

Секция «Психофизиология, когнитивные нейронауки и искусственный интеллект»

Проявление спонтанной активности мозга в потоке образов и мыслей во время записи фМРТ-покоя

Научный руководитель – Ениколопова Елена Владимировна

Бычкова Алеся Сергеевна

Студент (специалист)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет психологии, Кафедра нейро-и патопсихологии, Москва, Россия

E-mail: Nurel-fiocco26@mail.ru

Введение. Далеко не секрет, что наш мозг вовсе не является «молчащим» в условиях отсутствия определенной задачи, чему было подтверждением открытие сетей состояния покоя [2]. Предполагается, что данные сети обеспечивают минимальные уровни сознания в состоянии покоя, исходя из внутренних интенций, несенсорного опыта и рефлексивного мышления человека [1]. Доказательствами взаимосвязи сетей состояния покоя с содержанием сознания служат многочисленные данные о корреляции между динамической вариативностью нейронных сетей и психологических показателей когнитивных функций [3,4]. Так, во время записи фМРТ-покоя, человек отмечает за собой поток мыслей, которые могут иметь разную модальную направленность. На данный момент имеется несколько вариантов психологического опросника, позволяющего на основании субъективного саморепорта испытуемых определить содержание свободного потока мыслей в состоянии покоя.

Актуальность. Отчеты о потоке мыслей, полученные во время сканирования фМРТ-покоя, в свою очередь, помогают понять функциональную направленность изменений мозговой активности, что имеет важное значение для клинических исследований и маркировании измененных состояний спонтанной активности мозга.

Цель. Анализ свободного потока мыслей во время записи фМРТ-покоя у больных с внемозговыми новообразованиями левого и правого полушарий мозга до и после лучевого лечения.

Материалы и методы. Участниками исследования были пациенты с внемозговыми опухолями в левом или правом полушарии головного мозга, не инфильтрирующими мозговое вещество, но оказывающие компримирующее влияние на образования височной доли, проходившие курс лучевой терапии в ФГАУ «НМИЦН им. ак. Н.Н.Бурденко» Минздрава России - 12 человек в возрасте 34-63 года.

Каждый пациент проходил фМРТ-покоя с последующим проведением опросника состояния покоя (ReSQ) [5] по свободному потоку мыслей 2 раза: непосредственно до начала курса лучевой терапии (облучение левого или правого полушария мозга в зависимости от расположения опухоли) и через 6 месяцев по окончании курса лучевой терапии. По опроснику ReSQ строился индивидуальный профиль каждого пациента по заданным в опроснике категориям свободного потока мыслей.

Результаты. Все пациенты отмечали у себя мыслительный поток разной направленности. Классификация индивидуальных профилей показала, что 75% участников (n = 12) демонстрировали доминирующий способ активности по одному из данных категорий: «Визуальные образы», «Внутренняя речь» и «Чувство собственного тела», причем первые две категории использовались чаще, чем третья. В остальных случаях участники имели двух- или трех- пиковые профили (где преобладали сразу несколько категорий мыслительной деятельности). Данные результаты согласуются с результатами схожего исследования, проведенного на здоровой выборке (n=180) [5].

Прослеживая динамику индивидуальных профилей (проведение опросников до лучевой терапии и по прошествии 6 месяцев) можно наблюдать некоторые колебания значений по категориям мыслительной активности в состоянии покоя, а иногда и смену преобладающей мыслительной активности. При анализе индивидуальных случаев, была выявлена связь с возможными ситуативными факторами, которые могли повлиять на изменение профиля. Изменение индивидуального профиля может быть обусловлено неудобным положением человека в аппарате фМРТ, возникновением кашля и высоким уровнем тревожности в момент проведения исследования (что сказывается на проявлении определенной мыслительной активности), а также возникновением высокого уровня сонливости и индивидуальной стратегией поведения человека в условиях прохождения процедуры фМРТ (медитативные техники, чтение молитв).

Сравнивая результаты опросников фМРТ-покоя относительно 2х групп больных - с правосторонним и левосторонним расположением опухоли - можно проследить преобладание разного содержания свободного потока мыслей, в особенности видны различия по категории «Чувство собственного тела» и «Музыкальные ощущения». Так, пациенты с правосторонним расположением опухоли больше акцентируются на чувстве собственного тела, соматических переживаниях, на музыкальное ощущение акцент не делают. Напротив, пациенты с левосторонним расположением опухоли выделяют «Музыкальное ощущение», в основном связанное с работой аппарата фМРТ. Данные пациенты начинают выстраивать ритмы либо выдавать ассоциации, связанные со звуками фМРТ.

Выводы. Опросник состояния покоя (ReSQ) является надежным и простым инструментом для исследования умственной деятельности людей в состоянии покоя во время проведения фМРТ. Полученные результаты во многом согласуются с результатами исследований, изучающих внутренний опыт здоровых людей во время проведения фМРТ-покоя, однако необходимо учитывать возможное влияние ситуативных факторов, которые могут повлиять на профиль спонтанной активности головного мозга, задать определенное направление мыслительной деятельности человека. Также были выделены особые характеристики профилей пациентов с левосторонним и правосторонним расположением опухоли, что может быть результатом раздражающего воздействия опухолей головного мозга на определенные функциональные сети мозга, разного вклада полушарий в спонтанную активность мозга.

*Исследование поддержано грантом РФФИ 19-29-01002

Источники и литература

- 1) Ушаков В.Л., Величковский Б.М. Визуализация крупномасштабных сетей головного мозга // Наука и инновации, 2015, №12 (154)
- 2) Biswal, B., Yetkin, F.Z., Haughton, V.M., and Hyde, J.S. Functional connectivity in the motor cortex of resting human brain using echo-planar MRI // Magn. Reson. Med. 1995. 34, 537–541
- 3) Bonnelle V., Leech R., Kinnunen K.M., Ham T.E., Beckmann C.F., De Boissezon X., Greenwood R.J., Sharp D.J. Default mode network connectivity predicts sustained attention deficits after traumatic brain injury // Neurosci, 2011. 31(38): 13442–13451
- 4) Damoiseaux J.S., Rombouts S.A., Barkhof F., Scheltens P., Stam C.J., Smith S.M., Beckmann C.F. Consistent resting-state networks across healthy subjects // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2006. 103(37): 13848–13853
- 5) Delamillieure P., Doucet G., Mazoyer B., Turbelin M.R., Delcroix N., Mellet E., Zago L., Crivello F., Petit L., Tzourio-Mazoyer N., Joliot M. The resting state questionnaire: An

introspective questionnaire for evaluation of inner experience during the conscious resting state // Brain research bulletin, 2010. 81(6): 565–573