

ДЕРЖАВНА УСТАНОВА
«ІНСТИТУТ МЕДИЦИНИ ПРАЦІ ІМЕНІ Ю.І. КУНДІЄВА
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ»

Мальцев Олександр Васильович

УДК 612.825.8: 613.685

ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВІДНОВЛЕННЯ
ПРАЦЕЗДАТНОСТІ У ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ-УЧАСНИКІВ
БОЙОВИХ ДІЙ

14.02.01 – гігієна та професійна патологія

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата медичних наук

Київ – 2020

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Українській військово-медичній академії Міністерства оборони України.

Науковий керівник доктор біологічних наук, професор
Кальниш Валентин Володимирович, Українська
військово-медична академія МО України, кафедра
авіаційної, морської медицини і психофізіології, професор
кафедри

Офіційні опоненти: доктор медичних наук, професор, академік Національної
академії медичних наук України

Яворовський Олександр Петрович, Національний
медичний університет ім. О.О. Богомольця МОЗ України,
завідувач кафедри гігієни та екології №2;

доктор медичних наук, професор, член-кореспондент
Національної академії медичних наук України

Полька Надія Степанівна, ДУ «Інститут громадського
здоров'я ім. О.М. Марзєєва НАМН України», заступник
директора з наукової роботи.

Захист відбудеться «___» _____ 2020 року о ___ годині на засіданні
спеціалізованої вченої ради Д 26.554.01 в ДУ «Інститут медицини праці імені
Ю.І. Кундієва Національної академії медичних наук України» (01033, м. Київ-
33, вул. Саксаганського, 75).

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці ДУ «Інститут медицини праці
імені Ю.І. Кундієва Національної академії медичних наук України» (01033,
м. Київ-33, вул. Саксаганського, 75).

Автореферат розісланий «___» _____ 2020 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради
доктор біологічних наук

+

Н.М. Дмитруха

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми дослідження. Складна військово-політична і соціально-економічна ситуація, яка на сьогодні склалася в Україні, потребує удосконалення медико-психофізіологічного забезпечення військ з метою вирішення актуальних проблем оборони країни (Лурін І.А., 2015; Швець А.В., 2018; Пишнов Ю.Г., 2011). Впродовж останніх років в нашій державі з'явилося досить багато наукових праць пов'язаних з темою війни. Сполучення комплексу факторів, різнорідних за своєю природою, безперервність, тривалість і одночасність їх дії на організм учасників бойових дій підсилює шкідливий ефект (Кальниш В.В., 2015; Савицький В.Л., 2016; Martinussen M., 2017; Hanwella R., 2015)

В умовах бойових дій на комбатанта впливає низка дуже сильних факторів серед яких психологічні фактори грають провідну роль. Серед цих факторів суттєвими є: реальна вітальна загроза, постійне напруження нервової системи при виконанні бойових завдань тощо. Дія цих факторів викликає розвиток надмірного стресу, який є ключовим фактором подальшого розвитку посттравматичного стресового розладу (ПТСР). Однією з основних проблем, що виникають у осіб котрі піддавались впливу екстремальних навантажень і отримали важку бойову травму, являється пристосування до кардинально зміненого соціального середовища (Андрощук О.Ю., 2011; Charles W.H., 2015; Sargent C., 2017;). Особливо ці розлади проявляються у військовослужбовців, що тривалий час перебували безпосередньо в зоні бойового контакту, коли на комбатантів діє увесь комплекс перелічених факторів. Паралельно формується ефект зниження боєздатності, працездатності, погіршення функціонального стану (Іванов Д.А., 2015; Друзь О.В., 2017; Clemente-Suarez V.J., 2017).

Ситуацію ускладнює практична відсутність професійного відбору комбатантів, відсутність адекватного навчання прийомам боротьби зі стресом, підготовка до перебування в складних бойових умовах. Все це призводить до втрати боєздатності, розвитку неврозів та інших нервових розладів у значній кількості комбатантів. В зв'язку з цим постає важлива задача пов'язана з виявленням закономірностей зміни працездатності військовослужбовців в період лікування та проведення реабілітаційних заходів. Важливим, як з теоретичної, так і з практичної точки зору залишається питання про період часу, який необхідний для повного відновлення сил і можливостей людини, яка пережила численні стресові ситуації в зоні бойових дій. Вагомість дослідження цієї проблеми підтверджується ще й тим, що командуванню потрібно мати чітку кількісну інформацію про боєздатність особового складу, який перебуває на лікуванні, та планує повертатися до строю. Тому вирішення проблеми підвищення працездатності у військовослужбовців, які приймають участь в бойових діях, є актуальною (Казмірчук А.П., 2014; Кальниш В.В., 2017; Трінька І.С., 2017; Сокурєнко В.В., 2015).

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження проводилось у межах науково-дослідних робіт (НДР) Української військово-медичної академії: «Психофізіологічні критерії оцінки порушень

функціонального стану та поведінкових реакцій військовослужбовців в екстремальних умовах для підтримки високої боєздатності Збройних Сил України при проведенні антитерористичної операції» (№ держреєстрації 0115U003951, 2015-2016 рр.) та ДУ «Інститут медицини праці ім. Ю.І. Кундієва НАМН»: «Встановити психофізіологічні закономірності змін розумової працездатності учасників АТО в процесі реабілітації» (№ держреєстрації 0116U000449, 2016-2018 рр.).

Мета дослідження. На основі виявлення особливостей зміни корелятивів працездатності військовослужбовців – учасників бойових дій в процесі лікування та реабілітації, розробити заходи щодо оцінки та прогнозування поліпшення їх функціонального стану і ефективності реабілітації.

Завдання дослідження:

Дослідити особливості праці військовослужбовців, які приймають участь в бойових діях та виявити стрес-фактори, що діють на комбатантів.

Визначити рівень впливу стрес-факторів навколишнього середовища на функціональний стан військовослужбовців, які виконували завдання в умовах бойових дій.

Виявити комплекс інформативних психофізіологічних показників, які відображають працездатність та функціональний стан військовослужбовців, що приймали участь в бойових діях, та запропонувати прийоми прогнозу функціонального стану та фізичної працездатності військовослужбовців в процесі відновлення.

Встановити особливості трансформації корелятивів працездатності та оцінити ефективність спонтанного відновлення військовослужбовців – учасників бойових дій.

Оцінити ефективність відновлення працездатності військовослужбовців, які після участі в бойових діях за медичними показами були направлені на реабілітацію в стаціонарних умовах.

Розробити рекомендації щодо профілактики погіршення функціонального стану та прогнозування адекватності поведінки військовослужбовців в екстремальних умовах.

Об'єкт дослідження: Функціональний стан та працездатність військовослужбовців після перебування в умовах бойових дій.

Предмет дослідження: Зміни функціонального стану та працездатності військовослужбовців в процесі «спонтанного» відновлення та реабілітації після повернення з зони проведення бойових дій.

Методи дослідження: бібліосемантичний, гігієнічний, медико-психологічний, функціонально-діагностичний, психофізіологічний, математико-статистичний.

Наукова новизна результатів дослідження полягає в тому, що вперше в Україні:

- оцінено вплив стрес-факторів «бойового середовища» та «організації забезпечення життєдіяльності» на комбатантів в умовах бойових дій. Показано наявність різного ступеня впливу на відчуття дії компонентів факторів «організації забезпечення життєдіяльності» різних груп військовослужбовців.

- виявлено закономірності «спонтанного» відновлення функціонального стану, фізичної і розумової працездатності та оцінена її ефективність у військовослужбовців після перебування в зоні проведення бойових дій. Виявлено, що у військовослужбовців, які відпочивали менше одного місяця після повернення з зони проведення бойових дій, знижуються психофізіологічні показники в середньому на 13%, а стабілізація значень комплексу показників серцевого ритму відбувається в середньому через 100 днів.

- вперше виділено комплекс інформативних психофізіологічних показників (швидкість реакції, функціональна рухливість нервових процесів та показники, що віддзеркалюють рівень мобілізації людини при виконанні завдань, рівень активації відділів автономної нервової системи) для оцінки ефективності відновлення працездатності військовослужбовців в процесі реабілітації в стаціонарі.

- оцінено позитивні зрушення та ефективність реабілітаційних заходів у військовослужбовців після повернення з зони проведення бойових дій, що за психофізіологічними показниками становила від 10,6% до 12,1%, а за показниками серцевого ритму - від 12,0% до 41,4%.

- розроблено підходи до побудови інформаційної технології щодо оцінки рівня працездатності та функціонального стану у здорових та хворих військовослужбовців.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що:

на основі отриманих під час дослідження даних науково обґрунтовано і видано методичні рекомендації «Прогнозування адекватності поведінки військовослужбовців в екстремальних умовах» затверджені директором Військово-медичного департаменту МО України від 23.11.2016 року і впроваджені в практичну діяльність:

- медичної служби ЗС України (затверджено директором Військово-медичного департаменту Міністерства оборони України 23.11.2016 р.);

- ДУ «Інститут медицини праці ім. Ю.І. Кундієва» м. Київ (акт впровадження від 21.05.2018 р.);

- Національного військово-медичного клінічного центру «ГВКГ», м. Київ (акт впровадження від 14.05.2018 р.);

- Центральної військово-лікарської комісії, м. Київ (акт впровадження від 14.05.2018 р.);

- Військово-медичного клінічного центру Центрального регіону Міністерства Оборони України, м. Вінниця (акт впровадження від 14.05.2018 р.);

- включені у навчальний процес Української військово-медичної академії, м. Київ (акт впровадження від 26.12 2016 р.);

Розроблено комплекс розв'язувальних правил, що дозволяють виділити осіб, організм яких краще адаптований до протидії шкідливим умовам діяльності в зоні бойових дій.

Особистий внесок здобувача. Автором дисертаційної роботи було здійснено інформаційний пошук наукової літератури за темою дисертаційної роботи, розроблено програму наукового дослідження, визначено мету та його

завдання, методичні підходи та методи для їх вирішення. Самостійно проведено всі гігієнічні, медико-психологічні, функціонально-діагностичні, психофізіологічні та математико-статистичні дослідження. Проведено аналіз отриманої інформації, сформовано бази даних. Отримані результати були опрацьовані сучасними медико-статистичними методами аналізу, що дозволило сформулювати обґрунтовані висновки. Результати дослідження, наукові праці та висновки знайшли відображення в опублікованих наукових працях за темою дисертації. Ідеї та розробки співавторів колективно опублікованих робіт у дослідженні не використовувалися. Автором самостійно підготовлено рукопис дисертації, висновки сформульовані разом з науковим керівником.

Апробація результатів дисертації. Результати та основні положення дисертаційної роботи доповідалися та були обговорені на науково-практичних форумах різних рівнів: науковій конференції молодих вчених Української військово-медичної академії (5-6 лютого 2016 року, м. Київ), науковій конференції молодих вчених до 88 – річчя Державної установи «Інститут медицини праці Національної Академії медичних наук України» (6 грудня 2016 року, м. Київ), всеукраїнській міжвідомчій науково практичній конференції «Медичне забезпечення антитерористичної операції: науково-організаційні та медико-соціальні аспекти» (14-15 червня 2016 року, м. Київ), науковій конференції молодих вчених Української військово-медичної академії (10-11 березня 2017 року, м. Київ), науковій конференції молодих вчених «Актуальні питання гігієни праці та професійної патології» до 90 – річчя Державної установи «Інститут медицини праці Національної Академії медичних наук України» і 90-ї річниці з дня народження академіка НАН та НАМН України Юрія Ілліча Кундієва (30 листопада 2018 року, м. Київ), науковій конференції молодих вчених «Актуальні питання гігієни праці та професійних захворювань» до 90 річного ювілею ДУ «Інститут медицини праці Національної Академії медичних наук України імені Ю.І. Кундієва» (05 грудня 2018 року, м. Київ).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 12 наукових робіт, із них 8 статей у фахових наукових виданнях, затверджених МОН України (в тому числі 1 стаття видана в науковому періодичному виданні, що включене до науково метричної бази даних WEB OF SCIENCE), 3 тез доповідей та 1 методичні рекомендації.

Обсяг та структура дисертації. Дисертацію викладено на 171 сторінках друкованого тексту, в тому числі 157 сторінках основного тексту. Робота складається із анотації, вступу, аналітичного огляду наукової літератури, програми дослідження, 4 розділів власних досліджень, узагальнення результатів досліджень, висновків, практичних рекомендацій; ілюстрована 6 таблицями, 35 рисунками, має 4 додатки. Список використаної літератури містить 204 наукових джерел, у тому числі 62 латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність дослідження, пов'язаного із виявленням впливу умов праці учасників бойових дій на їх працездатність та

функціональний стан, вказується мета та завдання дослідження, наукова новизна, практичне значення отриманих результатів, особистий внесок здобувача, апробація результатів дослідження та публікації.

Розділ 1. *«Сучасні підходи до оцінки працездатності військовослужбовців що перебували в особливих умовах (огляд літератури)»* присвячений аналізу особливостей професійної діяльності військовослужбовців в небезпечних умовах в Україні та світі. Проведено аналіз особливостей зміни функціонального стану та працездатності осіб, що приймали участь в бойових діях, та методик їх оцінки. Розглянуто особливості впливу екстремальних умов діяльності на психофізіологічний стан та здоров'я працюючих. Обґрунтовано висновок, що першочерговим завданням є виявлення переліку найбільш агресивних стресорів та визначення їх питомої ваги у формуванні стресу в комбатантів. На різних етапах проходження служби в небезпечних умовах потрібно застосовувати відповідні заходи щодо збереження здоров'я комбатантів, отже потрібні спеціальні дослідження з обґрунтування організаційних та психофізіологічних підходів до створення системи психофізіологічного забезпечення діяльності військовослужбовців для збереження високого рівня боєздатності.

У розділі 2. *«Методи, об'єм і організація досліджень»* на основі використання системного підходу передбачено п'ять етапів реалізації досліджень: перший етап - дослідження умов та особливостей праці військовослужбовців; другий етап - виявлення найбільш значущих професійно важливих якостей військових; третій етап - встановлення особливостей та закономірностей зміни працездатності та функціонального стану військовослужбовців після їх повернення з зони проведення бойових дій; четвертий етап – оцінка ефективності проведення реабілітаційних заходів в умовах стаціонару; п'ятий етап - розробка методичних рекомендацій щодо прогнозування адекватності поведінки військовослужбовців в екстремальних умовах.

Для гігієнічного дослідження комплексу факторів професійної діяльності та їх дії на організм учасників бойових дій було спеціально розроблені дві анкети які складалась з 20 і 19 питань, які охоплюють найбільш важливі аспекти життєдіяльності військовослужбовців у бойових умовах. Оцінка кожного з представлених в анкеті чинників проводилася у відсотках від можливої максимальної дії на людину кожного з них. Було проведено опитування 101 учасника бойових дій чоловічої статі у віці від 18 до 30 років.

Для психофізіологічної оцінки функціонального стану були проведенні психофізіологічні дослідження групи військовослужбовців в кількості 186 чоловік віком від 25 до 35 років, котрі після повернення з зони проведення бойових дій повернулись до виконання своїх посадових обов'язків в пункти постійної дислокації та групи із 42 учасників бойових дій віком від 20 до 35 років, які після повернення з зони проведення бойових дій, проходили призначений курс фізіотерапевтичного та психотерапевтичного лікування в стаціонарних умовах реабілітаційного відділення клініки професійних захворювань ДУ «Інститут медицини праці ім. Ю.І. Кундієва НАМН України».

Для виявлення психофізіологічних передумов трансформації стану професійного здоров'я військовослужбовців і розробки алгоритму оцінки цього стану, було проведено психофізіологічні дослідження 96 учасників бойових дій.

Психофізіологічні дослідження проводились за допомогою програмно-апаратного комплексу для психофізіологічних досліджень на базі приладу «ПФІ-2» (ТУ У 26.6 – 37366104 – 001:2019) в якому реалізовані модифіковані методики оцінки простої зорово-моторної реакції, складної зорово-моторної реакції, функціональної рухливості нервових процесів та сили нервових процесів та критичної частоти світлових миготінь. За допомогою комп'ютерної програми «Peacekeepers' psychophysiology research program», реалізована методика дослідження реакції на рухомий об'єкт.

Для оцінки фізичної працездатності було досліджено групу військовослужбовців – учасників бойових дій в кількості 115 чоловік віком 23-34 років. Оцінка фізичної працездатності проводилася за стандартною процедурою і включала: біг на 100 м, біг на 3 км, підтягування, віджимання, метання снаряду. Комплексно фізична працездатність оцінювалася у балах за чинними нормативами у ЗС України.

Методика оцінки варіабельності серцевого ритму здійснювалось у відповідності із загально прийнятими стандартами аналізу варіабельності серцевого ритму за допомогою апаратно-програмного комплексу «Ритмограф-1». В дослідженні враховувалися наступні показники ВСР: частота серцевих скорочень; нормована потужність спектру низькочастотного компоненту варіабельності серцевого ритму; нормована потужність спектру високочастотного компоненту варіабельності серцевого ритму; співвідношення активності симпатичного та парасимпатичного відділів автономної нервової системи; середньозважена частота спектру серцевого ритму; симетрія Т хвилі PQRSТ кардіокомплексу; індекс напруги.

Загальне число обстежених складає 1050 осіб, всього було проведено 11952 вимірювань. Всі дослідження проводилось з дотриманням всіх вимог, та біоетичною згодою комбатантів.

Статистичний аналіз отриманих даних включав в себе загальновідомі методи варіаційної статистики, кореляційний, факторний, дисперсійний та множинний регресійний аналіз. Аналіз здійснювався з використанням статистичного пакету Excel і статистичного програмного продукту «StatSoft, Inc. (2018). STATISTICA (data analysis software system), version 13.3 www.statsoft.com»

Розділ 3. *«Гігієнічні особливості діяльності військовослужбовців в умовах бойових дій».* Для впорядкування опису отриманих результатів виявлених найбільш вагомих стрес факторів, що діють на комбатантів в процесі бойових дій, з допомогою факторного аналізу були розбиті на чотири групи: «фізичні», «інформаційні», «антиципації», «організаційні» групи факторів. Респонденти оцінювали не самі чинники (їх фізичний вплив на організм людини), а психологічний ефект їх наявності, всі перелічені чинники в основному охоплюють аспекти бойової діяльності військовослужбовців. Оцінки впливу окремих «фізичних» чинників на військовослужбовців в умовах

бойової обстановки наведені на рис. 1 А. Як видно з рисунку найбільш шкідливим вважається чинник «обстріл реактивною системою залпового вогню», а найменш значущим - чинник «обстріл снайпера».

Сприйняття дії групи «інформаційних» стрес-чинників оцінюється респондентами таким чином (рис. 1 Б). По-перше, рівень впливу групи цих чинників набагато нижчий, ніж такий для групи «фізичних» чинників ($p < 0,05$). По-друге, враження, що викликається постійним очікуванням можливого безпосереднього контакту з супротивником при виконанні завдань, є досить сильним і супроводжується негативним відчуттям тривоги (38%) без урахування обставин наступу або оборони.

Специфічними особливостями чинників «антиципації» є прогнозування негативних наслідків їх дії в умовах бойового середовища (рис. 1 В). Рівень відчуття впливу більшості з досліджених чинників цієї групи перевищує такий для групи «фізичних» чинників. Це свідчить про те, що небезпека потрапити в полон, смерть бойового товариша і, особливо, страх стати інвалідом, викликаний передбаченням наслідків подібних подій, є найбільш суттєвими для військовослужбовців. Отримані оцінки впливу різних організаційних чинників на розвиток стресу у військовослужбовців, учасників бойових дій (рис. 1 Г).

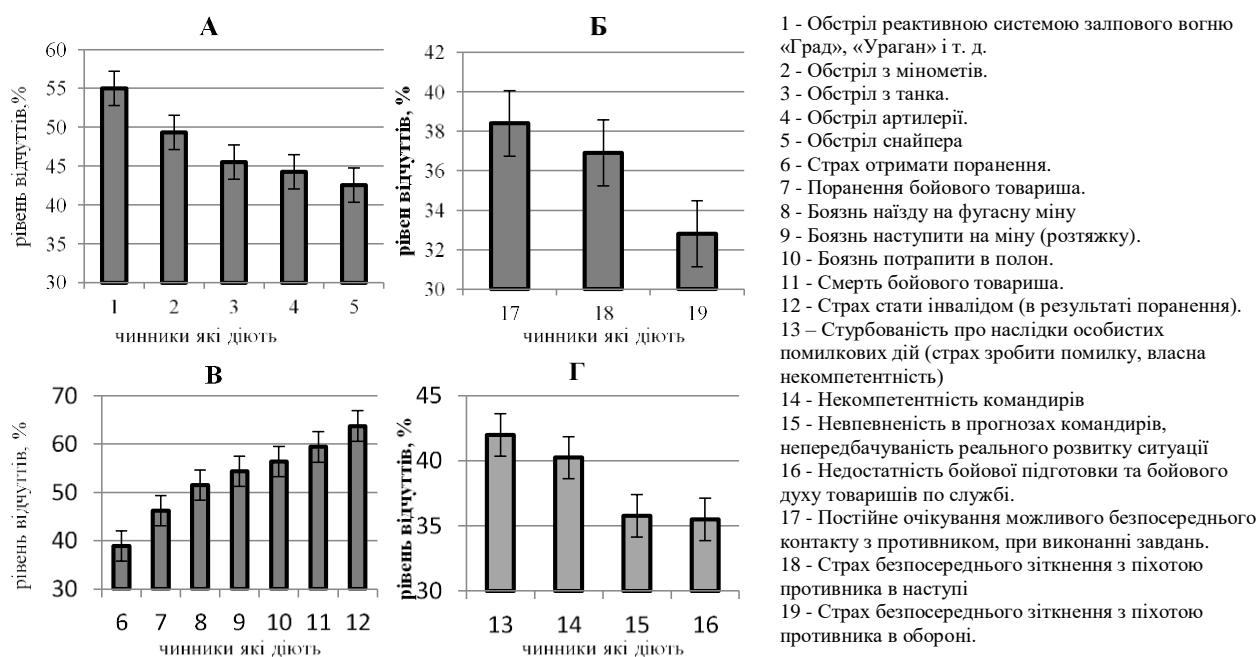


Рис. 1. Вплив стрес-чинників бойового середовища на військовослужбовців, що перебувають в умовах бойових дій. А – фізичні; Б – інформаційні; В – антиципації; Г – організаційні.

Іншою стороною перебування в зоні проведення бойових дій є умови організації забезпечення життєдіяльності військовослужбовців. Вони не є другорядними так як забезпечують фізичний та психологічний комфорт людей, що опинилися в незвичних обставинах, які ще й динамічно змінюються. Ці умови можна поділити на декілька груп: «умови проживання», «умови життєдіяльності», «санітарно-гігієнічні умови», «комфортність міжособистісних контактів». Встановлено, що відповіді респондентів на поставлені питання про умови життєдіяльності виявилися істотно неоднорідними. Для виявлення однорідних груп військовослужбовців за

допомогою кластерного аналізу були виділені дві групи людей («В» та «Н») з приблизно однаковими реакціями на дію цих чинників. На представників групи «В» відповідний вплив чинників зовнішнього середовища був значним, тобто вони були «гіперчутливими», а на представників групи «Н» цей вплив був «низьким», тобто вони були «гіпочутливими».

Показано, що найбільш суттєвий вплив на військовослужбовців групи чинив «умови життєдіяльності» має чинник «віддаленість і тривога за близьких» (рис. 2 А). Другим за значимістю впливу на військовослужбовців виявився чинник «тривалість перебування в умовах низьких температур». Цей чинник має високі значення як в групі «В», так і в групі «Н». Ще два чинники, рівень яких перевищує 50%, пов'язані з комфортністю побутових і бойових умов життєдіяльності. Їх виразність пов'язана з рівнем комфортності перебування в колективі в побутових і бойових умовах життєдіяльності. Інша група чинників, пов'язана з медико-санітарним благополуччям військовослужбовців, що перебувають в зоні проведення бойових дій (рис. 2 Б). Дія різних проаналізованих чинників «санітарно-гігієнічних умов перебування в зоні проведення бойових дій» тут знаходиться на приблизно одному і тому ж рівні. Причому для представників групи «В» враження про шкідливий вплив чинників коливається в інтервалі 43-52%, а для представників групи «Н» - 20-26%. Таким чином, спостерігається істотна відмінність вражень про дію санітарно-гігієнічних характеристик середовища ($p < 0,05$).

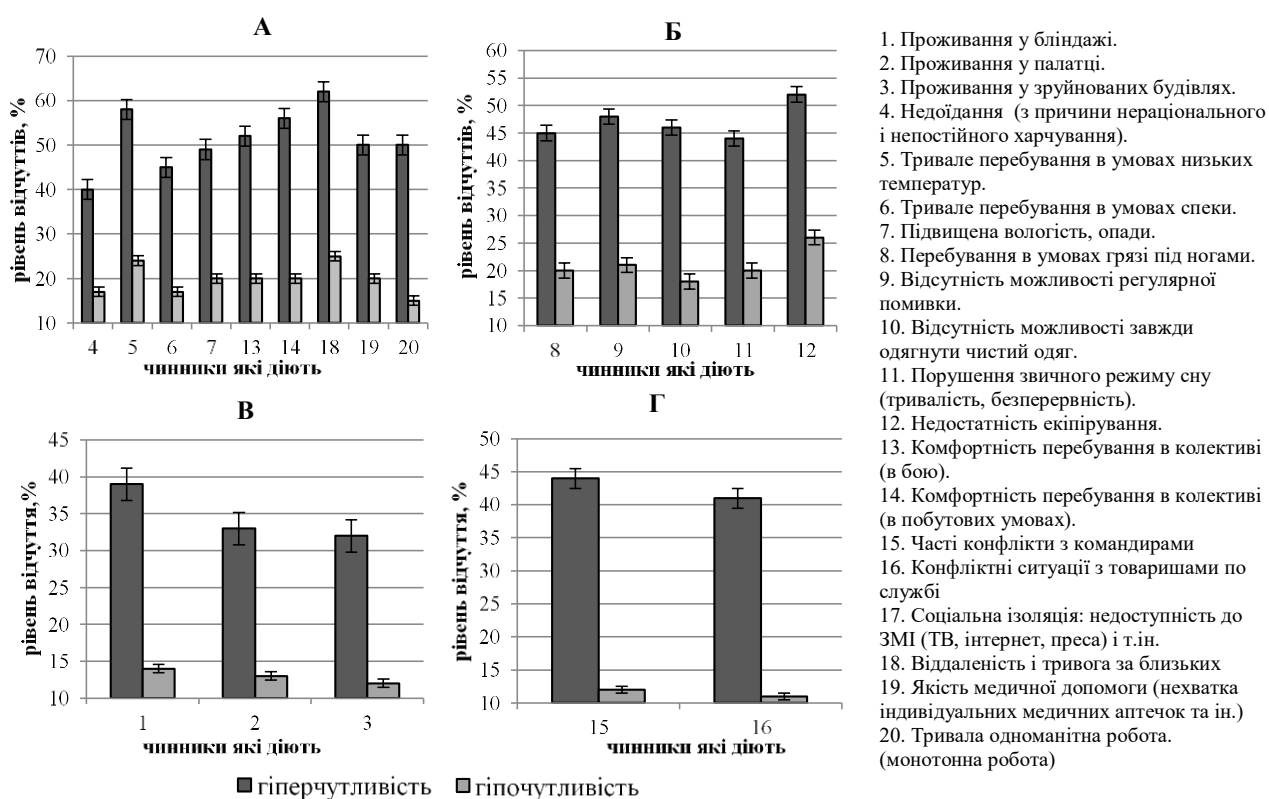


Рис. 2. Структура стрес-факторів організації забезпечення життєдіяльності, що впливає на учасників бойових дій. А – умови життєдіяльності; Б – санітарно-гігієнічні умови; В – умови проживання; Г – міжособистісні контакти.

Ще одна група чинників об'єднана під назвою «умови побуту». Тут оцінюються умови проживання військовослужбовців в зоні проведення бойових дій: у бліндажах, наметах або зруйнованих будинках (рис. 2В). Можна констатувати, що діапазон їх впливу різний для різних груп військовослужбовців: 30-40% для представників групи «В» і 12-15% для представників групи «Н». В той же час міжгрупова відмінність, як і в попередніх описаних випадках, є істотною ($p < 0,05$), що також свідчить про наявність сильнішої мотивації військовослужбовців групи «В», що маскує дію інших чинників. Досить низький пріоритет у ряді діючих чинників має група чинників, що характеризують вплив між особистих стосунків (рис. 2 Г). Розкид вражень про дію вказаних чинників в обох групах самий незначний. Для групи «В» діапазон вражень коливається від 40 до 43%, а для групи «Н» від 11 до 12%. Міжгрупова відмінність даних показників тут, природно, існує.

Розділ 4. *«Спонтанне відновлення психофізіологічного стану учасників бойових дій».* У більшості військовослужбовців, які перебували в умовах бойових дій, не спостерігається критичного погіршення функціонального стану. Тому його відновлення проходить поза медичними установами і відбувається спонтанно, тобто військовослужбовці продовжують виконувати свої повсякденні посадові обов'язки у пунктах постійної дислокації. Аналіз результатів обстеження проводився у декількох групах: 1 - військовослужбовці, які не перебували в зоні проведення бойових дій; 2 - військовослужбовці, термін перебування на службі після повернення з зони проведення бойових дій був менше 1 місяця; 3 - військовослужбовці, термін перебування на службі після повернення з зони проведення бойових дій був від 1 до 3 місяців; 4 - військовослужбовці, термін перебування на службі після повернення з зони проведення бойових дій був від 3 і більше місяців. Для детального аналізу з допомогою кластерного аналізу кожен з чотирьох груп досліджуваних було розділено на дві підгрупи, які за своїми психофізіологічними характеристиками були умовно позначені як підгрупа «W» - «гірші», менш адаптовані та підгрупа «P» - «кращі», більш адаптовані до переробки невербальної інформації військовослужбовці.

Ефективність спонтанного відновлення військовослужбовців після перебування в зоні бойових дій розглянемо на прикладі психофізіологічних показників підгрупи W («гірші»). Так за показником сили нервових процесів (табл. 1) можна сказати, що ця характеристика у підгрупі W2, тобто тих які відпочивали менше одного місяця після участі в бойових діях, є суттєво гіршою ніж у всіх інших підгрупах. А після тривалішого відпочинку в підгрупах W3 і W4 сила нервових процесів приблизно однакова та є суттєво кращою, як і в підгрупі W1.

Трансформація показника функціональної рухливості нервових процесів, яка відображає швидкість реакції на об'єкти різної полярності, є в різних групах приблизно тотожна попередньо розглянутому випадку. Однофакторний дисперсійний аналіз свідчить про достовірну дію фактору часу на рівень вище згаданих показників ($p < 0,05$). Зміна психофізіологічних показників, які віддзеркалюють реакцію бійців на рухомий об'єкт, показує тотожні зміни у

аналізованих підгрупах учасників бойових дій. З таблиці видно, що у підгрупі W2, представники якої відновлювались після перебування в зоні бойових дій найменше, швидкість на рухомий об'єкт є найнижчою. Причому однофакторний дисперсійний аналіз дозволив стверджувати достовірність дії фактору терміну відпочину після участі бойових дій на представників досліджувані підгрупи комбатантів ($p < 0,05$).

Таблиця 1

Ефективність «спонтанного» відновлення функціонального стану військовослужбовців, які за своїми психофізіологічними характеристиками були віднесені до підгрупи W («гірші»)

| Показник | Група 1 | | Група 2 | | Група 3 | | Група 4 | |
|--|-------------|---------------|---------|-------------|---------|--------------|---------|--|
| | M±m | M±m | % | M±m | % | M±m | % | |
| Сила нервових процесів, мс | 418,4 ± 9 | 458,6 ± 20,4* | < 8,8 | 409,06±13,1 | > 2,3 | 411,8 ± 13,3 | > 1,6 | |
| Функціональна рухливість нервових процесів, мс | 336,3 ± 6,3 | 361,9 ± 16 | < 7,1 | 340,2±7,6 | < 1,1 | 329,9 ± 12,5 | > 1,9 | |
| Швидкість реакції, см/с | 17,9 ± 0,9 | 13 ± 0,7*** | > 38,2 | 15,6±1,5 | > 14,7 | 15,3 ± 0,8* | > 17,3 | |
| Надійність виконання тесту РРО, % | 60,3 ± 0,01 | 57,1 ± 0,01* | > 5,6 | 58,3±0,01 | < 3,3 | 57,8 ± 0,01 | > 4,3 | |

Примітки:

група 1 – військовослужбовці, які не перебували в зоні проведення бойових дій;

група 2 – військовослужбовці, термін перебування на службі після повернення з зони проведення бойових дій був менше 1 місяця;

група 3 – військовослужбовці, термін перебування на службі після повернення з зони проведення бойових дій був від 1 до 3 місяців;

група 4 – військовослужбовці, термін перебування на службі після повернення з зони проведення бойових дій був від 3 і більше місяців.

% - покращення (>) або погіршення (<) відносно групи 1.

*,** - достовірність різниці середніх за t критерієм Стьюдента до та після реабілітації учасників бойових дій відповідно на рівні $p < 0,05$, $p < 0,01$; $p < 0,001$;

Інший показник розглянутої реакції теж має певні зміни у різних підгруп (рис. 3). Так представники підгрупи, яка не брала участь в бойових діях – W1, мають найменше помилок при виконанні тесту на рухомий об'єкт, а представники підгрупи W2 мають найгіршу швидкість та надійність при виконанні цього тесту. Ефективність дій представників інших підгруп W3 і W4 не сильно відрізняються від тих, що відпочивали менше одного місяця. Беззаперечно, що особи, які не перебували в зоні проведення бойових дій (W1) мають найкращі результати. Надмірно високе та значно подовжене у часі нервово-емоційне напруження викликає в організмі військовослужбовців такі зрушення, що процес спонтанного відновлення їх психофізіологічних можливостей відбувається дуже повільно - понад три місяці.

В результаті досліджень різниці психофізіологічного стану «кращих» та «гірших» підгруп з допомогою покрокового дискримінантного аналізу були побудовані розв'язувальні правила для прогнозування працездатності осіб, які ще не перебували в умовах бойових дій для виявлення таких, що погано

приспособуються до вкрай напруженої діяльності та більш повільно відновлюються після перенесених психічних впливів:

$$\begin{cases} G1 = 106 + 0.048 \times \text{ФРНП} + 264,3 \times \text{РРО} + 0,095 \times \text{СНП}; \\ G2 = 104 + 0.006 \times \text{ФРНП} + 293,4 \times \text{РРО} + 0,085 \times \text{СНП}, \end{cases}$$

де ФРНП – функціональна рухливість нервових процесів;
РРО – надійність виконання тесту реакції на рухомий об'єкт;
СНП – сила нервових процесів.

При $G1 > G2$ досліджувана особа відноситься до групи з низьким рівнем психофізіологічних функцій, а при $G1 < G2$ досліджувана особа відноситься до групи військовослужбовців з високими рівнем психофізіологічних функцій.

Важливу інформацію щодо функціонального стану військовослужбовців несе аналіз показників варіабельності серцевого ритму. Так, показник співвідношення активності симпатичного та парасимпатичного відділів автономної нервової системи (LF/HF) у підгрупі осіб, які перебували в умовах бойових дій і мали кращі характеристики психофізіологічних функцій (P), змінювався достовірно, про що свідчать результати однофакторного дисперсійного аналізу ($p < 0,05$).

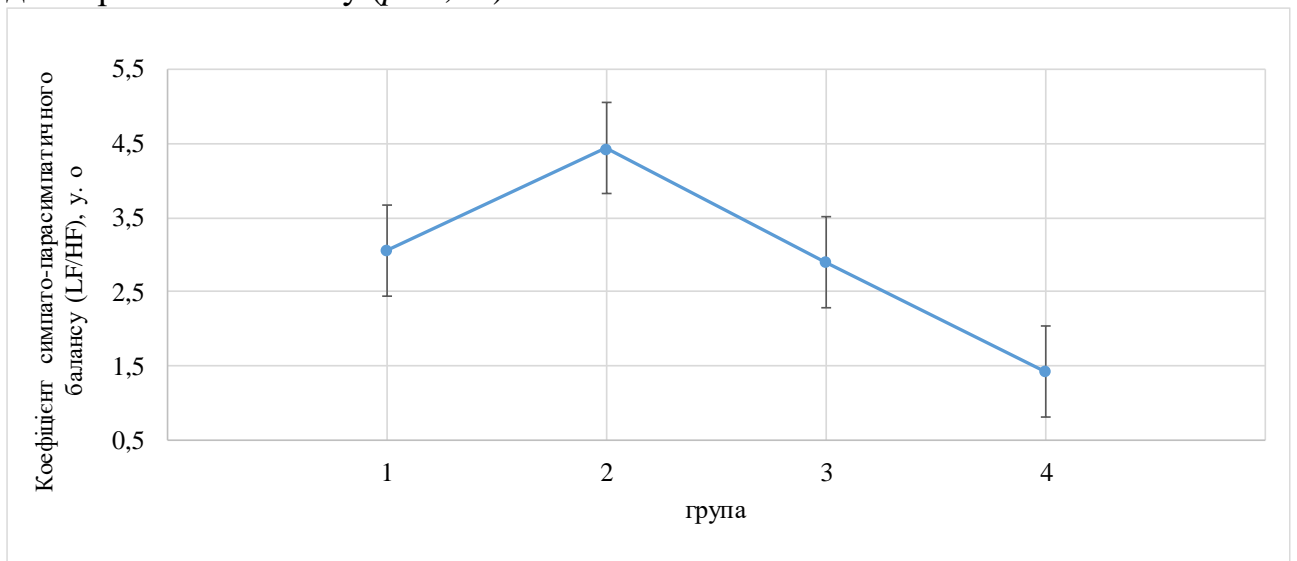


Рис. 3. Показники вегето-судинного ритму військовослужбовців з високими (P) рівнем психофізіологічних функцій (LF/HF – співвідношення активності симпатичного та парасимпатичного відділів автономної нервової системи;).

Примітки:

- група 1 – військовослужбовці, які не перебували в зоні проведення бойових дій;
- група 2 – військовослужбовці, термін перебування на службі після повернення з зони проведення бойових дій був менше 1 місяця;
- група 3 – військовослужбовці, термін перебування на службі після повернення з зони проведення бойових дій був від 1 до 3 місяців;
- група 4 – військовослужбовці, термін перебування на службі після повернення з зони проведення бойових дій був від 3 і більше місяців

Однофакторний дисперсійний аналіз показав достовірність дії фактору строку спонтанного відпочину після перебування в зоні проведення бойових дій на якість регуляції серцевого ритму досліджених груп комбатантів ($p < 0,05$).

Активне відновлення функціонального стану відбувається у цих осіб вже після трьох місяців після перебування в зоні бойових дій.

У розділі 5. «Особливості спонтанного відновлення фізичної працездатності військовослужбовців після повернення із зони проведення бойових дій». Для вирішення поставленої задачі за допомогою кластерного аналізу досліджуваних військовослужбовців було розподілено на однорідні групи з «високою» (1), «середньою» (2) та «низькою» (3) фізичною працездатністю (табл. 2). Встановлено, що найгірші показники фізичної працездатності проявляються у осіб, у яких середній проміжок часу після перебування в зоні проведення бойових дій найменший, тобто вони ще повністю не відновили свої функціональні резерви. Показано закономірне поліпшення фізичної працездатності з часом після перебування в зоні проведення бойових дій (t).

Таблиця 2

Показники фізичної працездатності обстежених військовослужбовців

| ПОКАЗНИКИ | 1 група | 2 група | 3 група |
|--|------------|------------|------------|
| Час після перебування в зоні проведення бойових дій (N), дні | 231,7±34,9 | 188,4±23,0 | 170,6±28,0 |
| Підтягування (ПТ), кількість | 20,1±0,9 | 13,0±0,4 | 9,8±0,6 |
| Метання снаряду (Ш), кількість | 73,1±2,5 | 50,5±1,1 | 46,6±1,8 |
| Присідання (ПР), кількість | 52,2±1,5 | 43,0±1,0 | 34,3±1,2 |
| 100 м (L), з | 14,8±0,2 | 14,8±0,1 | 16,1±0,2 |
| 3 км (M), хв. | 13,3±0,2 | 14,8±0,2 | 16,1±0,4 |
| Загальна оцінка (S) | 213,0±3,8 | 159,5±1,8 | 125,7±2,6 |

На основі цього ефекту була побудована регресійна модель для прогнозування t на основі застосування інформативних показників фізичної працездатності ($p < 0,05$):

$$t = 67,3 + 1,5 \times \text{ПР} - 2,8 \times S,$$

де ПР – кількість присідань за 1 хв, а S – загальна оцінка фізичної працездатності.

Для уточнення цієї межі були обчислені так звані «залишки», що є відхиленнями реальних характеристик часу після повернення з зони проведення бойових дій кожного військовослужбовця від теоретично передбаченого значення t, розрахованого за його даними. За параметрами «залишків» була побудована лінійна регресійна модель, що описує середню тенденцію зміни величини залишків фізичної працездатності з часом після перебування в зоні проведення бойових дій на основі якої був визначений мінімальний термін спонтанного відновлення фізичної працездатності військовослужбовців, який досягає 100 днів після виходу з зони бойових дій.

Оцінку рівня фізичної працездатності можна здійснити за допомогою дискримінантного аналізу, побудувавши рівняння для з'ясування групи фізичної працездатності, до якої відноситься військовослужбовець:

$$Z1 = -318,5 + 1,1 \times S + 28,3 \times L - 0,5 \times PP + 0,1 \times PT;$$

$$Z2 = -269,9 + 0,9 \times S + 27,9 \times L - 0,5 \times PP - 0,1 \times PT;$$

$$Z3 = -283,6 + 0,8 \times S + 30,0 \times L - 0,6 \times PP - 0,1 \times PT.$$

Якщо за приведеними рівняннями розрахувати характеристики $Z1$, $Z2$ і $Z3$, то найбільше значення цих параметрів вказує на номер групи фізичної працездатності (1, 2 або 3), до якої належить цей військовослужбовець.

Визначення рівня фізичної працездатності також можна проводити з урахуванням часу «відпочинку» після перебування в зоні проведення бойових дій. Нижче представлені відповідні дискримінантні моделі. Ці рівняння, природно можна застосовувати тільки до військовослужбовців - учасників бойових дій.

$$W1 = -374,4 + 1,8 \times PP + 29,2 \times L + 0,9 \times t;$$

$$W2 = -315,7 + 1,4 \times PP + 28,8 \times L + 0,8 \times t;$$

$$W3 = -324,6 + 1,1 \times PP + 30,9 \times L + 0,7 \times t.$$

Якщо по приведених рівняннях розрахувати характеристики $W1$, $W2$ і $W3$, то найбільше значення цих параметрів вказує на номер групи фізичної працездатності (1, 2 або 3), до якої належить цей військовослужбовець.

Розділ 6. «Ефективність відновлення працездатності і енергетичних можливостей організму учасників бойових дій в процесі реабілітації»

Дані, що характеризують трансформацію психофізіологічних параметрів військовослужбовців до і після проведення реабілітаційних заходів представлені в табл. 3.

Таблиця 3

Стан психофізіологічних функцій до та після здійснення реабілітаційних заходів щодо військовослужбовців, що брали участь в бойових діях

| Показник | До реабілітації | | Після реабілітації | | Покращення працездатності, % | Покращення мобілізації діяльності, % |
|-------------------------|-----------------|------|--------------------|------|------------------------------|--------------------------------------|
| | M±m | CV | M±m | CV | | |
| ПЗМР, мс | 296 ± 7,3 | 16,0 | 281 ± 4,7 | 10,9 | 4,9 | 35,1 ^{^^} |
| СЗМР, мс | 449 ± 13,9 | 20,0 | 399 ± 7,6 | 12,3 | 11,2** | 45,6 ^{^^^} |
| ФРНП, мс | 331 ± 14,2 | 27,7 | 291 ± 7,8 | 17,5 | 12,1* | 44,6 ^{^^^} |
| СНП, мс | 416 ± 16,6 | 26,0 | 372 ± 9,7 | 17,0 | 10,6* | 41,7 ^{^^^} |
| Ступінь мобілізації, мс | 85 ± 4,3 | 33,0 | 81 ± 4,2 | 33,3 | 4,6 | -4,4 |
| Час вибору, мс | 154 ± 11,1 | 46,7 | 118 ± 7,2 | 39,8 | 23,4 | 34,7 ^{^^} |

Примітки:

ПЗМР – латентний період простої зорово-моторної реакції; *СЗМР* – латентний період складної зорово-моторної реакції; *ФРНП* – функціональна рухливість нервових процесів; *СНП* – сила нервових процесів; *Ступінь мобілізації* – ступінь мобілізації при переробці різномодальної інформації; *Час вибору* – час переробки інформації в центральній нервовій системі; *CV* – коефіцієнт варіації;

*,** - достовірність різниці середніх за критерієм Стьюдента до та після реабілітації учасників бойових дій відповідно на рівні $p < 0,05$, $p < 0,01$;

^{^^}, ^{^^^} - достовірність дисперсії за критерієм F Фішера до та після реабілітації учасників бойових дій відповідно на рівні $p < 0,01$, $p < 0,001$.

Аналіз психофізіологічних даних показує, що покращення рівня різних компонентів працездатності за час реабілітації відбувається не однаково. Деякі з них трансформувалися істотно з високим рівнем достовірності, зокрема: СЗМР, ФРНП, СНП від 10,6 до 12,1%.

При аналізі варіабельності психофізіологічних показників в досліджуваній групі військовослужбовців до і після здійснення реабілітаційних заходів (табл. 4). можна помітити, що переважна більшість досліджених показників зменшило значення варіабельності. Особливо сильне зменшення варіабельності цих функцій спостерігається для показників СЗМР, ФРНП, СНП (з 41,7-42,6%), як і у випадку зі зрушенням середніх цих же показників.

Можливі трансформації в регуляції серцевого ритму при відновленні функціональних резервів організму військовослужбовців наведені в табл. 4. В процесі відновлення всі досліджені показники зазнали різнобічної зміни і тому для інтерпретації цих модифікацій кожен з показників доцільно проаналізувати окремо. Так, ЧСС незначно змінилася після проходження реабілітаційних заходів. Це свідчить про стабілізацію емоційного фону протягом усього періоду реабілітації. Рівень показника $LF\ norm$ зменшився істотно ($p < 0,01$) на 12,8%. Оскільки цей показник відображає активність симпатичного відділу автономної нервової системи, можна припускати, що реабілітаційні процедури призводять до зменшення цієї активності. З іншого боку, рівень показника $HF\ norm$ значно збільшився ($p < 0,01$) - на 24,6%, що дозволяє говорити про підвищення активності парасимпатичного відділу автономної нервової системи.

Таблиця 4

Стан регуляції функціонування серцево-судинної системи за показниками варіабельності серцевому ритму до та після здійснення реабілітаційних заходів щодо військовослужбовців, що брали участь в бойових діях

| Показник | До реабілітації | | Після реабілітації | | Зміна регуляції серцевої діяльності, % | Зміна дисперсії показників серцевого ритму, % |
|--------------------------|------------------|------|--------------------|------|--|---|
| | $M \pm m$ | CV | $M \pm m$ | CV | | |
| ЧСС, уд/хв. | $78 \pm 2,1$ | 17,7 | $80 \pm 1,6$ | 12,8 | 2,5 | 27,5 [^] |
| $LF\ norm$, у.о | $0,72 \pm 0,02$ | 19,5 | $0,62 \pm 0,03$ | 26,1 | 12,8** | -25,3 |
| $HF\ norm$, у.о | $0,28 \pm 0,02$ | 49,8 | $0,37 \pm 0,03$ | 43,8 | 24,6** | 12,0 |
| LF/HF , у.о. | $3,9 \pm 0,52$ | 86,2 | $2,29 \pm 0,26$ | 73,2 | 41,4** | 15,1 ^{^^^} |
| F_{cp} , Гц | $0,11 \pm 0,004$ | 24,8 | $0,12 \pm 0,004$ | 20,4 | 10,2 | 17,9 |
| $Beta\ T$, у.о. | $0,68 \pm 0,03$ | 25,9 | $0,60 \pm 0,03$ | 28,7 | 12,0* | -9,7 |
| IH , %/с ^{^2} | $154,7 \pm 23,2$ | 97,0 | $194,5 \pm 25,9$ | 86,1 | 20,5 | 11,2 |

Примітки:

ЧСС – частота серцевих скорочень; $LF\ norm$ – нормована потужність спектру низькочастотного компоненту варіабельності серцевого ритму; $HF\ norm$ – нормована потужність спектру високочастотного компоненту варіабельності серцевого ритму; LF/HF – співвідношення активності симпатичного та парасимпатичного відділів автономної нервової системи; F_{cp} – середньозважена частота спектру серцевого ритму; $Beta\ T$ – симетрія T хвилі PQRSST кардіокомплексу; IH – індекс напруги; CV – коефіцієнт варіації.

*,** - достовірність різниці середніх за критерієм Стьюдента до та після реабілітації учасників бойових дій відповідно на рівні $p < 0,05$, $p < 0,01$;

[^], ^{^^^} - достовірність дисперсії за критерієм F Фішера до та після реабілітації учасників бойових дій відповідно на рівні $p < 0,05$, $p < 0,001$.

Одночасне зниження активності симпатичного відділу і підвищення парасимпатичного відділів автономної нервової системи призводить до істотного падіння рівня показника LF/HF ($p < 0,01$) на 41,4%, доводячи його до нормативних значень. Ще одна характеристика трансформувалася достовірно в процесі реабілітації військовослужбовців – це показник Beta T, що відображає зміну симетрії T хвилі кардіоциклу. В даному випадку коефіцієнт Beta T істотно зменшує свій рівень ($p < 0,01$) на 12,0 %, що дозволяє припустити наявність позитивних зрушень у функціональному стані організму військовослужбовців шляхом зростання електричної однорідності їх міокарда.

При аналізі групової варіабельності показників серцевого ритму отримано достовірні зміни тільки двох показників: ЧСС ($p < 0,05$) на 27,5% і LF/HF ($p < 0,001$) - на 15,1%, а якщо застосувати прийом усереднення позитивних зрушень достовірно змінених характеристик серцевого ритму, можна з певною ймовірністю говорити про значну ефективність застосовуваних реабілітаційних заходів на 22,7%.

Для розробки підходу до оцінки стану здоров'я було проведено дослідження наявності різниці рівня психофізіологічних характеристик у військовослужбовців з різним станом здоров'я. Для цього згідно з діючим наказом міністерства оборони України було проведено поділ обстежуваних на дві підгрупи: «А» та «Б». До групи «А» були віднесені особи категорії «здоровий і може без обмеження виконувати роботу» та «здоровий, але, наявні незначні відхилення в стані здоров'я не заважають здійсненню професійної діяльності». До групи «Б» були віднесені особи категорії «є відхилення в стані здоров'я, які можуть призвести до обмеження можливостей виконання професійної діяльності» та «наявні відхилення в стані здоров'я не дозволяють якісно забезпечувати професійну діяльність». Використання цієї класифікації дало можливість з допомогою покрокового дискримінантного аналізу отримати наступні розв'язувальні правила, які дозволяють визначити належність особи до підгруп «А» або «Б»:

$$\langle A \rangle = -0,94 - 0,52 \times (5,37 - 0,08 \times KЧСМ_{\text{лів.зел.}} - 0,05 \times KЧСМ_{\text{лів.чер.}}) + 0,33 \times (-0,55 + 0,15 \times \text{кількість випеджень РРО}) - 0,56 \times (-2,77 + 0,007 \times \text{СНП}) + 0,68 \times (-2,77 + 0,007 \times \text{СНП})^2,$$

$$\langle B \rangle = -1,38 + 0,42 \times (5,37 - 0,08 \times KЧСМ_{\text{лів.зел.}} - 0,05 \times KЧСМ_{\text{лів.чер.}}) - 0,45 \times (-0,55 + 0,15 \times \text{кількість випеджень РРО}) + 0,37 \times (-2,77 + 0,007 \times \text{СНП}) + 0,21 \times (-2,77 + 0,007 \times \text{СНП})^2,$$

де: $KЧСМ_{\text{лів.зел.}}$, $KЧСМ_{\text{лів.чер.}}$ – критична частота світлових мерехтіннь відповідно на зелений і червоний кольори під час обстеження лівого ока; кількість вип. РРО – кількість випереджень під час тестування реакції на рухомий об'єкт; СНП – оцінка сили нервових процесів.

Для визначення належності військовослужбовця до тої чи іншої підгрупи в наведені рівняння підставляються відповідні значення психофізіологічних характеристик. Якщо $\langle A \rangle > \langle B \rangle$ прогнозоване значення стану здоров'я військовослужбовця – «здоровий». В іншому випадку у нього, напевно, мають місце деякі негативні відхилення в стані здоров'я. Точність оцінки стану здоров'я за комплексом психофізіологічних характеристик складає 70%.

ВИСНОВКИ

В дисертаційному дослідженні комплексно вирішуються актуальні питання профілактики погіршення функціонального стану військовослужбовців та проведено всебічний аналіз проблеми оцінки впливу стрес-факторів бойового середовища на учасників бойових дій, та визначено терміни відновлення функціонального стану, після повернення їх до мирного життя.

1. Показано, що в комплексі факторів, що характеризують умови перебування в «бойовому середовищі», можна виділити чотири незалежних групи стрес-факторів У формуванні стресу в учасників бойових дій загальний внесок всіх груп стрес-факторів «бойового середовища» становить 59,8% загальної дисперсії, з них внесок «фізичних» чинників 18,1%, «інформаційних» 9,9%, чинників «антиципації» 19,5% та «організації» 12,3% загальної дисперсії. При цьому дія окремих чинників, що впливають на ступінь нервово-емоційного напруження військовослужбовців в зоні проведення бойових дій, має ефект спорідненості вражень декількох з них.

2. Виявлено, що чинники «організації забезпечення життєдіяльності» викликають у різних підгруп військовослужбовців неоднакові за своєю виразністю відчуття. Виділені підгрупи «гіперчутливих» та «гіпочутливих військовослужбовців», враження яких щодо впливу шкідливих чинників бойового середовища достовірно ($p < 0,05$) відрізняються, що ймовірно пов'язано з індивідуальним рівнем психоемоційної чутливості. Встановлено що у формуванні стресу в учасників бойових дій групи «гіперчутливі» загальний внесок групи стрес-факторів «організації забезпечення життєдіяльності» становить 68,3% загальної дисперсії, з них внесок чинників «умови проживання» 15,9%, чинники «умови життєдіяльності» 26,6%, чинники «санітарно-гігієнічні умови» 17,1%, та чинники «міжособистісних контактів» 8,7% загальної дисперсії. Встановлено що у формуванні стресу в учасників бойових дій групи «гіпочутливі» загальний внесок групи стрес-факторів «організації забезпечення життєдіяльності» становить 49,9% загальної дисперсії, з них внесок чинників «умови проживання» 12,4 %, чинники «умови життєдіяльності» 11,4 %, чинники «санітарно-гігієнічні умови» 16,1 %, та чинники «міжособистісних контактів» 10,0 % загальної дисперсії.

3. Встановлено, що за комплексом психофізіологічних показників працездатність військовослужбовців що перебували в зоні бойових дій в результаті проведених реабілітаційних заходів в середньому істотно покращилася на 11,3%. Рівень стабілізації варіабельності різних психофізіологічних функцій в середньому покращився на 32,9 %, що свідчить про підвищення рівня їх мобілізації і стабілізації коливань функціонального стану військовослужбовців.

4. Показано, що до реабілітації в умовах стаціонару проявляється превалювання жорстких ланок мозкової активності при регулюванні функціонального стану військовослужбовців, а в процесі реабілітації відбувається підключення її гнучких ланок, що віддзеркалюється в зниженні рівня зв'язності психофізіологічних функцій на 72,6% після проведення відновлювальних заходів.

5. В результаті проведення реабілітаційних заходів стан енергетичної сфери у військовослужбовців, які перебували в зоні проведення бойових дій, значно покращився, про що свідчать зрушення значень комплексу показників серцевого ритму на 22,7% і зниження внутрішньо групового розкиду цих показників на 21,3 %. Позитивні зміни, що спостерігаються в енергетичній сфері військовослужбовців можна оцінити як більш інтенсивні (22,7 %), ніж в інформаційній сфері (11,3 %). Перед проведенням реабілітаційних заходів спостерігається превалювання жорстких ланок управління серцевою діяльністю (сумарна пояснююча роль факторів 88,2%), а після відновлення організму в значній мірі підключаються гнучкі ланки (пояснююча роль фактору 52,8%). Це вказує на зменшення строго детермінуючої складової управління серцевою діяльністю в процесі реабілітації та підвищення ролі гнучких ланок управляючої мозкової активності, яка супроводжується зниженням рівня зв'язності аналізованих функцій на 42,4%.

6. Показано, що здорові військовослужбовці мають істотно різний рівень фізичної працездатності після виконання службових обов'язків в зоні воєнного конфлікту. Виділено три групи військовослужбовців з «високою», «середньою» і «низькою» фізичною працездатністю. Встановлено, що тривалість періоду після повернення із зони воєнного конфлікту істотно впливає на фізичну працездатність військовослужбовців, оскільки середня тривалість періоду їх спонтанного відновлення складає більше 3-х місяців. Побудовані дискримінантні моделі, що дозволяють оцінити рівень відновлення фізичної працездатності військовослужбовців з урахуванням успіху фізичного відновлення та тривалості періоду після повернення із зони воєнного конфлікту.

7. Сформульовані організаційні, медико-психологічні та інші рекомендації щодо усунення чи послаблення дії чинників бойового середовища. Розроблено рекомендації щодо профілактики та реабілітації погіршення функціонального стану та адекватності поведінки військовослужбовців в екстремальних умовах. Проведення процедури психофізіологічного професійного відбору для осіб групи з гіршими психофізіологічними показниками, а також підгрупи з кращим рівнем психофізіологічного статусу, які після перебування з зони проведення бойових дій спонтанно відновлювались менше одного місяця є недоцільним, оскільки вони знаходяться в зоні підвищеного ризику за своїми психофізіологічними якостями.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

На підставі проведених досліджень рекомендовано:

1. Перед відправленням в зону проведення бойових дій необхідно проводити професійний відбір кандидатів та мати прогноз їх поведінки в екстремальних умовах.

2. Після пережитого бойового стресу та через невеликий проміжок спонтанного відновлення не слід проводити процедуру професійного відбору та моніторингу професійно важливих якостей військовослужбовців.

3. Доцільно детально інформувати військовослужбовців про зміст їх майбутньої діяльності та про середовище, в якому вони будуть виконувати завдання, і враховувати їх готовність до цих навантажень.

4. Проводити психологічну підготовку перед відправленням військовослужбовців у зону бойових дій, в ході якої потрібно звернути увагу на те, що дія окремих чинників бойового середовища на ступінь нервово-емоційного напруження, має ефект спорідненості вражень декількох з них, проводити тренінги та навчати військовослужбовців діяти в умовах стресу.

5. З одноманітністю діяльності в зоні проведення бойових дій можна боротися, застосовуючи відповідні профілактичні заходи. Ці заходи розроблені, їх використання є в компетенції командира, якого потрібно навчати в процесі підготовки.

6. Для підтримання мотивації на достатньому рівні потрібно, як мінімум забезпечити належний військово-польовий побут.

7. Командир повинен відігравати першочергову роль щодо врегулювання питань міжособистих відношень військовослужбовців, також йому в цьому можуть допомагати психолог, капелан та лікар.

8. Для ефективної реабілітації необхідно врахувати інформацію про початковий функціональний стан військовослужбовців, також командирові підрозділу необхідно мати прогностичну інформацію відновлення боєздатності його підлеглих з метою планування подальшого проходження їх служби.

9. Лікареві необхідно надавати інформацію про функціональний стан військовослужбовця для своєчасного призначення йому профілактичних заходів, спрямованих на відновлення його здоров'я.

10. Необхідно надавати відомості військовослужбовцеві про його функціональний стан і прогноз його повного відновлення для формування мотивації до активного і усвідомленого застосування призначених лікарем профілактичних і реабілітаційних заходів.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, які містять основні результати дослідження

1. Трінька І.С., Кальниш В.В., Швець А.В., Мальцев О.В. Особливості впливу чинників бойового середовища на військовослужбовців. *Військова медицина України*. 2016. №2 С. 73-80. (Дисертантом проведено аналіз отриманих даних, сформульовано висновки, підготовлено до друку)

2. Трінька І.С., Кальниш В.В., Швець А.В., Мальцев О.В. Особливості відновлення фізичної працездатності військовослужбовців після повернення із зони АТО. *Військова медицина України*. 2016 №3 С. 56-62. (Дисертантом проведено аналіз сучасної літератури, психофізіологічні дослідження, аналіз результатів і обґрунтування висновків, підготовлено до друку).

3. Мальцев О.В. Спорідненість вражень про вплив чинників бойового середовища на військовослужбовців, що приймали участь в АТО. *Український журнал з проблем медицини праці*. 2017. №4 С. 42-53. (Дисертантом проведено

аналіз сучасної літератури, психофізіологічні дослідження, аналіз результатів і обґрунтування висновків, підготовлено до друку).

4. Трінька І.С., Кальниш В.В., Мальцев О.В. Особливості змін психофізіологічного стану у осіб, що приймають участь в бойових діях. *Збірник наукових праць Української військово-медичної академії*. 2015. Вип. 44. Т.1. С. 31-40. *(Дисертантом проведено аналіз сучасної літератури, психофізіологічні дослідження, аналіз результатів, підготовлено до друку).*

5. Кальниш В.В., Швець А.В., Мальцев О.В. Спонтанне відновлення психофізіологічного стану учасників антитерористичної операції. *Український журнал з проблем медицини праці*. 2018. № 2 С. 39-47 *(Дисертантом проведено, психофізіологічні дослідження, аналіз результатів і обґрунтування висновків, підготовлено до друку).*

6. Кальниш В.В., Мальцев О.В. Відновлення працездатності і енергетичних можливостей організму учасників АТО в процесі реабілітації. *Журнал «Довкілля та здоров'я»*. 2018. № 3 (88) С. 75-79. *(Дисертантом проведено аналіз сучасної літератури, психофізіологічні дослідження, аналіз результатів, підготовлено до друку).*

7. Кальниш В.В., Пашковський С.М., Мальцев О.В., Печиборщ В.П., Єщенко О.І., Шепітько К.В. Взаємозв'язок стану здоров'я і психофізіологічних характеристик військовослужбовців. *Світ медицини та біології*. 2019. № 3 (69). С. 72-77 *(Дисертантом проведено, психофізіологічні дослідження, аналіз результатів, участь у формулюванні висновків підготовлено до друку).*

Наукові праці, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації

1. Мальцев О.В. Особливості змін психофізіологічного стану у осіб, які беруть участь в бойових діях. Наукова конференція молодих вчених, тези доповідей Ч1. –К: УВМА, 2017, 9-11 с.

2. Мальцев О.В., Кириловська К.О. Фактори бойового середовища та їх вплив на військовослужбовців, Наукова конференція молодих вчених, тези доповідей Ч1. – К: УВМА, 2017, 30-31 с. *(Дисертантом проведено, психофізіологічні дослідження, аналіз результатів і обґрунтування висновків, підготовлено до друку)*

3. Мальцев О.В., Кальниш В.В. Психофізіологічна ефективність відновлення працездатності у військовослужбовців-учасників бойових дій. Наукова конференція молодих вчених, тези доповідей Ч1. – К: УВМА, 2018, 64-65 с.

Наукові праці, що додатково відображають результати дисертації

1. Кальниш В.В., Мальцев О.В. Вплив реабілітаційних заходів на працездатність організму та фізичний стан учасників бойових дій – як звільнених у запас, так і тих, що перебувають у строю. *Охорона праці*. 2018 № 10 С. 46-48. *(Дисертантом проведено аналіз сучасної літератури, психофізіологічні дослідження, аналіз результатів і обґрунтування висновків, підготовлено до друку).*

Методичні рекомендації

Прогнозування адекватності поведінки військовослужбовців в екстремальних умовах: методичні рекомендації. Швець А.В., Єщенко В.І.,

Коваль О.В., Дорошенко М.М., Лук'янчук І.А., Іванцова Г.В., Мальцев О.В. К.: УВМА, 2017. – 64 с. *(Дисертант приймав участь в проведенні психофізіологічних досліджень, аналізі результатів і обґрунтуванні висновків, підготовці до друку).*

АНОТАЦІЯ

Мальцев О.В. Психофізіологічна ефективність відновлення працездатності у військовослужбовців-учасників бойових дій. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.02.01 – гігієна та професійна патологія (222 – медицина). – ДУ «Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва Національної академії медичних наук України», Київ, 2020.

Дисертаційна робота присвячена вивченню особливостей трансформації функціонального стану військовослужбовців, які приймали участь в бойових діях та виявлення найбільш інформативних психофізіологічних показників, які відображають працездатність та функціональний стан військовослужбовців для розробки підходів щодо оцінки та прогнозування ефективності відновлення їх працездатності та здоров'я.

Проведено всебічний аналіз впливу стрес-факторів «бойового середовища», які відчутно впливають на розвиток стресу учасників бойових дій. Показано, що дія цих факторів пояснює 59,8% загальної дисперсії аналізованих даних.

Виявлено закономірності «спонтанного» відновлення функціонального стану, фізичної і розумової працездатності комбатантів після їх повернення з зони бойових дій. Показано, що у військовослужбовців, які відпочивали менше одного місяця після повернення з зони проведення бойових дій, знижуються психофізіологічні показники від 8,8% до 14,7%, а стабілізація значень комплексу показників серцевого ритму та фізичної працездатності відбувається в середньому через 100 днів.

Встановлено, що у військовослужбовців, які після повернення з зони проведення бойових дій направлялись на реабілітацію в стаціонарних умовах, психофізіологічні показники покращилися від 10,6% до 12,1%, а значення показників серцевого ритму покращилися від 12% до 41,4%, що свідчить про підвищення рівня їх працездатності, рівня мобілізації і стабілізації коливань функціонального стану.

Ключові слова: військовослужбовці, учасники бойових дій, умови праці, психофізіологічні якості, функціональний стан.

АННОТАЦИЯ

Мальцев А.В. Психофизиологическая эффективность восстановления работоспособности у военнослужащих-участников боевых действий. - Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 14.02.01 - гигиена и профессиональная патология (222 - медицина). - ГУ «Институт медицины труда имени Ю.И. Кундиева Национальной академии медицинских наук Украины», Киев, 2020.

Диссертация посвящена изучению особенностей трансформации функционального состояния военнослужащих, принимавших участие в боевых действиях и выявления наиболее информативных психофизиологических показателей, отражающих работоспособность и функциональное состояние военнослужащих для разработки подходов к оценке и прогнозирования эффективности восстановления их работоспособности и здоровья.

Проведен всесторонний анализ влияния стресс-факторов «боевой среды», которые ощутимо влияют на развитие стресса участников боевых действий. Показано, что действие этих факторов объясняет 59,8% общей дисперсии анализируемых данных.

Выявлены закономерности «самопроизвольного» восстановления функционального состояния, физической и умственной работоспособности комбатантов после их возвращения из зоны боевых действий. Показано, что у военнослужащих, отдохнувших менее одного месяца после возвращения из зоны проведения боевых действий, снижаются психофизиологические показатели от 8,8% до 14,7%, а стабилизация значений комплекса показателей сердечного ритма и физической работоспособности происходит в среднем через 100 дней.

Установлено, что у военнослужащих, которые после возвращения из зоны проведения боевых действий направлялись на реабилитацию в стационарных условиях, психофизиологические показатели улучшились от 10,6% до 12,1%, а значения показателей сердечного ритма улучшились от 12% до 41,4%, что свидетельствует о повышении уровня их работоспособности, уровня мобилизации и стабилизации колебаний функционального состояния.

Ключевые слова: военнослужащие, участники боевых действий, условия труда, психофизиологические качества, функциональное состояние.

SUMMARY

Maltsev O.V. Psychophysiological effectiveness of working capacity rehabilitation in military combat veterans. – Manuscript.

Dissertation on defending a Scientific Degree of a Philosophy Doctor of Medical Sciences in specialty 14.02.01 – Hygiene and Occupational Pathology. The thesis in the defended at State Institution "Kundiiev Institute of Occupational Health of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Kyiv, 2020.

The dissertation considers the study of transformation specifics of the military combat veterans' functional status and identification of the most informative

psychophysiological parameters indicating military veterans' performance and functional status to develop assessment approaches and predicting effectiveness of their working capacity and health rehabilitation.

The dissertation presents a comprehensive analysis of "combat environment" stress factors affecting considerably the development of stress in combat veterans. It has been shown that these factors' impact explains 59.8% of total analysed data dispersion. The affinity defined of certain stress factors, which allows generalizing the idea of combat environment impact on the military, and determining their key components.

It was found that the factors of "support organizations" cause different in expressiveness feelings in different subgroups of military. The subgroups identified of "hypersensitive" and "hyposensitive military", whose impressions regarding impact of the harmful combat environment factors differ significantly ($p < 0.05$). It was defined that the total contribution of "support organizations" stress factors to stress development in combat veterans of "hypersensitive" group explains 68.3% of total dispersion, and 49.9% – in "hyposensitive" group.

The regularities identified of "spontaneous" recovery in functional status, physical and mental capacity of combat veterans after their return from the combat zone. It is shown that those military, who rested less than one month after returning from the combat zone, have a psychophysiological indicators decrease from 8.8% to 14.7%, and suite of metrics stabilization, such as heart rate and physical performance, with no use of targeted preventive and rehabilitation measures occurs on average in 100 days.

A suite of informative psychophysiological metrics defined (reaction to a moving object, functional mobility of nervous processes and indicators reflecting human mobilization level in the performance of tasks, as well as activation level of the autonomic nervous system) to assess rehabilitation effectiveness in the hospital setting.

It was found that those military referred for inpatient rehabilitation after returning from the combat zone, had their psychophysiological indicators improved from 10.6% to 12.1%, heart rate improved from 12% to 41.4%, which indicates an increase in their working capacity level, mobilization level and stabilization of fluctuations in functional status. Thus, the effectiveness of 20-day rehabilitation in hospital setting is superior to that observed in "spontaneous" recovery, which may indicate a significant usefulness of treatment and rehabilitation procedures.

The information technology developed to evaluate the level of psychophysiological qualities reflecting working capacity, functional status health in healthy and injured military.

Key words: servicemen, combatants, working conditions, psychophysiological qualities, functional state.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

| | |
|----------|--|
| АТО | – антитерористична операція; |
| ІН | – індекс напруги; |
| КЧСМ | – критична частота світлових миготінь |
| ПЗМР | – проста зорово-моторна реакція; |
| ПТСР | – посттравматичний стресовий розлад; |
| РРО | – реакція на рухомий об'єкт; |
| СЗМР | – складна зорово-моторна реакція; |
| СНП | – сила нервових процесів; |
| ФРНП | – функціональна рухливість нервових процесів; |
| ЧСС | – частота серцевих скорочень. |
| F_{cp} | – середньозважена частота спектру серцевого ритму; |
| Beta T | – симетрія Т хвилі PQRSТ кардіокомплексу; |
| CV | – коефіцієнт варіації |
| HF norm | – нормована потужність спектру високочастотного компоненту варіабельності серцевого ритму; |
| LF norm | – нормована потужність спектру низькочастотного компоненту варіабельності серцевого ритму; |
| LF/HF | – співвідношення активності симпатичного та парасимпатичного відділів автономної нервової системи; |
| p | – рівень значущості; |

