ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ЗАТРАТЫ НА ПОДДЕРЖАНИЕ РАВНОВЕСИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ДВОЙНЫХ ЗАДАЧ КАК ОБЪЕКТИВНЫЙ МАРКЕР ПСИХОМОТОРНОЙ РЕТАРДАЦИИ И ДЕПРЕССИВНОЙ РУМИНАЦИИ

Базанова О.М., Афтанас Л.И., Новожилова Н.В.

Лаборатория Когнитивной, Аффективной и Трансляционной нейронауки,
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт
физиологии и фундаментальной медицины», Новосибирск, Россия
bazanovaom@physiol.ru

ВВЕДЕНИЕ

Количественные измерения психомоторных функций могут стать полезным инструментом для диагностики большого депрессивного расстройства (БДР), оптимизации персонализированной терапии и углубления нашего понимания патофизиологических механизмов БДР. Оценка показателей постурального контроля может быть потенциально надежным и объективным маркером психомоторной ретардации (ПМР) в диагностике большого депрессивного расстройства MDD. Мы разработали исследовательскую парадигму, которая включает последовательное выполнение простой задачи поддержания равновесия со второй постурально-моторной и постурально – идеомоторной задач, требующих распределения внимания. Целью настоящего исследования является оценка взаимосвязи между тяжестью депрессии, депрессивной руминацией и энергией, затрачиваемой на отклонения центра давления (CoPD) в условиях решения двойных постурально-моторной и постурально-идеомоторной задач.

МЕТОДЫ

Исследование проводилось с соблюдением основных биоэтических правил. Тридцать три пациента с MDD в сравнение с 24 здоровыми испытуемыми, сопоставимыми по индексу массы тела, полу и возрасту, последовательно выполняли три экспериментальных задания: (1) задача только поддерживать равновесие в состоянии покоя (ST), (2) двойная задача выполнение движения пальцев при поддержании равновесия (AMT); (3) постурально-идеомоторная задача (MMT). Первичной зависимой переменной было количество кинетической энергии (E), затраченной на поддержание баланса, тогда как изменение затрат E, затрачиваемой на двойные задачи рассчитывались по формуле: $\Delta E = (E_{\text{Dual-task}} - E_{\text{Single-task}})$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

На наличие PMR в группе с МДД указывали следующие признаки: недостаточный постуральный контроль при закрытых глазах, замедление мелкой моторики и идеомоторной активности. Дефицит постурального контроля, проявляющийся в состоянии ST, был значительно нивелирован выполнением двойных задач. Множественный линейный регрессионный анализ подтвердил, что величина снижения затрат энергии при выполнении двойных задач (то есть, ΔE) на 78% предсказывает клинические оценки тяжести депрессии и депрессивной руминации

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные данные позволяют предположить, что выполнение двойных постурально -моторной или идеомоторной задачи с закрытым визуальным входом высвобождает ресурсы внимания от неадаптивной депрессивной

руминации, тем самым снижая энергетические затраты на поддержание баланса у пациентов с МДД.

Ключевые слова: большое депрессивное расстройство, депрессивная руминация, психомоторная ретардация, задача поддержания равновесия, позапостурально-моторная двойная задача, постурально-идеомоторная двойная задача, энергия, затрачиваемая на отклонение центра давления

Исследование выполнено при частичной финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-013-00317А

ENERGY DEMANDS ON THE BALANCE MAINTENANCE IN DUAL TASKS PERFORMANCE AS AN OBJECTIVE MARKER OF PSYCHOMOTOR RETARDATION AND DEPRESSIVE RUMINATION

Bazanova O.M., Aftanas L.I.

**Laboratory of Cognitive, Affective and Translational
Neuroscience, Federal State Budgetary Institution of Science
"Institute of Physiology and Fundamental Medicine", Novosibirsk,
Russia
bazanovaom@physiol.ru**

STATEMENT

Quantitative measurements of psychomotor functions can be a useful tool for diagnosing major depressive disorder (MDD), optimizing personalized therapy, and deepening our understanding of the pathophysiological mechanisms of MDD. An assessment of postural control indicators may be a potentially reliable and objective marker of psychomotor retardation (MUR) in the diagnosis of major depressive disorder MDD. We have developed a research paradigm that includes the sequential implementation of the simple task of maintaining equilibrium with the second postural-motor and postural-ideological tasks that require the distribution of attention. The purpose of this study is to assess the relationship between the severity of depression, depressive rumination, and energy expended on deviations of the pressure center (CoPD) under the conditions of solving double postural-motor and postural-ideomotor problems.

METHODS

The study was conducted in compliance with the basic bioethical rules. Thirty three patients with MDD in comparison with twenty four healthy subjects (HC), comparable in body mass index, sex and age, consistently performed three experimental tasks: (1) the task is only to maintain equilibrium at rest (ST), (2) a dual task: finger movements while maintaining balance (AMT); (3) the dual postural-ideomotor task (MMT). The primary dependent variable was the amount of kinetic energy (E j/m) spent on maintaining the balance, while the change in costs E spent on dual tasks was calculated using the formula: $\Delta E = (E_{\text{Dual-task}} - E_{\text{Single-task}})$.

RESULTS

The presence of PMR in the DMD group was indicated by the following signs: insufficient postural control with eyes closed, slowing of fine

motor skills and ideomotor activity. The lack of postural control, manifested in the ST state, was significantly offset by the performance of dual tasks. Multiple linear regression analysis confirmed that the magnitude of the reduction in energy costs when performing dual tasks (that is, ΔE) by 78% predicts clinical estimates of the severity of depression and depressive rumination.

CONCLUSION

The data obtained suggest that the implementation of double posture-motor or ideomotor tasks with a closed visual input releases the attention resources from non-adaptive depressive rumination, thereby reducing energy costs for maintaining balance in patients with MMD.

Keywords: major depressive disorder, depressive rumination, psychomotor retardation, the task of maintaining equilibrium, postural-motor dual task, postural-ideomotor dual task, energy expended on the deviation of the center of pressure

The study was carried out with partial financial support from the Russian Foundation for Basic Research in the framework of research project No. 19-013-00317A.