

Функциональные взаимодействия мозговых регионов в результате семантизации: фМРТ-исследование

Кристина С. Меметова^{1,2}, Вероника М. Князева¹, Ирина Г. Маланчук², Людмила Н. Станкевич¹, Александр А. Александров¹

¹ St Petersburg University

² National Research Center "Kurchatov Institute"

k.memetova@spbu.ru

В данном исследовании изучалось влияние процесса обучения, в ходе которого псевдословам присваивались значения слов гипотетического языка, отличающихся по частоте использования, на функциональные взаимодействия мозговых структур, прежде всего вовлеченных в семантическую обработку, а также участвующих в механизмах непроизвольного внимания. Для этого проводился анализ функциональной связности по областям интереса. Сеть семантической обработки: островок слева, триангулярная и оперкулярная части нижней лобной извилины слева, передняя и задняя части верхней височной извилины билатерально, задняя и височно-затылочная части средней височной извилины билатерально, задняя часть нижней височной извилины билатерально, задняя часть супрамаргинальной извилины билатерально, угловая извилина слева и извилина Гешля слева. Области интереса, участвующие в процессах непроизвольного внимания: средняя лобная извилина билатерально, триангулярная и оперкулярная части нижней лобной извилины билатерально, передняя и задняя части верхней височной извилины билатерально.

При предъявлении псевдослова, которому присвоено высокочастотное значение, анализ регионов интереса семантической сети показывает одновременное увеличение мозгового кровотока. Мощное энергопотребление в семантическом речевом поле, вероятно, связано с успешным обучением или, иначе говоря, с успешной семантизацией псевдослова.

При восприятии псевдослова, которому присваивалось низкочастотное значение, функциональные взаимодействия в сети семантической обработки после обучения изменились слабо. Можно предположить, что для слов, имеющих низкочастотное или редко встречающееся значение, требуется более длительная тренировка.

В областях интереса, связанных с произвольным вниманием, функциональная связность выражена синхронным снижением BOLD-сигнала для обоих стимулов. Можно сказать, что в мозговых регионах, обеспечивающих генерацию негативности рассогласования, наблюдаются некоторые изменения, связанные с понижением энергопотребления. Таким образом рефлекторные механизмы произвольного внимания обнаруживаются в реакции на девиантные стимулы.

Полученные данные показывают, что даже относительно непродолжительное обучение, в ходе которого происходит семантизация акустических стимулов может приводить к существенным изменениям в работе мозга. Наблюдаются выраженные изменения в функциональной связности мозговых структур, обеспечивающих семантическую обработку слов с высокими значениями частоты использования.

This research has been supported by:

1. "Государственное задание НИЦ «Курчатовский институт»", grant приказ № 27 от 09.01.2025