

Секция «Психология»

Психофизиологические особенности тренируемости рабочей памяти и когнитивного контроля

Маракина Юлия Александровна

Студент

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

E-mail: retalika@yandex.ru

Возможность тренировки рабочей памяти и изучение механизмов, за счёт которых происходит неспецифическое к задаче повышение эффективности запоминания, являются актуальными проблемами исследования когнитивного функционирования человека. Предполагается, что в тренируемости рабочей памяти могут присутствовать несколько компонентов: специфический и неспецифический. Специфический компонент – формирование навыка за счет уточнения системы ориентировочных признаков для выполнения определенной задачи. В данном случае эффект тренировки проявляется только в конкретной задаче за счёт улучшения ориентирования в её условиях, при этом этот эффект не обнаруживается при выполнении задач аналогичного типа. Неспецифический компонент может основываться, во-первых, на оптимизации общих процессов управления (когнитивный контроль); во-вторых, на интенсификации процессов нейрогенеза и «мощности» функционирования соответствующих нейронных структур.

В данном исследовании изучалась роль неспецифического компонента: связь тренируемости рабочей памяти и эффективность переноса с улучшением функционирования когнитивного контроля и обуславливающих его мозговых структур. Осуществлялась тренировка рабочей памяти с помощью одних задач и оценивался эффект переноса результата тренировки на другие задачи.

В исследовании приняли участие 15 испытуемых обоего пола в возрасте 20-30 лет. Методика включала в себя: 2 компьютерных теста – «Квадратики» (тест на пространственную рабочую память), «Антисаккада» (тест на когнитивный контроль); мнемотехника «Ассоциация цифр и образов». Испытуемые были разделены на 2 группы: экспериментальную (9 человек) и контрольную (6 человек). Исследование включало в себя три этапа. На первом этапе осуществлялось прохождение контрольных задач «Квадратики» и «Антисаккада» обеими группами в одинаковой последовательности. В процессе выполнения компьютерных тестов одновременно регистрировались вызванные потенциалы (ВП) ЭЭГ (21 канал, система отведений «10-20%») по отдельным тестам для каждого испытуемого из экспериментальной группы. На втором этапе производилась краткосрочная тренировка когнитивного контроля в экспериментальной группе с помощью мнемотехники «Ассоциация цифр и образов». На третьем этапе осуществлялось повторное прохождение контрольных задач в обеих группах. Одновременно с этим регистрировались ВП ЭЭГ испытуемых экспериментальной группы. Для регистрации ВП ЭЭГ была использована программа Brainsys. С помощью программы BrainLoc была получена локализация диполей. Все вызванные потенциалы, зарегистрированные по всем испытуемым экспериментальной группы до и после тренировки, были проанализированы специальной программой на основе факторного анализа по всем отведениям

одновременно и вращением факторов для выделения идеальных ВП, представляющих типичные варианты изменения его формы.

Изменения в успешности выполнения тестов оценивались по двум параметрам – время реакции правильных ответов и количество правильных ответов. На их основе были введены интегральные показатели эффективности и сложности выполнения заданий. Обнаружено изменение эффективности (по числу ошибок и времени реакции) выполнения тестов «Антисаккада» и «Квадратики» при повторном их применении как для экспериментальной, так контрольной групп (в экспериментальной группе они несколько улучшаются, а в контрольной – ухудшаются).

В результате анализа ВП получено, что все множество вызванных потенциалов с учётом всех отведений одновременно в экспериментальной и контрольной группах при выполнении теста «Антисаккада» описывается 3 факторами. После вращения «вариант» получены три ВП, описывающие многообразие индивидуальных ВП как взвешенную сумму этих трех ВП (факторов). Аналогично анализировались ВП при выполнении теста «Квадратики», в результате чего были выделены четыре фактора, описывающие множество индивидуальных ВП. Анализ изменений в результате тренировки по испытуемым экспериментальной группы осуществлялся через анализ факторных нагрузок. В результате анализа теста «Антисаккада» выявлено, что факторные нагрузки значительно изменяются только по первому фактору при сопоставлении условий «до» и «после» тренировки. Изменения вызванной электрической активности как следствие тренировки или повтора происходило в направлении, описываемом первым фактором; направления изменений, описываемые другими двумя факторами, не связаны с эффективностью и ошибками. В результате анализа теста «Квадратики» выявлено, что факторные нагрузки не изменяются ни по одному из факторов при сопоставлении условий «до» и «после» тренировки. Также после выделения факторов проводился поиск корреляционных связей этих факторов: со временем реакции, количеством правильных ответов, показателями эффективности и сложности. При выполнении теста «Антисаккада» не удалось найти значимых связей между этими показателями. При выполнении теста «Квадратики» были обнаружены корреляционные связи. Также была проведена локализация диполей в соответствии с факторами, выделенными в результате анализа ВП.

Полученные в результате исследования данные показывают, что после тренировки происходит улучшение выполнения заданий на когнитивный контроль («Антисаккада»). Обнаружена обусловленность изменений по одной составляющей вызванного потенциала при выполнении теста «Антисаккада» за счет усвоения мнемотехники, которому соответствует изменение активности следующих мозговых структур (по достоверной локализации эквивалентных дипольных источников): мозжечка, нижневисочной коры, центрально-теменных областей. При этом эффекта переноса результата тренировки когнитивного контроля на выполнение задач на пространственную рабочую память («Квадратики») не происходит, т.е. тренируемость рабочей памяти и эффективность переноса не связана с улучшением функционирования структур, ответственных за когнитивный контроль. Показано, что при выполнении теста «Антисаккада» происходят изменения в мозговой активности, которые не связаны с эффективностью выполнения заданий: предположительно, улучшение результатов прохождения теста на когнитивный контроль связано с выработкой индивидуальных стратегий решения

Конференция «Ломоносов 2013»

задач.