

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РЕМИЕЛИНИЗАЦИИ НА МОДЕЛИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИШЕМИЧЕСКОГО ИНСУЛЬТА

М.С. Кудабеева¹, А.А. Кисель¹, А.Е. Акулов², М.Ю. Ходанович¹

¹Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск, Россия

²Институт цитологии и генетики СО РАН, г. Томск, Россия

STUDY OF REMYELINATION IN EXPERIMENTAL ISCHEMIC STROKE

M.S. Kudabaeva¹, A.A. Kisel¹, A.E. Akulov², M.Y. Khodanovich¹

¹National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia

²Institute of Cytology and Genetics SBAS

E-mail: kmsra08@gmail.com

Введение. Механизмы восстановления проводящих путей мозга после ишемического инсульта остаются слабо изученными. Существенным ограничением роста знаний в данной области является отсутствие метода неинвазивной оценки их ремиелинизации, что позволяет судить об восстановлении их функциональности. Данное исследование было направлено на изучение возможности применения нового метода оценки миелинизации, МРТ метода быстрого картирования макромолекулярной протонной фракции (МПФ), для исследования процесса ремиелинизации проводящих путей после инсульта.

Материалы и методы. Проводилось моделирование ишемии (метод МСАО) у крыс-самцов линии Вистар (N=15), которые были отсканированы методом МПФ на 1, 3, 10, 60 сутки после операции на томографе Bruker BioSpec, 11.7 T (ИЦиГ СО РАН, Новосибирск, Россия). Вывод животных из эксперимента проводился на 10, 30, 60 сутки для забора тканей и проведения иммуногистохимического анализа с использованием маркеров миелинизации (МВР) и зрелых нейронов (NeuN). Оценивались изменения полученных неинвазивно значений МПФ, а также миелинизация и гибель нейронов на срезах мозга внутри области ишемического очага относительно контралатерального полушария. Область ишемического поражения определялась по T2-взвешенным изображениям.

Результаты. На картах МПФ в области ишемического поражения были выявлены две зоны, которые отличались динамикой восстановления миелинизации, начиная с 30-х суток после операции: зона гипоинтенсивности (зона демиелинизации), в которой наблюдается монотонное снижение значений МПФ к 60-м суткам (на 40-45%, $p<0,05$), и зона гиперинтенсивности (зона ремиелинизация), в которой значения МПФ повышаются и к 60-м суткам превышают значения МПФ в симметричной зоне контралатерального полушария на 15-20% ($p<0,05$). Анализ срезов мозга показал, что в зоне демиелинизации гибель значительной части нейронов 50-60% наблюдается уже на 1-3 сутки ($p<0,05$), в то время как выраженное разрушение миелина происходит позже, начиная с 10-х суток и нарастая к 60 суткам (85-90%, $p<0,05$). В зоне ремиелинизации, напротив, наблюдается медленное восстановление миелина (85% относительно контроля к 60-м суткам, $p<0,05$), в то время как заметного восстановления популяции нейронов в эти сроки не наблюдается.

Заключение. Неинвазивные оценки, полученные с помощью метода МПФ, показывают долговременную динамику восстановления миелинизации после инсульта, сходную с иммуногистохимической оценкой миелина на срезах мозга. Проведенное исследование показывает перспективность использования МРТ метода картирования МПФ для мониторинга функционального восстановления мозга после ишемического инсульта.

Благодарность. Исследование поддержано грантом РНФ, проект № 21-75-00038.