

**Chekrigin Vladimir Eduardovich**

ООО «Galenika», Taganrog

E-mail: [vovavova70@mail.ru](mailto:vovavova70@mail.ru)

8, 59, Frunze Str., Naganrog, 347900, Russia, ph.: +7(8634) 365-033

УДК 616.89 + 615

**Л. В. Смекалкина**

### **ПСИХОСОМАТИЧЕСКАЯ ПАТОЛОГИЯ И МЕХАНИЗМЫ ЕЁ РАЗВИТИЯ У ВОЕННОСЛУЖАЩИХ В ОТДАЛЕННОМ ПЕРИОДЕ БОЕВОГО СТРЕССА**

*Представлены результаты обследования наличия признаков посттравматического стрессового расстройства у участников боевых действий. Выявлены клинические проявления вегетативно-сосудистых расстройств, имеющие стойкий полиморфный и полисистемный характер. Показана связь клинических проявлений и избыточных эрготропных сдвигов вегетативных показателей с уровнем психоэмоционального напряжения и степенью дисфункции неспецифических структур головного мозга.*

*Боевые действия; посттравматические стрессовые расстройства (ПТСР); расстройства адаптации.*

**L.V. Smekalkina**

### **MECHANISMS OF PSYCHOSOMATIC DISORDERS BY PARTICIPANTS OF COMBAT ACTIONS IN THE REMOUT PERIOD OF COMBAT STRESS**

*Revealed three typical versions of brains bioelectrical activity of veterans. In the light of modern conceptions the patterns of electroencephalography reflected the dysfunction of diencephalic structures of the brain. Application of echocardiography provided revealing not merely functional, but organic changes of myocardium. It was shown prevailing of hypercinetic regimen functioning of circulation system, moderate decrease of systolic function and disturbances of diastolic function of left ventricular.*

*Combat actions; posttraumatic stress disorders (PTSD); disturbances of adaptation.*

Всестороннее изучение состояния здоровья военнослужащих, вернувшихся из зон локальных конфликтов, является до сих пор актуальной проблемой восстановительной медицины. Доказано, что полученные ранения и травмы наряду с длительным психоэмоциональным напряжением приводят, со временем, к развитию длительной дезадаптации участников войн. Боевой стресс является главным этиологическим фактором психосоматической патологии этих лиц [4, 5, 6, 7, 8].

Целью исследования стало изучение частоты характера, механизмов, динамики и специфики заболеваний участников боевых действий во временной перспективе.

В отличие от других стрессоров, участие в войне является пролонгированной психотравматизацией. Известны два механизма адаптации при стрессе: начальная (срочная) и долговременная. Первая заключается в активации имеющихся функциональных систем и определяется во многом психологической устойчивостью,

личностной мотивацией, военно-профессиональной подготовкой и исходным состоянием физического и психического здоровья. Однако установлено, что возникающие адаптивные реакции при воздействии экстремального фактора всегда избыточны, поэтому стресс-реакция сопровождается не только приспособительными, но и патологическими изменениями [2]. При длительном действии стрессора в организме образуются новые функциональные системы, обеспечивающие адаптационные реакции в изменившихся условиях (долговременная адаптация). Долговременная адаптация зависит от уровня начальной адаптации, а также от интенсивности и частоты боев, особенностей службы, личностных переживаний событий войны, длительности пребывания в районе боевых действий [3].

Образующиеся новые функциональные для экстремальных условий и патологические для обычных условий существования системы, подкрепленные пластическими процессами, могут сохраняться неопределенно долгое время [1] (рис.1).

В настоящее время экспериментально установлено, что накапливающиеся стрессорные воздействия вызывают множественные повреждения клеток головного мозга, преимущественно лимбической системы. Длительная и выраженная стресс-реакция сопровождается устойчивой деполяризацией нейронов лимбико-ретикулярного комплекса, что приводит к образованию очага патологически усиленного возбуждения. Его жизнеспособность обеспечивается недостаточностью в нем тормозных механизмов, возникающих от длительного напряжения [1, 4].

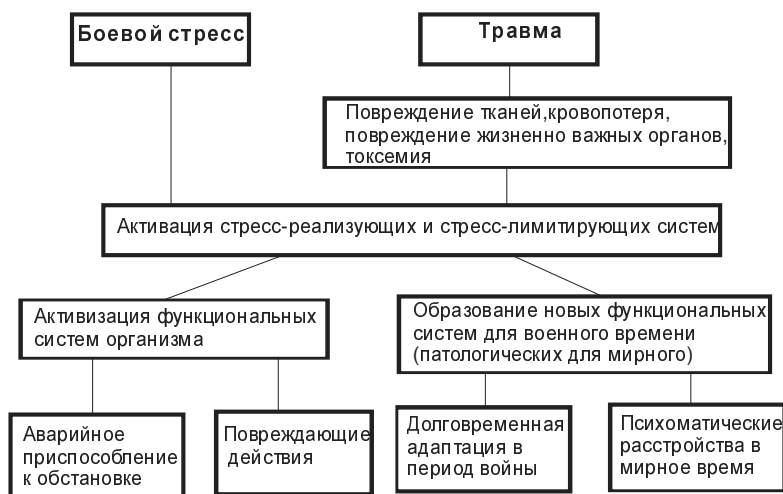


Рис.1. Механизмы адаптации к условиям боевого стресса

Клинические признаки патологической системы определяются степенью вовлеченности структур ЦНС и проявляются разнообразными психовегетативными симптомами.

Объектом изучения отдаленных последствий боевого стресса стали ветераны первой Чеченской компании, проходившие реабилитацию в 6-ом Центральном Военном Клиническом Госпитале. Проведено обследование 133 человек мужского пола в возрасте от 26 до 38 лет. Бывшие участники боевых действий - УБД- (106 чел) находились в условиях боевой обстановки от 1,5 мес. до 2 лет (в среднем  $1,5 \pm 0,1$  года) 7-10 лет назад (в среднем  $8,5 \pm 0,3$  года). Контрольную группу со-

ставили пациенты госпиталя (27 чел) той же возрастной группы, не принимавшие участия в боевых действиях.

Обследованные УБД были разделены на 4 группы:

- 1-я группа – УБД без ранений и травм (30 чел);
- 2-я группа – УБД с ранениями внечерепной локализации (38 чел);
- 3-я группа – лица, перенесшие контузию головного мозга (24 чел);
- 4-я группа – с ампутацией конечностей после ранений (14 чел).

Изучался психологический статус пациентов, функциональное состояние ЦНС, систем внешнего дыхания и кровообращения.

Применение структурированного стандартного опросника «ПТСР» по Watson выявило, что у 91 % обследованных отмечались первичные симптомы ПТСР:

- 1) повторное переживание травмы;
- 2) эмоциональное оскуднение, избегание стимулов, связанных с травмой;
- 3) симптомы повышенной возбудимости.

Применение методов психологического тестирования (Спилбергер-Ханин, Мини-Мульт, Люшер, Шмишек) наряду с опросом позволило обнаружить у обследованных вторичные признаки ПТСР: повышенную тревожность, фобии, депрессию, импульсивное поведение.

Анализ ЭЭГ позволил выявить три наиболее типичных вида биоэлектрической активности головного мозга.

- 1) ЭЭГ с синхронизированной альфа-активностью по всей поверхности мозга, а также отдельными вспышками пароксизмальной активности альфа-тета диапазона, усиливающиеся при гипервентиляции. Этот вид ЭЭГ наблюдался у большинства больных 1, 2 и 4-й гр. (64, 56 и 50%);
- 2) ЭЭГ с низкой амплитудой всех волн. Так называемый «плоский» вариант ЭЭГ наблюдался у пациентов 1, 2 и 3-й гр. (23, 37 и 32%);
- 3) Дезорганизованный тип ЭЭГ, при котором регистрируется нерегулярный, замедленный по частоте альфа-ритм, на фоне которого определяются высокоамплитудные пароксизмальные разряды тета-волн. Данный вид ЭЭГ доминировал у пациентов 3-й группы.

По современным представлениям, все три типа ЭЭГ отражают дисфункцию диэнцефальной области мозга различной степени выраженности. Вспышки пароксизмальной активности билатерально-синхронного характера отражают существование в структурах лимбико-ретикулярного комплекса патологического агрегата нейронов, продуцирующих избыточный неконтролируемый поток импульсов. В свою очередь изменение функционирования нейромедиаторных систем проявляется в симптомах ПТСР.

При исследовании внешнего дыхания обнаружилось, что у 60% обследованных ветеранов отмечались периодически возникающие (в среднем до 3-4 раз в месяц) субъективные нарушения дыхания в виде одышки или дыхательного дискомфорта. Это свидетельствует о снижении порога вегетативного дисбаланса.

По результатам изучения вентиляционной функции легких выделили 3 группы пациентов (табл. 1).

У 47% пациентов (1-ая гр.) показатели не отличались от нормы, наблюдалось увеличение объемных и емкостных показателей, ЧД и МОД.

У 18 % пациентов (2-й гр.) наблюдалась тенденция к нарушению вентиляции по реструктивному типу, проявляющаяся снижением дыхательного объема, резервных объемов, ЖЕЛ, увеличением частоты дыхания и МОД.

Таблица 1

Основные показатели вентиляционной функции легких и газообмена у обследованных лиц

Показатели	1-я группа	2-я группа	3-я группа	Норма	**
ЖЕЛ, л	5,2 ± 0,1	4,5 ± 0,3	4,3 ± 0,3*	4,9 ± 0,2	1-2, 1-3
ЖЕЛ, %	103,2 ± 1,6	84,1 ± 2,3*	83,8 ± 5,3*	100,1 ± 1,5	1-2, 1-3
ЧД, уд/мин	17,5 ± 1,1	21,1 ± 1,0*	20,5 ± 2,4*	15,0 ± 1,2	1-2, 1-3
МОД, л/мин	11,4 ± 1,3	11,5 ± 1,2	12,5 ± 2,5*	8,9 ± 1,4	1-3
ОФЛ, л	4,3 ± 0,1	4,1 ± 0,5	3,6 ± 0,2*	4,2 ± 0,1	1-3

\* достоверность различия с нормой ( $p < 0,05$ )

\*\* достоверность различия между группами

У 35% пациентов (3-й гр.) отмечена тенденция к нарушению вентиляции по смешанному механизму, т.е. при уменьшении объемных и емкостных параметров дыхания наблюдалось увеличение частоты дыхания и МОД.

У обследованных ветеранов выявлен гипервентиляционный синдром, объективно проявляющийся увеличением частоты дыхания в состоянии покоя, увеличением МОД. Выявленная корреляционная связь гипервентиляции с уровнем реактивной и личностной тревожности свидетельствуют о психогенном характере изменений.

При анализе биоэлектрической активности сердца были отмечены различные отклонения со стороны ЭКГ. Наиболее часто наблюдалась синусовая тахикардия, синусовая аритмия, умеренно выраженные нарушения внутрижелудочковой проводимости.

Суточное мониторирование деятельности сердца выявило единичные (у 80%) и групповые (у 20 %) суправентрикулярные, а также единичные желудочковые экстрасистолы, которые не ощущались пациентами (табл. 2). Отмечена также высокая лабильность пульса днем (от 64 до 166 $\dot{}$ ) и ночью (от 40 до 100 $\dot{}$ ). Выявлена корреляция ( $r=0,65$ ,  $p < 0,01$ ) между степенью повышения частоты сердечных сокращений ночью и выраженностью расстройств сна у ветеранов, что подтверждает зависимость ЧСС от интенсивности и эмоциональности переживаемых сновидений в фазу быстрого сна.

Пробы на вегетативную реактивность в целом обнаружили избыток эрготропных сдвигов вегетативных показателей. Интенсивность этих сдвигов в исходном состоянии и после функциональной нагрузки, по данным вариационной пульсометрии, достоверно отличалась от контроля. Так, уже в состоянии покоя наблюдался сдвиг вариационных кривых в сторону преобладания симпатических влияний, что подтверждалось снижением Моды, снижением амплитуды разброса, повышением индекса напряжения (табл.3).

Таблица 2

Изменения ЧСС, выявленные в процессе суточного мониторирования

ЧСС	Контрольная группа	Основная группа
Минимальная днем	60	64
Максимальная днем	96	186
Минимальная ночью	42	40
Максимальная ночью	66	100

После функциональных проб отчетливо проявлялись еще более выраженные избыточные эрготропные сдвиги. Так, если в контрольной группе под влиянием функциональной нагрузки индекс напряжения повышался на 22-35%, то в группах ветеранов на 100-110%.

Таблица 3

## Показатели вегетативной регуляции сердечного ритма

Показатель	Контрольная группа	Основная группа
Мода (Мо), с	0,81 ± 0,03	0,71 ± 0,01 *
Амплитуда Моды (АМО), %	45,1 ± 2,1	56,2 ± 2,2 *
Амплитуда разброса (х), с	0,24 ± 0,01	0,12 ± 0,04 *
Индекс напряжения (ИН), уе	119,5 ± 12,2	353,1 ± 15,1*

\* - дост.  $p < 0,05$

Корреляционный анализ позволил установить также достоверные взаимосвязи между показателями вариационной пульсометрии и выраженностью психоэмоциональных нарушений.

Из этого можно сделать вывод, что наличие тревожно-депрессивного синдрома сопровождается повышением активности симпатического отдела вегетативной нервной системы и понижением активности парасимпатического.

Характеристика анатомо-функциональных особенностей сердца обследуемых получена при проведении эхокардиографического метода (табл. 4). В основных группах обнаружено увеличение толщины задней стенки левого желудочка и межжелудочковой перегородки.

Таблица 4

## Анатомо-функциональные особенности сердца обследованных

Показатели	Контрольная группа	1-я группа	2-я группа	3-я группа
ТЗСЛЖ, мм	9,8 + 0,01	12,0 + 0,01*	12,0 + 0,01*	12,6 + 0,01*
ТМЖП, мм	9,7 + 0,01	11,9 + 0,01*	11,8 + 0,01*	12,0 + 0,01*
Фракция выброса, %	60 + 1,1	55 + 1,1*	55 + 1,2*	54 + 1,0*
УО, мл	62,2 + 2,1	71,0 + 2,0*	69,1 + 1,8*	80,0 + 2,2
МОК	4,58 + 0,07	5,96 + 0,05	5,52 + 0,04	5,76 + 0,04*

\* - дост.  $p < 0,05$

В большей степени данные показатели изменялись у пациентов 3-й группы. Фракция выброса у основных групп была ниже по сравнению с данными контрольной группы. Минутный объем кровообращения был больше как за счет увеличения ударного объема, так и ЧСС. Увеличение соотношения максимальной скорости раннего наполнения к максимальной скорости систолы левого предсердия отражает гиперкинетический режим работы сердца.

Таким образом, анализ полученных данных, позволил обнаружить не только функциональные, но и органические изменения миокарда, которые пока не были выявлены на ЭКГ в виде признаков перегрузки и явной гипертрофии левого желудочка. Результаты исследования свидетельствуют о преобладании у УБД гиперкинетического режима функционирования сердечно-сосудистой системы, умеренном снижении систолической функции и нарушении диастолической функции левого желудочка.

### Заключение

Цереброгенное происхождение выявленной дисрегуляции вегетативных систем у участников боевых действий подтверждается:

- наличием симптомов изменения функционального состояния мозга;
- пароксизмальностью и нестойкостью нарушений дыхания, кровообращения, без выраженных органических признаков их поражения;
- отсутствием полного соответствия субъективных и объективных данных.

Однако длительное существование патологической системы с течением времени приводит к органическим изменениям в органах с нарушенной регуляцией.

### Выводы

1. У большинства участников боевых действий в отдаленном периоде после боевых стрессорных повреждений выявляются первичные и вторичные симптомы ПТСР.

2. У обследованных участников боевых действий (военнослужащих) выявлены клинические проявления вегетативно-сосудистых расстройств, имеющие стойкий, полиморфный и полисистемный характер.

3. Нарушение функционального состояния надсегментарных структур вегетативной нервной системы приводит к развитию гипервентиляционного синдрома, нарушению показателей вентиляции.

4. В отдаленном периоде боевых стрессорных повреждений наблюдаются нарушения биоэлектрической активности сердца в виде нарушения сердечного ритма и проводимости.

5. Обнаружены не только функциональные, но и органические изменения миокарда, опережающие появления на ЭКГ признаков перегрузки и гипертрофии левого желудочка. Результаты исследования свидетельствуют о преобладании у ветеранов гиперкинетического режима функционирования сердечно-сосудистой системы, умеренном снижении систолической функции и нарушении диастолической функции левого желудочка.

6. У обследованных участников боевых действий наблюдается вегетативный дисбаланс сердечного ритма в сторону симпатикотонии.

7. Выявлена связь клинических проявлений и избыточных эрготропных сдвигов вегетативных показателей с уровнем психоэмоционального напряжения и степенью дисфункции неспецифических структур головного мозга.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Крыжановский Г.Н., Шанин В.Ю., Захаров В.И.* Эстраполяция системных нервных расстройств на практику лечения тяжелых ранений // Патология экстремальных состояний. СПб., 1993. – С. 21-27.
2. *Меерсон Ф.З., Пшеничкова М.Г.* Адаптация к стрессорным ситуациям и физическим нагрузкам. – М.: Медицина, 1988. – 256 с.
3. *Смекалкина Л.В., Рыбников О.Н.* Факторы постстрессовой адаптации участников вооруженного локального конфликта // Сборник научных трудов "Боевой стресс и постстрессовая адаптация участников боевых действий". – М.: ИСТОКИ, 2003. – С.62-67.
4. *Шанин В.Ю., Стрельников А.А.* Типические патологические процессы периода реабилитации после ранений и пребывания в условиях боевой обстановки // Раневая болезнь и медицинская реабилитация. – СПб.: Глаголь, 1995. – С. 116-120.

5. Effects of a Vietnam war Memorial pilgrimage on veterans with posttraumatic stress disorder / *Watson C.G, Tuorila J., Detra E.* // Journal of nervous @ Mental Disease: - 1995 – Vol.183. № 5 – P.315-319.
6. *Fontana A., Rosenheck R.* Posttraumatic stress disorder among Vietnam Theater Veterans. A causal model of etiology in a community sample // Journal of Nervous @ Mental Disease. – 1994. – Vol.182, № 12. – P.677-684.
7. *Nemiah J.C.* A few intrusive thoughts on posttraumatic stress disorder // American Journal of Psychiatry. – 1995. – Vol. 152, № 4. – P. 501-503.
8. Rapid eye movement sleep disturbance in posttraumatic stress disorder / *Ross R.J., Ball W.A., Dinges D.E. et. al.* // Biological Psychiatry. – 1994. – Vol.35, № 3. – P. 195-202.

**Смекалкина Лариса Викторовна**

Московская медицинская академия им. И.М. Сеченова

E-mail: [smekalkinal@bk.ru](mailto:smekalkinal@bk.ru)

117208, Россия, Москва, ул. Трубевская, 8, тел.: 8 916 682 37 81

**Smekalkina Larisa Victorovna**

Moscow medical academy

E-mail: [smekalkinal@bk.ru](mailto:smekalkinal@bk.ru)

8, Trubetskay Str., Moscow, 117208, Russia, Ph.: 8 916 682 37 81

УДК 534.222.2

**Н. П. Заграй**

**О ПАРАМЕТРАХ ПРЕЛОМЛЕННОГО АКУСТИЧЕСКОГО ПУЧКА В  
ПРОСТРАНСТВЕ КОНТАКТИРУЮЩИХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СРЕД**

*Рассмотрены условия формирования структуры поля акустической параметрической антенны (АПА) вблизи границы раздела сред, особенно при изменении параметров пучка ее первичного излучения. Рассмотрение поведения пучка первичного поля, его поперечных размеров и амплитудных распределений в нем является для АПА актуальной как системы вторичных излучателей.*

*Граница раздела сред; пучок первичного поля; преломление; поперечные размеры пучка; амплитудные распределения; структура поля.*

**N. P. Zagray**

**ABOUT PARAMETERS OF REFRACTED ACOUSTIC ARRAY IN THE  
CONTACTING ECOLOGICAL ENVIRONMENT SPACE**

*The conditions of the field structure forming of acoustic parametric aerial near the environment division boundary especially when the array parameters changes changing of its initial radiation are considered in the article. Array behavior consideration of initial field, its transverse scales and amplitude distribution in it seem to be for acoustic parameters aerial actual as the system of secondary radiators.*

*Environment division boundary, initial field array, refraction, transverse scales of array, amplitude distribution, field structure.*