

Особливості фізичної терапії осіб із периферичними нейропатіями, спричиненими вогнепальними/вибуховими пораненнями нижніх кінцівок (огляд літератури)

УДК 615.83:617.58+611.98

О. Б. Лазарева, Н. В. Чабанова, О. М. Клецкова, П. П. Чередніченко

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

Резюме. Актуальним та важливим аспектом медичних досліджень на сьогодні є вогнепальні/вибухові поранення. Друга половина ХХ ст. характерна частими збройними конфліктами у світі, а з 2014 р. від початку військових дій на території України питання необхідності реабілітації осіб після вогнепального/вибухового поранення є вкрай важливим. Поширеними ускладненнями, спричиненими вогнепальними пораненнями, виступають периферичні нейропатії, і тому пріоритетним завданням є збереження ушкоджених кінцівок та максимальне відновлення їхніх функціональних можливостей. Мета фізичної терапії буде залежати від ступеня важкості морфофункціональних порушень кінцівки. Вона складається з двох етапів: повне відновлення порушеної функції нижньої кінцівки пацієнта та вироблення компенсаторних механізмів у діяльності організму для забезпечення незалежності пацієнта у повсякденному житті, що відповідно зможе підвищити якість його життя.

Мета. Проаналізувати і систематизувати сучасні науково-методичні знання і результати практичного вітчизняного та зарубіжного досвіду із застосування засобів фізичної терапії осіб з периферичними нейропатіями, спричиненими вогнепальними/вибуховими пораненнями нижніх кінцівок. **Методи.** Теоретичний аналіз і узагальнення сучасних науково-методичних літературних джерел. **Результати.** Множинний характер вогнепальних/вибухових уражень та підвищена частота їх ускладнень зумовлюють труднощі під час вибору підходу до реабілітації пацієнтів. Фізична терапія з високим рівнем доказовості виступає важливим аспектом управління процесом реабілітації осіб із вогнепальним ураженням нижніх кінцівок. Проблема дослідження ушкодження периферичних нервів у осіб із вогнепальними/вибуховими пораненнями нижніх кінцівок є актуальною на сучасному етапі розвитку науки. Тому важливим постає питання обізнаності про діагностику та оцінювання таких ушкоджень, розвиток практичного досвіду реабілітації після перенесеної відповідної травми, адже значущість цієї проблеми зумовлена збільшенням кількості поранених на території України та необхідністю покращення процесу відновлення їхнього здоров'я, фізичного стану та працездатності. Відомо, що терапевтичні вправи знижують рівень порушень і приводять до покращення функції нижньої кінцівки, що сприяє підвищенню активності та участі пацієнтів. Виявлені відмінності у застосуванні заходів фізичної терапії для цивільних осіб і для військовослужбовців із вогнепальними/вибуховими пораненнями свідчить про те, що необхідно звернути увагу на систематизацію знань для практичної розробки цього питання в Україні відповідно до сучасних потреб суспільства. Тому розробка програми фізичної терапії для осіб із периферичними нейропатіями, спричиненими вогнепальними пораненнями нижніх кінцівок, буде дуже актуальною і така програма буде унікальною саме для таких уражень.

Ключові слова: фізична терапія, вогнепальні поранення, вибухові поранення, нижня кінцівка, реабілітація, периферична нейропатія.

Specifics of physical therapy for patients with peripheral neuropathy caused by firearm/blast wounds of the lower limbs (literature review)

O. B. Lazareva, N. V. Chabanova, O. M. Kletska, P. P. Cherednichenko

National University of Ukraine on Physical Education and Sport, Kyiv, Ukraine

Abstract. Today, firearm/blast wounds are a relevant and important aspect of medical research. The second half of the 20th century was characterized by frequent armed conflicts in the world, and since 2014, when military operations began in Ukraine, the need for rehabilitation of people after firearm/blast wounds has been extremely important. Peripheral neuropathy is a common complication for firearm wounds, and therefore the priority is to preserve the injured limbs and maximize their functional capabilities. The objective of physical therapy will depend on the severity of morphological and functional disorders of the limb. It consists of two stages: complete recovery of the impaired function of the patient's lower limb and development of compensatory mechanisms in the body's functioning to ensure the patient's independence in daily life, which will improve the quality of life. *Objective.* To analyze and systematize modern scientific and methodological knowledge and results of practical domestic and foreign experience in the use of physical therapy for people with peripheral neuropathy caused by firearm/blast wounds of the lower limbs. *Methods.* Theoretical analysis and generalization of modern scientific and methodological literature sources. *Results.* The multiple nature of firearm/blast injuries and the increased frequency of their complications cause difficulties in choosing an approach to patient rehabilitation. Physical therapy with a high level of evidence is an important aspect of managing the rehabilitation of individuals with firearm injuries of the lower limbs. The problem of studying peripheral nerve injuries in people with firearm/blast wounds of the lower limbs is relevant at the present stage of scientific development. Therefore, it is important to raise awareness of the diagnosis and assessment of such injuries, to develop practical experience in rehabilitation after the relevant injury, because the importance of this problem is due to the increasing number of wounded in Ukraine and the need to improve the process of restoring their health, physical condition and working capacity. It is known that therapeutic exercises reduce the level of impairment and lead to improved lower limb function, which contributes to increased activity and participation of patients. The differences identified in the use of physical therapy measures for civilians and for military personnel with firearm/blast wounds indicate that attention should be paid to the systematization of knowledge for the practical development of this issue in Ukraine in accordance with the current needs of society. Therefore, the development of a physical therapy program for people with peripheral neuropathies caused by firearm wounds of the lower limbs will be very relevant and such a program will be unique for such injuries.

Keywords: physical therapy, firearm injuries, blast injuries, lower limb, rehabilitation, peripheral neuropathy.

Постановка проблеми. Сьогодні нашу країну захищають від збройної агресії близько 800 тис. військовослужбовців [14]. З кожним днем відбувається збільшення кількості травм та бойових поранень.

Навіть в умовах невійськового стану проблема травм та захворювань опорно-рухового апарату [27, 30, 34, 38], а також нервової системи не зменшує свою актуальність [26, 35, 39]. В умовах військового стану всі проблеми актуалізуються та посилюються.

Нині, ми маємо проблеми зі статистичними даними, розголошення яких неможливе за умови введеного військового стану. Але, згідно з проведеним у 2020 р. аналізом [12, 25, 29], визначено структуру вогнепальних/вибухових поранень у військовослужбовців за локалізацією. Як свідчать результати, наведені на рисунку 1, у період з 2015 по 2020 р. переважали поранення нижніх кінцівок та становили 80 % усіх поранень, та відповідно верхніх кінцівок – 20 %.

Як уже підкреслювалось, ушкодження периферичних нервів у осіб із вогнепальними/вибуховими пораненнями нижніх кінцівок є поширеними ускладненнями [4, 21, 23, 24, 28], що вимагає уважного ставлення до питання фізичної терапії тематичного контингенту [32]. Більше того, значущість цієї проблеми зумовлена продовженням військових дій на території України, ймовірністю погіршення якості життя поранених після отриманого поранення нижньої кінцівки і, як наслідок, зниження у цих осіб соціальної активності та участі у суспільному житті [4, 40].

Мета дослідження – проаналізувати і систематизувати сучасні науково-методичні знання і результати практичного вітчизняного та зарубіжного досвіду із застосування засобів фізичної терапії осіб з периферичними нейропатіями, спричиненими вогнепальними/вибуховими пораненнями нижніх кінцівок.

Методи дослідження: аналіз спеціальної та науково-методичної літератури.



Рисунок 1 – Структура вогнепальних/вибухових поранень у військовослужбовців за локалізацією ($p < 0,05$) за період з 2015 по 2020 р., %

Результати дослідження та їх обговорення. За даними різних джерел, ураження судин та нервів при вогнепальних/вибухових пораненнях кінцівок зустрічаються у 70 % пацієнтів [32]. Цілі фізичної терапії (ФТ) мають бути визначені клінічними особливостями, які пов'язані з порушеннями функції кінцівки [36, 37].

У системі медичної служби Збройних сил України під реабілітацією розуміють сукупність медичних, військово-професійних, соціально-економічних і педагогічних заходів, спрямованих на відновлення здоров'я і боєздатності (працездатності), порушених або втрачених військовослужбовцем у зв'язку з хворобою, травмою, каліцтвом [19].

Спершу потрібно акцентувати увагу на тому, що вогнепальні/вибухові поранення, зокрема вогнепальні переломи, – це механічні uszkodження, спричинені уражаючими снарядами великого обсягу з високою кінетичною енергією. Кінетична енергія вражаючого снаряда сильно залежить від його маси та швидкості руху всередині тканини. Відповідно, вогнепальні поранення можуть бути двох типів: кульові (33,19 %) або вибухово-осколкові (66,19 %) [20].

До факторів, що мають найбільш визначальний вплив на клініку та симптоматику після наслідків вогнепального/вибухового поранення, належить запрограмоване формування під час вибуху осколків певної маси і розмірів, що забезпечує високу початкову швидкість польоту більшості уламків [15]. Також збільшення площі рани може досягатися при застосуванні вибухів зі спрямованим польотом уламків, тобто використанням мін, які вибухають над поверхнею землі, касетних зарядів і бомб, наповнених готовими вражаючи-

ми елементами, такими як кульки, стріли тощо. Разом з тим, певні види бомб можуть викликати множинні поранення з маленькими отворами, кулі зменшеного калібру при потраплянні у м'які тканини починають вести себе непередбачувано і часто спричиняють значне руйнування тканин вздовж рани. Враховуючи сказане, розуміємо, що ускладнюється первинна хірургічна обробка ран, з'являється ймовірність нагноєння рани, відповідно збільшується час лікування і реабілітації поранених, адже дрібні кісткові уламки уражають магістральні судини і нерви.

Виходячи з особливостей uszkodжень та розуміючи, що вогнепальні рани з удосконаленням вогнепальної зброї стають дедалі небезпечнішими, через те що сучасні кулі можуть змінювати траєкторію польоту і разом з тим спричиняти великі uszkodження морфологічних структур організму [11, 13, 17, 21], що може призвести до шоку, колапсу, непритомності, і тоді подальші прогнози щодо відновлення будуть залежати від перебігу раневого процесу й загального стану організму пораненого. На жаль, стан пацієнтів ускладнюється поєднанням таких додаткових факторів ураження, як ударна хвиля; висока температура і полум'я; механічна травма – забій тіла через падіння на поверхню; баротравма – надмірне та швидкісне коливання атмосферного тиску; токсична дія продуктів згоряння бойових пристроїв під час вибуху; акустична травма (акубаротравма).

Не можна не погодитися з думкою дослідників [3], які зазначають, що основними травмами при проведенні бойових дій є вогнепальна рана, а також вважають вивчення та розгляд питань реабілітації військовослужбовців з бойовими пораненнями перспективними на сьогодні.

Ушкодження периферичних нервів у осіб внаслідок вибухових уражень нижніх кінцівок становлять значну частину загальної кількості поранень у цивільних осіб та військовослужбовців, а несвоєчасний процес відновлення може опосередковано стати причиною їх інвалідності.

Необхідно зазначити що, вивчаючи досвід відновного лікування осіб після вогнепальних/вибухових поранень нижніх кінцівок в Україні, відмічено певний інтерес до фізичної терапії. Зібраний та проаналізований матеріал дозволяє узагальнити певні закономірності підходів до ФТ осіб з периферичними нейропатіями, спричиненими вогнепальними/вибуховими пораненнями нижніх кінцівок, які є різними для цивільних осіб і для військовослужбовців.

Використання Міжнародної класифікації функціонування дасть можливість фахівцям мульти-

дисциплінарної команди встановити спільні з пацієнтом та командою цілі, призначити й виконати комплекс реабілітаційного втручання. Вбачається обґрунтована необхідність мультидисциплінарного підходу у визначенні способів вирішення завдань, поставлених у різних періодах фізичної реабілітації відповідно до ступеня важкості поранення. Слід врахувати, що в основу програм ФТ повинні бути включені індивідуально підібрані і диференційовані заходи, спрямовані на скорочення терміну відновлення функцій та поліпшення якості життя пацієнтів з вогнепальним/вибуховим пораненням [10]. Тому важливим є питання ретельного клінічного анамнезу та фізикального обстеження, які мають відповідати стандартному реабілітаційному оцінюванню, спрямованому переважно на нервову систему, щоб визначити, який м'яз і/або ділянка шкіри є нервово неушкодженими та, враховуючи той факт, що спеціалісти з реабілітації можуть бути першими, хто помічає це ушкодження [25]. На основі отриманих даних про локалізацію ушкодженого нерва будуть будуватись реабілітаційний висновок та програма фізичної терапії [12].

Зазвичай реабілітаційні втручання починаються з третього рівня допомоги відповідно до п'ятого реабілітаційного маршруту при складних скелетних травмах [16]. Представлені фактичні дані свідчать про те, що програма реабілітаційних втручань із високим рівнем доказовості для цивільних осіб та військовослужбовців повинна розпочинатися якомога раніше та виступає одним із складових менеджменту вогнепальних/вогнепальних уражень нижніх кінцівок з ушкодженням периферичних нервів [4, 25], судин, внаслідок вражаючої сили зброї, пошкодження кісток скелета, паралічу нерва, компартмент-синдрому [22]. На жаль, незворотні зміни унаслідок критичної ішемії для м'язів та нервів відбуваються через 8 год, що призводить до розвитку невротатій, котрі спричиняють м'язову атрофію, яка зменшує можливість пацієнта повноцінно відновити рухову активність [17, 25]. Як показав аналіз дослідницьких даних R. Birch із співавт. [24], ураження нервів під час бойових дій розподіляються приблизно у такій пропорції: нейрапраксія – 45 %; аксонотмезис – 35 %; нейротмезис – 20 %.

Пошкодження магістральних судин та нервових стволів, набряк тканин та ішемічні розлади в пошкодженому сегменті кінцівки збільшують загальну тяжкість ушкоджень і створюють проблеми для вибору тактики реабілітації.

Особи після таких поранень потребують не лише адекватної специфічної реабілітації, а й ко-

рекції супутніх ускладнень для запобігання порушень рухової функції [8, 33], зважаючи на повторюваність оперативних втручань (до 10–12 разів в окремих випадках) залежно від ураження.

Аналіз доступних науково-методичних праць українських дослідників піднімає питання якості надання реабілітаційної допомоги тематичних пацієнтів. Звернемо увагу на той факт, що успішне відновлення пораненого бійця на 80 % залежить від ефективності реабілітаційного процесу із урахуванням тяжкості ураження й супутніх розладів психічної адаптації, що вимагають від фахівців із реабілітації додаткових зусиль і знань про виявлення, оцінювання та оптимізацію діючих та існуючих заходів фізичної терапії [2, 9].

Так, аналіз реабілітаційного відновлення 48 постраждалих після мінно-вибухової травми нижніх кінцівок показав, що клінічно обґрунтованою та ефективною при відновному лікуванні постраждалих після відповідної травми, в тому числі з виявленою неврологічною патологією, є відновлення фізичного стану пацієнта [20]

Характерним є те, що деякі учені [18, 20] звертають особливу увагу на усунення психологічних проблем, особливо у військових, вбачаючи у цьому вирішення проблеми реінтеграції пацієнта у життя сім'ї, суспільства у майбутньому, при цьому основними заходами відновлення пропонують терапевтичні вправи, і, на жаль, науковонеказові: лазня, східний та класичний масаж, фізіопроцедури (магнітотерапія, лазеротерапія, електротерапія).

Також вони підкреслюють, що для підвищення ефективності відновлення відповідних пацієнтів рекомендують включати до складу індивідуальних реабілітаційних заходів поєднання двох або трьох науковонеказових реабілітаційних методів, а саме: поєднання рефлексотерапії, мануальної терапії, фітотерапії та гомеопатії [20]. Разом з тим з'ясовано, що такі поєднання мають позитивний ефект у 72 % пацієнтів хірургічного та травматологічного та у 84 % пацієнтів терапевтичного і психоневрологічного відділеннях. Це ставить питання до якості проведеного дослідження.

Алгоритм побудови програми ФТ для цивільних осіб із вогнепальними/вибуховими пораненнями, на думку авторів дослідження [13, 31], має включати такі етапи: у перші дні – виконання позиціонування кінцівки на підвищенні й акуратні пасивні рухи в суглобах, близьких до місця поранення; наступний етап – використовуючи апарати зовнішньої фіксації, рухливість пацієнта забезпечується вправами в ліжку; у заключний етап будуть входити активні вправи.

Спайки та рубці, набряки, компартмент-синдром, травмування відламками кістки та первинне травмування магістральних судин та нервових стволів у таких пацієнтів можуть спричинити неврологічні розлади — парези, нейродистрофічний синдром тощо [33]. Разом з тим, рубці є найпоширенішими вадами після вогнепальних/вибухових поранень, які стають не лише причиною незадоволення своїм зовнішнім виглядом, а й постійним нагадуванням про пережитий досвід.

Повернення до звичайного обсягу рухової активності, запобігання та усунення ускладнень виступають одними із найважливіших завдань ФТ, яка має бути побудована із використанням соціальних механізмів адаптації [6, 7].

Після вогнепальних/вибухових поранень унаслідок іммобілізації спостерігається значне зниження силових якостей м'язів пацієнта [1, 14, 17]. Відомо, що за один тиждень іммобілізації м'яз може втратити до 20 % сили. У ряді випадків зниження сили м'язів, зменшення витривалості, обмеження обсягу рухів, трофічні зміни та відсутність управління довільними рухами збільшує загальну тяжкість ушкоджень та створює проблеми під час вибору тактики реабілітації у таких пацієнтів. Є підстави вважати, що основними засобами фізичної терапії для відновлення сили м'язів будуть вправи з обтяженням (гантелі, штанга, тренажери, пружинні еспандери, гумові джгути, протидія іншої особи тощо), а методика їх застосування буде базуватися на результатах та за допомогою мануально-м'язового тестування чи визначення одного повторного максимуму (1 ПМ).

Дослідженнями науковців [13, 17] вдалося конкретизувати думку про те, що одним із найпоширеніших ускладнень при вогнепальних/вибухових пораненнях у військовослужбовців є об'ємний дефект тканин після рубців та порушення регенерації в організмі, що спричиняють розвиток контрактур. Відповідно до цього, методами для відновлення амплітуди руху будуть гідротерапія, суглобова гра, постізометрична релаксація, активні й пасивні вправи, фізіотерапевтичні процедури та масаж, що сприяють зменшенню проявів чи/або усуненню всіх видів контрактур [1, 3, 5–7]. Сприяють досягненню довгострокових результатів ФТ заходи із підвищення рівня нейронної активності нижче рівня травм з використанням електростимуляції, доповненого процесом активації нейропластичності спинного мозку, шляхом виконання фізичних вправ зі значною кількістю повторень, добре підходить для пацієнтів без ураження нервів. Навколо використання електростимуляції у осіб з ураженнями нижнього

мотонейрона точиться багато дискусій, але єдиної думки немає.

Використання принципів нейропластичності також є обов'язковим для успішного відновлення.

Вище йшлося про те, що одним із засобів відновлення є масаж, за допомогою якого прискорюється процес відновлення функцій органів і систем, забезпечується боротьба з місцевими патологічними порушеннями, використовується для боротьби з контрактурами та/або післяопераційними рубцями, проявами набряків, місцевих алгезій, гіпо- та гіперстезій тощо [6, 7, 13]. У такий спосіб можна досягнути зменшення чи ліквідацію больового синдрому, покращити рухливість у суглобах, що у результаті підвищить активність і незалежність пацієнта [4]. Але потрібно звертати увагу на неможливість заміни активних засобів відновлення (терапевтичні вправи) пасивними.

Цікаво відмітити, що процес відновлення функції ушкодженої нижньої кінцівки цивільних осіб після вогнепального/вибухового поранення, на думку учених [20], триває 25–30 днів, з одного боку, а з іншого — комплексна реабілітація військовослужбовців потребує більше часу та терпіння і триває у межах 1–6 міс. [13]. Саме тому стає важливим використання систематизованого підходу до реабілітації, що буде безпосередньо впливати на швидкість процесу відновлення та відповідний результат.

У ході аналізу спеціальної та науково-методичної літератури нами відмічено певні відмінності у засобах ФТ після перенесеного вогнепального/вибухового поранення нижніх кінцівок для цивільних та військовослужбовців. Отримані дані підтверджують думку про те, що дослідження цього питання полягає у оптимізації процесів прогнозування, планування, реалізації й оцінюванні ефективності сучасних підходів ФТ для осіб із нейропатіями після відповідного поранення для цивільних людей та військовослужбовців.

У сучасних умовах інтенсивність ведення бойових дій, застосування новітніх, високоточних зразків зброї, тяжкість та поліструктурність отриманих уражень, психологічний стан поранених привертає увагу до ряду невирішених проблемних питань:

- валідність та надійність інструментів оцінювання стану осіб, які отримали вогнепальні/вибухові ураження кінцівок;
- структуризація роботи мультидисциплінарної команди;
- повторюваність оперативних втручань (до 10–12 разів в окремих випадках) залежно від ураження;

- особливості мотивації пацієнтів до одужання з урахуванням психологічного стану;
- особливості фізичної терапії.

Висновки. Для побудови програми реабілітації осіб після вогнепального/вибухового поранення нижніх кінцівок з ураженням периферичних нервів є вкрай актуальним дослідження ефективності інноваційних методів та засобів ФТ, їх порівняння та аналіз, підбору дієвих методів оцінки ушкоджень периферичних нервів нижніх кінцівок, можливості практичного застосування принципу нейропластичності на процес відновлення рухової активності, запобігання контрактур суглобів та м'язової гіпотонії, структуризації роботи мультидисциплінарної команди у роботі з відповідними пацієнтами та уніфікації методів

Література

1. Альошина А, Сологуб О. Сучасний погляд на застосування засобів фізичної реабілітації при вогнепальних ураженнях кісток гомілки [Modern view at the use of physical rehabilitation in inflammatory lesions of the bones of the shin]. Молодіжний науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Фізичне виховання і спорт. 2019; 33: 56-62.
2. Бадюк М, Гайда І. Медична реабілітація учасників бойових дій на регіональному рівні [Medical rehabilitation of combatants at the regional level]. Екстрена медицина: від науки до практики. 2018; 18: 21-30.
3. Бачинська Н, Забіяко Ю. Актуальні питання та перспективні напрямки реабілітації осіб з бойовими пораненнями [Relevant issues and perspective directions of rehabilitation of persons with combat injuries]. Молодий вчений. 2018; 3 (55): 56–59.
4. Волянський О, Кіх А. Застосування міжнародної класифікації функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я в індивідуальній реабілітації військовослужбовців з вогнепальними ураженнями периферичних нервів [Application of International classification of functioning, limitations of life and health in teaching of clinical disciplines in physical therapists]. SCIENTIFIC COLLECTION «INTERCONF». Washington, USA. 2021; 48: 771-778.
5. Гайда ІМ. Медико-соціальне обґрунтування удосконалення системи медичної реабілітації військовослужбовців на регіональному рівні [Medical and social substantiation of improving the system of medical rehabilitation for military personnel at the regional level]: [автореф.]. Ужгород; 2018. С. 24.
6. Григус ІМ, Нагорна ОБ. Основи фізичної терапії: навчальний посібник [Fundamentals of physical therapy: study guide]. Рівне; 2022. С. 8-17.
7. Григус ІМ, Нагорна ОБ, Горчак ВВ. Реабілітаційне обстеження в практиці фізичного терапевта: навчальний посібник [Rehabilitation examination in the practice of a physical therapist: study guide]. Рівне; 2017. 128 с.
8. Жарова ІО, Скочко ВІ, Кучерява ОВ. Моделювання функцій опорно-рухового апарату як інструмент вибору та використання засобів фізичної терапії в осіб із надлишковою масою тіла та гоналгіями [Modeling the functions of the musculoskeletal system as a tool for the selection and use of physical therapy in overweight patients affected by gonalgia]. Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія. 2023;1:102-07. Доступно: <https://doi.org/10.32652/spmed.2023.1.102-107>
9. Жарова ІО, Скочко ВІ, Кучерява ОВ. Визначення функціональної залежності між надмірною вагою та мірою перенавантаження колінних суглобів у жінок з гоналгіями [Determination of the functional relationship between overweight and knee joint overload in women with non-specific knee pain]. Спорт. медицина фіз. терапія та ерготерапія. 14 черв. 2024; (1):183-94. Доступно на: <https://doi.org/10.32652/spmed.2024.1.183-194>
10. Івашченко СН, Шахліна ЛЯ, Лазарєва ОБ. Особливості побудови фазової моделі фізичної реабілітації військовослужбовців, що постраждали

відновлення для цивільних осіб та військово-службовців.

Відповідні дослідження допоможуть доповнити обґрунтування особливостей складання програм з фізичної терапії, оновити інформацію про особливості функціонального стану опорно-рухового апарату та адаптаційних можливостей осіб із вогнепальними/вибуховими пораненнями нижніх кінцівок, ускладнених ушкодженням периферичних нервів.

Перспективи подальших досліджень передбачають розробку оптимізованих програм ФТ для осіб з нейропатіями після вогнепального/вибухового поранення нижніх кінцівок та їх аналіз після впровадження на клінічних базах відповідного профілю.

дали внаслідок бойових дій [Peculiarities of designing the phased model of physical rehabilitation of servicemen injured as a result of military operations]. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. 2016; 3 (15): 63-67. Доступно: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_015_2016_3_19

11. Каштальян МА, Герасименко ОС, Тертишний СВ, Єнін РВ, Дхуаї Ф. Нові напрямки в лікуванні вогнепальних ран. Актуальні проблеми транспортної медицини. 2017; 3 (49): 68–72. Доступно: http://nbuv.gov.ua/UJRN/prvzod_2017_48_56

12. Клапчук ЮВ. Санітарні втрати військовослужбовців із вогнепальними пораненнями великих суглобів [Sanitary losses of servicemen with gunshot wounds of major joints]. Травма. 2021; 22(1). Доступно: <https://doi.org/10.22141/1608-1706.1.22.2021.226413>

13. Крук ІМ, Григус ІМ. Фізична терапія військовослужбовців з наслідками вогнепальних поранень [Physical therapy of military personnel with the consequences of burnt injuries]. Rehabilitation and Recreation. 2022; 12: 44–51. Доступно: <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2022.12.6>

14. Логвиненко ІО, Нестерчук НЄ. Фізична терапія військовослужбовців, учасників бойових дій, безпосередньо взявших участь в операції об'єднаних сил [Physical rehabilitation of military servants, participants of combat, directly participating in the joint force operation]. Реабілітаційні та фізкультурно-рекреаційні аспекти розвитку людини. 2021; 8: 34-38. Доступно: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5510444>

15. Моделювання вогнепальних поранень [Modeling of firearm wounds]. В І Цимбалюк, редактор. Харків: 2022. 322 с.

16. Про затвердження Порядку організації надання реабілітаційної допомоги на реабілітаційних маршрутах, Наказ № 2083, 16 листоп. 2022 [“On approval of the Procedure for the provision of rehabilitation assistance on rehabilitation routes”, The Order of the Ministry of Health of Ukraine No. 2083 of November 16, 2022] (УКРАЇНА).

17. Салайда ІМ, Коваль ВБ, Попович ДВ. Фізична терапія як метод відновлення військовиків після вогнепальних поранень різного характеру в результаті бойових дій в Україні [Physical therapy as a method of recovery of military soldiers after gunshot wounds of various characters as a result of combat actions in Ukraine]. Здобутки клінічної і експериментальної медицини. 2023; 4: 192-195. Доступно: <https://doi.org/10.11603/1811-2471.2023.v.i4.14317>

18. Трихліб ВІ. Особливості вогнепальних і міно-вибухових поранень: (огляд літератури) [Features of firearm and mine blast wounds (literature review)]. Здоров'я суспільства. 2015; 1-2: 48-58. Доступно: http://nbuv.gov.ua/UJRN/zdc_2015_4_1-2_11

19. Трихліб ВІ. Структура бойової травми залежно від характеру уражувальних факторів під час деяких сучасних локальних війн, військових конфліктів: (огляд літератури) [The structure of combat trauma depending on the nature of the injuring factors during some modern local wars and military

conflicts: (literature review)]. Сімейна медицина. 2015; 4: 63-70. Доступно: http://nbuv.gov.ua/UJRN/simmed_2015_4_19

20. Хасан Дандаш, Підкопай ДО, Литовченко ВО, Гарячий ЄВ, Шарбель Юсеф. Використання програми фізичної реабілітації постраждалих з наслідками мінно-вибухової травми нижніх кінцівок на поліклінічному етапі [Using a physical rehabilitation program for injured persons after mine blast trauma of the lower extremities at the outpatient stage]. Scientific Journal «ScienceRise: Medical Science». 2018; 1(21). Доступно: <http://DOI:10.15587/2519-4798.2018.122200>

21. Amatya B, Khan F. Disaster Response and Management: The Integral Role of Rehabilitation. *Annals of Rehabilitation Medicine*. 2023. Available from: <https://doi.org/10.5535/arm.23071> (date of access: 14.11.2023).

22. Baker HP. Gunshot-related lower extremity nerve injuries. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*. 2022. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00590-022-03220-3>

23. Belmont PJ Jr, McCrisky BJ, Sieg RN, Burks R, Schoenfeld AJ. Combat wounds in Iraq and Afghanistan from 2005 to 2009. *Journal Trauma Acute Care Surg*. 2012;73(1):3-12. Available from: <https://doi:10.1097/TA.0b013e318250bfb4>

24. Birch R, Misra P, Stewart MP, Eardley WG, Ramasamy A, Brown K, et al. Nerve injuries sustained during warfare: part I—epidemiology. *Journal Bone Joint Surg (Br)*. 2012; 94(4):523–528. Available from: <https://doi:10.1302/0301-620X.94B4.28483>

25. Bowyer GW, Rossiter ND. Management of gunshot wounds of the limbs. *Journal Bone Joint Surg Br*. 1997;79(6):1031-1036. Available from: doi:10.1302/0301620x.79b6.6977.

26. Fedorenko SM, Vitomskiy VV, Lazariyeva OB, Vitomska MV. The results of the analysis of the criteria of therapeutic alliance of patients orthopedic profile of outpatient physical therapy program. *Health, sport, rehabilitation*. 2019;5(3):15-23. doi: 10.34142/HSR.2019.05.03.02.

27. Fedorenko S, Vitomskiy V, Lazariyeva O, Kashuba V, Andriyeva O, Vitomska M, Potop V, Lytvyenko Y. Influence Specificities of the Type of Attitude towards a Disease on Physical Therapy Satisfaction Among the Orthopedic Profile Patients and the Possibilities of Attitude Improvement. *Journal of Physical Education and Sport JPES*. 2020;20 (2):896-904. doi: 10.7752/jpes.2020.02128.

28. Houghton N, Maynard J, Aikena AB. Functional Rehabilitation Criteria Required for a Safe Return to Active Duty in Military Personnel Following a Musculoskeletal Injury: A Scoping Review. *Journal of Military, Veteran and Family Health*. 2016; 2(1): 43–54.

29. Lathia C, Skelton P, Clift Z. Early rehabilitation in conflicts and disasters. HI. Accessed from *Humanity–Inclusion–Clinical–Handbook*. London; 2020.220 p. Available from: https://hi.org/sn_uploads/document/36199-Humanity-Inclusion-Clinical-Handbook-web_1.pdf

30. Lazariyeva O, Vasylenko Y, Vitomskiy V, Vitomska M, Kovelska A, Dutchak U, Kovalenko T. Dynamics of premature infants' physical development and neurosonography over the first year after a physical rehabilitation programme. *Zdravotnicke listy*. 2022;10(2):29-37. doi: 10.32782/1339-3022/2022/2.10.5.

31. Lerner A, Soudry M. Is staged external fixation a valuable strategy for war injuries to the limbs? *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2006; 448: 217-224.

32. Manring MM et al. Treatment of War Wounds: A Historical Review. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2009;467(8):2168–2191. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11999-009-0738-5>

33. Nguyen MP, Savakus JC, O'Donnell JA, Prayson NF, Reich MS, Golob JF Jr, McDonald AA, Como JJ, Vallier HA. Infection Rates and Treatment of Low-Velocity Extremity Gunshot Injuries. *Journal Orthop Trauma*. 2017;31(6):326-329. Available from: <https://doi:10.1097/BOT.0000000000000827>.

34. Rusanov AP, Vitomskiy VV. Peculiarities of forming a therapeutic alliance during physical therapy of patients with adhesive capsulitis and myofascial pain syndrome. *Public Health Journal*. 2023; 3: 14-22. doi: 10.32782/pub.health.2023.3.2.

35. Rusanov AP, Vitomskiy VV, Roi IV, Borzykh NO, Vitomska MV. Short-term outcomes of home-based and outpatient programs of physical therapy in patients with frozen shoulder and myofascial pain syndrome. *Clinical and Preventive Medicine*. 2024; (2): 114-124. doi: 10.31612/2616-4868.2.2024.15.

36. Starnes BW, Beekley AC, Sebesta JA, Andersen CA, Rush RM Jr. Extremity vascular injuries on the battlefield: tips for surgeons deploying to war. *Journal Trauma*. 2006; 60(2):432-42. Available from: <https://doi:10.1097/01.ta.0000197628.55757.de>

37. Tisnovsky I, Katz SD, Pincay JI, Garcia Reinoso L, Redfern JAI, Pascal SC, Wham BC, Naziri Q, Suneja N. Management of gunshot wound-related hip injuries: A systematic review of the current literature. *Journal Orthop*. 2020; 30(23):100-106. Available from: <https://doi:10.1016/j.jor.2020.12.029>

38. Vitomskiy VV, Lazariyeva OB, Fedorenko SM, Vitomska MV. Methods of management and motivation in personnel management of the center of physical therapy and improving the quality of services for patients with orthopedic profile at the outpatient stage. *Health, sport, rehabilitation*. 2019;2:17-27. doi: 10.34142/HSR.2019.05.01.02.02.

39. Vitomskiy VV, Klavina A, Mruga MR, Molik B, Gavreliuk SV, Reklaitiene D, Lazariyeva OB, Kovelska AV, Vitomska MV, Morgulec-Adamowicz N, Kwok Ng, Pozeriene J, Campa M. Physical therapy graduate students' and examiners' perception of objective structured clinical examination: a feedback for process improvement. *Health, Sport, Rehabilitation*. 2022;8(2):63-77. doi: 10.34142/HSR.2022.08.02.06.

40. Wojtkiewicz DM, Saunders J, Domeshek L, Novak CB, Kaskutas V, Mackinnon SE. Social impact of peripheral nerve injuries. *Hand*. 2015; 10(2): 161–167. Available from: <https://doi:10.1007/s11552-014-9692-0>

olazariyeva@uni-sport.edu.ua
nv.chabanova@gmail.com
Okletsikova@uni-sport.edu.ua
pashka31.05.92@gmail.com

Надійшла 17.10.2024