

Повышенная нейронная пластичность первичной зрительной коры при синдроме визуального снега: МЭГ-исследование

Научный руководитель – Орехова Елена Владимировна

Наумова София Михайловна

Студент (магистр)

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Факультет социальных наук, Москва, Россия

E-mail: roslyakovasofiya@gmail.com

Синдром визуального снега (СВС) – неврологическое нарушение, характеризующееся наличием подвижных точек по всему полю зрения и иными отклонениями зрительного восприятия. Предполагается, что зрительные нарушения при СВС связаны с повышенной возбудимостью зрительной коры [1] и атипичной нейропластичностью [4], что может влиять на характеристики зрительных гамма-осцилляций. Мы предположили, что нарушение баланса возбуждения и торможения (В-Т) в первичной зрительной коре (V1) отразится в изменении модуляции мощности и частоты гамма-осцилляций интенсивностью зрительной стимуляции, а атипичная нейропластичность повлияет на динамику изменений мощности гамма при повторении стимуляции [3].

В МЭГ исследовании приняли участие 26 человек с СВС и 27 здоровых испытуемых. С целью модуляции интенсивности стимуляции, участникам предъявляли концентрические решетки, которые либо оставались статичными, либо двигались со скоростью 0.6, 1.2, 3.6 или 6,0 °/сек. Мы оценивали как суммарную по всем пробам мощность и пиковую частоту гамма-ответа в каждом условии, так и изменение гамма-ответа во времени по мере повторения стимулов.

Мощность и частота усредненного гамма-ответа, а также их модуляции параметрами стимуляции не различались между группами. Анализ временной динамики гамма-ответа в отдельных пробах показал, что в обеих группах наблюдается снижение мощности в течении первых 15 проб с последующим ее увеличением при повторении стимулов, что согласуется с результатами, предыдущего исследования на здоровых испытуемых [3]. У пациентов с СВС наблюдалось более резкое, чем у контрольных испытуемых, зависимое от повторений увеличение мощности гамма-ответа ($t(51.15) = 2.26$, $p = 0.028$, $d = 0.32$).

Согласно предыдущим исследованиям [2], нормальные характеристики гамма-ответа и его модуляции скоростью движения решетки указывают на сохранность баланса В-Т в V1 пациентов с СВС. В то же время, более выраженное увеличение мощности гамма-ответа при повторении стимулов при СВС свидетельствует о повышении Хеббовской пластичности в V1.

Данные результаты представляют собой первое экспериментальное свидетельство того, что измененная нейропластичность играет роль в патофизиологии СВС. Они также предполагают, что связанная с повторением динамика мощности гамма осцилляций может рассматриваться как потенциальный биомаркер aberrантной нейропластичности и при других заболеваниях.

Источники и литература

- 1) Bou Ghannam A. Visual Snow: a Potential Cortical Hyperexcitability Syndrome // Curr. treat. opt. in neurol. 2017. Vol. 9. No. 19. P. 1-10.
- 2) Orekhova E. V. et al. Gamma oscillations point to the role of primary visual cortex in atypical motion processing in autism // PLoS One. 2023. Vol. 18. No. 3. P. e0281234.

- 3) Stauch B.J. et al. Stimulus-specific plasticity in human visual gamma-band activity and functional connectivity // eLife. 2021. Vol. 10. P. e68240.
- 4) Yildiz F.G. et al. The Clinical Characteristics and Neurophysiological Assessments of the Occipital Cortex in Visual Snow Syndrome With or Without Migraine // Headache. 2019. Vol. 59. No. 4. P. 484-494.