

# Neuroscience for Medicine and Psychology



**XV Международный Междисциплинарный Конгресс  
НЕЙРОНАУКА ДЛЯ МЕДИЦИНЫ И  
ПСИХОЛОГИИ**

**XV International Interdisciplinary Congress  
NEUROSCIENCE FOR MEDICINE AND  
PSYCHOLOGY**



**Судак, Крым, Россия, 30 мая - 10 июня 2019 года**

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В ЗОНАХ ДЕМИЕЛИНИЗАЦИИ НА МОДЕЛИ ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА У КРЫС

Кудабаева М.С.<sup>1</sup>, Ходанович М.Ю.<sup>1</sup>, Глазачева В.Ю.<sup>1</sup>, Губский И.Л.<sup>2</sup>, Наместникова Д.Д.<sup>2</sup>, Ярных В.Л.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Томский государственный университет, Томск, Россия, <sup>2</sup>Центр МРТ малых лабораторных животных РНИМУ им. Пирогова, Москва, Россия; <sup>3</sup>Университет Вашингтона, Сиэтл, США

<https://doi.org/10.29003/m448.sudak.ns2019-15/250>

В исследовании использовался новый метод магнитно-резонансной томографии на основе быстрого картирования макромолекулярной протонной фракции (МПФ) – параметра, определяемого на основе переноса намагниченности между протонами воды и биологическими макромолекулами в живых тканях и позволяющего получить количественную информацию о распределении миелина в мозге, в том числе проследить динамику разрушения миелина (демиелинизации) и его восстановления (ремиелинизации) при различных заболеваниях. Цель данного исследования заключалась в сопоставлении измеренных неинвазивно изменений МПФ с постмортальным иммуногистохимическим исследованием восстановительных процессов в условиях ишемического инсульта.

В ходе исследования крысы-самцы линии Вистар ( $n = 6$ ) подвергались воздействию локальной ишемии мозга путем временной окклюзии срединной церебральной артерии (модель МСАО). Сопоставление карт МПФ и срезов мозга проводили на 56 сутки после инсульта. Иммуногистохимический анализ проводился на срезах мозга на уровне стриатума крыс в соответствии с расположением данных зон на картах МПФ. Мечение антителами к белку GFAP показало локализацию глиального шрама, образованного активированными астроцитами. При этом границы глиального шрама практически совпадают с границей зоны ишемического очага. По окраске на белок DCX выявлено повышение плотности мигрирующих нейробластов вблизи зоны ишемического очага, а также увеличение количества NG2-позитивных предшественников олигодендроцитов. Таким образом, в хронический период после моделирования инсульта в зоне демиелинизации, четко определяемой на основе карт МПФ, происходит значительное увеличение клеток со специфичными маркерами, связанными с процессами восстановления. Благодаря использованию карт МПФ можно выявить границы глиального шрама, спрогнозировать интенсивность восстановительных процессов после инсульта.

*Исследование проведено благодаря поддержке РФФ (проект № 18-15-00229), МРТ-сканирование животных проводилось в рамках выполнения государственного задания (проект № 18.2583.2017/ПЧ).*

## THE STUDY OF RECOVERY PROCESSES IN THE REGIONS OF DEMYELINATION IN THE MODEL OF ISCHEMIC STROKE IN RATS

Kudabayeva Marina S.<sup>1</sup>, Khodanovich Marina Yu.<sup>1</sup>, Glazacheva Valentina Yu. 1, Gubskiy Ilya L. <sup>2</sup>,  
Namestnikova Darya D. <sup>2</sup>, Yarnykh Vasily L. <sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Tomsk State University, Tomsk, Russian Federation; <sup>2</sup>Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation, <sup>3</sup>the University of Washington, Seattle, WA, United States

In this research a new MRI method of fast macromolecular proton fraction (MPF) mapping has been used. MPF is a fundamental biophysical parameter determining cross-relaxation (magnetization transfer) between protons of water and biological macromolecules in tissues. MPF provides a quantitative estimation of myelin in the brain and enables to observe the dynamics of myelin destruction (demyelination) and myelin recovery (remyelination) in a variety of diseases. The research was aimed at comparison between noninvasively measured changes in MPF and postmortal immunohistochemistry studies of recovery processes after stroke.

For modeling local ischemia, male Wistar rats ( $n=6$ ) underwent surgery with transient occlusion of the middle cerebral artery (MCAO). Comparison between MPF maps and brain slices was done on the 56 day after stroke. Immunohistochemistry assay was performed on frozen slices at the level of the rat striatum in accordance with the regions on the MPF maps. Labeling by antibodies to GFAP elicited localization of a glial scar formed by reactive astrocytes. Additionally, the glial scar outlines were congruent with the boundaries of the ischemic core. Labeling by antibodies to DCX showed an increase in density of migrating neuroblasts near the region of the ischemic core and growing number of NG2-positive oligodendrocyte precursor cells. Thus, the number of cells positive to markers that correlate with recovery processes significantly increases in the chronic phase after modeling stroke in the regions of demyelination, which is clearly identified on MPF maps. Application of MPF maps permits to detect glial scar outlines and predict intensity of recovery after stroke.

*The study was supported by the Russian Science Foundation (project № 18-15-00229), animal MRI was carried out in the framework of state assignment № 18.2583.2017/ПЧ.*

## ПОКАЗАТЕЛИ НЕРВНО-МЫШЕЧНОГО АППАРАТА ХОККЕИСТОВ НА ЭТАПАХ ГОДИЧНОГО ЦИКЛА

Кудря О.Н.

ФГБОУ ВО Сибирский государственный университет физической культуры и спорта, Омск, Россия;  
[olga27ku@mail.ru](mailto:olga27ku@mail.ru)

<https://doi.org/10.29003/m449.sudak.ns2019-15/250-251>

Нервно-мышечный аппарат является конечным исполнительным органом при реализации любых двигательных актов. Его функциональное состояние выступает одним из факторов, определяющих и лимитирующих работоспособность в спорте.

В практике спорта диагностика состояния нервно-мышечного аппарата позволяет судить об уровне тренированности и функциональном состоянии организма спортсменов.

В связи с этим, актуальным является изучение состояния нервно-мышечного аппарата у хоккеистов в годичном цикле подготовки.