

Локализация источников мозговой активности при изучении подпорогового влияния белого шума на слуховую чувствительность

Груздева Светлана Сергеевна

Студент

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

E-mail: g-psy@mail.ru

При изучении подпорогового влияния белого шума на слуховую чувствительность обнаруживается интересный феномен повышения чувствительности слуха при наличии шума подпороговой и околопороговой интенсивности. В пилотажном исследовании [1] он был обнаружен на уровне тенденции, причем для получения статистически достоверного результата по методике этого исследования требовалось провести в сотни раз больше экспериментов, нежели было проделано. В связи с этим было решено доработать методику так, чтобы достоверный результат можно было получить на меньшем количестве испытуемых. По модифицированной методике был проведен эксперимент.

Для эксперимента были заготовлены звуковые файлы - четыре файла с записью чистого тона различной громкости, четыре - с записью белого шума различной громкости, и шестнадцать - с сочетаниями шумового фона и чистого тона. Эксперимент проходил в два этапа: калибровка (испытуемый регулирует уровень громкости) и измерение.

Испытуемому предъявляют шестнадцать заготовленных звуковых стимулов в случайном порядке (каждый стимул в ходе эксперимента предъявлялся 25 раз) и одновременно на экран перед глазами испытуемого подается зрительный стимул. Испытуемому дается инструкция: «Как только на экране появляется белое кольцо, Вам на наушники будет подаваться звук. Вы должны оценить его слышимость от 0 (вообще не слышно) до 9 (очень хорошо слышно), нажав на соответствующую кнопку клавиатуры». Одновременно с этим измерялась электрическая активность мозга испытуемого. Второй этап (измерение) проводился дважды, с небольшой паузой (10 мин). Данные обрабатывались в среде STATISTICA 8. Для того, чтобы оценить влияние подпорогового шума на порог слухового восприятия, анализировалось распределение как субъективных оценок испытуемого, так и амплитуды некоторых компонентов усредненного вызванного потенциала по каждому стимулу.

Из полученных данных (блок 1 - психофизика) следует, что что испытуемые лучше слышат тихие звуковые сигналы, если есть фоновый шум подпороговой и околопороговой интенсивности. Блок 2 - вызванный потенциал в отведении с3 в временном интервале от 80 до 120 мс коррелирует с данными из блока 1 (психофизика) при интенсивности звукового сигнала 1 и 4. При уровне шума 3 наблюдается наибольшее значение вызванного потенциала в данном временном промежутке. Блок 3 - локализация источников мозговой активности [2] была произведена с помощью программы BrainLoc [3], выбрана модель с двумя подвижными дипольными источниками, коэффициент дипольности не ниже 0.95. Полученные координаты диполей в текстовом варианте для всех условий стимулов анализировали с помощью программы поиска кластеров на основе атласа Талераха (в результате каждый диполь получил свой индекс соответствия мозговой структуре).

Проводился статистический подсчет: сколько раз в данную структуру попадал диполь на определенной латенции. Были проанализированы все стимулы и стимульные условия. Это количество нормировали на общее число всех возможных диполей для каждого стимула. Таким образом, получили результат активности определенной мозговой структуры в связи с действием стимула и стимульных условий, в процентах .

Данная работа позволила обосновать предположение о том, что при подпороговом шуме порог слухового восприятия чистого тона будет уменьшаться. В этом феномене участвует, выполняя существенную роль, правая постцентральная извилина. Модифицированная методика показала свою применимость для изучения механизмов слуховой системы. Результаты исследования могут оказаться полезны при разработке слуховых тестов, реабилитационных процедур слухового анализатора, слуховых протезов, а так же аудиоаппаратуры.

Литература

1. Груздева С. С. - Тезисы конференции «Ломоносов-2011», 2011
2. Варганов А. В. - Многофакторный метод разделения ЭЭГ на корковую и глубинную составляющие, М., 2011
3. <http://www.neurosoft.ru/rus/product/brainloc-6/index.aspx> (сайт программы BrainLoc 6.0)
4. Альтман Я.А., Таваркиладзе Г.А. Руководство по аудиологии. - Москва, ДМК-Пресс, 2003
5. Физиология труда (эргономия), Ж. Шеррер - М., Медицина, 1973
6. Физиология высшей нервной деятельности и сенсорных систем: Учебник для вузов. - Спб.: Питер, 2009
7. Психофизиология: Учебник для вузов / Под ред. Ю.И. Александрова - Спб.: Питер, 2008
8. И. А. Вартамян Звук - слух - мозг, Л.: Наука, 1981
9. Алдошина И. - Основы психоакустики часть 6 Слуховая маскировка - "Звукорежиссер 2000, #2
10. Гусев А.Н., Измайлов Ч.А., Михалевская М.Б.: Измерение в психологии: общий психологический практикум. М., Смысл, 1997, с. 30