

ИЗМЕНЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОГО СТРЕССОВОГО РАССТРОЙСТВА

Набиев Р.Г.¹, Кондратьева О.Г.², Шибкова Д.З.³

¹ ГБОУ ВПО «Башкирская академия государственной службы и управления при Президенте Республики Башкортостан» (450008, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 40), e-mail: dvojninaav@mail.ru.

² Уфимский филиал ГОУ ВПО «Московский государственный гуманитарный университет им. М.А. Шолохова», (450030, г. Уфа, ул. Сельская Богородская, д. 37), e-mail: ana8064@yandex.ru,

³ ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», заведующая кафедрой анатомии, физиологии человека и животных (454000, г. Челябинск, ул. Бажова, 46-А), e-mail: shibkova2006@mail.ru

В статье представлены результаты изучения функционального состояния центральной нервной системы (ЦНС) при формировании посттравматического стрессового расстройства у сотрудников МВД до и после спецкомандировок. В исследовании приняли участие 123 сотрудника. Регистрация показателей ЭЭГ проводилась у респондентов до и после спецкомандировки. Полученные результаты свидетельствуют, что функциональное состояние ЦНС изменяется в зависимости от индивидуально-типологического статуса респондентов. Пограничные изменения функционального состояния ЦНС, связанные с пребыванием в спецкомандировке, выражаются в увеличении доли обследованных с повышенной амплитудой β -ритма как у экстравертов, так и у интровертов. Существенно возрастает количество обследованных - интровертов с увеличением межполушарной амплитудной асимметрией α -ритма.

Ключевые слова: электроэнцефалография (ЭЭГ), функциональное состояние центральной нервной системы (ЦНС), посттравматическое стрессовое расстройство (ПТСР), индивидуально-типологические особенности, экстраверсия-интроверсия.

CHANGES IN THE FUNCTIONAL STATE OF THE CENTRAL NERVOUS SYSTEM IN THE FORMATION OF POST-TRAUMATIC STRESS DISORDER

Nabiev R.G.¹, Kondratyeva O.G.², Shibkova D.Z.³

¹ The Bashkir academy of public service and management at the President of the Republic of Bashkortostan (Russia, 450008, Ufa, Validy Str., 40), e-mail: dvojninaav@mail.ru.

² The Ufa branch Moscow state humanitarian university M.A. Sholokhov (Russia, 450008, Ufa, Sel'skaja Bogorodskaja Str., 37), e-mail: ana8064@yandex.ru.

³ Chelyabinsk state pedagogical University (Russia, 454000, Chelyabinsk, Bazhova St., 46-A), e-mail: shibkova2006@mail.ru

The article presents the results of studying the functional state of the Central nervous system (CNS) in the formation of post-traumatic stress disorder MUP before and after spacemandave. 123 employees took part in research. Registration of indicators of EEG was carried out at respondents before specialbusiness trip. The results suggest that the functional state of the CNS varies with individual-typological status of respondents. Boundary changes in the functional state of the CNS associated with staying in a special mission, expressed in increasing the proportion of the surveyed with higher amplitude β -rhythm like extroverts and introverts have. Significantly increasing the number of examinees - introverts with increasing amplitude hemispheric asymmetry of α -rhythm.

Keywords: electroencephalography (EEG), functional state of the Central nervous system (CNS), post-traumatic stress disorder (PTSD), individual-typological features, extraversion-introversion.

Экстремальные профессиональные ситуации вызывают интенсивные эмоциональные переживания, ведущие к возникновению психической травмы. Профессиональная деятельность сотрудников МВД часто осуществляется в экстремальных условиях чрезвычайных ситуаций. При выполнении служебных задач, связанных с боевыми действиями, существенно возрастает риск потери здоровья и жизни сотрудников МВД. К возможным психотравмирующим факторам служебной деятельности сотрудников МВД в

чрезвычайных условиях можно отнести: огневое и психологическое воздействие противника; необходимость применения боевого оружия; вид умерших и раненых людей; разрушения зданий, техники, пожары, разрывы орудий. Психогенное воздействие также оказывают, связанные с психофизиологическими особенностями человека, факторы: нарушения ритма активного бодрствования и сна, которые протекают в условиях постоянной угрозы жизни и здоровья; выраженные физические нагрузки; климатические условия [5].

Напряженные условия выполнения профессиональных обязанностей сотрудниками МВД приводят к развитию тяжелых форм посттравматических стрессовых расстройств (ПТСР), сущность которых состоит в накоплении морфофункциональных изменений в ЦНС.

Многочисленные современные исследования по изучению посттравматического стрессового расстройства проводятся, в основном, с помощью клинико-психологических методов. Основным недостатком данных методов является субъективность оценки психологических параметров. Для достижения объективности при диагностике ПТСР необходимым является применение методов психофизиологического исследования, которые относят к наиболее перспективным и объективным. При этом весьма актуальным является анализ различных аспектов эмоционального реагирования в контексте изучения функционального состояния центральной нервной системы (ЦНС).

Цель исследования – провести анализ функционального состояния ЦНС (по данным ЭЭГ) у сотрудников МВД до и после спецкомандировки, в зависимости от индивидуально-типологических особенностей (экстраверсия-интроверсия). Основное направление работы – объективная оценка изменений ЦНС сотрудников МВД, выполняющих профессиональные обязанности в экстремальных условиях и испытывающих высокое нервно-психическое напряжение.

Материалы и методы исследования

В исследовании приняли участие 123 сотрудника МВД, побывавшие в спецкомандировке. Средний возраст респондентов $30,33 \pm 5,95$ лет. Средний стаж службы респондентов в органах МВД – $8,47 \pm 4,31$ лет. Средняя продолжительность спецкомандировок составила $74,14 \pm 36,51$ суток.

Для определения функционального состояния центральной нервной системы использовались данные электроэнцефалографии. Регистрация показателей ЭЭГ проводилась у респондентов до и после спецкомандировки. Использовалась фоновая запись электроэнцефалограммы в состоянии спокойного бодрствования с закрытыми глазами. ЭЭГ регистрировали от 16 отведений, расположенных в симметричных точках правого и левого полушарий по системе «десять-двадцать». Анализ ЭЭГ осуществлялся с помощью компьютерной программы «Нейрокартограф – 3.55». В качестве значимых изменений были

определены следующие: снижение индекса α -ритма (И α -ритма) ниже 50% вплоть до исчезновения; амплитудная межполушарная асимметрия α -ритма (АА α -ритма) более 30%; снижение амплитуды α -ритма (А α -ритма) ниже 20 мкВ или повышение свыше 90 мкВ; амплитудная межполушарная асимметрия β -ритма (АА β -ритма) более 50%; увеличение амплитуды β -ритма (А β -ритма) свыше 7 мкВ [1].

Изучение индивидуально-типологических показателей проводили с использованием личностного опросника Г. Айзенка (Eysenck Personality Inventory, или ЕРІ) в адаптации А.Г. Шмелева, направленного на выявление экстраверсии-интроверсии. Для определения клинических симптомов ПТСР была использована Миссисипская шкала посттравматического стрессового расстройства (Mississippi Scale) [3].

Результаты исследования

Изучение индивидуально-типологических показателей по выявлению экстраверсии-интроверсии показало, что среди респондентов доля интровертов составила 28,4%, амбивертов – 30,9%, экстравертов – 40,7%.

Симптомы посттравматического стрессового расстройства после командировок выявлены у 51 респондента, что составило 41,46% от общего числа сотрудников. В таблице 1 представлены средние значения и стандартные отклонения уровня сформированности симптомов ПТСР, определенных по методике «Mississippi Scale» в группах сотрудников, распределенных по шкале «интроверсия-экстраверсия».

Таблица 1

Средние значения и стандартные отклонения ($M \pm m$) уровня сформированности симптомов ПТСР (Mississippi Scale) в группах сотрудников, распределенных по шкале «интроверсия-экстраверсия»

Проявления ПТСР (Mississippi Scale) группы симптомов	Интроверты (n=35)	Амбиверты (n=38)	Экстраверты (n=50)	Общая выборка (n=123)
Симптомы вторжения	27,82 \pm 13,45	18,34 \pm 10,48•	29,31 \pm 13,03	25,49 \pm 13,24
Симптомы избегания	32,36 \pm 14,32	20,21 \pm 13,45 •	24,65 \pm 14,20	26,86 \pm 14,76
Симптомы возбуждения	19,31 \pm 10,14	17,18 \pm 8,47	25,94 \pm 9,79♦	21,91 \pm 10,13
Симптомы вины и суицидальных намерений	14,74 \pm 5,82	11,01 \pm 5,08•	15,92 \pm 6,67	14,06 \pm 6,63
Общая сформированность	78,68 \pm 39,51	65,55 \pm 33,23	104,31 \pm 35,84♦	88,45 \pm 39,28

• различия достоверны в сравнение с интровертами и экстравертами при $p \leq 0,05$.

♦ различия достоверны в сравнение с интровертами и амбивертами при $p \leq 0,05$.

По данным исследования, было определено, что у амбивертов, в сравнение с интровертами и экстравертами, менее сформированы:

- симптомы вторжения (повторное переживание, включающее негативные сновидения; воспоминания об услышанных эпизодах и навязчивые мысли о них) в 1,51 и 1,59 раза соответственно;
- симптомы избегания, включающие чувство отчуждения, обеднения эмоций – в 1,61 и 1,34 раза соответственно;
- симптомы вины и суицидальных намерений (чувство вины, сомнения в том, что сделал все для спасения других, чувство не заслуженности спасения) – в 1,33 и 1,44 раза соответственно.

У экстравертов более выражены симптомы возбуждения (повышенная возбудимость, проявляющаяся в нарушениях сна, раздражительности, затруднении концентрации внимания, тревожности, вспышках гнева) – в 1,51 и 1,34 раза и общая сформированность посттравматического стрессового расстройства – в 1,32 и 1,59 раза в сравнении с интровертами и амбивертами соответственно.

При анализе средних значений показателей ЭЭГ, регистрируемой до и после командировки, в группах сотрудников без симптомов ПТСР и со сформированным ПТСР выявлены данные, представленные в таблице 2.

При анализе биоэлектрической активности мозга (ЭЭГ) было выявлено, что в выборке преобладали нормальные ЭЭГ без каких либо нарушений у 75% респондентов до командировки и у 65% после командировки. До командировки у сотрудников с ПТСР выявлена десинхронизация ЭЭГ у 23,6%, у 13,6% – обнаруживались признаки дизаритмии α -ритма, при сохранности амплитудной выраженности. Таким образом, отмечена неоднородность ЭЭГ у лиц на фоне выраженного психоэмоционального стресса.

Таблица 2

Средние значения и стандартные отклонения ($M \pm m$) показателей ЭЭГ до и после командировки у сотрудников без проявлений ПТСР и со сформированным ПТСР

Исследуемые группы	Показатели ЭЭГ	До командировки	После командировки
		$M \pm m$	
Сотрудники без проявлений ПТСР (n=72)	AA α -ритма	24,81 \pm 8,07 \blacktriangleright	24,51 \pm 7,79
	A α -ритма	44,05 \pm 16,54 \blacktriangleright	44,08 \pm 16,50
	И α -ритма	69,36 \pm 13,32 \blacktriangleright	68,84 \pm 13,04
	AA β -ритма	32,23 \pm 11,18 \blacktriangleright	32,34 \pm 11,50
	A β -ритма	5,43 \pm 1,41	5,45 \pm 1,49
Сотрудники с проявлениями ПТСР	AA α -ритма	30,33 \pm 6,73	32,37 \pm 6,91
	A α -ритма	34,72 \pm 13,91	31,09 \pm 14,47 \blacklozenge
	И α -ритма	60,19 \pm 14,87	67,03 \pm 16,30 \blacklozenge
	AA β -ритма	42,03 \pm 10,35	44,23 \pm 10,21

(n=51)	А β-ритма	6,62±1,93	6,79±1,43■
--------	-----------	-----------	------------

▪ различия достоверны в сравнение с сотрудниками с ПТСР до командировки при $p \leq 0,05$

◆ различия достоверны в сравнение с сотрудниками с ПТСР до командировки при $p \leq 0,05$

■ различия достоверны в сравнение с сотрудниками без ПТСР после командировки при $p \leq 0,05$

Статистически значимые изменения ЭЭГ выявлены у сотрудников без проявлений ПТСР, до командировки, в сравнение с группой с ПТСР; у респондентов данной группы определяется нормальный тип ЭЭГ. В группе со сформированным ПТСР изменения касаются, прежде всего, амплитудной асимметрии, индекса и амплитуды α -ритма, что соответствует нерегулярному типу (условно патологическому) ЭЭГ, что совпадает с данными исследований других авторов [4].

В таблице 3 представлено процентное соотношение сотрудников со значимыми изменениями показателей ЭЭГ по группам без ПТСР и с проявлениями ПТС, до и после командировки.

Таблица 3

Соотношение сотрудников со значимыми изменениями показателей ЭЭГ до и после командировки у сотрудников без проявлений ПТСР и со сформированным ПТСР

Исследуемые группы	Показатели ЭЭГ	Количество сотрудников (% от числа респондентов в группе)	
		до командировки	после командировки
1	2	3	4
Сотрудники без проявлений ПТСР (n=72)	АА α -ритма (> 30%)	23,6%	23,6% ■
	А α -ритма (< 20 мкВ)	13,8%	12,5% ■
	И α -ритма (<50%)	11,1%	12,5% ■
	АА β -ритма (>50%)	9,7%	9,7% ■
	А β -ритма (> 7 мкВ)	20,8%	19,4% ■

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
Сотрудники с проявлениями ПТСР (n=51)	АА α -ритма (> 30%)	47,1% ▪	49,1%
	А α -ритма (< 20 мкВ)	17,6%	27,4% ◆
	И α -ритма (<50%)	25,4% ▪	31,3%
	АА β -ритма (>50%)	25,4% ▪	29,4%
	И β -ритма (> 7 мкВ)	35,2% ▪	54,4% ◆

▪ различия достоверны в сравнение с сотрудниками с ПТСР до командировки при $p \leq 0,05$

◆ различия достоверны в сравнение с сотрудниками с ПТСР до командировки при $p \leq 0,05$

■ различия достоверны в сравнение с сотрудниками с ПТСР после командировки при $p \leq 0,01$

У сотрудников с ПТСР, доля респондентов с выраженной межполушарной асимметрией α -ритма, снижением амплитуды α -ритма, амплитуды β -ритма, статистически

выше, чем в группе сотрудников без ПТСР, причем до и после командировки. Эти изменения могут быть расценены как признаки повышенного тонуса гипоталамо-гипофизарной системы, срединно-стволовых структур, вследствие экстремальных условий профессиональной деятельности [2].

Так как, паттерн ЭЭГ отражает не только общий уровень активности мозга, но и связанное с ним течение информационных процессов, мы определили, что некоторые варианты ЭЭГ связаны с индивидуально-типологическими особенностями по шкале «экстраверсия-интроверсия». Выявлено, что достоверно отличаются характеристики α -ритма и β -ритма, в зависимости от показателей по шкале «экстраверсия-интроверсия». В частности, у 45,71% интровертов определяется выраженная амплитудная асимметрия α -ритма. Для сотрудников со средними и высокими баллами шкалы «экстраверсия-интроверсия» (амбиверты и экстраверты) характерны средние показатели характеристик α -ритма. Представляется важным, что нами выявлены различия между группами по показателю β -ритма: у 26,31% амбивертов отмечено снижение амплитуды β -ритма и выраженная амплитудная асимметрия β -ритма (таблица 4).

Таблица 4

Процентное соотношение количества сотрудников по шкале «экстраверсия-интроверсия» с выраженными изменениями биоэлектрической активности мозга (%) в экспериментальной группе до командировки

Показатели биоэлектрической активности мозга	Количество сотрудников (% от числа респондентов в группе)					
	Экстраверты (n=50)		Амбиверты (n=38)		Интроверты n=35)	
	до	после	до	после	до	после
АА α -ритма (более 30%)	30	32	28,94	31,57	34,28•	42,85•
А α -ритма (менее 20 мкВ)	12	14	18,42	18,42	14,28	20,00
И α -ритма (менее 50%)	8	10	18,42	23,68	20,00	25,71
АА β -ритма (более 50%)	8	10	26,31♦	28,94	11,42	22,85•
А β -ритма (более 7 мкВ)	12	22	26,31♦	26,31	11,42	42,85•

• различия достоверны в сравнение с амбивертами и экстравертами при $p \leq 0,01$.

♦ различия достоверны в сравнение с экстравертами и интровертами при $p \leq 0,05$

Пограничные изменения функционального состояния ЦНС, связанные с пребыванием в спецкомандировке, в большей степени определяются у экстравертов и интровертов. В частности, увеличивается доля экстравертов и интровертов с повышенной амплитудой β -ритма. Существенно возрастает количество интровертов с увеличением межполушарной амплитудной асимметрией α -ритма. По данным исследования [6] у 22% испытуемых

определяется усиление десинхронизационных процессов: снижение амплитуды α -ритма, у 24% – средние и высокие значения амплитуды α -ритма. Наши данные согласуются с этими результатами.

Выводы

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о существенных изменениях функционального состояния нервной системы у сотрудников МВД при выполнении профессиональных обязанностей в экстремальных условиях спецкомандировок. При формировании посттравматического стрессового расстройства у сотрудников МВД, вследствие психоэмоционального стресса, отмечены изменения нейрофизиологических параметров (ЭЭГ), отражающих состояние ЦНС.

Список литературы

1. Гнездицкий В.В. Обратная задача ЭЭГ и клиническая электроэнцефалография. - М.: Изд-во «МЕДпресс-информ», 2004. – 624 с.
2. Кононов В.А. Изменения нейрофизиологических показателей ЦНС у участников локальных боевых действий в процессе реабилитации / В.А. Кононов, Е.О. Авдощенко // Профилактика и клиническая медицина. – 2013. - №2 (47). – С.30-32.
3. Райгородский Д.Я. Практическая диагностика. Методики и тесты. Учебное пособие: Самара: Издательский Дом «БАХРАМ», 2001. – 672 с.
4. Трошин В.Д. Расстройства центральной нервной системы, типичные для участников современных боевых действий / В.Д. Трошин, Т.Г. Погодина, В.В. Рыжаков // Медицинский альманах. – 2011. - №1 (14). – С. 173-177.
5. Усков В.М. Посттравматические стрессовые расстройства у лиц, перенесших боевой стресс / В.М. Усков, Теслинов И.В., М.В. Усков, В.В. Усков // Фундаментальные проблемы системной безопасности: Мат. V Междунар. науч. конф., посвящ. 90-летию со дня рождения академика В.Ф. Уткина. – Елец: ЕГУ им. Н.А. Бунина, 2014. – 558 с.
6. Шадрина И.В., Нейрофизиологические особенности работы головного мозга (по результатам анализа ЭЭГ) и их влияние на психологические характеристики у пациентов с посттравматическим стрессовым расстройством / И.В. Шадрина, К.Н. Дедова, А.Н. Пугачев // Вестник ЮУрГУ. – 2011. - №7. – С.84-86.

Рецензенты:

Байгужин П.А., д.б.н., профессор кафедры анатомии, физиологии человека и животных ФГБОУ ВПО «Челябинский государственный педагогический университет», г. Челябинск;

Шаяхметова Э.Ш., д.б.н., профессор, зав. лабораторией психофизиологии и экспериментальной психологии ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы», г. Уфа.