УДК 612.8:616.45-001.1-053.3

ДИНАМИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ГЕТЕРОСУГГЕСТИВНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ У ЖЕНЩИН РЕПРОДУКТИВНОГО ВОЗРАСТА С РАЗЛИЧНОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ К ЭМОЦИОНАЛЬНОМУ СТРЕССУ

Гончаров Г.В., Воробьева Н.А.

ГБОУ ВПО «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития России, Волгоград, e-mail: post@volgmed.ru

Проведен анализ эффективности курсового гетеросуггестивного воздействия на функциональное состояние ЦНС у женщин репродуктивного возраста. С помощью методов электроэнцефалографии и спектрального анализа вариабельности сердечного ритма получены достоверные данные о положительной динамике на центральном и вегетативном уровнях обеспечения психофизиологической устойчивости обследованных женщин.

Ключевае слова: бинауральная гетеросуггестия, вегетативная реактивность, ЭЭГ-корреляты стрессустойчивости

DYNAMICS OF THE FUNCTIONAL STATE OF THE CENTRAL NERVOUS SYSTEM HETEROSUGGESTION EFFECTS IN WOMEN OF REPRODUCTIVE AGE WITH DIFFERENT STABILITY TO EMOTIONAL STRESS

Goncharov G.V., Vorobyeva N.A.

State Educational Establishment of the Higher Professional Training «The Volgograd State Medical University of the Federal Agency for Public Health and Social Development of the Russian Federation», Volgograd, e-mail: post@volgmed.ru

The analysis of efficiency of the course of binaural heterosuggestion on the functional state of central nervous system of women of reproductive age was held. With the use of EEG method and spectral analysis of heart rate variability reliable data of the positive dynamics in the central and vegetative levels of providing psychophysiological stability of the women surveyed was obtained.

Keywords: binaural heterosuggestion, vegetative reactance, EEG-correlates of stress stability

Эмоциональный стресс лежит в основе адаптивных психофизиологических процессов человека. В процессе адаптации происходит перестройка взаимодействия различных функциональных систем организма, обеспечивающих его приспособление к физическим, эмоциональным и другим нагрузкам [5]. Не является исключением и стресс, обусловленный проблемами функционирования репродуктивной системы. В этой связи продолжает оставаться актуальной проблема обеспечения стрессустойчивости человека в повседневных и экстремальных условиях и, соответственно, разработка новых методов повышения устойчивости организма человека к стрессу. Решение данной проблемы предполагает исследование физиологических механизмов, определяющих устойчивость к эмоциональному стрессу, разработку средств психофизиологической подготовки человека к различным стрессовым ситуациям с целью, в конечном итоге, предотвращения развития психосоматической патологии. Среди средств функционального воздействия одно из ведущих мест занимает гипносуггестивное воздействие, которое позволяет целенаправленно достигать релаксации, направленной на снижение проприорецептивной импульсации опорно-двигательного аппарата в ЦНС и, таким образом оптимизирует функциональное состояние ЦНС [2]. Возникающее при этом преобладание на ЭЭГ альфа-ритма говорит о состоянии полного покоя, когда сознание остается ясным, а напряжение и тревога нивелируются [3]. Соответственно снижается активность симпатического отдела ВНС и достигается трофотропное или гипометаболическое состояние. При длительной релаксации на фоне гетеросуггестии происходит снижение повышенной активности лимбической и гипоталамической областей, сопровождающееся уменьшением уровня тревожности, негативной психологической и физиологической реакции на стрессовое воздействие. В основе бинаурального воздействия лежит существование специфического распределения психических и психофизиологических функций между правым и левым полушариями, и эта уникальная особенность головного мозга уже используется для коррек-

ции функционального состояния человека посредством латерализованной сенсорной стимуляции [4]. Применение данных подходов для профилактики эмоционального стресса у женщин позволило бы в целом расширить возможности методов немедикаментозной коррекции функционального состояния ЦНС.

Цель исследования: оценка эффективности бинауральной гетеросуггестивной коррекции функционального состояния центральной нервной системы у женщин репродуктивного возраста.

Материалы и методы исследования

Было обследовано 80 репродуктивно здоровых женщин в возрасте от 24 до 35 лет. Исследовались вегетативный тонус и вегетативная реактивность на фоне моделируемого стресса по данным спектрального анализа кардиоритма с использованием программно-аппаратного комплекса «Поли-Спектр» («Нейрософт»). Эмоциогенную нагрузку моделировали с использованием проб «зеркальная координометрия» (ЗК) и «падение с колен» (ПК). На основании полученных данных были сформированы две группы по 30 человек с полярной выраженностью стрессустойчивости по принципу «копий-пар». Регистрацию и анализ электроэнцефалограммы проводили с помощью программно-аппаратного комплекса «Нейрон-спектр» («Нейрософт») в состоянии спокойного расслабленного бодрствования при закрытых глазах в затемненном помещении. Коррекция психофизиологического статуса проводилась с помощью сеансов гетеросуггестивного воздействия в бинауральном режиме. Суть данного метода заключается в подаче речевой информации с различной семантической нагрузкой бинаурально (на правое ухо – текст, содержащий установки на расслабление, отдых, улучшение самочувствия и настроения; на левое – текст, содержащий элементарные математические задачи). Информация подавалась одновременно через наушники. Всего было проведено 10 пятнадцатиминутных сеансов гетеротренинга с периодичностью 2 сеанса в неделю. Исследования функционального состояния ЦНС проводились в начале и конце каждого сеанса.

Результаты исследования и их обсуждение

На первом этапе было проведено исследование индивидуальных особенностей вегетативной реактивности у репродуктивно здоровых женщин на стандартные эмоциогенные пробы для установления выраженности и ранжирования обследуемых по индивидуальной устойчивости к стрессу (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительная характеристика низкочастотного и высокочастотного компонентов спектра кардиоритма и их соотношения в группах с различной стрессустойчивостью (M ± m)

Показатели спектрального анализа	Группа СН (n = 30)			Группа СУ (n = 30)		
	Исход	ЗК	ПК	Исход	ЗК	ПК
LF н.е.	51,9 ± 4,25	63,2 ± 3,71*,**	65,7 ± 3,03**	42,3 ± 3,39	48,1 ± 3,84**	52,3 ± 3,67*,**
HF н.е.	48,1 ± 4,64	36,8 ± 5,3**	34,3 ± 5,1*,**	57,7 ± 1,84	51,9 ± 2,24*,**	47,7 ± 1,6**
LF/HF	1,08 ± 0,2	1,72 ± 0,24*,**	1,92 ± 0,3**	0,73 ± 0,13	0,93 ± 0,15**	1,10 ± 0,11*,**

Примечание: различия показателей между этапами проб в пределах группы (*) и между группами в пределах этапа пробы (**) статистически достоверны ($p \leq 0,05$).

На основании полученных результатов были выделены две группы с полярными показателями вегетативной реактивности – группа стрессустойчивых (СУ) и стресснеустойчивых женщин (СН). Как следует из табл. 1, у женщин группы СН наблюдается достоверное повышение показателя низкочастотного компонента спектра – с 51,9 ± 4,25 до 63,2 ± 3,71 н.е. в пробе ЗК и до 65,7 ± 3,03 н.е. в пробе ПК. В группе стрессустойчивых женщин наблюдается более низкое значение LF на исходном этапе, при этом наблюдается его увеличение с 42,3 ± 3,39 до 48,1 ± 3,84 н.е в пробе ЗК и до 52,3 ± 3,67 н.е. в пробе ПК ($p < 0,05$). Наиболее выраженные различия между группами наблюдалась в динамике показателя соотношения низкочастотного к высокочастотному спектру. Так, в группе СУ показатель LF/HF в исходе составил 0,73 ± 0,13; в пробе ЗК – 0,93 ± 0,15 и в пробе ПК – 1,10 ± 0,11 ($p < 0,05$). Однако, в группе стресснеустойчивых женщин данный показатель в исходе составил уже 1,08 ± 0,2; в пробах ЗК – 1,72 ± 0,24 и ПК – 1,92 ± 0,3 соответственно ($p < 0,05$). Таким образом, установлены достоверные стабильные различия вегетативной реактивности (по реакции на эмоциогенные пробы) в рассматриваемых группах.

Исследования биоэлектрической активности коры головного мозга по данным ЭЭГ проводились на 19-21 день овариально-менструального цикла (ОМЦ). Это обусловлено

результатами проведенных нами ранее исследований по установлению особенностей ритмической организации биоэлектрической активности коры головного мозга у молодых женщин с различной стрессустойчивостью в зависимости от фазы ОМЦ [1]. Выявлена достоверная разница показателей частоты и амплитуды альфа-ритма, что служит отражением значительных гормональных изменений в постовуляторную фазу, проявляющихся, в том числе, усилением регулирующей роли симпатического звена вегетативной нервной системы. Результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2

Динамика биоэлектрической активности головного мозга до и после курса латерального гетеросуггестивного воздействия у женщин с различной устойчивостью к эмоциональному стрессу (M ± m)

Показатели		До курса		После курса	
		СН	СУ	СН	СУ
Альфа-ритм	Амплитуда, мкВ	25,9 ± 1,11	29,1 ± 1,31	29,3 ± 1,29*	30,6 ± 1,18
	Частота, Гц	10,3 ± 0,08	10,1 ± 0,03	10,1 ± 0,05*	10,0 ± 0,04*
	Индекс, %	44,7 ± 2,96	55,3 ± 2,27	52,2 ± 2,44	68,1 ± 3,21
Бета-ритм	Амплитуда, мкВ	7,1 ± 0,15	7,7 ± 0,1	7,6 ± 0,2*	8,0 ± 0,11*
	Частота, Гц	16,9 ± 0,12	16,6 ± 0,09	16,5 ± 0,16*	16,4 ± 0,13
	Индекс, %	66,2 ± 4,37	57,8 ± 3,81	53,4 ± 4,7	48,1 ± 3,77
Тета-ритм	Амплитуда, мкВ	37,4 ± 3,08	24,2 ± 0,16	25,3 ± 3,29	23,6 ± 0,24
	Частота, Гц	7,2 ± 0,22	6,3 ± 0,02	6,4 ± 0,33*	6,3 ± 0,08
	Индекс, %	12,6 ± 1,64	7,5 ± 0,14	8,9 ± 1,35	6,0 ± 0,22
Дельта-ритм	Амплитуда, мкВ	40,2 ± 4,48	30,4 ± 2,53	33,8 ± 3,6	22,7 ± 3,09
	Частота, Гц	1,6 ± 0,06	1,5 ± 0,12	1,5 ± 0,01	1,3 ± 0,08
	Индекс, %	18,9 ± 2,25	10,8 ± 0,17	14,2 ± 3,66	9,7 ± 0,11

Примечание: * – различия относительно фоновой электроэнцефалограммы статистически достоверны ($p < 0,05$).

Согласно полученным данным, у группы стресснеустойчивых женщин (при сравнении параметров фоновой ЭЭГ) выявлено увеличение амплитуды и индекса альфа-ритма на 11,6 % ($p < 0,05$) и 14,4 % соответственно; незначительно возросла амплитуда бета-ритма на 6,6 % ($p < 0,05$), частота бета-ритма достоверно снизилась. Также отмечались изменения параметров медленноволновой активности: тета-ритм в среднем по группе уменьшился по амплитуде и индексу ритма на 32,4 % ($p < 0,05$) и 29,4 % соответственно. Дельта-ритм по тем же параметрам оказался меньше на 15,9 и 24,9 % соответственно.

В группе стрессустойчивых женщин биоэлектрическая активность головного мозга по окончании курса релаксации (при сравнении с фоновой ЭЭГ) характеризовалась увеличением индекса альфа-ритма в среднем на 18,8 %; снижением индекса бета-ритма на 16,8 %; также выявлено уменьшение индекса тета- и дельта-ритма на 20 и 10,2 % соответственно.

Таким образом, полученные результаты исследования параметров ЭЭГ свидетельствуют о формировании устойчивой тенденции к доминированию альфа-ритма, что косвенно указывает на уменьшение уровня тревоги и напряжения в сравниваемых группах.

На заключительном этапе исследовали также изменения реакции вегетативной нервной системы на эмоциогенную нагрузку с помощью пробы «зеркальная координометрия» и «падение с колен» у обследуемых женщин при курсовом применении латерального гетеросуггестивного воздействия. Как видно из табл. 3, после курса релаксационной терапии в исходном состоянии отмечалось уменьшение уровня низкочастотной составляющей спектра вариабельности сердечного ритма на 17,2 %; показатель симпато-вагусного соотношения на 18,3 % (по сравнению с показателями до проведения гетеротренинга). При этом показатели в группе стрессустойчивых женщин имели более низкий исходный уровень и, соответственно, характеризовались меньшей реактивностью.

Таблица 3

Сравнительная характеристика низкочастотного и высокочастотного компонентов спектра кардиоритма и их соотношения в рассматриваемых группах после курса латерального гетеросуггестивного воздействия (M ± m)

Показатель	Группа СН (n = 30)			Группа СУ (n = 30)		
	Исход	ЗК	ПК	Исход	ЗК	ПК
LF н.е.	47,6 ± 2,24**	53,1 ± 1,83**	57,8 ± 2,86*,**	40,9 ± 2,49**	46,7 ± 1,37**	50,7 ± 1,69**
HF н.е.	52,4 ± 1,61**	46,9 ± 2,24*	42,2 ± 1,12**	59,1 ± 2,45**	53,3 ± 2,77	50,9 ± 3,29*,**
LF/HF	0,9 ± 0,14	1,13 ± 0,12**	1,36 ± 0,18*	0,69 ± 0,07	0,88 ± 0,05*,**	0,99 ± 0,08*

Примечание: различия показателей между этапами проб в пределах группы (*) и между группами в пределах этапа пробы (**) статистически достоверны ($p \leq 0,05$).

Выводы

Курсовое применение сеансов гетеротренинга позволяет добиться значимых изменений на центральном и вегетативном уровнях обеспечения психофизиологической устойчивости обследованных женщин к воздействию стрессогенных факторов. Таким образом, латеральное гетеросуггестивное воздействие является эффективным методом коррекции функционального состояния центральной нервной системы у женщин с низкой устойчивостью к психоэмоциональному стрессу и может быть использовано в комплексе профилактических мероприятий, направленных на предотвращение развития стрессогенной патологии у женщин репродуктивного возраста.

Список литературы

1. Ритмическая организация ЭЭГ-коррелятов устойчивости к эмоциональному стрессу у женщин фертильного возраста / Г.В. Гончаров, О.В. Ильина, Н.Г. Труфанова, Г.А. Воликова // Вестник ВолГМУ. – 2010. – № 4. – С. 79-82.

2. Гора Е.П. Проблема измененных состояний сознания // Успехи физиологических наук. – 2005. – Т. 5, № 1. – С. 97-100.

3. Горев А.С. Динамика ритмических составляющих альфа-диапазона ЭЭГ в условиях релаксации // Физиология человека. – 1995. – Т. 21, № 5. – С. 51-57.

4. Казановская И.А. Влияние латерализованной фотостимуляции на динамику межполушарной асимметрии // Физиология человека. – 1994. – Т. 20, № 4. – С. 40-49.

5. Корабельникова Е.А., Голубев В.Л. Психофизиологические особенности невротических расстройств // Журнал неврологии и психиатрии. – 2004. – №10. – С. 69-71.