

СПЕКТРАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЭГ У ЛИЦ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ТРЕВОГИ

Емельянова Т.В., Джос Ю.С., Дерябина И.Н.

*Институт медико-биологических исследований САФУ им. М.В. Ломоносова,
г. Архангельск*

Одной из основных проблем современного человечества является проблема увеличения доли населения России с признаками преждевременного старения, и как следствие – значительное сокращение сроков жизни. Особое место занимает вопрос ускорения процессов старения у пришлого населения приполярного региона, приводящее к ранней потере работоспособности, инвалидизации, смертности в активном трудоспособном возрасте (Ткачев А.В., 2002). В условиях приполярного региона жители подвергаются экстремальным климатическим факторам: низкому содержанию кислорода в атмосфере, тяжелому аэродинамическому режиму, недостаточности инсоляции, значительным колебаниям геомагнитного поля Земли, изменениям атмосферного давления, воздействию ионизирующей радиации. Совокупное воздействие этих факторов требует напряженной работы всех функциональных систем организма человека. Так, адаптационные изменения центральной нервной системы (ЦНС) приводят к тому, что клетки головного мозга становятся менее стрессоустойчивыми. В тоже время, исследователями отмечается тенденция к формированию у северян тревожных и депрессивных состояний, т.к. условия Севера способствуют формированию психофизиологического напряжения (Агаджанян Н.А., 1998; Панин Л.Е., 2010; Соколов П.В., 1970; Сороко С.И., 1984; Ткачев А.В., 2002). Таким образом, исследование функционального состояния ЦНС у лиц пожилого и старческого возраста с разным уровнем тревожности, родившихся и проживающих в условиях приполярного региона является актуальным.

Цель нашего исследования: выявить характеристики спектральной мощности ЭЭГ у лиц пожилого и старческого возраста с разным уровнем выраженности тревоги.

Нами было обследовано 26 лиц пожилого возраста, родившихся и постоянно проживающих на территории Архангельской области. Обследование проводилось в первой половине дня (с 9.00 до 14.00) с письменного согласия исследуемых.

Регистрация электроэнцефалограмм (ЭЭГ) проводилась на 128-канальной системе GES-300 (США), с использованием ЭЭГ шлема GSN,

программного обеспечения пользователя для регистрации, просмотра, хранения, анализа и распечатки ЭЭГ, включая блоки спектрального анализа, частотного и амплитудного картирования. Локализацию отведений определяли по международной системе «10-20», в соответствии, с которой устанавливали электроды. Регистрировали ЭЭГ в состоянии спокойного бодрствования с закрытыми (3 мин.) и открытыми (1 мин.) глазами. Количественную оценку ритмической организации ЭЭГ осуществляли с помощью спектрального анализа. Для спектрального анализа применяли преобразование Фурье. Исходным материалом служили отрезки фоновой записи ЭЭГ длительностью 1 минута, без артефактов и билатерально-синхронных ЭЭГ-паттернов. Подвергнутые компьютерной математической обработке данные были представлены в виде оценок абсолютных (АСМ) значений спектральной мощности в диапазонах ЭЭГ: дельта – 0,5-3,5 Гц; тета 4-7,5 Гц; альфа – 8-13 Гц; бета 13-20 Гц.

Для выявления и оценки выраженности тревоги использовалась госпитальная шкала тревоги и депрессии (HADS). В статистическую обработку результатов входил анализ распределения значений признаков и их числовых характеристик (средних величин, ошибки средней, стандартных отклонений). Сравнение двух выборок проводилось с применением параметрического t-критерия Стьюдента (Student). В связи с тем, что многие исследователи математических методов анализа данных говорят о высокой устойчивости t-критерия Стьюдента и возможности его применения к дисперсиям, не подчиняющимся законам нормального распределения (Айвазян С.А., Мхитарян В.С., 1998; Наследов А.Д., 1999), мы посчитали возможным не проводить проверку гипотез о нормальности распределения. Во всех случаях статистического анализа различий в переменных с помощью дисперсионных методов применялся тест на эквивалентность дисперсий (Levene's test).

По результатам анализа тревожности лица пожилого возраста были разделены на две группы: основная группа – 7 человек с выраженными симптомами тревоги (ВСТ), контрольная группа – 19 человек, у которых отсутствовали достоверно выраженные симптомы как тревоги, так и депрессии.

При сравнении АСМ альфа-диапазона выделенных групп были найдены достоверно более высокие значения этих показателей в центральных и височных областях (С3, С4, Т4) у лиц пожилого возраста с ВСТ ($p < 0,01-0,05$). Основной ритм, регистрируемый в состоянии спокойного бодрствования при закрытых глазах, большинством электрофизиологов рассматривается как ритм покоя, а уменьшение его амплитуды

– как показатель увеличения степени активации коры. Поскольку, значение амплитуды суммарной электрической активности существенным образом сказывается на оценках АСМ ритмических составляющих ЭЭГ, различия АСМ альфа-ритма в рассматриваемых группах могут считаться показателем различий в уровне активации корковых областей (Соколова Л.С., Мачинская Р.И., 2006).

Также было отмечено, что в группе с ВСТ значения АСМ тета-диапазона в теменных (P4) и передневисочных (T3, T4) областях достоверно более высокие, по сравнению с контрольной группой ($p < 0,001-0,05$). Увеличение АСМ альфа- и тета-диапазона может свидетельствовать о генерализованном снижении уровня активации коры, обусловленное дефицитом активирующих систем ствола, т.е. образований ретикулярной формации продолговатого мозга и моста, что приводит к усилению синхронизирующих влияний ритмогенных структур таламуса.

В тоже время, у пожилых с ВСТ в состоянии спокойного бодрствования с закрытыми глазами в височных (T4, T5, T6) и теменных (P4) областях отмечались достоверно более высокие значения АСМ дельта-диапазона. Наши данные согласуются с другими исследованиями, в которых указывается, что высокие значения АСМ дельта-диапазона могут выступать коррелятами повышенной тревожности (Изнак А. Ф. с соавт., 1999; Itil T. M. et al., 1994). Отличия между группами по показателю АСМ бета-диапазона отсутствуют.

Таким образом, согласно результатам нашего исследования лица пожилого возраста, родившихся и постоянно проживающих в условиях приполярного региона, с выраженными симптомами тревоги характеризуются диффузным снижением уровня возбудимости коры головного мозга. Полученные данные еще раз подтверждают, что показатели АСМ дельта-диапазона могут быть маркером повышенной тревожности.

Работа выполнена в рамках проекта, поддержанного САФУ имени М.В. Ломоносова «Внутренний конкурс научно-исследовательских и инновационных проектов студентов и молодых ученых – 2013 г».

Список литературы.

1. Агаджанян Н.А. Адаптация человека к условиям Крайнего Севера / Н.А. Агаджанян // М.: «КРУК», 1998.- С.15-64.
2. Ткачев А.В. Эколого-физиологические особенности эндокринной и иммунной систем организма человека на Севере. /А.В.Ткачев, Л.К.Добродеева //Вторая научная конференция с международным участием «Эндокринная регуляция физиологических функций в норме и патологии», 2002. С. 123-124.