

Роль межполушарной асимметрии в процессе активации когнитивного контроля

Маракина Юлия Александровна

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет

психологии, Москва, Россия

E-mail: retalika@yandex.ru

В последнее время появляется все больше исследований, посвященных исследованию процессов когнитивного контроля. Когнитивный контроль управляет целенаправленными действиями и включает в себя функции инициализации, упорядочивания, координации и мониторинга когнитивных процессов [1]. Функции когнитивного контроля могут быть связаны, с одной стороны, с процессами распределения, удержания и переключения внимания, с другой стороны, с процессом принятия решений и реализацией выбранных программ. Принято считать, что когнитивный контроль включает в себя функции подавления, переключения, обновления. Подавление - функция, позволяющая преодолевать (тормозить) наиболее привычную из нескольких альтернативных реакцию, в пользу менее типичной, но релевантной актуально поставленной цели. Эта функция связана с произвольным торможением. Существует набор задач, помогающих тестировать функцию «подавление»: классическая задача Струпа, задача «стоп-сигнал» (stop-signal task) [2]. У испытуемого формируется установка на категоризацию объектов (например, разделять гласные и согласные буквы). В то же время дается инструкция не реагировать на объекты в случае появления стоп-сигнала, который может выступать в качестве звукового либо визуального (смена цвета буквы) предупреждения. Задержка стоп-сигнала по отношению к стимулу, определяемая исходя из индивидуального времени реакции, ведет к усложнению задачи. Величина подавления определяется, исходя из ошибочных реакций на те стимулы, которые были помечены стоп-сигналом.

Важное место в изучении когнитивного контроля занимает вопрос о том, какие мозговые структуры вовлечены в данный процесс. По данным различных авторов, функции когнитивного контроля связаны с префронтальными структурами [1]. Отдельное место занимает вопрос о том, каково влияние функциональной асимметрии полушарий в функционировании когнитивного контроля. В данном исследовании целью является выявить это влияние в процессе выполнения задачи на одну из функций когнитивного контроля - подавление.

В исследовании приняли участие 14 испытуемых мужского пола в возрасте от 20 до 35 лет. В течение его испытуемые выполняли несколько задач на когнитивный контроль: несколько вариантов задачи «Стоп - сигнал» и задачи Струпа. В процессе их выполнения происходила регистрация вызванных потенциалов (ВП) ЭЭГ на момент предъявления стимула. В процессе регистрации использовалась 19-канальная ЭЭГ, система «10-20%». Все задачи предъявлялись в одинаковой последовательности. Здесь мы подробнее рассмотрим одну из предлагавшихся испытуемым задач - «Стоп-сигнал». В нашем варианте испытуемым нужно было дифференцировать гласные и согласные буквы зеленого цвета, а стоп-сигналом служил красный цвет буквы (на красные буквы нужно было не реагировать). Результаты показали, что испытуемые успешно справлялись с ее выполнением, практически не допуская ошибок. Был произведен статистический анализ с использованием t-критерия, который позволил выделить отличия в компонентах вызванных потенциалов на появление красных букв (реакцию на которые требовалось тормозить) от компонентов ВП на зеленые буквы. Амплитуда ВП на красные буквы увеличивалась в

раннем компоненте (до 200 мс) в задневисочной области правого полушария (отведение Т6), отмечалось появление компонента Р300 в лобных отведениях (F7, F8).

Таким образом, результаты свидетельствуют о том, что во время выполнения задачи «Стоп-сигнал» действительно активируются фронтальные отделы коры, причем задействованы оба полушария. Но также можно заметить и участие в данном тесте височных отделов полушарий, преимущественно правых. Это может свидетельствовать о специфичности организации когнитивного контроля: в условиях необходимости быстрого подавления реакции (дать ответ, является ли буква гласной или согласной), нерелевантной задаче (игнорировать буквы красного цвета), в первую очередь включаются области правого полушария, ответственные за первичную обработку информации, не связанной с семантическим анализом. Обработка информации осуществляется последовательно: сначала анализ цвета признака, затем уже припоминание информации о том, является ли буква гласной или согласной (в случае, если необходимость в таком припоминании остается). За счет предварительной настройки на цвет происходит экономия ресурсов левого полушария: оно активируется не всегда, а только в случаях необходимости семантического распознавания (когда правые области не дают раннего ответа о том, что возник стоп-сигнал). В условиях ограниченного времени и активации внимания, когда задействованы различные когнитивные процессы (семантическое распознавание и припоминание, подавление) и когда необходимо переключение между этими процессами, эта стратегия может быть оправданной. Это может быть важным шагом в понимании того, какую роль играет функциональная асимметрия мозга в организации когнитивного контроля.

Источники и литература

- 1) Величковский Б.Б. Возможности когнитивной тренировки как метода коррекции возрастных нарушений когнитивного контроля. Экспериментальная психология, 2009, т.2, №4, 67-91.
- 2) Logan G. D. On the ability to inhibit thought and action: A user's guide to stop signal paradigm // D. Dagenbach & T. H. Carr (Eds.). Inhibitory processes in attention, memory, and language. San Diego: Academic Press, 1994. P. 189–239.