

УДК 615.8:616-001.1

DOI <https://doi.org/10.32782/pub.health.2024.2.13>

Усова Оксана Василівна,
кандидат біологічних наук,
професор кафедри фізичної терапії та ерготерапії
Волинського національного університету імені Лесі Українки
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6227-0597>

Пастушенко Ілона Юріївна,
здобувач наукового ступеня доктора філософії
кафедри фізичної терапії та ерготерапії
Волинського національного університету імені Лесі Українки
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-2962-4689>

Мельничук Вікторія Олегівна,
старший викладач
кафедри фізичної терапії та ерготерапії
Волинського національного університету імені Лесі Українки
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5419-5523>

Усова Анастасія Олександрівна,
здобувач освіти 2 курсу
кафедри фізичної терапії та ерготерапії
Волинського національного університету імені Лесі Українки
ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-9717-4919>

ІСТОРІЯ РЕАБІЛІТАЦІЇ МІННО-ВИБУХОВОЇ ТРАВМИ

Актуальність. Мінно-вибухова травма – це комплексне поранення, що виникає внаслідок одночасного впливу різних пошкоджувальних факторів, таких як ударна хвиля, газополум'яний струмінь, уламки вибухового пристрою. Цей тип ураження відрізняється своєю важкістю, специфічністю пошкоджень і несприятливим перебігом. Описано особливості мінно-вибухової травми. Ключовим аспектом у плануванні реабілітаційних заходів є детальне й точне оцінювання травми, яке дає змогу визначити ступінь пошкодження та можливі ризики для пацієнта.

Мета роботи – проаналізувати джерела наукової літератури щодо історії реабілітації мінно-вибухової травми.

Матеріали та методи. У процесі роботи використані такі методи: історичний, порівняльний, логічний і системно-структурний аналіз, індукції та дедукції, аналізу й синтезу, узагальнення, системного підходу.

Результати дослідження. Проаналізовано історичні аспекти реабілітаційного процесу мінно-вибухової травми. Встановлено, що сьогодні перспективним напрямом реабілітації пацієнтів з мінно-вибуховими травмами є широке використання інноваційних технологій, зокрема віртуальної та доповненої реальності, роботизованої механотерапії, біологічного зворотного зв'язку й інтерфейсів «мозок-комп'ютер». Гейміфікація реабілітаційних заходів підвищує їх ефективність. Одним із перспективних методів реабілітації пацієнтів з бойовими травмами спинного мозку є роботизована механотерапія, зокрема тренування в екзоскелеті, що позитивно впливає на функціональний стан, серцево-судинну систему та психоемоційний фон.

Висновки. З'ясовано, що сучасні війни мають певні особливості, які значно впливають на характер і різноманітність травм у військовослужбовців у зоні бойових дій. Реабілітація пацієнтів з мінно-вибуховими травмами повинна бути комплексною і включати медичні й соціальні аспекти. Вона має базуватися на мультидисциплінарному підході, починатися на ранніх етапах, бути індивідуалізованою та безперервною. За потреби реабілітація має включати стаціонарне лікування в спеціалізованих відділеннях або центрах.

Ключові слова: бойова травма, мінно-вибухова травма, МКФ, фізична терапія, реабілітація військових, екзоскелет.

Usova O. V., Pastushenko I. Yu., Melnychuk V. O., Usova A. O. The History of mine and explosive injury rehabilitation

Topicality. Blast trauma is a complex injury that occurs as a result of simultaneous exposure to various damaging factors such as shock waves, gas-flame jets, and fragments of explosive devices. This type of injury is characterized by its severity, specific damage, and unfavorable course. The features of blast trauma have been described. A key aspect in

planning rehabilitation measures is the detailed and accurate assessment of the injury, which allows for determining the extent of the damage and potential risks for the patient.

Objective. The aim of the study is to analyze the sources of scientific literature on the history of mine and explosive injury rehabilitation.

Materials and Methods. The following methods were employed during the work: historical, comparative, logical, and system-structural analysis, as well as induction and deduction methods, analysis and synthesis, generalization, and a systematic approach to the phenomena being studied.

Results of the study. The historical aspects of the mine-explosive injury rehabilitation process are analyzed. It was found that today, a promising direction in the rehabilitation of patients with blast injuries is the extensive use of innovative technologies, including virtual and augmented reality, robotic mechanotherapy, biofeedback, and brain-computer interfaces. The gamification of rehabilitation activities increases their effectiveness. One of the promising methods of rehabilitation for patients with combat spinal cord injuries is robotic mechanotherapy, particularly training in an exoskeleton, which has a positive impact on functional status, the cardiovascular system, and emotional well-being.

Conclusions. It was established that modern wars have certain features that significantly affect the nature and variety of injuries in military personnel in combat zones. The rehabilitation of patients with blast injuries should be comprehensive and include both medical and social components. It should be based on a multidisciplinary approach, start at early stages, be individualized, and continuous. If necessary, rehabilitation should include inpatient treatment in specialized departments or centers. It is also important to utilize modern medical advancements, innovative methods, and technologies. This will help achieve maximum rehabilitation effectiveness, reduce the number of patients with persistent functional impairments, prevent psycho-emotional disorders, and promote successful social and professional integration of patients with combat injuries.

Key words: combat injury, blast trauma, ICF, physical therapy, military rehabilitation, exoskeleton.

Вступ. Прогрес у розвитку збройних технологій і збільшення використання сучасної зброї на полі бою змінили характер травм, які отримують військовослужбовці, що ускладнює прийняття клінічних рішень медичними фахівцями, включаючи фізичних терапевтів та ерготерапевтів. Сьогодні зростає кількість випадків вогнепальних і мінно-вибухових поранень серед військових, які перебувають у зоні бойових дій. Найпоширенішими є мінно-вибухові травми, які становлять близько 77% від загальної кількості поранених, тоді як до 32% військовослужбовців зазнають вогнепальних поранень, а решта – опікових ушкоджень від бойових засобів [1]. Травми кінцівок при мінно-вибухових і вогнепальних пораненнях становлять близько 72% і 64% відповідно. Серед них вибухові травми верхніх кінцівок трапляються в 44% постраждалих, а нижніх кінцівок – у 61%. Множинні вогнепальні переломи становлять 14,5% випадків [2].

Вчасне та якісне надання комплексної реабілітаційної допомоги (медичної та фізичної) вимагає від медичних працівників глибоких знань про механізми ушкоджень і балістику сучасної зброї, оскільки кожне поранення є унікальним і не схожим на ті, що трапляються в цивільному житті. Військовим із комбінованими травмами (черепно-мозковими ушкодженнями, опіками, травматичними ампутаціями кінцівок, ушкодженнями очей, осколковими й кульовими пораненнями) часто необхідне тривале відновне лікування на основі оцінки за шкалою реабілітаційної маршрутизації.

Мета та завдання – проаналізувати джерела наукової літератури щодо історії реабілітації мінно-вибухової травми.

Методи дослідження. Методологічну основу дослідження становлять загальнонаукові та спеціальні методи пізнання, вибір яких визначається специфікою об'єкта, предмета, мети й завдань дослідження. У процесі роботи використані такі методи: історичний, порівняльний, логічний і системно-структурний аналіз, методи індукції й дедукції, аналізу та синтезу, узагальнення, системного підходу й порівняння і статистичні методи.

Результати дослідження. Мінно-вибухова травма – це комплексне поранення, що виникає внаслідок одночасного впливу різних пошкоджувальних факторів, таких як ударна хвиля, газополум'яний струмінь, уламки вибухового пристрою. Цей тип ураження відрізняється своєю важкістю, специфічністю пошкоджень і несприятливим перебігом. За даними І.М. Крука (2022), 25% медико-санітарних втрат під час бойових дій припадає на мінно-вибухові травми [3]. Особливість полягає в тому, що рани, отримані на полі бою, зазвичай первинно мікробно забруднені, тому необхідне своєчасне й правильне застосування антибактеріальної терапії.

Однією з ключових характеристик мінно-вибухових травм є високий рівень мікробного забруднення, тому призначення антибактеріальних засобів для запобігання інфекцій є надзвичайно важливим. За даними F.R. Carrick (2015), понад 50% уламків залишаються в рані після вибухових поранень

[4]. До того ж часті переливання крові після тяжких травм можуть викликати синдром системної запальної відповіді, що імітує інфекцію й ускладнює діагностику, призводячи до неправильного застосування антибактеріальних препаратів.

Ключовим аспектом у плануванні реабілітаційних заходів є детальне й точне оцінювання травми, яке дає змогу визначити ступінь пошкодження та можливі ризики для пацієнта [5]. Фізичний терапевт збирає анамнез, що включає інформацію про вік і стать пацієнта, опис отриманої травми (механізм поранення, час і місце події), тип застосованої зброї, токсикологічні дані, анатомічну локалізацію ушкодження (ізолюване або множинне), характеристику переломів, а також наявність нервових і судинних ушкоджень.

Мінно-вибухові травми можуть призводити як до помірних, так і до надзвичайно важких наслідків, що включають серйозні ускладнення й потребують багаторазових хірургічних втручань. Це призводить до додаткового пошкодження особливо м'яких тканин, значно подовжує період одужання й реабілітації.

Для оцінювання тяжкості травм використовують шкалу тяжкості травми (Injury Severity Score – ISS), яка базується на визначенні трьох найбільш уражених ділянок тіла, або скорочену шкалу травм (Abbreviated Index Severity – AIS). Тяжкість за ISS оцінюється в балах від 0 до 75, де 1–8 балів означає легкі травми. Помірна травма оцінюється в діапазоні від 9 до 15 балів, тяжка – від 16 до 24, а критична – від 25 до 75 балів. За шкалою AIS кожен пошкоджений сегмент тіла отримує оцінку від 1 до 6 балів. Незначні травми відповідають оцінці AIS 1 або 2 та рідко є смертельними. Травми з оцінкою AIS від 3 до 5 мають вищий рівень тяжкості, а травми з AIS 6 є несумісними із життям.

Реабілітація пацієнтів із мінно-вибуховими травмами спрямована на їх повернення до соціального життя з урахуванням стану здоров'я, працездатності, а також особистих прагнень і можливостей. Програма реабілітації для учасників бойових дій повинна включати три основні аспекти: медичний, соціально-психологічний і професійний. Індивідуальний підхід є ключем до успішної соціальної реінтеграції.

На думку В.О. Танькута (2023), процес медико-соціальної реабілітації пацієнтів з мінно-вибуховими травмами поділяється на п'ять етапів. Перший етап включає діагностику й постановку реабілітаційного діагнозу на основі наявних клінічних даних. Другий етап полягає в розробці індивідуальної програми реабілітації за активної

участі пацієнта. Третій етап передбачає реалізацію програми під наглядом лікаря. На четвертому етапі проводиться оцінка ефективності програми та її коригування за потреби. П'ятий етап завершується підведенням підсумків виконаної реабілітаційної програми з оцінкою результатів і наданням рекомендацій [6].

Аналізуючи процес реабілітації при мінно-вибухових травмах, варто зазначити, що сучасні підходи до організації відновлення осіб із бойовими травмами ґрунтуються на кількох ключових принципах. До них належать: ранній початок реабілітації, використання мультидисциплінарного підходу, розробка індивідуальних програм, а також забезпечення етапності, наступності й безперервності реабілітаційних заходів. Активна участь пацієнта і його родини, психологічна підтримка й упровадження інноваційних технологій також відіграють важливу роль. Основним завданням реабілітації є ретельна оцінка функціонального стану пораненого, яка враховується при складанні програми фізичної реабілітації. Починати її доцільно з легких фізичних навантажень. Тривалість стаціонарного лікування залежить від ступеня функціональних порушень, клінічної картини, наявності ускладнень, а також виразності посттравматичних стресових розладів. Важливо максимально швидко направляти пацієнтів до спеціалізованих відновлювальних центрів.

Історичний досвід, отриманий Ю.Л. Бриндіковим (2018), щодо створення Центру відновлювального лікування для постраждалих у військових конфліктах визначив основні напрями реабілітації, а саме [7]:

- медичні заходи, включно з реконструктивною хірургією, протезуванням, ортезуванням і санаторно-курортним лікуванням;
- професійна реабілітація, що охоплює професійну орієнтацію, допомогу з працевлаштуванням, освіту, виробничу адаптацію, а також юридичне консультування щодо державних соціальних гарантій;
- соціально-психологічну, соціально-культурну й соціально-побутову адаптацію;
- фізичну реабілітацію включно з оздоровчими заходами та спортом.

А.В. Баско (2024) і його колеги зазначають, що на початку ХХ століття основними принципами реабілітації пацієнтів із мінно-вибуховими травмами в реабілітаційних центрах були такі [8]:

- надання кваліфікованої медичної, психологічної та соціальної допомоги через роботу консультативних і діагностичних кабінетів і денного стаціонару;

- упровадження домашньої реабілітації;
- створення єдиної інформаційної системи для обліку й контролю надання допомоги постраждалим у військових конфліктах і їхнім сім'ям;
- забезпечення психологічної підтримки пацієнтів.

Формування навичок здорового способу життя та їх тренування в реальних умовах повсякденного життя і спілкування; професійна інтеграція або повторна інтеграція пацієнтів; допомога в соціальній адаптації, налагодження співпраці між організаціями, установами та службами міста (району, області) з метою надання комплексної соціальної підтримки. Підтримання зв'язку з пацієнтами після реабілітації для запобігання кризовим ситуаціям і їх вирішення в разі виникнення. Забезпечення санаторно-курортного лікування за наявності показань, а також надання допомоги в протезуванні.

Під час медичної реабілітації постраждалих від мінно-вибухових травм можуть застосовуватися масаж, різні форми кінезіотерапії, гідрокінезіотерапія, дієтотерапія та широкий спектр фізіотерапевтичних методів. Згідно з дослідженнями Д. Хасан (2018), перспективним немедикаментозним методом реабілітації постраждалих із мінно-вибуховими травмами, особливо хірургічного й опікового профілю, є озонотерапія [2]. Цей метод ґрунтується на ключових патогенетичних механізмах, таких як антибактеріальний ефект, покращення мікроциркуляції, прискорення процесів відновлення тканин, вплив на різні компоненти імунної системи, а також знеболювальна й антистресова дія.

Під час Другої світової війни в реабілітаційний процес для пацієнтів з мінно-вибуховими травмами залучали фахівців із фізичної та реабілітаційної медицини, травматологів-ортопедів, клінічних психологів, ерготерапевтів, медичних сестер і протезистів [9]. Алгоритм медичної реабілітації військових включав такі етапи:

- формування реабілітаційного діагнозу відповідно до категорій і доменів МКФ (Міжнародної класифікації функціонування);
- розробка індивідуального плану реабілітації на основі діагнозу, визначення прогнозу й мети лікування;
- вибір реабілітаційних технологій і фахівців для досягнення поставлених завдань;
- досягнення визначених цілей на кожному етапі реабілітації.

Тоді використовувався повний арсенал методів і технологій реабілітації, що були доступні на

той момент. Особливості медичної реабілітації пацієнтів з мінно-вибуховими травмами на амбулаторному етапі багато в чому збігалися з реабілітацією при основних захворюваннях і травмах центральної та периферичної нервової системи в цивільних пацієнтів. Наприклад, у ветеранів війни в Афганістані головною терапевтичною проблемою стали хвороби шлунково-кишкового тракту, зумовлені перенесеними гепатитом А, дизентерією, черевним тифом і паратифом. Крім того, специфічні кліматичні й географічні умови ведення бойових дій, такі як гіпоксія через високогір'я, спека, холод або підвищена сонячна інсоляція, можуть впливати на стан здоров'я поранених [10].

Дослідження показали зв'язок між травматичними ушкодженнями, отриманими під час боїв, і підвищеним ризиком серцево-судинних захворювань. Також у військових, які зазнали легкої черепно-мозкової травми, спостерігається більша частота розвитку синдрому обструктивного апное уві сні [10].

Фізіотерапевтичні процедури, такі як електромагнітне й лазерне випромінювання, активно застосовувалися наприкінці ХХ століття для лікування рухових порушень у пацієнтів з ураженнями головного та спинного мозку, а також використовувалися на етапах підготовки до протезування в пацієнтів з ампутуваними кінцівками. До методів реабілітації для пацієнтів з мінно-вибуховими травмами активно залучали гідробальнеотерапію, ультразвукову терапію та світлолікування, особливо для пацієнтів з пошкодженнями периферичної нервової системи [7].

У лікуванні посттравматичного стресового розладу ефективно застосовували черезшкірну стимуляцію блукаючого нерву, що впливала на лімбічну й вегетативну нервову систему, знижувала підвищене збудження та покращувала якість життя пацієнтів з мінно-вибуховими травмами.

Перший етап медичної реабілітації осіб, які перенесли ампутацію кінцівок, за даними N. Shestopal (2021), включає адаптацію до нових умов життя, швидку мобілізацію, формування кукси, зняття больового синдрому й корекцію психоемоційних порушень [11]. До 32% військовослужбовців з ампутацією потребують різних реконструктивно-відновлювальних операцій на культі.

Після ампутації пацієнти проходять два етапи протезування – лікувально-тренувальний і первинно-постійний, які є основними завданнями другого етапу медичної реабілітації. Метою третього етапу реабілітації є покращення або повне

відновлення життєдіяльності й незалежності, зменшення ступеня інвалідизації та підвищення якості життя пацієнтів. Це досягається за рахунок комплексного підходу, що виходить за рамки медичних реабілітаційних засобів. Дослідження М. Нulii (2023) продемонструвало позитивний вплив спеціальних фізичних тренувань у пацієнтів із транстибіальними ампутаціями, включаючи заняття на біговій доріжці з функцією імітації падіння [12]. Результати тренувань оцінювалися у віртуальному середовищі з ефектом занурення. Крім того, для реабілітації пацієнтів з ампутованою нижньою кінцівкою застосовується антигравітаційна бігова доріжка.

Сучасні технології, такі як міоелектричне керування протезами, моторна реіннервація і трансплантація кисті, широко використовуються для відновлення функцій у пацієнтів з ампутаціями кисті. Використання комплексного підходу й новітніх досягнень медицини під час реабілітації ампутантів дає змогу значно покращити їхній функціональний стан і психічне здоров'я, що сприяє їхній повній соціальній реінтеграції.

Пошкодження периферичних нервів часто супроводжують бойові травми кінцівок, що призводить до стійких порушень функцій у 26% пацієнтів із травмами верхньої кінцівки. М. V. Pasenko (2022) описав випадок хронічної клубово-пахової невралгії, що спричиняла інвалідизацію, яка успішно скоригована завдяки імплантації постійного стимулятора клубово-пахового нерва [13].

Сьогодні перспективним напрямом реабілітації пацієнтів з мінно-вибуховими травмами є широке використання інноваційних технологій, зокрема віртуальної та доповненої реальності, роботизованої механотерапії, біологічного зворотного зв'язку й інтерфейсів «мозок-комп'ютер». Гейміфікація реабілітаційних заходів підвищує їх ефективність. Супутні соматичні захворювання, зумовлені особливостями місцевості, де відбувалися бойові дії, можуть ускладнювати процес реабілітації.

Вестибулярні порушення, спричинені черепно-мозковими травмами, отриманими в бою, можуть бути скориговані за допомогою віртуальної реальності, як це показано в дослідженні А. І. Альошиної (2019) [14]. S. Schofield (2022) описав позитивний вплив інтерактивних програм тренування ходи у віртуальному середовищі на фізіологічні й біомеханічні показники пацієнтів зі складними мінно-вибуховими травмами [10].

Одним із перспективних методів реабілітації пацієнтів з бойовими травмами спинного мозку є роботизована механотерапія, зокрема трену-

вання в екзоскелеті, які позитивно впливають на функціональний стан, серцево-судинну систему та психоемоційний фон. За даними І. В. Голубевої (2023), після двох курсів 20-денної стаціонарної реабілітації, що включали тренування в екзоскелеті (щонайменше 15 тренувань по 30 хвилин), лікувальну гімнастику та фізіотерапевтичні процедури, показники функціональної активності (SCIM III) покращилися в половини пацієнтів із хронічними спинальними травмами грудного та поперекового відділів з повним порушенням провідності [6].

Сьогодні існують окремі невеликі когортні дослідження, які свідчать про позитивний вплив мануальної терапії й терапії збагаченою тромбоцитами плазмою (PRP) у пацієнтів з наслідками бойових травм. Значні ушкодження тканин, що часто виникають в умовах сучасних бойових дій, становлять серйозну проблему при лікуванні та реабілітації постраждалих. Однією з перспективних технологій для прискорення регенерації пошкоджених тканин при бойових травмах, таких як ушкодження ока, акустична травма, пошкодження шкіри, головного, спинного мозку або периферичних нервів, є використання індукованих плюрипотентних стовбурових клітин [15]. І. О. Логвиненко (2021) описує позитивний ефект масажу при лікуванні наслідків бойових травм плеча [16].

Досвід пандемії COVID-19 допоміг удосконалити алгоритми застосування дистанційних реабілітаційних технологій, які базуються на інноваційних рішеннях телемедицини й мобільного здоров'я [6]. Перенесення цього досвіду на реабілітацію постраждалих від військових конфліктів видається виправданим. Систематичний огляд, проведений С. J. Voos (2022), виявив високу ефективність дистанційних психотерапевтичних втручань для військових і ветеранів, які в деяких аспектах не поступаються очним консультаціям [10].

Профілактика й корекція посттравматичних стресових розладів у постраждалих під час військових конфліктів є ключовим елементом комплексної реабілітації цієї групи пацієнтів. Спектр можливих психокорекційних методів є досить широким і включає сучасні досягнення у сфері психології та психотерапії, зокрема психофармакотерапію, групову й індивідуальну психотерапію, аутогенне тренування, можливе використання арт-терапії та технологій віртуальної й доповненої реальності.

Висновки. Установлено, що сучасні війни мають певні особливості, які значно впливають

на характер і різноманітність травм у військовослужбовців у зоні бойових дій. Це, у свою чергу, визначає спектр необхідних реабілітаційних заходів для цієї категорії пацієнтів. Відомо, що мінно-вибухові й вогнепальні поранення можуть уражати різні частини тіла, такі як м'які тканини, кістки, нерви й судини, але рівень їх пошкодження залежить від виду зброї, калібру снаряду та механізму травмування.

Реабілітація пацієнтів з мінно-вибуховими травмами повинна бути комплексною та включати медичні й соціальні аспекти. Вона має базуватися

на мультидисциплінарному підході, починатися на ранніх етапах, бути індивідуалізованою та безперервною. За потреби реабілітація має включати стаціонарне лікування в спеціалізованих відділеннях або центрах. Також важливо використовувати сучасні досягнення медицини, інноваційні методи й технології. Це допоможе досягти максимальної ефективності реабілітаційних заходів, зменшити кількість пацієнтів зі стійкими функціональними порушеннями, запобігти психоемоційним розладам і сприяти успішній соціальній і професійній інтеграції пацієнтів із бойовими травмами.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Chumaieva Y., et al. Psychological features of emotional disorders in military personnel after mine-explosion injury during their medical-psychological rehabilitation. *Journal of Education, Health and Sport*. Online. 30 November 2023. Vol. 48. № 1. P. 251–266. <https://doi.org/10.12775/JEHS.2023.48.01.019>.
2. Використання програми фізичної реабілітації постраждалих з наслідками мінно-вибухової травми нижніх кінцівок на поліклінічному етапі / Хасан Дандаш та інші. *Scientific Journal «ScienceRise: Medical Science»*. 2018. № 2 (21). С. 19–24. <https://doi.org/10.15587/2519-4798.2018.122200>.
3. Крук І.М., Григус І.М. Фізична терапія військовослужбовців з наслідками вогнепальних поранень. *Rehabilitation and Recreation*. 2022. № 12. С. 44–51. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2022.12.6>.
4. Carrick F.R. et al. Evaluation of the Effectiveness of a Novel Brain and Vestibular Rehabilitation Treatment Modality in PTSD Patients Who have Suffered Combat-Related Traumatic Brain Injuries. *Front Public Health*. 2015. Feb 4. 3. 15. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2015.00015>.
5. Медико-психологічна реабілітація військовослужбовців в умовах російсько-української війни: етнопсихологічний дискурс, національні перспективи громадського здоров'я. *Український медичний часопис*. 2023. № 1 (153). Т. 2. Спецвип. С. 6–9. <https://doi.org/10.32471/umj.1680-3051.153.239628>.
6. Танькут В.О., Голубева І.В. Актуальні питання лікування та реабілітації постраждалих із бойовою травмою опорно-рухової системи на сучасному етапі (огляд літератури). *Ортопедія, травматологія та протезування*. 2023. № 2. С. 84–90. <http://dx.doi.org/10.15674/0030-59872023284-94>.
7. Бриндіков Ю.Л. Організаційно-педагогічні умови дієвості реабілітаційної діяльності з військовослужбовцями Збройних сил України, що брали участь у бойових діях. *Вісник Дніпропетровського університету ім. А. Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія»*. Дніпропетровськ, 2018. № 1 (15). С. 69–75. <https://doi.org/10.32342/2522-4115-2018-0-15-69-75>.
8. Методики реабілітації військовослужбовців, стан функціонування та розвиток реабілітаційних центрів як один із напрямів діяльності органів місцевого самоврядування / А.В. Баско й інші. *Rehabilitation & Recreation*. 2024. Vol. 18. № 1. С. 78–93. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.9>.
9. Fang C. Y. et al. Effects of robot-assisted gait training in individuals with spinal cord injury: A meta-analysis. *Biomed Res Int*. 2020. Mar 21. Vol. 2020. P. 2102785. <https://doi.org/10.1155/2020/2102785>.
10. Boos C.J., Schofield S., Cullinan P. Association between combat-related traumatic injury and cardiovascular risk. *Heart*. 2022. Vol. 108. № 5. P. 367–374. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2021-320296>.
11. Shestopal N. et al. Effect of rehabilitation program on the quality of life of people with forearm or hand gunshot wounds using physiotherapy methods. *Journal of Physical Education and Sport*. 2021. Vol. 21 (5). P. 2591–2600. <https://doi.org/110.7752/jpes.2021.05347>.
12. Hulii M., Soloviova V. Personalized rehabilitation program for a patient with a mine explosive injury. *figshare Preprint*. 2023. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.21967025.v2>.
13. Пасенко М., Глиняна О., Сьоміч Ю. Реабілітаційна діагностика хворих після остеосинтезу вертлюжної западини на основі Міжнародної класифікації обмежень функціонування, життя та здоров'я. *Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я в сучасному суспільстві*. 2022. № 1 (57). С. 52–58. <https://doi.org/10.29038/2220-7481-2022-01-52-58>.
14. Альошина А., Сологуб О. Сучасний погляд на застосування засобів фізичної реабілітації при вогнепальних ураженнях кісток гомілки. *Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Серія «Фізичне виховання і спорт»*. Луцьк, 2019. Вип. 33. С. 56–62. <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/23526>.
15. Реабілітація військовослужбовців в умовах санаторно-курортних та реабілітаційних закладів : монографія / за заг. ред. К.Д. Бабова. Одеса : Поліграф, 2023. 80 с.
16. Логвиненко І.О., Нестерчук Н.Є. Фізична терапія військовослужбовців, учасників бойових дій, безпосередньо взявших участь в операції об'єднаних сил. *Rehabilitation & recreation*. Рівне : НУВГП, 2021. № 8. С. 34–39. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5510444>.

REFERENCES:

1. Chumaieva, Y, et al. (2023). Psychological features of emotional disorders in military personnel after mine-explosion injury during their medical-psychological rehabilitation. *Journal of Education, Health and Sport*. Online. Vol. 48, № 1. P. 251–266. <https://doi.org/10.12775/JEHS.2023.48.01.019> [in English].
2. Khasan, D., et al. (2018). Vykorystannja prohramy fizychnoji reabilitaciji postrazhdalykh z naslidkamy minno-vybukhovoji travmy nyzhnikh kincivok na poliklinichnomu etapi [Use of the program of physical rehabilitation of victims with the consequences of a mine-explosive injury of the lower extremities at the polyclinic stage]. *Scientific Journal «ScienceRise: Medical Science»*, 2(21), 19–24. <https://doi.org/10.15587/2519-4798.2018.122200> [in Ukrainian].
3. Kruk, I.M., & Ghrygus, I.M. (2022). Fizychna terapija vijsjkovosluzhbovciv z naslidkamy vognepaljnykh poranenj [Physical therapy of military personnel with the consequences of burnt injuries]. *Rehabilitation and Recreation*. 12. 44–51. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2022.12.6> [in Ukrainian].
4. Carrick, F.R., et al. (2015). Evaluation of the Effectiveness of a Novel Brain and Vestibular Rehabilitation Treatment Modality in PTSD Patients Who have Suffered Combat-Related Traumatic Brain Injuries. *Front Public Health*. 3. 15. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2015.00015> [in English].
5. Medyko-psykhologhichna reabilitacija vijsjkovosluzhbovciv v umovakh rosijjsko-ukrajinskoji vijny: etnopsyhologhichnyj dyskurs, nacionaljni perspektivy ghromadsjkogho zdorov'ja [Medical and psychological rehabilitation of military personnel in the conditions of the russian-Ukrainian war: ethnopsychological discourse, national perspectives of public health]. *Ukrajinskyj medychnyj chasopys – Ukrainian medical journal*, 1(153), Vol. 2, Specvypusk 2023. p. 6–9. <https://doi.org/10.32471/umj.1680-3051.153.239628> [in Ukrainian].
6. Tanjikut, V.O., & Gholubjeva, I.V. (2023). Aktualjni pytannja likuvannja ta reabilitaciji postrazhdalykh iz bojovoju travmoju oporno-rukhoivoji systemy na suchasnomu etapi (oghljad literatury) [Pressing questions of treatment and rehabilitation of victim are with battle trauma of musculoskeletal system on the modern stage (review of literature)]. *Ortopedija, travmatologhija ta protezuvannja – Orthopaedics, traumatology and prosthetics*. 2, 84–90. <http://dx.doi.org/10.15674/0030-59872023284-94> [in Ukrainian].
7. Bryndikov, Ju.L. (2018). Orghanizacijno-pedagoghichni umovy dijevoosti reabilitacijnoji dijalnosti z vijsjkovosluzhbovcjamy Zbrojnykh syl Ukrajiny, shho braly uchastj u bojovykh dijakh [Organizational and pedagogical conditions for the effectiveness of rehabilitation activities with servicemen of the Armed Forces of Ukraine who took part in hostilities]. *Visnyk Dnipropetrovsjkogho universytetu im. A. Nobelja. Serija «Pedagogy and Psychology» – Alfred Nobel University Journal of Pedagogy and Psychology*. Dnipropetrovsjk, 1(15), 69–75. <https://doi.org/10.32342/2522-4115-2018-0-15-69-75> [in Ukrainian].
8. Basko, A.V., et al. (2024). Metodyky reabilitaciji vijsjkovosluzhbovciv, stan funkcionuvannja ta rozvytok reabilitacijnykh centriv jak odyn iz naprjamiv dijalnosti orghaniv miscevogho samovrjaduvannja [Methods of rehabilitation of military personnel, status of functioning and development of implementation centers as one of the directions of activity of local government bodies]. *Rehabilitation & Recreation*. Vol. 18. № 1. p. 78–93. <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2024.18.9> [in Ukrainian].
9. Fang, C.Y., et al. (2020). Effects of robot-assisted gait training in individuals with spinal cord injury: A meta-analysis. *Biomed Res Int*. Vol. 2020. P. 2102785. <https://doi.org/10.1155/2020/2102785> [in English].
10. Boos, C.J., Schofield, S., & Cullinan, P. (2022). Association between combat-related traumatic injury and cardiovascular risk. *Heart*. Vol. 108, № 5. P. 367–374. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2021-320296> [in English].
11. Shestopal, N., et al. (2021). Effect of rehabilitation program on the quality of life of people with forearm or hand gunshot wounds using physiotherapy methods. *Journal of Physical Education and Sport*. Vol. 21 (5). 2591–2600. <https://doi.org/110.7752/jpes.2021.05347> [in English].
12. Hulii, M., & Soloviova, V. (2023). Personifikovana prohrama reabilitatsii patsiienta z minno-vybukhovym poranenniam [Personalized rehabilitation program for a patient with a mine explosive injury]. figshare. Preprint. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.21967025.v2> [in Ukrainian].
13. Pasenko, M., Hlyniana, O., & Somich, Yu. (2022). Reabilitatsiina diahnozyka khvorykh pislia osteosyntezy vertliuzhnoi zapadyny na osnovi Mizhnarodnoi klasyfikatsii obmezhen funktsionuvannja, zhyttia ta zdorovia. [Rehabilitation diagnosis of patients after osteosynthesis of the acetabulum based on the international classification of functioning, limitations of life and health]. *Fizychno vykhovannja, sport i kultura zdorovia u suchasnomu suspilstvi – Physical education, sports and health culture in modern society*, 1(57), 52–58. <https://doi.org/10.29038/2220-7481-2022-01-52-58> [in Ukrainian].
14. Aljoshyna, A.I., & Solohub, O. (2019). Suchasnyj pohljad na zastosuvannja zasobiv fizychnoji reabilitaciji pry vognepaljnykh urazhennjakh kistok ghomilky [Modern View at the Use of Physical Rehabilitation in Inflammatory Lesions of the Bones of the Shin]. *Molodizhnyi naukovyi visnyk Skhidnoievropeiskoho natsionalnoho universytetu imeni Lesi Ukrainky – Youth Scientific Journal Lesya Ukrainka Eastern European National University*. Luck. 33. p. 56–62. Retrieved from: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/23526> [in Ukrainian].
15. Reabilitacija vijsjkovosluzhbovciv v umovakh sanatorno-kurortnykh ta reabilitacijnykh zakladiv: monohrafija (2023). [Rehabilitation of military personnel in sanatorium-resort and rehabilitation institutions: monograph] / za zagh. red. Babova K. D. Odesa: «Poligraf». 80 p. [in Ukrainian].
16. Loghvynenko, I.O., & Nesterchuk, N.Je. (2021). Fizychna terapija vijsjkovosluzhbovciv, uchasykiv bojovykh dij, bezposerednjo vzjavshykh uchastj v operaciji ob'jednanykh syl [Physical rehabilitation of military servants, participants of combat, participating directly participating in the joint force operation]. *Rehabilitation & recreation*, 8, p. 34–39. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5510444> [in Ukrainian].