**Сравнение функциональной связности головного мозга пациентов с шизофренией и здоровых добровольцев**

***Ковалишина Д.А.***

*Аспирант*

*НИЦ «Курчатовский институт», Москва, Россия*

Традиционно, в исследованиях на основе данных функциональной магнитно-резонансной томографии (фМРТ) активность мозга оценивается по параметрическим картам. Однако при записи состояния покоя это невозможно в силу отсутствия экзогенного воздействия. Альтернативным методом может служить анализ функциональной связности. Функциональная связность определяется как временное совпадение пространственно удаленных нейрофизиологических событий [1]. Дисфункции функциональной связности лежат в основе патологических состояний мозга, таких как шизофрения [2]. В частности, при шизофрении наблюдаются нарушения связей между крупномасштабными мозговыми сетями, ухудшение топологических характеристик. Исследования сети в состоянии покоя и анализ мозговых сетей с позиций теории графов подтверждают системные изменения функциональной связности при данном заболевании [3]. В данной работе было проведено исследование по анализу и сравнению методов расчета функциональной связности на основе данных фМРТ по регионам интереса на группе пациентов с шизофренией (7 человек, средний возраст 40.8±2.1) до и после прохождения курса транскраниальной магнитной стимуляции (ТМС-терапия) и сравнение с группой здоровых добровольцев (7 человек, средний возраст 20.5±1.8).

Регистрация данных фМРТ в состоянии покоя проводилась на томографе GE Signa Premier 3T со следующими параметрами сканирования: TR (время повторения) - 1300 мс, TE (эхо-время) - 30 мс, угол отклонения - 90 градусов, количество срезов - 62, толщина среза - 2 мм, расстояние между срезами - 0.2 мм, FOV (поле обзора) - 220x220 мм2, матрица - 110x110, время сканирования - 16 мин. 36 с, фактор ускорения - 2, hyperband (мультисрезовый фактор) - 3. Расчет функциональной связности был проведен с помощью программного обеспечения MULAN [4] для трех метрик из двух семейств коннектометрических методов (корреляция и мгновенная когерентность).

В результате для метрик из семейства корреляции для группы здоровых добровольцев частота встречаемости условно слабых связей выше, чем у обеих групп пациентов с шизофренией. У пациентов после ТМС-терапии наблюдается увеличенная частота встречаемости условно средних связей по сравнению с группой до терапии и группой здоровых добровольцев. Статистическое сравнение распределений силы связей по критериям Манна-Уитни и Уилкоксона с поправкой Бонферрони на множественные сравнения (p<0.05) показало статистически значимое различие между тремя группами.

Литература:

1. Friston, K.J. (1994), Functional and effective connectivity in neuroimaging: A synthesis. Hum. Brain Mapp., 2: 56-78. <https://doi.org/10.1002/hbm.460020107>
2. Salvador R, Sarró S, Gomar JJ, Ortiz-Gil J, Vila F, Capdevila A, Bullmore E, McKenna PJ, Pomarol-Clotet E. Overall brain connectivity maps show cortico-subcortical abnormalities in schizophrenia. Hum Brain Mapp. 2010 doi: 10.1002/hbm.20993.
3. Bullmore E, Sporns O. Complex brain networks: graph theoretical analysis of structural and functional systems. Nat Rev Neurosci. 2009;10:186–198. doi: 10.1038/nrn2575.
4. Wang, H. E., Friston, K. J., Bénar, C. G., et al. MULAN: Evaluation and ensemble statistical inference for functional connectivity. // NeuroImage. 2018. V. 166. P. 167–184.