

УДК 615.8:616.711-002-057.36

DOI <https://doi.org/10.32782/pub.health.2024.1.10>

**Кононенко Алевтина Геннадіївна,**

кандидат фармацевтичних наук, доцент,  
доцент кафедри нормальної та патологічної фізіології  
Національного фармацевтичного університету  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2132-7702>

**Таможанська Ганна Валеріївна,**

кандидат педагогічних наук, доцент,  
завідувач кафедри фізичної реабілітації і здоров'я  
Національного фармацевтичного університету  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2430-8467>

**Кононенко Надія Миколаївна,**

доктор медичних наук, професор,  
завідувач кафедри нормальної та патологічної фізіології  
Національного фармацевтичного університету  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3850-6942>

**Мятига Олена Миколаївна,**

кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент,  
доцент кафедри фізичної реабілітації і здоров'я  
Національного фармацевтичного університету  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5258-3442>

**Карабут Лариса Василівна,**

кандидат медичних наук, доцент,  
доцент кафедри клінічної та лабораторної діагностики  
Національного фармацевтичного університету  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3535-2527>

**Жаботинська Наталія Володимирівна,**

кандидат медичних наук, доцент,  
доцент кафедри фармакології та фармакотерапії  
Національного фармацевтичного університету  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3744-492>

**Галашко Валерія Валеріївна,**

Ph.D з освітніх, педагогічних наук,  
старший викладач кафедри фізичної реабілітації і здоров'я  
Національного фармацевтичного університету  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9907-643X>

**Андрюхін Дмитро Андрійович,**

фізичний терапевт КНП «МКЛН№7» ХМР  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-0399-8816>

**Коц Назар Сергійович,**

викладач кафедри фізичної реабілітації і здоров'я  
Національного фармацевтичного університету  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2093-6455>

## ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ З УРАЖЕННЯМ СПИННОГО МОЗКУ

**Актуальність.** Реабілітація військовослужбовців з ураженнями спинного мозку, отриманими внаслідок військових конфліктів чи травматичних подій, є важливим завданням галузі охорони здоров'я. Спинномозкова травма (СМТ) має широкі наслідки для багатьох функцій організму, тому фізіотерапевти лікують низку різних проблем, пов'язаних з СМТ та залученням багатьох систем організму, навіть якщо основна патологія є неврологічною за своєю природою.

**Мета роботи** – проаналізувати особливості фізичної терапії військовослужбовців з ураженнями спинного мозку.

**Матеріали та методи** – теоретичний аналіз та узагальнення науково-методичної літератури.

**Результати дослідження.** Фізіотерапія на етапі реабілітації фокусується на цілях, пов'язаних з руховими завданнями, такими як ходьба, штовхання інвалідного візка, використання верхніх кінцівок. Фізіотерапевти, які працюють з пацієнтами з СМТ, лікують біль і респіраторні ускладнення, використовують електростимуляцію для лікування пролежнів, розробляють програми фітнес-тренувань, заохочують людей з СМТ до здорового способу життя, навчають інвалідів спорту, надають різні види ортезів, шин і допоміжних засобів, виписують інвалідні візки, консультують щодо стратегій профілактики болю в плечах і пролежнів, проводять різні електротерапевтичні втручання. Отже, фізіотерапевти, які лікують людей з СМТ, повинні володіти різноманітними клінічними навичками. Фізіотерапевтична практика може значно змінитися протягом наступного десятиліття. Екзоскелети вже доступні і дозволяють людям з паралічем нижніх кінцівок ходити по землі. Терапія стовбуровими клітинами також може одного дня відкрити двері для тих, хто страждає на СМТ.

**Висновки.** Фізична терапія військових з ураженням спинного мозку становить складний і багатоплановий процес, який базується на принципах індивідуалізації, комплексності та поетапності.

**Ключові слова:** спинномозкова травма, реабілітація, фізична терапія, рухова активність.

**Kononenko A. H., Tamozhanska H. V., Kononenko N. M., Miatyha O. M., Karabut L. V., Zhabotyńska N. V., Halashko V. V., Andriukhin D. A., Kots N. S. Physical therapy for military personnel with spinal cord injuries**

**Abstract. Topicality.** The rehabilitation of military personnel with spinal cord injuries sustained as a result of military conflicts or traumatic events is an important task for the healthcare sector. Spinal cord injury (SCI) has broad implications for many bodily functions, so physiotherapists treat a number of different problems associated with SCI and involving many body systems, even if the underlying pathology is neurological in nature.

**The goal of the work** is the analysis of the peculiarities of physical therapy for servicemen with spinal cord injuries.

**Materials and methods.** Theoretical analysis and synthesis of scientific and methodological literature.

**Research results.** Physiotherapy in the rehabilitation phase focuses on goals related to motor tasks, such as walking, pushing a wheelchair, transferring and using the upper extremities. Physiotherapists working with SCI patients treat pain and respiratory complications, use electrical stimulation to treat pressure ulcers, develop fitness training programmes; encourage people with SCI to live a healthy lifestyle, teach people with disabilities sports, provide various types of orthoses, splints and aids, prescribe wheelchairs, advise on strategies to prevent shoulder pain and pressure ulcers, and perform various electrotherapy interventions. Therefore, physiotherapists treating people with SCI need to have a variety of clinical skills. Physiotherapy practice may change significantly over the next decade. Exoskeletons are already available and allow people with lower limb paralysis to walk on the ground. Stem cell therapy may also one day open the door for those suffering from SCI.

**Conclusions.** Physical therapy for servicemen with spinal cord injuries is a complex and multifaceted process based on the principles of individualisation, comprehensiveness and phasing.

**Key words:** spinal cord injury, rehabilitation, physical therapy, physical activity.

**Вступ.** Спинномозкова травма (далі – СМТ) – це руйнівна медична проблема, яка може виникнути внаслідок прямого або непрямого пошкодження спинного мозку. Травма може бути наслідком автомобільних аварій, вогнепальних поранень, отриманих військовими або цивільними особами на полі бою, спортивних травм або нетравматичних причин, таких як інфекційні, запальні або пухлинні захворювання [1; 2; 3].

Бойові травми хребта і спинного мозку поділяються на закриті і відкриті, вогнепальні травми (кульові, осколкові поранення, мінно-вибухові

пошкодження, вибухові травми), невогнепальні травми (відкриті та закриті механічні травми, невогнепальні поранення) та їх різні поєднання. Вогнепальні ушкодження хребта і спинного мозку належать до тяжкої травми опорно-рухового апарату. Частота бойових травм хребта та спинного мозку у загальній структурі бойової хірургічної травми відносно невисока – від 1 до 2%. Однак цей вид бойової патології відрізняється тяжким клінічним перебігом, високими показниками летальності (близько 50%) у всі періоди бойової травми, тривалими термінами

лікування та стійкою інвалідизацією більшості поранених [4; 5].

Ушкодження можуть стосуватися одного або кількох відділів хребта. Є травми шийного, грудного, поперекового, крижового відділів та куприка. Переломи хребта класифікуються також за видами: осколкові, компресійні, змішані, з додатковими вивихами.

Серед травматичних ушкоджень хребта переважають спричинені вибухом переломи в нижній поперековій ділянці (рівень L3 і нижче), а також внаслідок осьового навантаження в ділянці між T10 і L2 хребцями. Ці переломи небезпечні для спинномозкового каналу й вирізняються кутовою деформацією, що прогресує. Часто вони супроводжуються значними неврологічними розладами [5; 6; 7].

Найочевиднішим наслідком СМТ є параліч. Однак СМТ також має широкі наслідки для багатьох функцій організму, включаючи сечовий міхур, кишківник, дихальну, серцево-судинну та сексуальну функції. Це також має соціальні, фінансові та психологічні наслідки, підвищує вразливість людей до ускладнень з нирками в кінці життя, а також до травм опорно-рухового апарату, болю, остеопорозу та інших проблем. Люди з СМТ потребують не лише первинної медичної допомоги та реабілітації, але й постійного доступу до середовища, пристосованого для інвалідних візків, а також відповідного домашнього догляду, обладнання, транспорту, працевлаштування та фінансової підтримки. Ведення людей із СМТ є складним і вимагає залучення багатьох медичних працівників, організацій та державних служб. Фізioterapevти лікують низку різних проблем, пов'язаних з СМТ та залученням багатьох систем організму, навіть якщо основна патологія є неврологічною за своєю природою. Отже, реабілітація військовослужбовців з ураженнями спинного мозку є актуальним та важливим завданням галузі охорони здоров'я [8; 9; 10].

**Мета та завдання** – проаналізувати сучасні підходи до застосування засобів і методів фізичної терапії військовослужбовців з ураженням спинного мозку.

**Методи дослідження.** Для реалізації поставленої мети ми використовували теоретичний аналіз та узагальнення даних зарубіжної та вітчизняної науково-методичної літератури з питань сучасних методів відновлювального лікування та фізичної терапії при ураженнях спинного мозку.

**Результати дослідження.** Невідкладна медична допомога пацієнтам із СМТ зосереджена на мінімізації подальших неврологічних ушко-

джень спинного мозку та оптимізації одужання. Стабільність хребта досягається або консервативним шляхом за допомогою постільного режиму (з витягуванням або без нього), або хірургічним шляхом (як правило, за допомогою декомпресії та спондилодезу). Однак лікування хребта – це лише один з аспектів невідкладної медичної допомоги. Існує багато інших аспектів, пов'язаних з підтриманням артеріального тиску, кровообігу, дихання, дренування сечового міхура, догляду за кишківником, харчуванням і температурою тіла, а також мінімізацією психологічного дистресу для пацієнтів та їхніх сімей. На цьому етапі фізіотерапія переважно спрямована на лікування респіраторних ускладнень і запобігання вторинним проблемам опорно-рухового апарату, пов'язаним з тривалим постільним режимом [2; 3; 11].

Реабілітація після СМТ починається, як тільки стан пацієнта після травми стає стабільним з медичної точки зору (від кількох днів до багатьох тижнів). Така реабілітація передбачає командний підхід, орієнтований на пацієнта. Загальна мета реабілітації – дати можливість людині повернутися до продуктивного і повноцінного життя. Фізioterapevтія на етапі реабілітації фокусується на цілях, пов'язаних з руховими завданнями, такими як ходьба, штовхання інвалідного візка, використання верхніх кінцівок, зокрема для перенесення [5; 6].

Оцінка стану пацієнта з СМТ є важливим початковим етапом в управлінні фізіотерапевтичним лікуванням. Цей крок важливий не тільки для постановки реалістичних цілей, але й для виявлення ключових проблем. Часто оцінки, що проводяться з цією метою, є суб'єктивними. Наприклад, фізіотерапевт може суб'єктивно оцінити здатність пацієнта пересісти з інвалідного візка на ліжко. Оцінка може включати спостереження та аналіз спроб пацієнта пересісти, щоб визначити, яка частина пересадки викликає труднощі у виконанні, і виокремити основні проблеми. Також фізіотерапевт може кількісно оцінити обсяг допомоги, необхідної пацієнтові для пересідання, або виміряти час, необхідний для пересування [1; 10].

Стандартизовані оцінки порушень подібні до тих, що використовуються у всіх сферах фізіотерапії, хоча є й специфічні для СМТ. Наприклад, оцінка чутливості виконується відповідно до Міжнародних стандартів неврологічної класифікації СМТ і є специфічною. Під час цієї оцінки тестується лише одна точна точка, яка представляє кожен дерматом, легким дотиком і точковим уколом. До найбільш поширених оцінок, які є специфічними для СМТ та фізіотерапії, належить

шкала незалежності спинного мозку (ШНСМ) та індекс ходьби для СМТ. ШНСМ відображає здатність людини жити та пересуватися незалежно. Вона включає пункти, які стосуються здатності людини пересуватися, ходити, одягатися, харчуватися, дихати. Індекс ходьби підсумовує здатність людини ходити з урахуванням потреби в сторонній допомозі, ортезах або допоміжних засобах для ходьби [2; 3].

Результати оцінки та процесу постановки цілей використовуються для керівництва лікуванням. Очевидно, що лікування повинно базуватися на доказах, але це становить справжній виклик для професії фізіотерапевта через напружену малу кількість високоякісних і переконливих рандомізованих контрольованих досліджень за участю людей з СМТ. За останніми підрахунками, кількість клінічних випробувань становить приблизно 60 (за винятком випробувань, призначених для визначення ефективності втручань у дихальну функцію, або випробувань, пов'язаних з навчанням або наданням обладнання, пов'язаного з мобільністю). Більшість цих випробувань була проведена в останні роки і зосереджена на таких втручаннях, як ходьба на біговій доріжці з верхньою підвіскою, роботизоване тренування ходи, електрична стимуляція та інших високотехнологічних і потенційно дорогих втручаннях. Аналіз даних літератури показав, що терапевти все ще присвячують більшість свого часу адмініструванню простіших втручань, які зазвичай використовуються для лікування таких порушень, як слабкість, обмежена рухливість суглобів, обмежена функціональність, біль і порушення дихання, приділяючи час також навчанням людей ходити, пересуватися по ліжку, пересуватися в інвалідному візку і користуватися верхніми кінцівками [8; 9; 11; 12].

Фізіотерапевти повинні керуватися логічним підходом до вирішення проблем під час вибору лікування. Наприклад, якщо людина з тетраплегією С6 хоче навчитися самостійно пересідати з інвалідного візка на ліжку, їй потрібно навчити цьому, а фізіотерапевт повинен розуміти біомеханіку відповідних стратегій руху. Клінічні випробування за участю людей з тетраплегією С6, які навчаються пересуванню, ймовірно, не потрібні для прийняття рішень щодо лікування. Натомість фізіотерапевти можуть застосовувати те, що їм відомо про біомеханіку рухів при тетраплегії С6 та принципи ефективного навчання руховим навичкам [2].

Однією з проблем для фізіотерапевтів, які працюють з СМТ, є не лише нестача високоякіс-

них прямих доказів, а й великий обсяг практики. Наприклад, фізіотерапевти, які працюють з пацієнтами з СМТ, лікують біль і респіраторні ускладнення, використовують електростимуляцію для лікування пролежнів, розробляють програми фітнес-тренувань, заохочують людей з СМТ до здорового способу життя, навчають інвалідів спорту, надають пацієнтам різні види ортезів, шин і допоміжних засобів, виписують інвалідні візки, консультують щодо стратегій профілактики болю в плечах і пролежнів, проводять різні електротерапевтичні втручання. Отже, фізіотерапевти, які лікують людей з СМТ, повинні володіти різноманітними клінічними навичками. Іншим викликом для фізіотерапевтів, які працюють у цій галузі, є збереження відкритості щодо нових втручань, таких як терапія стовбуровими клітинами та робототехніка [10; 13; 14].

Отже, фізіотерапія при СМТ зосереджена переважно на трьох ключових проблемах – слабкості, контрактурі та поганому руховому контролі.

Слабкість є найбільш очевидним порушенням, яке заважає людям з СМТ виконувати рухові завдання, тому фізіотерапевти широко застосовують силові тренування. Обмежена сила у пацієнтів з СМТ може бути неврологічно зумовленою, як це спостерігається у людей з 2 або 3 ступенем сили в чотириголовому м'язі, які намагаються ходити. Крім того, обмежена сила може бути зумовлена недостатньою м'язовою масою (точніше, недостатньою фізіологічною площею поперечного перерізу) в нейронально інтактних м'язах, таких як м'язи верхніх кінцівок людей з параплегією, які намагаються освоїти переміщення з підлоги в інвалідний візок. Відповідна програма силових тренувань верхніх кінцівок для людини з параплегією, спрямована на покращення здатності підніматися з підлоги до інвалідного візка, повинна відповідати тим же принципам силових тренувань, що й для здорової людини. Тобто людині потрібна програма тренувань з прогресуючим опором, в якій навантаження поступово й адекватно збільшується. Такі тренування часто найкраще виконувати в контексті функціональних навичок за умов дотримання принципів тренування з прогресивним опором. Існує багато клінічних досліджень за участю працездатних людей, які визначають доказову практику в цій галузі. Крім того, клінічні дослідження за участю 92 учасників з СМТ продемонстрували, що тренування з прогресуючим опором для непаралізованих м'язів не тільки збільшує силу, але й покращує якість життя [1; 11; 12; 15].



Ситуація з частково паралізованими м'язами, які безпосередньо постраждали внаслідок СМТ, не така однозначна. Існують переконливі докази того, що люди з частковим паралічем після СМТ з часом стають сильнішими. Крім того, внутрішньогрупові зміни в клінічних випробуваннях і нерандомізованих дослідженнях послідовно вказують на збільшення сили частково паралізованих м'язів з плином часу. Вважається, що це збільшення зумовлене поєднанням центральних (нейронні адаптації або в місці пошкодження спинного мозку, або, можливо, в головному мозку) і периферичних факторів (гіпертрофія м'язів). Оптимальна парадигма тренувань для збільшення сили в частково паралізованих м'язах є незрозумілою. Зокрема, незрозуміло, чи найкраще збільшує силу застосування принципів тренування з прогресивним опором, чи зосередження на високій кількості повторень з обмеженим опором. Також незрозуміло, чи покращує електрична стимуляція програми силових тренувань [16; 17].

Чотири рандомізованих контрольованих дослідження спеціально вивчали ефективність тренувань з прогресивним опором та електричною стимуляцією або поєднання цих двох втручань. Вони мають суперечливі результати. Найбільш багатообіцяючі результати були отримані в дослідженні 8-тижневої програми силових тренувань, що включала тренування з прогресуючим опором і електростимуляцію. Оцінка ефекту лікування була неточною, але, тим не менш, це вказує на потенційно клінічно важливе збільшення сили. Результати інших трьох досліджень, які вивчали різні комбінації тренування з прогресивним опором та електростимуляції дуже слабких м'язів, дають менше підстав для оптимізму. В одному з цих досліджень застосовували електростимуляцію та аергометрію з опором, але неясно, чи були суворо дотримані принципи тренування з прогресивним опором (зокрема, використання високого опору) [2].

Ще у рамках восьми досліджень науковці вивчали вплив певного типу низького навантаження і повторюваних вправ на силу частково паралізованих м'язів верхніх або нижніх кінцівок. Втручання в цих дослідженнях включали тренування роботизованої ходи, тренування ходи над головою, інтенсивне тренування рук із сенсорною стимуляцією та різні комбінації цих вправ. Важливо, що всі втручання включали велику кількість повторень, тому незалежно від того, заявлені вони чи ні, втручання не включали високих навантажень, характерних для тренувань

з прогресуючим опором. У більшості досліджень вимірювалася сила за допомогою ручного тестування м'язів для отримання загального моторного балу, тому важливо, що ці показники здебільшого відображають збільшення сили частково паралізованих м'язів, а не збільшення сили нейронально інтактних м'язів [18; 19].

У сукупності ці дані свідчать про те, наскільки мало відомо про реакцію частково паралізованих м'язів на різні парадигми силових тренувань. За відсутності чітких рекомендацій найбільш розумним підходом може бути поєднання тренувань з прогресуючим опором, що перемежуються з повторюваними функціональними завданнями з низьким навантаженням, і великою кількістю повторень. Також може бути доцільним застосування електростимуляції в поєднанні з високим опором і максимальним вольовим зусиллям. На жаль, немає великих високоякісних досліджень із застосуванням електростимуляції для будь-якої з цих цілей, тому немає об'єктивних оцінок її можливих терапевтичних ефектів [7; 18; 19].

Іншою поширеною проблемою після СМТ є контрактури. Пасивні рухи та розтягування широко використовуються для лікування та профілактики контрактур. Однак залишається невизначеність щодо того, чи є ці втручання ефективними. У трьох клінічних дослідженнях за участю людей з обмеженими можливостями вивчався вплив розтягування, в одному дослідженні – вплив пасивних рухів на рухливість суглобів у людей з СМТ. Об'єднання результатів трьох досліджень розтягування дає середню міжгрупову різницю в 2 градуси. Ці результати узгоджуються з мета-аналізом 25 досліджень за участю 812 учасників з усіма типами неврологічних захворювань. Вони вказують на можливість дуже невеликого ефекту лікування, який більшість не вважатиме суттєвим. Таким чином, ефективність розтягування або пасивних рухів, що застосовуються щодня протягом дуже тривалих періодів, невідома, хоча розтягування і пасивні рухи часто застосовуються протягом усього життя людини. Навіть перевага в 1 градус кожні 6 місяців може перетворитися на перевагу в 40 градусів через 20 років [2].

Контрактури можуть мати значний вплив на якість життя, тому фізіотерапевти повинні мати навички прогнозування контрактур та їх наслідків. Наприклад, люди з тетраплегією С6 дуже вразливі до контрактур згинання ліктя, тому що у них параліч триголового м'яза. Навіть незначна втрата розгинання ліктя не дозволить людині з тетраплегією С6 піднімати вагу тіла за допомогою верхніх кінцівок. Нездатність піднімати

робить людину нездатною до перенесення і, отже, залежною від інших. Це має серйозні наслідки для якості життя, тому профілактика згинальних контрактур ліктьового суглоба у людей з тетраплегією С6 має бути першочерговим завданням, а пацієнти повинні бути проінформовані про правильне положення ліктя (наприклад, спати з витягнутими ліктями). Це може мати пріоритет над іншими суглобами та структурами м'яких тканин [2].

Значна частина фізіотерапії спрямована на покращення здатності пацієнтів виконувати рухові завдання, такі як ходьба, перенесення, штовхання інвалідного візка та використання верхніх кінцівок. Терапія, як правило, базується на принципах моторного навчання. Наприклад, якщо людина з моторною повною параплегією Т4 бажає навчитися пересідати з сидячого положення, то вона найкраще навчиться за допомогою повторюваної практики, яка включає в себе часткову практику разом з відповідним використанням інструкцій, зворотного зв'язку та ручних вказівок. Але, звісно, існує багато тонкощів, пов'язаних із застосуванням цих принципів навчання для ефективного навчання людей з СМТ [2; 6; 8; 12].

Принципи моторного навчання також можуть бути використані для тренування ходи у людей, які мають потенціал ходити. Знову ж таки, повторювана практика є ключовим компонентом. Якщо у пацієнта обширний параліч і його мета – ходити з ортезами та допоміжними засобами для ходьби, то пацієнту необхідно практикувати ходьбу з ортезами та допоміжними засобами для ходьби. І навпаки, якщо пацієнт має потенціал до неврологічного відновлення, а його мета – ходити, як здорова людина, пацієнт повинен практикувати ходьбу, максимально наближену до ходьби здорової людини. Бігові доріжки і роботизовані пристрої можуть бути використані для полегшення тренування ходи і надання можливості для інтенсивної повторюваної практики з використанням стратегії ходи, яка імітує ходу здорової людини.

Докази переваги тренувань на біговій доріжці та роботизованих пристроях порівняно з наземними тренуваннями походять з досліджень на тваринах, деякі з яких датуються 1980-ми роками і демонструють терапевтичні ефекти циклічної ходьби. Вважається, що циклічна ходьба сприяє нейронній пластичності в спинному мозку і «тренуванню» центральних генераторів патернів – складних рефлексів спинного мозку. Клінічні дослідження з використанням контролю також свідчать про те, що ці методи лікування є терапевтичними, особливо у пацієнтів з непо-

вними руховими ураженнями. Однак інші клінічні випробування показали, що циклічна ходьба на бігових доріжках або з роботизованими пристроями не є кращою за тренування ходи на землі за умови, що пацієнти мають змогу повторювати практику. Незалежно від типу використовуваних стратегій тренування ходи залишається невирішеним питання про те, кого слід заохочувати до ходьби і хто має потенціал для неврологічного відновлення. Дехто стверджує, що всім пацієнтам повинна бути надана можливість тренувати ходу на бігових доріжках або роботизованих пристроях з електричною стимуляцією або без неї, а фізіотерапевти повинні рухати паралізованими ногами, навіть якщо шанси на відновлення ходи невеликі. Навіть якщо пацієнти не відновлять здатність ходити, цей вид терапії має інші переваги для здоров'я, пов'язані зі стоянням і напруженими фізичними вправами. Більш прагматичні люди стверджують, що для більшості систем охорони здоров'я економічно недоцільно надавати таке дороге лікування всім без певного обґрунтування. Вони також стверджують, що може бути навіть потенційно шкідливо заохочувати всіх пацієнтів вірити в те, що ходьба можлива, коли очевидно, що це не так. Зосередження лише на ходьбі відволікає увагу від здобуття незалежності від сидячого положення – навички, яка в даний час є важливою для тих, хто в кінцевому підсумку не може ходити [7; 15; 16].

Фізіотерапевтична практика може значно змінитися протягом наступного десятиліття. Екзоскелети вже доступні і дозволяють людям з паралічем нижніх кінцівок ходити по землі. Вони ще недостатньо універсальні, щоб замінити інвалідний візок, але, без сумніву, це зміниться з розвитком технологій. Терапія стовбуровими клітинами також може одного дня відкрити двері для тих, хто страждає на СМТ. Майбутнє невідоме, але є багато причин для оптимізму. Однак все ще існує потреба спрямувати дослідницьку увагу на деякі фундаментальні принципи, що лежать в основі фізіотерапевтичного лікування людей з СМТ. Наприклад, необхідно провести більше клінічних досліджень для вивчення ефективності широко застосовуваних методів лікування різних порушень, включаючи слабкість, спастичність, біль, остеопороз, контрактури і порушення дихання. Надійна доказова база та розуміння оптимальних методів лікування цих ключових порушень будуть необхідними для майбутніх проривів у терапії стовбуровими клітинами, нейропластиці, робототехніці та інших інноваціях, які може принести майбутнє [2; 13; 19].

**Висновки.** Фізична терапія військових з ураженням спинного мозку становить складний і багатоплановий процес, спрямований на відновлення фізичної функціональності, психологічного комфорту та соціальну інтеграцію учасників

бойових дій. Цей процес базується на принципах індивідуалізації, комплексності та поетапності. Вчасне застосування фізичної терапії зможе значно пришвидшити процес повернення військовослужбовців до повноцінного життя.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Physiotherapy interventions for the treatment of spasticity in people with spinal cord injury: a systematic review / P. H. F. d. A. Barbosa et al. *Spinal cord*. 2021. Vol. 59, no. 3. P. 236–247. URL: <https://doi.org/10.1038/s41393-020-00610-4> (date of access: 26.04.2024).
2. Harvey L.A. Physiotherapy rehabilitation for people with spinal cord injuries. *Journal of physiotherapy*. 2016. Vol. 62, no. 1. P. 4–11. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2015.11.004> (date of access: 26.04.2024).
3. Harvey L.A., Anderson K.D. The spinal cord independence measure. *Journal of physiotherapy*. 2015. Vol. 61, no. 2. P. 99. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2015.02.013> (date of access: 26.04.2024).
4. Крук І.М., Григус І.М. Фізична терапія військовослужбовців з наслідками вогнепальних поранень. *Реабілітаційні та фізкультурно-рекреаційні аспекти розвитку людини (Rehabilitation and recreation)*. 2022. № 12. С. 44–51. URL: <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2022.12.6> (дата звернення: 27.04.2024).
5. Бабова К.Д. Реабілітація військовослужбовців в умовах санаторно-курортних та реабілітаційних закладів : монографія. Одеса: «Поліграф», 2023. 80 с.
6. Купріненко О. Аналіз сучасного стану та проблем ерготерапії військовослужбовців збройних сил України постраждалих в результаті бойових дій. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2020. Т. 5, № 4. С. 36–43. URL: <https://doi.org/10.26693/jmbs05.04.036> (дата звернення: 27.04.2024).
7. Young W. Electrical stimulation and motor recovery. *Cell transplantation*. 2015. Vol. 24, no. 3. P. 429–446. URL: <https://doi.org/10.3727/096368915x686904> (date of access: 26.04.2024).
8. Health implications of physical activity in individuals with spinal cord injury: a literature review / B. Fernhall et al. *Journal of health and human services administration*. 2008. Vol. 30, no. 4. P. 468–502. URL: <https://doi.org/10.1177/107937390803000402> (date of access: 26.04.2024).
9. Gómara-Toldrà N., Sliwinski M., Dijkers M. P. Physical therapy after spinal cord injury: a systematic review of treatments focused on participation. *The journal of spinal cord medicine*. 2014. Vol. 37, no. 4. P. 371–379. URL: <https://doi.org/10.1179/2045772314y.0000000194> (date of access: 26.04.2024).
10. Gorgey A. S. Exercise awareness and barriers after spinal cord injury. *World journal of orthopedics*. 2014. Vol. 5, no. 3. P. 158. URL: <https://doi.org/10.5312/wjo.v5.i3.158> (date of access: 26.04.2024).
11. The effect of functional electrical stimulation and therapeutic exercises on trunk muscle tone and dynamic sitting balance in persons with chronic spinal cord injury: a crossover trial / M. Bergmann et al. *Medicina*. 2019. Vol. 55, no. 10. P. 619. URL: <https://doi.org/10.3390/medicina55100619> (date of access: 26.04.2024).
12. Locomotor training using an overground robotic exoskeleton in long-term manual wheelchair users with a chronic spinal cord injury living in the community: lessons learned from a feasibility study in terms of recruitment, attendance, learnability, performance and safety / D. H. Gagnon et al. *Journal of Neuroengineering and Rehabilitation*. 2018. Vol. 15, no. 1. URL: <https://doi.org/10.1186/s12984-018-0354-2> (date of access: 26.04.2024).
13. Progress in stem cell therapy for spinal cord injury / L. Gao et al. *Stem cells international*. 2020. Vol. 2020. P. 1–16. URL: <https://doi.org/10.1155/2020/2853650> (date of access: 26.04.2024).
14. Characterizing natural recovery after traumatic spinal cord injury / S. Kirshblum et al. *Journal of neurotrauma*. 2020. URL: <https://doi.org/10.1089/neu.2020.7473> (date of access: 26.04.2024).
15. Neurological recovery following traumatic spinal cord injury: a systematic review and meta-analysis / M. Khorasanizadeh et al. *Journal of neurosurgery: spine*. 2019. Vol. 30, no. 5. P. 683–699. URL: <https://doi.org/10.3171/2018.10.spine18802> (date of access: 26.04.2024).
16. Effects of training on upper limb function after cervical spinal cord injury: a systematic review / X. Lu et al. *Clinical rehabilitation*. 2014. Vol. 29, no. 1. P. 3–13. URL: <https://doi.org/10.1177/0269215514536411> (date of access: 26.04.2024).
17. Experiences with and perspectives on goal setting in spinal cord injury rehabilitation: a systematic review of qualitative studies / T. Maribo et al. *Spinal cord*. 2020. Vol. 58, no. 9. P. 949–958. URL: <https://doi.org/10.1038/s41393-020-0485-8> (date of access: 26.04.2024).
18. Michael E., Sytsma T., Cowan R. E. A primary care provider's guide to wheelchair prescription for persons with spinal cord injury. *Topics in spinal cord injury rehabilitation*. 2020. Vol. 26, no. 2. P. 100–107. URL: <https://doi.org/10.46292/sci2602-100> (date of access: 26.04.2024).
19. Self-Efficacy predicts personal and family adjustment among persons with spinal cord injury or acquired brain injury and their significant others: a dyadic approach / E. W. M. Scholten et al. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2020. Vol. 101, no. 11. P. 1937–1945. URL: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2020.06.003> (date of access: 26.04.2024).

#### REFERENCES:

1. Barbosa, P. H. F. d. A., Glinsky, J. V., Fachin-Martins, E., & Harvey, L. A. (2021). Physiotherapy interventions for the treatment of spasticity in people with spinal cord injury: A systematic review. *Spinal Cord*, 59(3), 236–247. <https://doi.org/10.1038/s41393-020-00610-4> [in English].



2. Harvey, L.A. (2016). Physiotherapy rehabilitation for people with spinal cord injuries. *Journal of Physiotherapy*, 62(1), 4–11. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2015.11.004> [in English].
3. Harvey, L.A., & Anderson, K.D. (2015). The spinal cord independence measure. *Journal of Physiotherapy*, 61(2), 99. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2015.02.013> [in English].
4. Kruk, I.M., & Hryhus, I.M. (2022). Fizychna terapiia viiskovosluzhbovtiv z naslidkamy vohnepalnykh poranen [Physical therapy for military personnel with consequences of gunshot wounds]. *Rehabilitation and Recreation*, 12, 44–51 [in Ukrainian].
5. Babova, K.D. (2023). *Reabilitatsiia viiskovosluzhbovtiv v umovakh sanatorno-kurortnykh ta reabilitatsiinykh zakladiv: monohrafiia [Rehabilitation of military personnel in sanatoriums and rehabilitation facilities: a monograph]*. Odesa: «Polihraf», 80. [in Ukrainian].
6. Kuprinenko, O. (2020). Analiz suchasnoho stanu ta problem erhoterapii viiskovosluzhbovtiv zbroinykh syl Ukrainy postrazhdalykh v rezultati boiovykh dii [Analysis of the current state and problems of occupational therapy for military personnel of the Armed Forces of Ukraine who suffered as a result of hostilities.]. *Ukrainskyi zhurnal medytsyny, biologii ta sportu – Ukrainian Journal of Medicine, Biology and Sports*. 5(4), 36–43. <https://doi.org/10.26693/jmbs05.04.036> [in Ukrainian].
7. Young, W. (2015). Electrical stimulation and motor recovery. *Cell Transplantation*, 24(3), 429–446. <https://doi.org/10.3727/096368915x686904> [in English].
8. Fernhall, B., Heffernan, K., Jae, S.Y., & Hedrick, B. (2008). Health implications of physical activity in individuals with spinal cord injury: A literature review. *Journal of Health and Human Services Administration*, 30(4), 468–502. <https://doi.org/10.1177/107937390803000402> [in English].
9. Gómara-Toldrà, N., Sliwinski, M., & Dijkers, M.P. (2014). Physical therapy after spinal cord injury: A systematic review of treatments focused on participation. *The Journal of Spinal Cord Medicine*, 37(4), 371–379. <https://doi.org/10.1179/2045772314y.0000000194> [in English].
10. Gorgey, A S. (2014). Exercise awareness and barriers after spinal cord injury. *World Journal of Orthopedics*, 5(3), 158. <https://doi.org/10.5312/wjo.v5.i3.158> [in English].
11. Bergmann, M., Zahharova, A., Reinvee, M., Asser, T., Gapeyeva, H., & Vahtrik, D. (2019). The effect of functional electrical stimulation and therapeutic exercises on trunk muscle tone and dynamic sitting balance in persons with chronic spinal cord injury: A crossover trial. *Medicina*, 55(10), 619. <https://doi.org/10.3390/medicina55100619> [in English].
12. Gagnon, D.H., Escalona, M.J., Vermette, M., Carvalho, LP., Karelis, A.D., Duclos, C., & Aubertin-Leheudre, M. (2018). Locomotor training using an overground robotic exoskeleton in long-term manual wheelchair users with a chronic spinal cord injury living in the community: Lessons learned from a feasibility study in terms of recruitment, attendance, learnability, performance and safety. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s12984-018-0354-2> [in English].
13. Gao, L., Peng, Y., Xu, W., He, P., Li, T., Lu, X., & Chen, G. (2020). Progress in stem cell therapy for spinal cord injury. *Stem Cells International*, 2020, 1–16. <https://doi.org/10.1155/2020/2853650> [in English].
14. Kirshblum, S., Snider, B., Eren, F., & Guest, J. (2020). Characterizing natural recovery after traumatic spinal cord injury. *Journal of Neurotrauma*. <https://doi.org/10.1089/neu.2020.7473> [in English].
15. Khorasanizadeh, M., Yousefifard, M., Eskian, M., Lu, Y., Chalangari, M., Harrop, J. S., Jazayeri, S. B., Seyedpour, S., Khodaei, B., Hosseini, M., & Rahimi-Movaghar, V. (2019). Neurological recovery following traumatic spinal cord injury: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Neurosurgery: Spine*, 30(5), 683–699. <https://doi.org/10.3171/2018.10.spine18802> [in English].
16. Lu, X., Battistuzzo, C. R., Zoghi, M., & Galea, M. P. (2014). Effects of training on upper limb function after cervical spinal cord injury: A systematic review. *Clinical Rehabilitation*, 29(1), 3–13. <https://doi.org/10.1177/0269215514536411> [in English].
17. Maribo, T., Jensen, C.M., Madsen, L.S., & Handberg, C. (2020). Experiences with and perspectives on goal setting in spinal cord injury rehabilitation: A systematic review of qualitative studies. *Spinal Cord*, 58(9), 949–958. <https://doi.org/10.1038/s41393-020-0485-8> [in English].
18. Michael, E., Sytsma, T., & Cowan, R.E. (2020). A primary care provider’s guide to wheelchair prescription for persons with spinal cord injury. *Topics in Spinal Cord Injury Rehabilitation*, 26(2), 100–107. <https://doi.org/10.46292/sci2602-100> [in English].
19. Scholten, E.W.M., Ketelaar, M., Visser-Meily, J.M.A., Stolwijk-Swüste, J., van Nes, I.J.W., Gobets, D., Post, M. W. M., van Laake – Geelen, C. C. M., Stolwijk, J., Dijkstra, C. A., Agterhof, E., Gobets, D., Maas, E. M., van der Werf, H., de Boer, C. E., Beurskens, M., van Nes, I., van Diemen, T., Woldendorp, K. H., & Hoonhorst, M. (2020). Self-Efficacy predicts personal and family adjustment among persons with spinal cord injury or acquired brain injury and their significant others: A dyadic approach *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 101(11), 1937–1945. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2020.06.003> [in English].