

Секция «Психофизиология, нейронауки и искусственный интеллект»

Особенности оценки значимости стимулов у лиц с шизофренией: анализ связанных с событиями потенциалов мозга

Научный руководитель – Черноризов Александр Михайлович

Рабинович Эрнест Ильич

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет психологии, Кафедра психофизиологии, Москва, Россия

E-mail: rabinovichernest@gmail.com

Введение

Шизофрения — это хроническое психическое расстройство, характеризующееся нарушениями в мышлении, восприятии и поведении. Считается, что в основе различных нарушений психической деятельности при шизофрении лежит нарушение актуализации прошлого опыта, что является одним из ключевых факторов антиципации. Исследования, посвященные нейрофизиологическим механизмам шизофрении, указывают на то, что у больных зачастую нарушены процессы антиципации, связанные с оценкой вероятностей, и, как следствие, наблюдаются нарушения идентификации значимых стимулов, что, в свою очередь, влияет на адаптивное поведение пациентов [3, 7, 8].

Связанные с событиями потенциалы мозга (ССП) могут отражать нарушения данных процессов. Компонент РЗ ССП особенно интересен в контексте изучения антиципации и оценки значимости стимулов, поскольку он отражает процессы внимания и обновления рабочей памяти в ответ на неожиданные или значимые события. Характеристики компонента РЗ позволяют оценить реакцию на различные типы стимулов, индексировать обнаружение несоответствий построенными прогнозами [2, [U+202F] 5]. Так, амплитуда РЗ обычно возрастает при появлении редкого или важного стимула, фокусируя внимание на несоответствии контекста и реальности

Целью настоящей работы является выявление особенностей в характеристиках ССП и поведенческих ответах лиц с шизофренией при выполнении зрительно-моторной задачи

Метод

В исследовании приняли участие 20 здоровых добровольцев (контрольная группа) и 18 лиц с шизофренией (основная группа). Участники выполняли зрительно-моторную задачу в парадигме «пространственной сигнализации» [6]. На экране монитора в случайном порядке предъявлялись серии визуальных стимулов, состоящих из «сигнальных» стимулов и «целевых» стимулов. «Сигнальный» стимул предупреждал о стороне предъявления целевого стимула, на который участники должны были как можно быстрее перевести взгляд. При этом варьировалась вероятность совпадения сторон расположения данных стимулов (80 [U+202F] % или 50 [U+202F] %).

В ходе исследования регистрировалась электроэнцефалограмма. Для анализа данные фильтровались и сегментировались в окне около «целевого» стимула (от -200 до +700 [U+202F] мс), затем усреднялись по условиям (80 [U+202F] %/50 [U+202F] % вероятность; стандартный/«девиантный» целевой стимул). Для анализа определялась амплитуда компонента РЗ. Поведенческие данные оценивались по латентности саккад и количеству ошибок (перевод взгляда в неверную сторону).

Результаты показали значимые различия между условиями в группе контроля: при 80-процентной вероятности совпадения сигнального и целевого стимулов латентность саккад ниже, при этом возрастает количество неверных саккад на "девиантный" стимул. Таким образом, чем выше вероятность совпадения, тем быстрее участники переводят взгляд

на целевой стимул. Однако в результате данной "повышенной готовности" возрастает количество ошибок при неожиданных стимулах. Это подтверждается и анализом амплитуды РЗ, которая максимальна при реакции на "девиантный" стимул в условии 80-процентной вероятности.

В группе лиц с шизофренией не выявлено значимых различий в характеристиках саккад между условиями, фактор вероятности не влиял на характеристики их поведенческих ответов. Амплитуда компонента РЗ на "девиантный" стимул в условии 80-процентной вероятности также не отличается от амплитуды компонента на стандартный стимул. Однако наблюдается значимое увеличение амплитуды на "девиантный" стимул при 50-процентной вероятности. Это подтверждает предположение, что лица с шизофренией хуже учитывают вероятностную структуру предъявляемых стимулов и недостаточно эффективно используют контекст для подготовки ответа [1]

Выводы

Сопоставление поведенческих данных и параметров компонента РЗ в группе лиц с шизофренией подтверждает наличие нарушений в использовании вероятностной информации для подготовки моторного ответа. Если у психически здоровых лиц высокая вероятность совпадения стимулов (80 [U+202F] %) приводит к уменьшению латентности и росту амплитуды РЗ на "девиантные" стимулы, то у больных существенных изменений как в скорости поведенческих ответов, так и в амплитуде компонента РЗ при переходе от 50-процентной вероятности к 80-процентной вероятности не наблюдается.

Таким образом, результаты свидетельствуют о нарушении у лиц с шизофренией механизмов, связанных с процессами антиципации, в частности, снижении эффективности оценки значимости стимулов. Подобное искажение механизмов оценки стимульной вероятности может лежать в основе специфических когнитивных дефицитов при шизофрении и нарушений регуляции поведения [6].

Источники и литература

- 1) 1. Фейгенберг И.М. Видеть—предвидеть—действовать. М.: Знание, 1986.
- 2) 2. Coy N, Bendixen A, Grimm S, et al. Conditional deviant repetition in the oddball paradigm modulates processing at the level of P3a but not MMN // *Psychophysiology*, 61(6):e14545. 2024.
- 3) 3. Kapur S. Psychosis as a state of aberrant salience: a framework linking biology, phenomenology, and pharmacology in schizophrenia // *Am J Psychiatry*, 160(1). 2003. P. 13-21
- 4) 4. Kowalski J, Aleksandrowicz A, Dąbkowska M, Gawęda L. Neural Correlates of Aberrant Salience and Source Monitoring in Schizophrenia and At-Risk Mental States-A Systematic Review of fMRI Studies // *J Clin Med*, 10(18): 4126. 2021
- 5) 5. Liddle PF, Liddle EB. Imprecise Predictive Coding Is at the Core of Classical Schizophrenia // *Front Hum Neurosci*. 16:818711. 2022
- 6) 6. Posner MI. Orienting of attention: Then and now // *Q J Exp Psychol (Hove)*, 69(10). 2016. P. 1864-75.
- 7) 7. Roiser JP, Stephan KE, den Ouden HE, et al. Do patients with schizophrenia exhibit aberrant salience? // *Psychol Med*, 39(2). 2009. P. 199-209.
- 8) 8. Sterzer P, Voss M, Schlagenhauf F, Heinz A. Decision-making in schizophrenia: A predictive-coding perspective // *Neuroimage*, 190. 2019. P. 133-143.