at the 9th FENS Forum of Neuroscience – Milan, Italy – 2014.
  7. Митрухина, О. Генетические и эпигенетические механизмы формирования соматосенсорных карт в коре головного мозга / О. Митрухина, М. Минлебаев, Р. Хазипов // *Гены и клетки*. - 2015 - Т. X. - № 3. - С.1-6. \*
  8. Khazipov, R. Atlas of the postnatal rat brain in stereotaxic coordinates / R. Khazipov, D. Zaynutdinova, E. Ogievetsky, G. Valeeva, O. Mitrukhina, J.B. Manent, A. Represa // *Frontiers in Neuroanatomy*. – 2015. – V. 9. – P. 161. \*

\* - Издания, рекомендованные ВАК РФ.

Диссертация Митрухиной Ольги Борисовны на тему «Формирование функциональных соматотопических зон в коре головного мозга крыс во время критического периода развития» рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 03.03.01 – Физиология.

Заключение принято на расширенном заседании кафедры физиологии человека и животных Института фундаментальной медицины и биологии ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет».

Присутствовало на заседании 10 чел. Результаты голосования: «за» - 10 чел., «против» - нет, «воздержалось» - нет, протокол № 4 от «10» ноября 2016г.

Директор  
Института фундаментальной  
медицины и биологии,  
д.н., профессор

Киясов Андрей Павлович