

Динамика клинико-фМРТ BOLD-феномена в процессе раннего восстановительного периода больных, перенесших ишемический инсульт

Научный руководитель – Предтеченская Елена Владимировна

Шурунова А.В.¹, Калгин К.В.²

1 - Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, Новосибирск, Россия, *E-mail: a.shurunova@g.nsu.ru*; 2 - Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, Новосибирск, Россия, *E-mail: k.kalgin@g.nsu.ru*

Инсульт занимает лидирующие позиции среди причин первичной инвалидности. Реабилитация больных инсультом остается одной из самых актуальных задач современной неврологии, что связано с высокой распространенностью заболевания, постинсультной инвалидизацией, неоднозначностью подходов к выбору лечебной и реабилитационной тактики.

Предмет данного исследования - нейробиоуправление, базирующееся на феномене обратной связи, является единственной лечебно-восстановительной технологией, в рамках которой пациент из традиционно пассивного объекта вмешательства становится активным субъектом лечебно-восстановительного процесса. Технология обеспечивает способность пациентов учиться волевому контролю и управлению активностью целевых структур мозга при обратной связи на основе функциональной МРТ в реальном времени. Выбор сигналов фМРТ-областей, участвующих при движении, в качестве мишени при нейробиоуправлении определяет новый подход к реабилитационному процессу.

В работе проводится анализ вклада фМРТ в восстановление моторики у двух пациентов (П1 и П2) в раннем восстановительном периоде инсульта. В качестве мишеней волевого управления выбраны премоторная и дополнительная моторная зоны коры. Оба пациента прошли единый протокол, включающий 6 сессий с воображением движения по фМРТ. В результате сессий у обоих участников эксперимента возросло качество жизни и сократился моторный дефицит: с 1 до 4 баллов у П1 и с 3 до 4 баллов у П2 (MRC). Как и предполагалось, области по которым велось биоуправление, имеют гораздо больший сигнал в среднем за весь курс, чем контралатеральные к ним: 1.29 и 1.30 против 0.66 и 0.73 соответственно. Во всех случаях, в целевых областях изменение сигнала достоверно больше в блоке работы на уровне $p < 0.001$. Следовательно, П1 приобрел стойкий навык управления и контроля сигнала фМРТ целевых областей. П1 также, как и П2, увеличил скорость и силу движения кисти;

Анализ моторной сети (корреляты между зонами коры, участвующих при движении) показал устойчивый рост связанности по мере прохождения реабилитационных сессий.

Двигательная активность имеет положительную тенденцию после курса нейрореабилитации, демонстрируя реальный регресс пареза, благодаря формированию активации новых дополнительных моторных зон.

Вывод авторов касательно клинических эффектов фМРТ - нейробиоуправления подчеркивает перспективу интерактивной терапии инсультов.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-015-00385

Источники и литература

- 1) Савелов А.А., Штарк М.Б., Мельников М.Е. Перспективы синхронной фМРТ-ЭЭГ-записи как основы интерактивной стимуляции мозга (на примере последствий инсульта) // БЭБиМ, 2018. Т. 166. № 9. С. 366–369

- 2) Koush Y., Ashburner J., Prilepin E. et al. OpenNFT: An open-source Python/Matlab framework for real-time fMRI neurofeedback training based on activity, connectivity and multivariate pattern analysis // Neuroimage. 2017. V. 156. P. 489–503
- 3) Liew S.-L., Rana M., Cornelsen S. et al. Improving Motor Corticothalamic Communication After Stroke Using Real-Time fMRI Connectivity-Based Neurofeedback// Neurorehabil. Neural Repair, 2016. V. 30. № 7. P. 671–675.
- 4) Американская ассоциация инсульта: <https://www.stroke.org/>