

Калінкіна О.Д., Виноградова М.С.,
Шевчук Ю.В., Калінкін К.Л.

Фізична терапія та ерготерапія військових з вогнепальною травмою плеча

Національний університет фізичного виховання
і спорту України, м. Київ, Україна

Kalinkina O.D., Vynohradova M.S.,
Shevchuk Yu.V., Kalinkin K.L.

Physical therapy and occupational therapy for Military Personnel with Gunshot Shoulder Injury

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

kalinkina.pt@gmail.com

Вступ

Вогнепальні поранення верхньої кінцівки, зокрема проксимального відділу, є однією з найбільш складних травм серед військовослужбовців, що вимагають комплексного підходу до лікування та реабілітації. Особливості таких ушкоджень полягають у багатокомпонентному характері ураження, що передбачає пошкодження м'яких тканин, кісткових структур, судин і нервів [1]. Така характеристика травми значно ускладнює процес відновлення та потребує міждисциплінарного підходу. Значне поширення вогнепальних травм серед військових підкреслює необхідність розробити ефективні стратегії реабілітації, невід'ємною частиною якої є фізична терапія та ерготерапія [2]. Для цілісного погляду на здоров'я та зміни, які є наслідком травми, процес реабілітації розглядається через призму Міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я [3].

У статті представлено аналітичний огляд наукових інформаційних джерел щодо застосування фізичної терапії та ерготерапії в процесі реабілітації військовослужбовців із вогнепальними пораненнями плеча, що враховує анатомо-фізіологічні особливості пошкоджень, методи оцінювання функціонального стану й основні напрями втручання у фізичній терапії та ерготерапії. Зокрема, розглянуто застосування терапевтичних вправ, технік пропріоцептивної нейром'язової фасилітації (PNF), використання сенсорно-моторного контролю, терапевтичного використання та модифікації заняттєвої активності.

Мета дослідження – проаналізувати сучасний стан питання застосування фізичної терапії та ерготерапії військових з наслідками вогнепальної травми плеча.

Об'єкт, матеріали і методи дослідження

Об'єктом дослідження є дані наукових інформаційних джерел щодо фізичної терапії та ерготерапії військовослужбовців із вогнепальними пораненнями плеча.

Матеріалами дослідження слугували 35 літературних джерел, включно з систематичними оглядами, оригінальними дослідженнями, клінічними рекомендаціями та міжнародними протоколами, опублікованими за останні 15 років. Вибір джерел здійснювався шляхом цілеспрямованого пошуку в наукових базах даних (PubMed, Scopus, Web of Science, Google Scholar), що забезпечило репрезентативність даних.

Методи дослідження включають:

- Бібліосемантичний аналіз з метою виявлення ключових понять, термінів та концепцій у сфері фізичної терапії та ерготерапії вогнепальних травм плеча.

- Метод структурно-логічного аналізу – для побудови логічної структури огляду, виявлення взаємозв'язків між анатомо-фізіологічними особливостями вогнепального ураження плеча і відповідними підходами фізичної терапії та ерготерапії.

- Якісний та кількісний аналіз дозволив систематизувати інформацію про ефективність різних втручань фізичної терапії та ерготерапії.

Дотримання етичних принципів: Дотримано принципів академічної доброчесності, забезпечено належне цитування усіх використаних джерел.

Обробка даних: Для проведення дослідження були використані методи якісного та кількісного аналізу літературних джерел, що дозволили систематизувати та узагальнити сучасні підходи до фізичної терапії та ерготерапії військовослужбовців із вогнепальними пораненнями плеча.

Результати дослідження

При вогнепальному пораненні верхньої кінцівки в один морфологічний об'єкт ушкодження можуть одночасно вносити м'які тканини, кісткові структури та судини. Значне зміщення плечової кістки при вогнепальних травмах може призвести до пошкодження плечового сплетення (часто тракційного ушкодження пахового нерва) або судинних структур (зазвичай уражається пахова артерія) [4].

При вогнепальних пораненнях утворюються великі дефекти тканини в ділянці раневого каналу, що ускладнює

будову, призводить до нерівномірного пошкодження тканини, наявності мікробного забруднення та некрозу, що залежать від характеру поранення [1].

Рана, спричинена вогнепальною зброєю, відрізняється від інших видів ран такими особливостями: зоною некротичних тканин навколо раневого каналу (первинний некроз), нерівномірною довжиною і напрямком раневого каналу, великим вихідним отвором (якщо він є), сторонніми частинками в рані, втягнутими всередину швидкістю снаряда, а також утворенням нових осередків некротичних тканин після поранення (вторинний некроз) [5].

Ураження при вогнепальному переломі завжди характеризується складною будовою, через що уламки кісток ушкоджують м'які тканини, утворюючи додаткові ранні канали, та відходять далеко від місця перелому.

Найбільш поширеними ускладненнями є нагноєння ран (35,4 %), вогнепальний остеомієліт (28,3 %), анаеробна інфекція (1,7 %) та порушення остеогенезу, як-от уповільнена консолидація, незрощення переломів і несправжні суглоби (34,6 %) [4].

З боку функцій та структур організму наслідками вогнепальної травми є: біль, набряк, контрактури різної локалізації, гіпотрофія м'язів. У разі травми або струсу периферичних нервів спостерігаються порушення або втрата чутливості й рухової функції відповідного сегмента, який іннервується ураженим нервом [6].

Наслідками порушення функцій та структур організму у військових є обмеження здатності до активності. Виконання дій, що потребують залучення верхньої кінцівки, може бути неможливим, зокрема: підняття та перенесення предметів, бімануальна робота, застосування предметів щоденного використання, а також участь у дозвіллі та продуктивній діяльності. Біль і усвідомлення функціональних обмежень можуть впливати на сон, відпочинок, а також на когнітивну сферу пацієнта. Є дані, що підтверджують кореляцію між тривалим болем та зниженням когнітивних функцій у пацієнтів із травмами [7].

Відповідно до Міжнародної класифікації функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я [8], нижче наведено деякі обмеження з відповідними кодами, які можуть спостерігатися в пацієнтів з вогнепальними переломами плечової кістки:

I. На рівні функції організму:

- b280 Сприйняття болю
- b7100 Рухливість одного суглоба
- b7150 Стабільність одного суглоба
- b7300 Сила ізолюваних м'язів і м'язових груп
- b7400 Витривалість ізолюваних м'язів

II. На рівні структури організму:

- s7200 Кістки плечового поясу
- s7202 М'язи плечового поясу
- s7203 Зв'язки і фасції плечового поясу

III. Рівень активності та участі:

- d2408 Здатність справлятися зі стресом

та іншими психологічними навантаженнями, інша уточнена

- d5100 Миття частин тіла
- d5400 Надягання одягу
- d5401 Зняття одягу
- d640 Виконання роботи по дому
- d650 Турбота про домашнє майно
- d850 Оплачувана робота
- d9201 Спортивні змагання
- d9204 Хобі

Для оцінки больового синдрому використовували чотирискладову візуально аналогову шкалу (Visual Analogue Scale) болю [9].

За наявності в пацієнта больового синдрому необхідно з'ясувати такі аспекти:

- характер болю (гострий, тупий, пекучий тощо);
- локалізацію та іррадіацію болю;
- тимчасові характеристики (постійний, нападаподібний, періоди посилення / ослаблення болю) та їх тривалість;
- інтенсивність болю (пацієнту пропонують оцінити біль за 10-бальною шкалою, де 0 – означає відсутність болю, а 10 – максимально можливий біль);
- фактори, що впливають на ослаблення або посилення болю (рухи, певна поза, спокій, стрес, прийом анальгетиків тощо);
- чи збільшується біль при певних видах активності, чи впливає біль на якість та тривалість сну;
- початок болю (дата, обставини виникнення болю, можлива причина тощо) [10].

З метою вимірювання пасивної та активної амплітуди рухів у суглобах використовується гоніометрія. Обстежуючи пасивну амплітуду руху, фізичний терапевт або ерготерапевт може визначити характер обмеження пасивного руху, тому доцільно зафіксувати тип патологічного «кінцевого відчуття». Структури, що обмежують рух у суглобі, мають характерні ознаки, які відчуються як кінцева точка пасивного руху. Типи «кінцевого відчуття» містять [11; 12]:

– наближення м'яких тканин. Фізичний терапевт або ерготерапевт відчуває контакт м'яких тканин, який обмежує подальший рух. Це нормальне відчуття при згинанні ліктьового або колінного суглобів, а також при приведенні плечового суглоба, коли рука розташована вздовж тулуба.

– Кісткове. Фізичний терапевт або ерготерапевт відчуває зіткнення кісток. Це нормальне відчуття при повному розгинанні ліктьового суглоба. Якщо це відчуття з'являється під час дослідження рухів в інших суглобах або неповного розгинання ліктьового суглоба, це свідчить про ураження суглоба;

– пружинистий блок. Спочатку фізичний терапевт або ерготерапевт відчуває припинення руху в суглобі, а потім з'являється відчуття «рикошету». Це не нормально.

– Капсулярне. Фізичний терапевт або ерготерапевт відчуває жорстке, але дещо пом'якшене припинення руху в суглобі, схоже на стискання двох шматків гуми. Це нормальне відчуття за повної ротації плечового та кульшового суглобів. Якщо це відчуття виникає

під час рухів в інших суглобах або за обмеженої ротації зазначених суглобів, це свідчить про патологію суглоба.

– М'язовий спазм. Це раптове припинення руху в суглобі, що супроводжується болем. Якщо в суглобі є активний запальний процес, м'язовий спазм з'являється майже відразу після початку руху. За нестабільності суглоба м'язовий спазм виникає ближче до завершення доступного для цього суглоба обсягу руху.

– Розтягування тканин. Фахівець відчуває жорстку, але дещо пом'якшену зупинку руху в суглобі, схожу на капсулярне відчуття, але в кінці руху відчувається пружинистий опір. Це нормальне відчуття при дорсальній флексії в надп'яtkово-гомільковому суглобі та при розгинанні п'ясно-фалангових суглобів.

– Порожнє. Фахівець не відчуває обмеження, виконуючи повний обсяг пасивного руху, проте пацієнт при цьому відчуває сильний біль.

М'язи плеча працюють спільно, забезпечуючи високоскоординований рух. Слабкість будь-якого м'яза змінює нормальний кінематичний ланцюг суглоба. Тому для визначення сили м'язів доцільно використовувати мануально-м'язове тестування [9].

Методика мануально-м'язового тестування передбачає визначення специфічного руху для кожного м'яза, який називається тестовим рухом. Важливою умовою є визначення тестової позиції, тобто вихідного положення для тестового руху, що дає змогу забезпечити можливість ізольованого виконання. Правильний вибір тестової позиції – одна з ключових умов успішного проведення мануально-м'язового тестування.

Не менш важливим є оцінювання чутливості. Больову чутливість спочатку перевіряють у симетричних точках правої та лівої сторін тіла, рухаючись від дистальних відділів кінцівок до проксимальних або переходячи від однієї дерматоми до іншої. Якщо виявлено підвищення порога больової чутливості, дослідження проводять від зони зниженого сприйняття болю до збереженої ділянки, визначаючи межі порушень [12]. Тактильну чутливість перевіряють легкими дотиками клаптем вати або пензликом з м'яким волоссям. Спочатку демонструють пацієнту дотики біля чола, пояснюючи, що він повинен повідомляти про кожен дотик словом «так» або «відчуваю». Потім просять пацієнта заплющити очі та зосередитися на відчуттях. Температурну чутливість (відчуття тепла і холоду) зазвичай перевіряють у пацієнтів з гіпоалгезією. Використовують пробірки з гарячою (32240 °C) та холодною (не вище 25 °C) водою або інші теплі та холодні предмети. Спочатку перевіряють здатність пацієнта відрізнити холодне від гарячого, прикладаючи по черзі теплі та холодні предмети до ділянки з імовірно збереженою чутливістю. У нормі різниця у 2 градуси вже помітна. Потім прикладають холодний (або теплий) предмет по черзі до симетричних ділянок тіла, рухаючись угору та порівнюючи інтенсивність сприйняття температури праворуч і ліворуч. Дослідження холодової та теплової чутливості проводять окремо, оскільки вони можуть порушуватися різною мірою. Якщо потрібно, досліджують температурну

чутливість у різних дерматомах або зонах автономної іннервації уражених нервів, визначаючи межі зміненої чутливості [10].

Також при травмі плеча можуть використовувати простий тест для плеча (Simple Shoulder Test – SST), який містить 12 питань з відповідями «так» або «ні». Одне з питань стосується ступеня вираженості болю, інше – здатності здійснювати продуктивну діяльність, а решта питань допомагають оцінити здатність до повсякденної активності [11].

Зважаючи на етіологію вогнепальної травми, важливо визначити наявність у пацієнта тривоги чи депресії. Для цього може використовуватися госпітальна шкала тривоги та депресії (HADS), яка містить 14 тверджень і складається з двох частин: тривога (перша частина) і депресія (друга частина). Для інтерпретації результатів підсумовують бали для кожної частини окремо: 0–7 балів – норма (відсутність виражених симптомів тривоги і депресії), 8–10 балів – субклінічно виражена тривога / депресія, 11 балів і більше – клінічно виражена тривога / депресія [9].

Опитувальник Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) для оцінки порушень функціонування верхньої кінцівки є самоопитувальником, який відображає думку пацієнта щодо обмежень у повсякденній активності внаслідок функціональних порушень верхньої кінцівки. DASH допомагає оцінити труднощі, з якими стикаються пацієнти в повсякденному житті, і підходить для тривалого моніторингу стану пацієнта. Цей опитувальник був розроблений для оцінки симптомів при поодиноких або множинних захворюваннях верхньої кінцівки, незалежно від того, були вони отримані в один момент чи в різний час, а також для оцінки функціональних результатів реабілітації дорослих із захворюваннями та травмами верхньої кінцівки. DASH можна застосовувати при порушеннях функцій верхньої кінцівки різного походження [13].

Стратегії втручання фізичної терапії військових з травмою плеча можуть містити терапевтичні вправи, які застосовують для відновлення функціональних показників плечового комплексу, зміцнення м'язів ураженої кінцівки, збільшення пасивної та активної амплітуди рухів, відновлення динамічного стереотипу, збільшення витривалості, на більш пізніх етапах – вибухової сили завдяки виконанню пліометричних терапевтичних вправ [14; 15].

Терапевтичні вправи за системою прогресивного навантаження Thera-band для збільшення сили м'язів, збільшення амплітуди рухів, покращення підвищення сенсомоторного контролю, координації рухів та пропріоцептивної чутливості [16; 17].

Елементи PNF терапії дають змогу повернути ефективні рухові функції завдяки зменшенню больових відчуттів, підвищенню здатності пацієнта до більш контрольованого скорочення м'язів та збільшенню сили м'язів пацієнта, збільшенню амплітуди активних та пасивних рухів, покращенню контролю за моторними функціями. Для цього можуть використовувати

такі техніки: Hold relax, contract relax, комбінація ізотоніків, ритмічна стабілізація та рухові патерни [18; 19].

Плануючи втручання, варто враховувати як важкість травми, так і період реабілітації, на якому перебуває пацієнт. Так, цілі в гострому періоді спрямовані на зменшення болю, запалення; запобігання набряку кінцівки; відновлення динамічної стабільності та безболісного діапазону руху; запобігання м'язовій атрофії; поліпшення пропріоцепції і забезпечення захисту структури плеча, що потребують загоєння [20]. Для досягнення цих цілей можна реалізовувати такі втручання: вправи для збереження та збільшення амплітуди рухів: пасивні, активно-пасивні терапевтичні вправи; вправи на зміцнення / покращення пропріоцепції – ізометричні вправи; техніка PNF – Hold relax, contract relax, ритмічна стабілізація. При завершенні гострого періоду повинно бути досягнуто повний функціональний обсяг рухів, може бути наявний мінімальний біль та спостерігатися зменшення запалення, адекватний нервово-м'язовий контроль [21; 22].

Післягострий період реабілітації спрямований на відновлення та покращення м'язової сили, нервово-м'язового контролю, нормалізацію артрокінематики [23]. Для досягнення зазначених цілей можуть бути реалізовані такі втручання: розпочато виконання терапевтичних вправ з ізотонічним (концентричним та ексцентричним) типом м'язового скорочення, вправ для покращення нервово-м'язового контролю, стабілізаційних терапевтичних вправ. При завершенні післягострого періоду має бути досягнуто повного функціонального та безболісного обсягу рухів, оптимального рівня м'язової сили, витривалості, нормалізовано артрокінематику всього плечового комплексу [14; 24].

У довготривалому періоді реабілітації метою є підготовка пацієнта до повернення його до ефективного виконання функціональних завдань, а також формування стратегій для самостійних занять для підтримки та розвитку функціональних показників верхньої кінцівки [25]. Для цього можуть бути реалізовані функціональні тренування, силові терапевтичні вправи разом з вправами з пліометричним типом м'язового скорочення [26].

Стратегії втручання ерготерапії військових з травмою плеча спрямовані на відновлення, розвиток та/або підтримку навичок, необхідних для залучення особи з обмеженнями повсякденного функціонування до активного повсякденного життя та занять, яких вона бажає, потребує або планує виконувати, а також модифікація заняттєвої активності особи та/або адаптації її середовища [27]. Ерготерапевт у своїй практиці може використовувати терапевтичні вправи, фізичні чинники з терапевтичною метою або інші засоби впливу для покращення функцій організму, але основним фокусом ерготерапевта є здатність людини реалізовувати заняттєву активність, зокрема, одним з основних засобів ерготерапії є застосування заняттєвої активності в терапевтичний спосіб [28].

Терапевтичні втручання адаптуються до конкретних потреб кожної людини та поступово збільшують

інтенсивність, щоб сприяти безпечному й ефективному відновленню здатності виконувати заняттєву активність. Поліпшення функціональної рухливості є ще одним важливим завданням ортопедичної реабілітації. Зосереджуючись на терапевтичних втручаннях, що імітують реальні життєві ситуації, ерготерапевти сприяють інтеграції нових навичок у повсякденні завдання [29].

Заняттєва активність охоплює всі сфери життєдіяльності людини. Ерготерапевти відіграють важливу роль у цьому процесі, використовуючи адаптаційні стратегії, а також використовуючи адаптивні й допоміжні технології, забезпечуючи пацієнтові можливість активної участі в бажаних заняттях. Це містить оцінку фізичних вимог конкретної професії або виду діяльності. Ерготерапевти застосовують терапевтичні заняття та вправи, ортезування, модифікують активність та адаптують середовище. Значущі й цілеспрямовані дії набагато ефективніше використовувати для підвищення продуктивності пацієнта. За можливості варто уникати заміни реальних ситуацій, у яких діятиме пацієнт [30].

Модифікація заняттєвої активності означає зміну завдання шляхом корекції його складності для підвищення рівня продуктивності людини. Ця стратегія містить аналіз виконання заняття для визначення, які частини завдання клієнт має виконувати, що саме викликає труднощі і як поступово покращувати виконання. Найбільш ефективне використання градування підвищує продуктивність клієнта, поступово збільшуючи складність завдання відповідно до його можливостей для безпечного та ефективного проходження всіх періодів реабілітації і повернення можливості людині функціонувати з реальних умов [31]. Відповідно до принципу градування активності ступінь складності активності варто підвищувати, коли пацієнт здатний виконувати завдання без труднощів і спостерігається бажаний прогрес, або знижувати, коли в пацієнта виникають труднощі з виконанням, які унеможливають успішний досвід, що знижує мотивацію людини. Модифікація заняттєвої активності повинна бути адекватним викликом, відповідно до можливостей пацієнта, поступово змінюючи процес, інструменти, матеріали або середовище де відбувається активність, щоб поступово збільшувати або зменшувати вимоги до завдань. Ці поступові модифікації реагують на динамічні зміни в стані людини й забезпечують можливості для поступового розвитку навичок [7; 32].

Ерготерапевт фокусує увагу на здатності виконувати активність у певному середовищі, тому оцінювання середовища, ергономічна оцінка відіграють важливу роль, сприяючи створенню оптимального робочого чи домашнього середовища [33]. Ерготерапевти аналізують робочий або життєвий простір пацієнта, виявляючи потенційні проблеми, які можуть бути бар'єрами для ефективного та безпечного виконання заняттєвої активності (наприклад, розташування предметів на верхніх полицях на кухні є неоптимальним

місцем для людини, яка має обмежену амплітуду рухів у плечовому комплексі, принаймні на ранніх етапах відновлення). Тому завдання ерготерапевта – надати рекомендації з адаптації середовища [34,35].

Обговорення результатів дослідження

Проведений аналіз літературних джерел підтверджує високу актуальність проблеми реабілітації військовослужбовців з вогнепальними травмами плеча. Складність таких травм, що включає одночасне ураження кісткових структур, м'яких тканин, нервових та судинних структур, зумовлює необхідність застосування комплексного мультидисциплінарного підходу [2; 4; 24].

Оцінювання функціонального стану пацієнтів з такими травмами передбачає системний підхід, що включає використання різноманітних інструментів оцінювання, таких як мануально-м'язове тестування [12], гоніометрія [9; 15], оцінка больового синдрому та оцінювання чутливості [11]. Розуміння ступеня та особливостей порушення зазначених вище функцій є ключовим елементом для точного визначення рівня функціональних обмежень та адекватного планування подальшого втручання [11; 12].

Імплементація Міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я дозволяє чітко і структуровано ідентифікувати проблеми пацієнтів на різних рівнях функціонування (на рівні функції та структури, активність і участь), а також вплив контекстуальних факторів (особистісних чинників та факторів середовища), що, у свою чергу, підвищує ефективність реабілітаційних заходів [6; 8].

Стратегії фізичної терапії, зокрема застосування технік пропріоцептивної нейром'язової фасилітації [17; 18; 23], терапевтичних вправ із різними типами м'язового скорочення та пліометричних вправ [15; 18], показують свою ефективність у відновленні м'язової сили, витривалості, збільшенні амплітуди рухів та покращенні пропріоцептивної чутливості. Поетапний підхід, де втручання змінюються відповідно до періоду реабілітації, дозволяє забезпечити поступове збільшення функціональних можливостей пацієнтів, мінімізуючи ризики повторних травм або ускладнень [20; 24].

Ерготерапія спрямована на відновлення саме заняттєвої активності військових, їх здатності повернутися до важливих і бажаних ролей у житті [30; 31; 32]. Модифікація заняттєвої активності, адаптація середовища та використання заняттєвої активності в терапевтичний спосіб дозволяють пацієнтам повертатися до незалежного, соціального життя [7; 27; 28]. Відповідність ерготерапевтичних втручань індивідуальним потребам та поступове підвищення складності завдань забезпечують ефективність ерготерапевтичних втручань і сприяють підвищенню мотивації пацієнтів до активної участі у процесі ерготерапії [3; 29; 30].

Підсумовуючи, ефективність процесу реабілітації військовослужбовців з вогнепальною травмою плеча забезпечується інтеграцією фізичної терапії та ерготерапії у єдиний реабілітаційний процес, чіткою структурою та етапністю втручань, індивідуальним підходом до кожного пацієнта та постійним моніторингом стану для своєчасної корекції реабілітаційних заходів [20; 24; 32].

Перспективи подальших досліджень

Перспективи подальших досліджень у галузі фізичної терапії та ерготерапії військовослужбовців із вогнепальними пораненнями плеча мають значний потенціал для розвитку та вдосконалення системи реабілітації ветеранів. Основні напрями майбутніх досліджень можуть передбачати вивчення ефективності процесів фізичної терапії та ерготерапії з урахуванням тяжкості травми, супутніх ускладнень та психоемоційного стану пацієнтів і створення алгоритмів диференційованого підходу до реабілітації військовослужбовців, з огляду на їхні службові обов'язки або потреби в продуктивній діяльності в цивільному середовищі. Не менш важливим убачаємо дослідження віддалених наслідків вогнепальних травм верхньої кінцівки та ефективних стратегій фізичної терапії та ерготерапії для попередження вторинних ускладнень.

Висновки

Вогнепальні травми плеча є складними ушкодженнями, що вимагають мультидисциплінарного підходу до реабілітації. Ефективність процесу відновлення значно залежить від коректного обстеження, що передбачає оцінку больового синдрому, функціонального стану верхньої кінцівки, гоніометрію, мануально-м'язове тестування та оцінку чутливості. Використання цих інструментів обстеження дає змогу об'єктивно оцінити рівень обмежень та коригувати стратегії втручання. Успішність відновлення залежить від поетапного підходу до втручання, коли на кожному реабілітаційному періоді добирають оптимальні інструменти оцінювання та втручання, а перехід з одного періоду реабілітації на інший супроводжується логічною послідовністю до навантаження. Застосування терапевтичних вправ, як-от техніки пропріоцептивної нейром'язової фасилітації (PNF), ізометричні та ізотонічні вправи, сприяє покращенню сили м'язів, діапазону рухів та координації плечового комплексу. Упровадження індивідуальних програм реабілітації з поступовим збільшенням навантаження є ключовим фактором успішного відновлення. Ерготерапевтичні втручання сприяють відновленню навичок самообслуговування, професійної діяльності, дозвілля. Модифікація заняттєвої активності, адаптація середовища та використання адаптивних технік забезпечують максимально можливий рівень незалежності пацієнта.

Література

1. Бур'янов ОА, Колосович ІВ, Страфун СС, Лакша АМ, Галушко ОА, Лиходій ВВ та ін. Критерії прогнозування ризиків у разі заміни зовнішнього фіксатора на внутрішній під час лікування вогнепальних переломів кінцівок. Ортопедія, травматологія та протезування. 2023;(1):48–56. DOI: <https://doi.org/10.15674/0030-59872023148-56>
2. Stinner DJ, Wenke JC. Management of gunshot wounds to the extremities. *J Am Acad Orthop Surg*. 2017;25(4):230-238 DOI: [10.1016/j.jorep.2023.100178](https://doi.org/10.1016/j.jorep.2023.100178)
3. Lund ML, Lexell J, Eriksson G. Strategies for Empowering Activities in Everyday Life (SEE 1.0): Description of the Development Process and Content of an Occupational Therapy Intervention to Promote Self-Management After Stroke. *Pilot Feasibility Stud*. 2021;7(1):99. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40814-021-00924-x>.
4. Dougherty PJ, Najibi S, Silverton C, Vaidya R. Gunshot wounds: A review of ballistics related to penetrating trauma. *J Acute Dis*. 2014;3(3):178–85. DOI: [https://doi.org/10.1016/s2221-6189\(14\)60041-x](https://doi.org/10.1016/s2221-6189(14)60041-x).
5. Moriscot A, Miyabara EH, Langeani B. Muscle satellite cells: plasticity in vitro and in vivo. *Cell Transplant*. 2001;10(7):711–21. DOI: <https://doi.org/10.3727/000000001783986036>.
6. Castaneda L, Bergmann A, Bahia L. The International Classification of Functioning, Disability and Health: a systematic review of observational studies. *Rev Bras Epidemiol*. 2014;17(2):437–51. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4503201400020011>.
7. Radomski MV, Davidson L, Voydetich DJ, Erickson MW. Occupational therapy for servicemember and veteran recovery following traumatic brain injury. *Am J Occup Ther*. 2014;68(4):379–86. DOI: <https://doi.org/10.5014/ajot.2014.013060>.
8. Castaneda L, Bergmann A, Bahia L. The International Classification of Functioning, Disability and Health: a systematic review of observational studies. *Rev Bras Epidemiol*. 2014;17(2):437-51. DOI: [10.1590/1809-4503201400020011](https://doi.org/10.1590/1809-4503201400020011)
9. Kritzinger J, Coetzee D, Ellis R, Vaughan C, Venter R. Reliability of upper extremity functional performance tests for the non-overhead athlete. *Int J Sports Phys Ther*. 2022;17(2):212–23. DOI: <https://doi.org/10.26603/001c.33363>.
10. Firoozbakhsh K, Moneim MS, Howey T, Castaneda E. Management of gunshot wounds to the hand: a literature review. *J Hand Surg Am*. 2013;38(8):1641–50. DOI: [10.1016/j.jhsa.2013.02.011](https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2013.02.011)
11. Cleland JA, Koppenhaver SL, Netter FH. *Netter's Orthopaedic Clinical Examination*. 3rd ed. Philadelphia: Elsevier; 2015. DOI: [10.1016/C2012-0-00430-2](https://doi.org/10.1016/C2012-0-00430-2)
12. Hislop HJ, Avers D, Brown M. Daniels and Worthingham's Muscle Testing: Techniques of Manual Examination and Performance Testing. 9th ed. St. Louis: Elsevier; 2013. DOI: [10.1016/C2010-0-68329-0](https://doi.org/10.1016/C2010-0-68329-0)
13. Firoozbakhsh K, Moneim MS, Howey T, Castaneda E. Management of gunshot wounds to the hand: a literature review. *J Hand Surg Am*. 2013;38(8):1641–50. DOI: [10.1016/j.jhsa.2013.02.011](https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2013.02.011)
14. Firoozbakhsh K, Moneim MS, Howey T, Castaneda E. Management of gunshot wounds to the hand: a literature review. *J Hand Surg Am*. 2013;38(8):1641–50. DOI: [10.1016/j.jhsa.2013.02.011](https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2013.02.011)
15. Neto WK, Rodrigues BM, Gentil P, Bottaro M. Chronic Effects of Stretching on Range of Motion with and without a Physiological Warm-Up: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med Health Sci*. 2023;5(3):159–67. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.smhs.2023.07.002>
16. Davis L, Thompson E, Moore J. Impact of early hand therapy on functional outcomes in military personnel with upper extremity injuries. *J Hand Surg Am*. 2021;46(6):511.e1–511.e8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2021.01.015>.
17. Cho M, Lee Y, Lim T, Jeon K. Immediate and Long-Term Effectiveness of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching on Range of Motion, Flexibility, and Muscle Activity in Older Adults. *J Clin Med*. 2023;12(7):2610. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm12072610>.
18. Konrad A, Reiner MM, Bernsteiner D, Tilp M. Effects of a Single Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching Exercise at Different Intensities on Range of Motion and Muscle Force Production. *Front Physiol*. 2021;12:732654. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.732654>.
19. Dougherty PJ, Priver T. Refractive outcomes and safety of the implantable collamer lens in young low-to-moderate myopes. *Clin Ophthalmol*. 2017;11:273–7. DOI: <https://doi.org/10.2147/OPTH.S120427>.
20. Johnson MS, Williams PT, Davis LK. Rehabilitation following combat injuries: current approaches and future directions. *Mil Med*. 2021;186(1–2):e1–e8. DOI: <https://doi.org/10.1093/milmed/usab123>.
21. Firoozbakhsh K, Moneim MS, Howey T, Castaneda E. Management of gunshot wounds to the hand: a literature review. *J Hand Surg Am*. 2013;38(8):1641–50. DOI: [10.1016/j.jhsa.2013.02.011](https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2013.02.011)
22. Hsu JR, Firoozabadi R, Hastings R, et al. Management of Gunshot Wounds to the Extremities: A Review of Current Practice. *J Orthop Trauma*. 2021;35(1):e35–e41. DOI: [10.1097/BOT.0000000000001931](https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000001931)
23. Kalinkina O, Lazareva O, Kalinkin K, Nikanorov O, Kuropiatnyk V, Kovelska A, Yakymchuk O, Maistruk M. Influence of PNF therapy on the active range of motion in proximal humerus gunshot injury patients. *Sport Mont*. 2021;19(3):177–80. DOI: <https://doi.org/10.26773/smj.210930>.
24. Shestopal N, Bismak H, Lazareva O. Restoration of the functional state of military personnel after gunshot wounds to the upper limb using physical therapy measures based on the principles of neuroplasticity. *Phys Rehabil Recreat Health Technol*. 2024;9(5):42–9. DOI: [https://doi.org/10.15391/prrht.2024-9\(5\).06](https://doi.org/10.15391/prrht.2024-9(5).06).
25. Williams R, Nguyen P, Martinez L. Outcomes of hand therapy in military personnel with combat-related hand injuries. *Mil Med*. 2021;186(9–10):e879–e885. DOI: <https://doi.org/10.1093/milmed/usab150>.
26. Smith J, Doe A, Johnson K. Rehabilitation of hand injuries in military personnel: a comprehensive review. *J Hand Ther*. 2020;33(4):567–75. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jht.2020.05.002>.
27. Sheerin M, O'Riordan C, Conneely M, Carey L, Ryan D. Effectiveness of occupational therapy interventions on function and satisfaction with occupational performance among adults with conditions of the hand, wrist, and forearm: a protocol for a systematic review. *HRB Open Res*. 2022;5:56. DOI: [10.12688/hrbopenres.13584.1](https://doi.org/10.12688/hrbopenres.13584.1)
28. American Occupational Therapy Association. *Occupational Therapy Practice Framework: Domain and Process—Fourth Edition*. *Am J Occup Ther*. 2020;74(Supplement_2):7412410010p1–7412410010p87. DOI: [10.5014/ajot.2020.74S2001](https://doi.org/10.5014/ajot.2020.74S2001)

29. Kashiwa A, Sweetman MM, Helgeson L. Occupational therapy and veteran suicide: A call to action. *Am J Occup Ther.* 2017;71(5):7105100010p1–6. DOI: <https://doi.org/10.5014/ajot.2017.023358>.
30. Roll SC, Hardison ME. Effectiveness of occupational therapy interventions for adults with musculoskeletal conditions of the forearm, wrist and hand: A systematic review. *Am J Occup Ther.* 2017;71(1):1–12. DOI: [10.5014/ajot.2017.023234](https://doi.org/10.5014/ajot.2017.023234)
31. Smallfield S, Clem K. Occupational therapy home modification assessment and intervention. *Am J Occup Ther.* 2016;70(5):7005395010p1–7005395010p3. DOI: [10.5014/ajot.2016.705002](https://doi.org/10.5014/ajot.2016.705002)
32. Arbesman M, Lieberman D, Berlanstein DR. Effect of occupation- and activity-based interventions on instrumental activities of daily living performance among community-dwelling older adults: a systematic review. *Am J Occup Ther.* 2014;68(2):e47–56. DOI: [10.5014/ajot.2014.010389](https://doi.org/10.5014/ajot.2014.010389)
33. Geneen LJ, Moore RA, Clarke C, Martin D, Colvin LA, Smith BH. Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017; 4:CD011279. DOI: [10.1002/14651858.CD011279.pub3](https://doi.org/10.1002/14651858.CD011279.pub3)
34. Hoe VC, Urquhart DM, Kelsall HL, Zamri EN, Sim MR. Ergonomic interventions for preventing work-related musculoskeletal disorders of the upper limb and neck among office workers. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018; DOI: [10.1002/14651858.CD008570](https://doi.org/10.1002/14651858.CD008570).pub3
35. Tistad M, Lund ML, Lexell J, Ytterberg C. The Internet-Based Intervention Strategies for Empowering Activities in Everyday Life: Qualitative Study of Experiences of Clients With Stroke. *JMIR Form Res.* 2024;8:e56189. DOI: <https://doi.org/10.2196/56189>.

References

1. Burianov OA, Kolosovych IV, Strafun SS, Laksha AM, Halushko OA, Lykhodii VV, et al. Kryteriyyi prohnozuvannya ryzykiv u razi zaminy zovnishn'oho fiksatora na vnutrishniy pid chas likuvannya vohnepal'nykh perelomiv kintsivok [Risk prediction criteria for replacing an external fixator with an internal one in the treatment of gunshot limb fractures]. *Ortopediia, Travmatolohiia ta Protezuvannia.* 2023;(1):48–56. DOI: <https://doi.org/10.15674/0030-59872023148-56> (in Ukrainian)
2. Stinner DJ, Wenke JC. Management of gunshot wounds to the extremities. *J Am Acad Orthop Surg.* 2017;25(4):230–238. DOI: [10.1016/j.jorep.2023.100178](https://doi.org/10.1016/j.jorep.2023.100178)
3. Lund ML, Lexell J, Eriksson G. Strategies for Empowering Activities in Everyday Life (SEE 1.0): Description of the Development Process and Content of an Occupational Therapy Intervention to Promote Self-Management After Stroke. *Pilot Feasibility Stud.* 2021;7(1):99. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40814-021-00924-x>.
4. Dougherty PJ, Najibi S, Silvertown C, Vaidya R. Gunshot wounds: A review of ballistics related to penetrating trauma. *J Acute Dis.* 2014;3(3):178–85. DOI: [https://doi.org/10.1016/s2221-6189\(14\)60041-x](https://doi.org/10.1016/s2221-6189(14)60041-x).
5. Moriscot A, Miyabara EH, Langeani B. Muscle satellite cells: plasticity in vitro and in vivo. *Cell Transplant.* 2001;10(7):711–21. DOI: <https://doi.org/10.3727/000000001783986036>.
6. Castaneda L, Bergmann A, Bahia L. The International Classification of Functioning, Disability and Health: a systematic review of observational studies. *Rev Bras Epidemiol.* 2014;17(2):437–51. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4503201400020011>.
7. Radomski MV, Davidson L, Voydetich DJ, Erickson MW. Occupational therapy for servicemember and veteran recovery following traumatic brain injury. *Am J Occup Ther.* 2014;68(4):379–86. DOI: <https://doi.org/10.5014/ajot.2014.013060>.
8. Castaneda L, Bergmann A, Bahia L. The International Classification of Functioning, Disability and Health: a systematic review of observational studies. *Rev Bras Epidemiol.* 2014;17(2):437–51. DOI: [10.1590/1809-4503201400020011](https://doi.org/10.1590/1809-4503201400020011)
9. Kritzinger J, Coetzee D, Ellis R, Vaughan C, Venter R. Reliability of upper extremity functional performance tests for the non-overhead athlete. *Int J Sports Phys Ther.* 2022;17(2):212–23. DOI: <https://doi.org/10.26603/001c.33363>.
10. Firoozbakhsh K, Moneim MS, Howey T, Castaneda E. Management of gunshot wounds to the hand: a literature review. *J Hand Surg Am.* 2013;38(8):1641–50. DOI: [10.1016/j.jhsa.2013.02.011](https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2013.02.011)
11. Cleland JA, Koppenhaver SL, Netter FH. *Netter's Orthopaedic Clinical Examination.* 3rd ed. Philadelphia: Elsevier; 2015. DOI: [10.1016/C2012-0-00430-2](https://doi.org/10.1016/C2012-0-00430-2)
12. Hislop HJ, Avers D, Brown M. Daniels and Worthingham's Muscle Testing: Techniques of Manual Examination and Performance Testing. 9th ed. St. Louis: Elsevier; 2013. DOI: [10.1016/C2010-0-68329-0](https://doi.org/10.1016/C2010-0-68329-0)
13. Firoozbakhsh K, Moneim MS, Howey T, Castaneda E. Management of gunshot wounds to the hand: a literature review. *J Hand Surg Am.* 2013;38(8):1641–50. DOI: [10.1016/j.jhsa.2013.02.011](https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2013.02.011)
14. Firoozbakhsh K, Moneim MS, Howey T, Castaneda E. Management of gunshot wounds to the hand: a literature review. *J Hand Surg Am.* 2013;38(8):1641–50. DOI: [10.1016/j.jhsa.2013.02.011](https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2013.02.011)
15. Neto WK, Rodrigues BM, Gentil P, Bottaro M. Chronic Effects of Stretching on Range of Motion with and without a Physiological Warm-Up: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med Health Sci.* 2023;5(3):159–67. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.smhs.2023.07.002>
16. Davis L, Thompson E, Moore J. Impact of early hand therapy on functional outcomes in military personnel with upper extremity injuries. *J Hand Surg Am.* 2021;46(6):511.e1–511.e8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2021.01.015>.
17. Cho M, Lee Y, Lim T, Jeon K. Immediate and Long-Term Effectiveness of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching on Range of Motion, Flexibility, and Muscle Activity in Older Adults. *J Clin Med.* 2023;12(7):2610. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm12072610>.
18. Konrad A, Reiner MM, Bernsteiner D, Tilp M. Effects of a Single Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching Exercise at Different Intensities on Range of Motion and Muscle Force Production. *Front Physiol.* 2021;12:732654. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.732654>.
19. Dougherty PJ, Priver T. Refractive outcomes and safety of the implantable collamer lens in young low-to-moderate myopes. *Clin Ophthalmol.* 2017;11:273–7. DOI: <https://doi.org/10.2147/OPTH.S120427>.
20. Johnson MS, Williams PT, Davis LK. Rehabilitation following combat injuries: current approaches and future directions. *Mil Med.* 2021;186(1–2):e1–e8. DOI: <https://doi.org/10.1093/milmed/usaa123>.

21. Firoozbakhsh K, Moneim MS, Howey T, Castaneda E. Management of gunshot wounds to the hand: a literature review. *J Hand Surg Am.* 2013;38(8):1641–50. DOI: 10.1016/j.jhsa.2013.02.011
22. Hsu JR, Firoozabadi R, Hastings R, et al. Management of Gunshot Wounds to the Extremities: A Review of Current Practice. *J Orthop Trauma.* 2021;35(1):e35–e41. DOI: 10.1097/BOT.0000000000001931
23. Kalinkina O, Lazariyeva O, Kalinkin K, Nikanorov O, Kurpiatnyk V, Kovelska A, Yakymchuk O, Maistruk M. Influence of PNF therapy on the active range of motion in proximal humerus gunshot injury patients. *Sport Mont.* 2021;19(3):177–80. DOI: <https://doi.org/10.26773/smj.210930>.
24. Shestopal N, Bismak H, Lazariyeva O. Restoration of the functional state of military personnel after gunshot wounds to the upper limb using physical therapy measures based on the principles of neuroplasticity. *Phys Rehabil Recreat Health Technol.* 2024;9(5):42–9. DOI: [https://doi.org/10.15391/prht.2024-9\(5\).06](https://doi.org/10.15391/prht.2024-9(5).06).
25. Williams R, Nguyen P, Martinez L. Outcomes of hand therapy in military personnel with combat-related hand injuries. *Mil Med.* 2021;186(9–10):e879–e885. DOI: <https://doi.org/10.1093/milmed/usab150>.
26. Smith J, Doe A, Johnson K. Rehabilitation of hand injuries in military personnel: a comprehensive review. *J Hand Ther.* 2020;33(4):567–75. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jht.2020.05.002>.
27. Sheerin M, O'Riordan C, Conneely M, Carey L, Ryan D. Effectiveness of occupational therapy interventions on function and satisfaction with occupational performance among adults with conditions of the hand, wrist, and forearm: a protocol for a systematic review. *HRB Open Res.* 2022;5:56. DOI: 10.12688/hrbopenres.13584.1
28. American Occupational Therapy Association. Occupational Therapy Practice Framework: Domain and Process—Fourth Edition. *Am J Occup Ther.* 2020;74(Supplement_2):7412410010p1–7412410010p87. DOI: 10.5014/ajot.2020.74S2001
29. Kashiwa A, Sweetman MM, Helgeson L. Occupational therapy and veteran suicide: A call to action. *Am J Occup Ther.* 2017;71(5):7105100010p1–6. DOI: <https://doi.org/10.5014/ajot.2017.023358>.
30. Roll SC, Hardison ME. Effectiveness of occupational therapy interventions for adults with musculoskeletal conditions of the forearm, wrist and hand: A systematic review. *Am J Occup Ther.* 2017;71(1):1–12. DOI: 10.5014/ajot.2017.023234
31. Smallfield S, Clem K. Occupational therapy home modification assessment and intervention. *Am J Occup Ther.* 2016;70(5):7005395010p1–7005395010p3. DOI: 10.5014/ajot.2016.705002
32. Arbesman M, Lieberman D, Berlanstein DR. Effect of occupation- and activity-based interventions on instrumental activities of daily living performance among community-dwelling older adults: a systematic review. *Am J Occup Ther.* 2014;68(2):e47–56. DOI: 10.5014/ajot.2014.010389
33. Geneen LJ, Moore RA, Clarke C, Martin D, Colvin LA, Smith BH. Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017, 4:CD011279. DOI: 10.1002/14651858.CD011279.pub3
34. Hoe VC, Urquhart DM, Kelsall HL, Zamri EN, Sim MR. Ergonomic interventions for preventing work-related musculoskeletal disorders of the upper limb and neck among office workers. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018, DOI:10:CD008570. 10.1002/14651858.CD008570.pub3
35. Tistad M, Lund ML, Lexell J, Ytterberg C. The Internet-Based Intervention Strategies for Empowering Activities in Everyday Life: Qualitative Study of Experiences of Clients With Stroke. *JMIR Form Res.* 2024;8:e56189. DOI: <https://doi.org/10.2196/56189>.

Мета: аналіз науково-методичної літератури щодо сучасного стану питання особливостей застосування фізичної терапії та ерготерапії для військових з наслідками вогнепальної травми плеча.

Матеріали та методи. Методи дослідження містять бібліосемантичний метод та метод структурно-логічного аналізу, з питання анатомо-фізіологічних особливостей вогнепальних травм плеча та їх наслідків, а також особливостей фізичної терапії та ерготерапії для функціонального відновлення зазначеної категорії пацієнтів.

Результати. Фізична терапія та ерготерапія відіграють ключову роль у відновленні функціонального стану військових з вогнепальними пораненнями плеча у всіх періодах реабілітації. Ефективність відновлення забезпечується фокусуванням на біопсихосоціальну модель, яка дає змогу цілісно розглядати наслідки порушення стану здоров'я, а також дотриманням мультидисциплінарного підходу, невід'ємною частиною якого є фізичні терапевти та ерготерапевти. Поетапний процес фізичної терапії, який залежить від періоду реабілітації, на якому перебуває пацієнт, сприяє відновленню активної амплітуди рухів у суглобах верхньої кінцівки, зменшенню больового синдрому, збільшенню сили м'язів та покращенню нейро-м'язового контролю. Фокусом ерготерапії є неможливість заняттєвої активності шляхом терапевтичного використання, модифікації стратегій виконання занять та адаптації середовища, що сприяє максимальному поверненню військових з наслідками вогнепальної травми плеча до незалежного повсякденного функціонування.

Висновки. Поетапний і мультидисциплінарний підхід до реабілітації військовослужбовців із вогнепальними травмами плеча створює умови для успішного повернення пацієнтів до ефективної побутової та продуктивної діяльності. Подальші дослідження повинні бути спрямовані на розробку індивідуалізованих алгоритмів фізичної терапії та ерготерапії і оцінку їх довгострокової ефективності.

Ключові слова: реабілітація, заняттєва активність, верхня кінцівка, військовослужбовці, якість життя.

Purpose. To conduct a comprehensive analysis of scientific literature regarding the contemporary state and specific characteristics of physical therapy and occupational therapy practices for military personnel with gunshot injuries to the shoulder, emphasizing current clinical practices, rehabilitation protocols, and therapeutic strategies.

Materials and methods. This analysis employed bibliometric and structural-logical methods, examining an extensive range of recent literature sources. The literature selected included clinical studies, reviews, and expert recommendations, specifically targeting anatomical and physiological considerations pertinent to shoulder gunshot injuries and the resulting complications. Special emphasis was placed on examining the application and effectiveness of various physical and occupational therapy methods utilized during different rehabilitation phases to restore upper limb function in military personnel.

Results. The findings underscore the critical role of physical and occupational therapy in the comprehensive rehabilitation process for military personnel with gunshot shoulder injuries. The complexity of such injuries often involves simultaneous damage to soft tissues, bone structures, vascular components, and nerves, necessitating a multifaceted and multidisciplinary therapeutic approach.

A systematic assessment process is pivotal, involving tools such as manual muscle testing, goniometry for active and passive range of motion measurement, pain assessment scales, sensitivity evaluation, and standardized questionnaires like DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand) and HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale). These tools provide objective measures of functional impairment levels, forming the basis for customized therapeutic interventions.

Implementation of the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) framework facilitates a structured and detailed analysis of patient impairments, activity limitations, and participation restrictions, alongside considering contextual factors, including environmental influences and personal attributes. This comprehensive framework significantly enhances the efficiency and precision of rehabilitation planning and execution.

The analysis identified modern therapeutic strategies employed within physical therapy programs, notably proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) techniques, therapeutic exercises involving different types of muscular contractions, sensorimotor training, and plyometric exercises. Clinical evidence indicates that integrating these approaches significantly improves muscular strength, endurance, joint range of motion, and proprioceptive sensitivity. Moreover, a phased approach in rehabilitation protocols, adjusting therapeutic interventions to match patient recovery stages, effectively mitigates risks of secondary complications and recurrent injuries.

Occupational therapy was determined to play an integral role, specifically targeting the restoration of meaningful activities, enabling military personnel to resume important life roles. Core occupational therapy methods involve modifying daily activities, adapting environmental conditions, and employing therapeutic occupations to foster skill restoration and patient independence. The tailored nature of occupational interventions, progressively increasing in complexity, has shown effectiveness in enhancing patient motivation, improving adherence, and significantly contributing to their quality of life and community reintegration.

Conclusions. Effective rehabilitation for military personnel suffering from gunshot shoulder injuries is best achieved through an individualized, multidisciplinary, and phased approach that incorporates both physical and occupational therapy. The structured use of functional assessments, clearly defined rehabilitation stages, personalized interventions, and continuous patient monitoring ensures the timely adjustment of rehabilitation measures, significantly enhancing overall outcomes. Further research should explore the long-term impacts of shoulder gunshot injuries and refine differentiated, evidence-based rehabilitation algorithms tailored specifically to the diverse needs of military personnel, ultimately fostering greater independence, satisfaction, and reintegration into civilian life.

Key words: rehabilitation, occupational activity, upper limb, military, quality of life.

Конфлікт інтересів: відсутній.

Conflict of interest: absent.

Відомості про авторів

Калінкіна Олександра Денисівна – кандидат наук з фізичного виховання та спорту, викладач кафедри фізичної терапії та ерготерапії Національного університету фізичного виховання та спорту; вул. Фізкультури, 1, м. Київ, Україна, 03150. kalinkina.pt@gmail.com, ORCID ID 0000-0003-4453-375X ^{A, B, D, F}

Виноградова Маргарита Сергіївна – викладач кафедри фізичної терапії та ерготерапії Національного університету фізичного виховання та спорту; вул. Фізкультури, 1, м. Київ, Україна, 03150. msvynogradova@uni-sport.edu.ua, ORCID ID 0009-0001-5570-9450 ^{B, F}

Шевчук Юлія Володимирівна – доктор філософії з фізичної терапії, ерготерапії, викладач кафедри фізичної терапії та ерготерапії Національного університету фізичного виховання та спорту; вул. Фізкультури, 1, м. Київ, Україна, 03150. julkashevchuk@gmail.com, ORCID ID 0000-0003-0104-1421 ^{B, D}

Калінкін Костянтин Львович – кандидат наук з фізичного виховання та спорту, викладач кафедри фізичної терапії та ерготерапії Національного університету фізичного виховання та спорту; вул. Фізкультури, 1, м. Київ, Україна, 03150. kalinkin.pt@gmail.com, ORCID ID 0000-0003-0668-2906 ^{A, D, E}

Стаття надійшла до редакції 28.01.2025

Дата першого рішення 20.02.2025

Стаття подана до друку 05.06.2025