

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра фізичної реабілітації, спортивної медицини, фізичного виховання і
здоров'я

Гречка Яна Сергіївна

**ОСОБЛИВОСТІ КОМПЛЕКСНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ УЧАСНИКІВ
БОЙОВИХ ДІЙ З НАСЛІДКАМИ КУЛЬОВИХ ПОРАНЕНЬ**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

здобувача другого (магістерського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 227 Фізична терапія, ерготерапія
спеціалізації 227.1 Фізична терапія
галузі знань 22 Охорона здоров'я

Науковий керівник:

Черненко Олена Євгенівна
доцент, кандидат наук з фізичного
виховання та спорту

Запоріжжя

2025

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИКО-ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет III медичний
Кафедра фізичної реабілітації, спортивної медицини, фіз. виховання і здоров'я
Спеціальність 227 Фізична терапія, ерготерапія
Спеціалізація 227.1 Фізична терапія
Освітньо - кваліфікаційний рівень МАГІСТР

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему

**ОСОБЛИВОСТІ КОМПЛЕКСНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ УЧАСНИКІВ
БОЙОВИХ ДІЙ З НАСЛІДКАМИ КУЛЬОВИХ ПОРАНЕНЬ**

ЗДОБУВАЧ: Гречка Яна Сергіївна

НАУКОВИЙ КЕРІВНИК: доцент ЗВО кафедри фізичної реабілітації, спортивної медицини, фізичного виховання і здоров'я, кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент _____ Олена ЧЕРНЕНКО

РЕЦЕНЗЕНТ: доцент ЗВО кафедри травматології та ортопедії Запорізького державного медико-фармацевтичного університету, кандидат медичних наук, доцент _____ Максим КОЖЕМЯКА

Робота розглянута на засіданні кафедри (протокол № 10 від «11» квітня 2025р.) і допущена до захисту.

ЗАВІДУВАЧ КАФЕДРИ: професор ЗВО, доктор наук з фізичного виховання та спорту, професор _____ Едуард ДОРОШЕНКО

Запоріжжя

2025

ЗМІСТ

Реферат.....	4
Abstract.....	5
Перелік умовних скорочень.....	6
Вступ.....	7
1 Огляд літератури.....	10
1.1 Сучасний погляд на проблему епідеміології кульових поранень серед учасників бойових дій.....	10
1.2 Клінічні ознаки, наслідки і медичні особливості ураження периферичних нервів внаслідок кульових поранень	15
1.3. Типи пошкоджень периферичних нервів внаслідок кульових поранень.....	19
1.4 Комплексний підхід до діагностики та відновлення функцій периферичних нервів верхньої та нижньої кінцівок внаслідок кульових поранень учасників бойових дій.....	29
2 Завдання, методи та організація дослідження.....	44
2.1 Завдання дослідження.....	44
2.2 Методи дослідження.....	44
2.3 Організація дослідження.....	53
3 Результати дослідження.....	56
Висновки.....	85
Перелік джерел посилання.....	86
Додатки.....	92

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота складається з 94 сторінок, 13 таблиць, 8 рисунків, 45 літературних джерел.

Актуальність теми зумовлена нагальною необхідністю організації належної реабілітації учасників бойових дій з ураженням периферичних нервів внаслідок кульових поранень.

Об'єкт дослідження – фізична терапія та реабілітація учасників бойових дій з посттравматичною невропатією серединного нерва, що виникла внаслідок кульового поранення, було розроблено індивідуальну програму фізичної терапії.

Мета дослідження розробити та впровадити програму реабілітаційних заходів для учасників бойових дій з посттравматичною невропатією серединного нерва, що виникла внаслідок кульового поранення.

В роботі розглянуто клінічний випадок пацієнта з посттравматичною невропатією серединного нерва, що виникла внаслідок кульового поранення, було розроблено індивідуальну програму фізичної терапії, структуровану відповідно до трьох послідовних етапів реабілітації. Кожен з етапів передбачав використання комплексного підходу із залученням різних засобів фізичної терапії, спрямованих на покращення функціонального стану ураженої кінцівки. Ефективність розробленої програми підтверджена за результатами комплексної оцінки функціонального стану пацієнта. У ході реабілітаційного процесу спостерігалася позитивна динаміка відновлення функцій ураженої кінцівки, що засвідчує високу результативність запропонованого підходу.

КУЛЬОВІ ПОРАНЕННЯ, ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ, РЕАБІЛІТАЦІЯ,
УЧАСНИКИ БОЙОВИХ ДІЙ, УРАЖЕННЯ ПЕРИФЕРИЧНИХ НЕРВІВ,
ПОШКОДЖЕННЯ НЕРВІВ ВЕРХНІХ КІНЦІВОК

ABSTRACT

The qualification work consists of 94 pages, 13 tables, 8 figures, 45 references.

The relevance of the topic is due to the urgent need to organize proper rehabilitation of combatants with peripheral nerve damage due to gunshot wounds.

The object of the study is physical therapy and rehabilitation of combatants with post-traumatic median neuropathy caused by gunshot wounds; an individual physical therapy program was developed.

The aim of the study is to develop and implement a program of rehabilitation measures for combatants with post-traumatic neuropathy of the median nerve caused by a bullet wound.

The paper describes a clinical case of a patient with post-traumatic neuropathy of the median nerve caused by a bullet wound, and develops an individual physical therapy program structured in accordance with three consecutive stages of rehabilitation. Each of the stages involved the use of an integrated approach involving various physical therapy tools aimed at improving the functional state of the affected limb. The effectiveness of the developed program was confirmed by the results of a comprehensive assessment of the patient's functional state. During the rehabilitation process, positive dynamics of restoration of the functions of the affected limb was observed, which testifies to the high efficiency of the proposed approach.

GUNSHOT WOUNDS, PHYSICAL THERAPY, REHABILITATION,
COMBATANTS, PERIPHERAL NERVE DAMAGE

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АТО	- антитерористична операція;
ПНС	- периферична нервова система;
ЦНС	- центральна нервова система;
СНС	- соматична нервова система;
АНС	- автономна нервова система;
АТО	- антитерористична операція;
ПТСР	- посттравматичний стресовий розлад;
ЕНМГ	- електронейроміографія;
УЗД	- ультразвукова діагностика;
МРТ	- магнітно-резонансна томографія;
НС	- нервова система;
КТ	- комп'ютерна томографія;
ММТ	- мануальне м'язове тестування;
ВАГК	- верхня апертура грудної клітки;
хв.	- хвилин;

ВСТУП

Актуальність зумовлена нагальною необхідністю організації належної реабілітації учасників бойових дій з ураженням периферичних нервів внаслідок кульових поранень. Реабілітація учасників бойових дій з ураженнями периферичних нервів верхніх та нижніх кінцівок внаслідок кульових поранень є однією з актуальних проблем сучасної фізичної терапії. Військові конфлікти та бойові дії в Україні значно підвищили частоту випадків травматичних пошкоджень периферичних нервів. Такі ураження часто супроводжуються стійкими функціональними порушеннями, що призводять до втрати працездатності, обмеження рухової активності та зниження якості життя пацієнтів. Ураження периферичних нервів внаслідок кульових поранень вирізняються складністю лікування, адже вони часто супроводжуються масштабними ушкодженнями тканин, тривалими термінами загоєння та високим ризиком розвитку ускладнень, таких як невропатії, контрактури чи парези. Учасники бойових дій, які зазнали таких травм, потребують тривалого мультидисциплінарного підходу, що включає медичну, фізичну та психологічну допомогу. Фізична терапія та реабілітація є ключовими компонентами відновлення функцій кінцівок.

Актуальність теми зумовлена також соціальним запитом на забезпечення якісної реабілітації військовослужбовців, адже відновлення їх фізичного здоров'я сприяє не лише поверненню до активного життя, але й реінтеграції у суспільство. Дослідження у цій сфері допоможуть розробити ефективні протоколи реабілітації, оптимізувати процес відновлення та зменшити негативні наслідки бойових травм.

Тема є важливою не лише з клінічної та реабілітаційної, але й із соціальної точки зору, що обумовлює її значущість для сучасної медичної науки та практики.

Мета дослідження розробити та впровадити програму реабілітаційних заходів для учасників бойових дій з посттравматичною невропатією серединного нерва, що виникла внаслідок кульового поранення.

Для досягнення мети вирішувались наступні завдання:

1. Дослідити епідеміологічні особливості кульових поранень серед учасників бойових дій та їх вплив на вибір методів фізичної терапії і реабілітації.
2. Визначити клінічні ознаки, наслідки і медичні особливості ураження периферичних нервів внаслідок кульових поранень.
3. Розробити та впровадити програму фізичної терапії та реабілітації пацієнта з посттравматичною невропатією серединного нерва, що виникла внаслідок кульового поранення.
4. Оцінити ефективність програми реабілітації пацієнта з посттравматичною невропатією серединного нерва, що виникла внаслідок кульового поранення.

Об'єкт дослідження – фізична терапія та реабілітація учасників бойових дій з посттравматичною невропатією серединного нерва, що виникла внаслідок кульового поранення, було розроблено індивідуальну програму фізичної терапії, структуровану відповідно до трьох послідовних етапів реабілітації.

Предмет – фізична терапія та реабілітація учасників бойових дій з посттравматичною невропатією серединного нерва, що виникла внаслідок кульового поранення, було розроблено індивідуальну програму фізичної терапії, структуровану відповідно до трьох послідовних етапів реабілітації.

В роботі розглянуто клінічний випадок пацієнта з посттравматичною невропатією серединного нерва, що виникла внаслідок вогнепально-осколкового поранення, було розроблено індивідуальну програму фізичної терапії, структуровану відповідно до трьох послідовних етапів реабілітації. Кожен з етапів передбачав використання комплексного підходу із залученням

різних засобів фізичної терапії, спрямованих на покращення функціонального стану ураженої кінцівки.

В процесі виконання кваліфікаційної роботи та дослідження використовувались загальнонаукові та спеціальні методи дослідження: монографічний (аналіз наукової літератури, підручників та монографій, статей, що й слугують інформаційною основою наукового дослідження); абстрактно-логічний (для формулювання висновків та рекомендацій).

Результати дослідження були представлені на III Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції «Сучасний оздоровчий фітнес як інноваційна форма організації навчального процесу здобувачів вищої освіти» (21-22 листопада 2024 р., м. Запоріжжя) та IV науково-практичній конференції «Соціально-етичні та деонтологічні проблеми сучасної медицини» (20-21 лютого 2025 р., м. Запоріжжя).

1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Сучасний погляд на проблему епідеміології кульових поранень серед учасників бойових дій

Російсько-українська війна, яка триває з 2014 року, призвела до значного зростання випадків бойових травм, серед яких кульові поранення займають чільне місце. Ці поранення становлять серйозну проблему не лише для медичної спільноти, але й для суспільства в цілому. Аналіз епідеміологічної ситуації щодо кульових поранень серед військовослужбовців дозволяє зрозуміти масштаби проблеми, виявити ключові фактори ризику та удосконалити медичну допомогу і реабілітацію постраждалих [1].

Кожного дня ми спостерігаємо зростання кількості поранених учасників бойових дій різного ступеня та різноманітними наслідками. Вони залежать від тяжкості первинного пошкодження, від вторинних пошкоджень, а також від перебігу відновлення. Особливе значення для збереження та відновлення здоров'я мають наслідки вогнепальних поранень, контузійно-травматичних пошкоджень голови та мінно вибухових травм кінцівок [2].

Кульові поранення є однією з найбільш небезпечних і поширених форм бойових травм серед військовослужбовців. У науковій літературі зазначається, що за умов сучасної війни, яка характеризується використанням високоточної зброї, кількість поранень зростає, що призводить до значних медичних та соціальних наслідків. За даними Міністерства оборони України, близько 50-60% усіх бойових поранень мають кульовий характер. Такі поранення вимагають негайної медичної допомоги та довготривалого лікування, оскільки вони часто супроводжуються складними ушкодженнями тканин і органів [3].

Епідеміологічний аналіз цих травм дозволяє оцінити масштаби проблеми, виявити фактори ризику, визначити групи підвищеної уразливості та надати обґрунтовані рекомендації щодо реабілітаційних заходів.

За даними світової статистики та досвіду військових конфліктів, кульові поранення переважно вражають кінцівки (до 60-70% випадків), оскільки саме ці ділянки тіла є найбільш уразливими під час бойових дій. Ураження периферичних нервів часто виникає через пряме пошкодження нервових структур [3, 7].

Особливістю кульових поранень є їх складність: вони можуть супроводжуватися багатофрагментними переломами кісток, розривами м'яких тканин, пошкодженням судин, ураженням периферичних нервів, а також високим ризиком інфікування через потрапляння сторонніх тіл. В умовах бойових дій, через затримку в наданні медичної допомоги, часто виникають порушення, які ускладнюють подальше лікування і реабілітацію [3].

Вогнепальними ранами вважають пошкодження тканин і органів з порушенням цілісності їх покриву (шкіри, слизової оболонки або серозної), що спричинені вогнепальною зброєю.

Класифікація вогнепальних поранень може бути подана наступним чином [4, 5]:

1. *Залежно від типу уражуючого елемента*: кульові; осколкові; стандартні осколкові елементи; осколки неправильної форми; нетабельні боєприпаси; шарикові; стріловидні; вторинні снаряди (наприклад, уламки скла, цегли, льоду, каміння тощо); мінно-вибухові ураження.

2. *З урахуванням особливостей ранового каналу*: сліпі; незавершені (коли снаряд проник у порожнину тіла до стабілізатора); завершені (снаряд повністю проник); наскрізні; дотичні (з відсутністю однієї зі стінок ранового каналу); рикошетні (зовнішній або внутрішній рикошет).

3. *Залежно від площі ураження*: ізольовані (пошкоджена одна анатомічна область, наприклад, голова, груди, живіт чи кінцівки); поєднані (уражено одну чи кілька анатомічних зон одним снарядом); комбіновані (поранення поєднується з іншими видами ураження: термічним, механічним, хімічним або радіаційним).

4. *За кількістю уражуючих елементів:* одиничні (один снаряд); множинні (два чи більше снарядів).

5. *За ступенем проникнення в порожнини тіла:* проникаючі; непроникаючі.

Згідно з сучасними дослідженнями, кульові поранення поділяються на кілька типів залежно від [4, 5]:

- ✓ Локалізації: кінцівки, тулуб, голова, шия.
- ✓ Глибини проникнення: поверхневі, проникаючі, наскрізні.
- ✓ Характеру ушкоджень: ізольовані, множинні, комбіновані (з одночасним пошкодженням кісток, м'яких тканин і внутрішніх органів).

Також велике значення має тип використаної зброї, яка визначає швидкість кулі, її калібр та енергію впливу, що впливає на масштаб ушкоджень [4].

Вогнепальні рани мають особливі характеристики, що впливають на перебіг ранового процесу. Завдяки високій кінетичній енергії та особливостям балістики, сучасні кулі, потрапляючи в тканини різної щільності, можуть змінювати траєкторію, що призводить до значних пошкоджень [6].

Учасники бойових дій (переважно 20-50 років) складають основну групу постраждалих від кульових поранень. Фактори ризику ураження включають [6]: специфіку бойових завдань, які виконують (піхота, воїни спеціального призначення тощо); рівень захисту (використання бронежилетів та інших засобів захисту); географічні особливості місця проведення бойових дій (відкриті простори, урбанізовані зони).

Особливості кульових поранень безпосередньо впливають на стратегії фізичної терапії та реабілітації. Врахування локалізації поранень, масштабів уражень та супутніх пошкоджень допомагає обрати індивідуалізовані підходи до реабілітації.

Основні етапи реабілітації учасників бойових дій після кульового поранення [6]:

1. Гострий період (перша медична допомога та рання реабілітація): пріоритетом є стабілізація стану пацієнта, зупинка кровотечі, уникнення інфікування. У цей період починаються перші реабілітаційні заходи, спрямовані на профілактику контрактур, пролежнів та атрофії м'язів. Використовуються пасивні рухи, м'яка мануальна терапія, іммобілізація із застосуванням ортопедичних засобів.

2. Підгострий період (раннє відновлення): у цей час проводиться активація рухової активності, застосовуються вправи на розробку суглобів, зміцнення м'язів. Використовується електростимуляція м'язів, кінезіотерапія та масаж. Особлива увага приділяється відновленню функцій периферичних нервів через спеціальні нейропротективні методи.

3. Пізній період (функціональне відновлення): включає комплекс вправ для покращення координації, сили, витривалості. Використовуються адаптивні тренажери, засоби ерготерапії та біомеханічні підходи. Реабілітаційний процес спрямований на соціалізацію пацієнта та його повернення до активного життя.

Клінічні прояви загальних реакцій організму на такі травми залежать від локалізації, розміру та глибини пошкодження тканин і органів. У разі серйозних ушкоджень загальна реакція організму може включати шок, колапс і втрату свідомості. Подальший розвиток симптомів залежить від перебігу ранового процесу та загального стану постраждалого [3].

Методи реабілітації відповідно до локалізації травм [6]:

1. Ураження верхніх кінцівок: проводиться робота над відновленням дрібної моторики (заняття з дрібними предметами, імітація побутових дій). Використовують ортези для підтримки та корекції функцій кінцівки.

2. Ураження нижніх кінцівок: проводиться навчання правильному розподілу навантаження на нижні кінцівки. Робота з відновленням навичок ходьби, використання допоміжних засобів (милиці, ходунки).

У системі медичної служби Збройних Сил України під реабілітацією мають на увазі комплекс медичних, військово-професійних, соціально-

економічних і педагогічних заходів, які спрямовані на відновлення здоров'я, боєздатності або працездатності, що були втрачені внаслідок захворювань чи травм [7].

Відповідно до принципу безперервності відновлювального лікування, виділяють три етапи реабілітації, залежно від місця проведення: госпітальний (стаціонарний), амбулаторно-поліклінічний та санаторно-курортний. Санаторно-курортний етап є ключовим у проведенні медичної реабілітації, важливою складовою якої виступає фізична терапія [7].

Після лікування в госпіталі військовослужбовці часто стикаються з труднощами відновлення функціональності організму. Наслідки травм і тривала малорухомість можуть спричиняти атрофію та ослаблення м'язів, розвиток контрактур, що ускладнюють нормальну рухову активність. Навіть після успішного лікування пошкоджених кінцівок, репозиції кісткових уламків чи фіксації переломів хребта необхідне подальше відновлення. Реабілітаційні заходи є надзвичайно важливими для повернення учасників бойових дій до повноцінного життя [7].

Основні завдання фізичної терапії для осіб із кульовими пораненнями включають запобігання та усунення ускладнень, а також відновлення нормального обсягу рухової активності. Реабілітаційний процес умовно поділяють на три взаємопов'язані напрями: медичний, соціальний і професійний [8, 9].

У період проведення АТО та після початку повномасштабного вторгнення росії в Україну значна кількість учасників бойових дій отримала поранення. Більшість із них потребували не лише медичної, але й психологічної реабілітації. За даними сучасних досліджень, психоемоційні розлади були виявлені у всіх учасників бойових дій, які проходили санаторно-курортне лікування [8, 9].

Кульові поранення спричиняють серйозні фізичні та психологічні наслідки. Серед фізичних наслідків слід зазначити [10]: ампутації кінцівок, ушкодження життєво важливих органів і політравми, що вимагають складних

хірургічних втручань. Психологічні наслідки включають розвиток посттравматичного стресового розладу (ПТСР), депресії, тривожності, які ускладнюють реабілітацію та повернення до мирного життя [10].

Огляд літератури свідчить про те, що кульові поранення є однією з найсерйозніших медико-соціальних проблем сучасної війни. Глибоке розуміння епідеміології цих поранень дозволяє удосконалювати надання допомоги постраждалим, мінімізувати наслідки та підвищувати якість їхнього життя [10].

Дослідження епідеміологічних особливостей кульових поранень серед учасників бойових дій є важливим етапом у розробці ефективних реабілітаційних стратегій. Вивчення поширеності, характеру та наслідків цих травм сприяє обґрунтуванню сучасних підходів до фізичної терапії, що дозволяють оптимізувати процес відновлення та підвищити якість життя постраждалих.

1.2 Клінічні ознаки, наслідки і медичні особливості ураження периферичних нервів внаслідок кульових поранень

Вогнепальні ушкодження периферичних нервів мають низку особливостей, які вимагають індивідуального підходу до вибору лікувальної тактики для кожного учасника бойових дій. Вони часто вражають як верхні, так і нижні кінцівки. Для цих травм характерна висока частота поєднаних ушкоджень, які зачіпають кілька органів чи систем [10].

Такі поранення часто є поліструктурними, оскільки разом із нервами ушкоджуються кістки, судини, сухожилки, м'язи та інші структури. Характерною рисою є тяжкість таких ушкоджень, а також значна протяжність травмованих ділянок нерва чи одночасне пошкодження нерва на різних рівнях. Нерідко трапляються випадки, коли нерв пошкоджується в ділянках, віддалених від первинної рани [10].

Крім того, часто спостерігаються множинні ураження різних периферичних нервів в одного пацієнта, а також випадки втрати функції нерва без видимого порушення його анатомічної цілісності. Значна частина поранень припадає на проксимальні відділи кінцівок, такі як ділянки вище ліктя або коліна. Ушкодження супроводжуються дефектами шкіри, м'яких тканин і м'язів, а також значним забрудненням рани, що потребує тривалого лікування. Часто розвивається компартмент-синдром, який потребує виконання фасціотомій для збереження м'язів. Також спостерігаються порушення мікроциркуляції, що спричиняє ішемічні зміни у нервах та м'язах, а згодом — рубцеві й атрофічні процеси. У багатьох випадках поранені страждають від вираженого больового синдрому, що значно ускладнює процес реабілітації [10, 11].

Проблема ураження периферичних нервів має високу наукову і практичну значущість. Актуальність питання обумовлена високими витратами на лікування, тривалістю відновлення, а також значними соціальними наслідками [6, 11].

Сучасні наукові дослідження спрямовані на [10] визначення найефективніших методів діагностики і лікування, розробку нових методик фізичної терапії, які дозволяють прискорити регенерацію нервових волокон і вивчення впливу різних реабілітаційних програм на відновлення функціональних можливостей кінцівок.

Учасники бойових дій складають групу ризику, де ці травми набувають особливого значення через свою складність, високу частоту ускладнень та тривалі терміни відновлення. Проблематика ураження периферичних нервів обумовлена поєднанням специфічної патофізіології кульових травм, яка включає первинне механічне пошкодження та вторинні наслідки - ішемія, запалення, вторинні компресії нервових волокон [11, 12].

Клінічна картина ураження периферичних нервів варіює залежно від локалізації травми, ступеня пошкодження нервових волокон, супутнього ураження м'язів, судин та кісток. Основні ознаки включають [5, 11, 12]:

1. Рухові порушення: парези або паралічі, залежно від ступеня ураження нерва (часткове чи повне пошкодження); зниження м'язової сили в іннервованій зоні; відсутність або значне зниження рухових рефлексів.

2. Сенсорні порушення: гіпестезія (зниження чутливості) або анестезія (втрата чутливості) у зоні іннервації пошкодженого нерва; поява дизестезій (спотворення відчуттів, наприклад, відчуття «мурашок») або гіпералгезії (підвищена болісність).

3. Вегетативно-трофічні розлади: сухість чи надмірне потовиділення шкіри ураженої ділянки; зміни кольору шкіри (ціаноз, блідість), набряк, зниження температури; порушення живлення тканин, що може проявлятися в трофічних виразках або повільному загоєнні ран.

4. Больовий синдром: інтенсивний біль, який виникає як безпосередньо після травми, так і пізніше у вигляді хронічної нейропатичної болі; характер болю може бути пекучим, ниючим або стріляючим, що свідчить про залучення до патологічного процесу нервових волокон.

Наслідки ураження периферичних нервів [13]:

- о Функціональні обмеження: втрата або обмеження рухових функцій кінцівок, що призводить до зниження працездатності та здатності до самообслуговування та порушення рівноваги та координації рухів у разі ураження нервів нижніх кінцівок;

- о Трофічні ускладнення: атрофія м'язів ураженої кінцівки через відсутність або зниження іннервації і формування контрактур у суглобах через тривалу іммобілізацію, рубцювання тканин;

- о Хронічний больовий синдром: розвиток посттравматичної нейропатії, що супроводжується тривалим болем, який погано піддається медикаментозному лікуванню і зниження якості життя через постійний дискомфорт і біль;

- о Психосоціальні наслідки: депресія, тривожність та інші психоемоційні розлади, пов'язані зі стійкими фізичними обмеженнями,

соціальна дезадаптація через неможливість повернутися до професійної діяльності або звичного способу життя.

Медичні особливості ураження периферичних нервів [14, 15, 16]:

1. Специфіка патофізіології кульових уражень нервів.
 - о Кульові поранення, як правило, супроводжуються пошкодженням не тільки нерва, але й навколишніх структур – судин, м'язів, кісток. Це створює умови для розвитку комбінованих травм із додатковими ускладненнями.
 - о Вторинне пошкодження нерва (компресія, ішемія) може проявлятися через кілька днів або тижнів після травми, що ускладнює своєчасну діагностику.
2. Діагностичні аспекти.
 - о Електронеуроміографія (ЕНМГ): дозволяє оцінити ступінь ураження нервових волокон, функціональну активність нерва.
 - о Ультразвукова діагностика (УЗД): допомагає візуалізувати стан нерва та навколишніх тканин.
 - о Магнітно-резонансна томографія (МРТ): використовується для оцінки глибоких уражень і виявлення супутніх патологій.
3. Особливості лікування та реабілітації.
 - о Своєчасне хірургічне втручання (нейроліз, шов нерва) є ключовим етапом у лікуванні повного розриву нерва.
 - о Медикаментозна терапія включає застосування протизапальних засобів, нейропротекторів, анальгетиків.
 - о Реабілітаційні заходи починаються на ранньому етапі та включають фізичну терапію, кінезіотерапію, електростимуляцію, ерготерапію та мануальні техніки.

Отже клінічні ознаки, наслідки та медичні особливості ураження периферичних нервів внаслідок кульових поранень обумовлюють необхідність комплексного та індивідуалізованого підходу до лікування і реабілітації таких пацієнтів. Поєднання сучасних діагностичних і

терапевтичних методів дозволяє зменшити негативні наслідки травм, відновити функції кінцівок і забезпечити якісне повернення пацієнтів до активного життя.

1.3. Типи пошкоджень периферичних нервів внаслідок кульових поранень.

Периферична нервова система (ПНС) знаходиться поза межами головного спинного мозку і складається з черепно-мозкових, спинномозкових нервів та сплетінь. Основне їхнє призначення забезпечити надходження імпульс від центральної нервової системи (ЦНС) до органів і м'язів та навпаки. ПНС не існує окремо від ЦНС [17].

До периферичної нервової системи належать 12 пар черепно-мозкових нервів, передні та задні корінці спинного мозку, спінальні ганглії, спинномозкові нерви, їхні сплетіння, а також периферичні нерви [9, 17].

ПНС є важливою частиною нервової системи, яка забезпечує зв'язок центральної нервової системи з органами, тканинами та кінцівками. Її основною функцією є передача нервових імпульсів між головним і спинним мозком та рештою тіла [17].

Периферична нервова система складається з 2 основних частин [18]:

1. Соматична нервова система (СНС) відповідає за контроль довільних рухів і передачу сенсорної інформації:

- о аферентні волокна: передають сенсорну інформацію (біль, температуру, дотик, положення тіла) від рецепторів до ЦНС;
- о еферентні волокна: передають моторні сигнали від ЦНС до скелетних м'язів.

2. Автономна нервова система (АНС) регулює роботу внутрішніх органів, залоз і кровоносних судин без свідомого контролю. Вона поділяється на:

- о симпатичний відділ: активує організм під час стресу або фізичної активності («реакція боротьби або втечі»);
- о парасимпатичний відділ: відповідає за стан відпочинку та відновлення («реакція спокою»);
- о ентєральна система: регулює роботу травного тракту.

Слід звернути увагу на будову периферичних нервів [17, 18]: периферичний нерв складається з нервових волокон (аксонів), які передають електричні сигнали. Їх будова включає кілька шарів, що забезпечують захист і підтримку:

- о Нервові волокна (аксони). Кожен аксон оточений мієліновою оболонкою (утвореною шваннівськими клітинами), яка прискорює передачу нервових імпульсів; нерви без мієлінової оболонки передають імпульси повільніше (характерні для больових і температурних відчуттів).
- о В нервових стовбурах виділяють три сполучнотканинні оболонки: ендоневрій: оточує кожне окреме нерве волокно, забезпечує йому захист; периневрій: групує нервові волокна у пучки, утворюючи структуровану організацію нерва; епінєврій: зовнішня оболонка, що оточує весь нерв, захищає його від механічних пошкоджень. Схема будови рухового нейрона представлена на рис. 1.3.1.

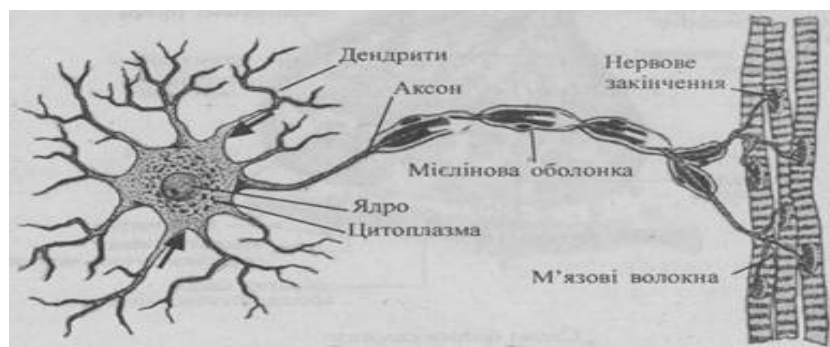


Рисунок 1.3.1. Схема будови рухового нейрона [11]

2. Судини нерва (вазо-нерворіум). Будова нерва представлена на рис. 1.3.2. Периферичний нерв забезпечується кровоносними судинами, які

постачають поживні речовини та кисень, що є необхідними для його функціонування [17, 19, 20].

Нерв є однією з структур нервової системи (НС), що є покритими оболонкою пучками нервових волокон. Нерв забезпечують іннервацію з'єднувальної тканини ПНС [19, 20].

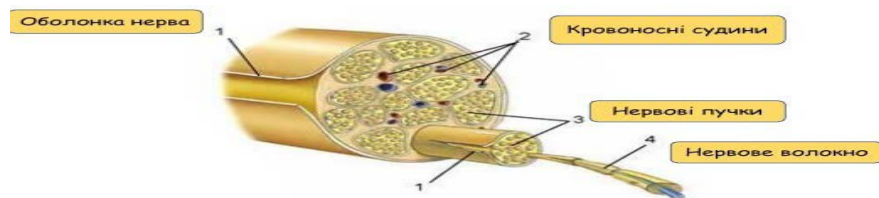


Рисунок 1.3.2. Будова нерва [11]

Функції периферичної нервової системи [19]:

1. Передача сенсорної інформації. Рецептори ПНС виявляють різні стимули (температура, біль, дотик, тиск) і передають сигнали до головного та спинного мозку.
2. Контроль рухів. ПНС забезпечує скорочення м'язів та координацію рухів через передачу сигналів від ЦНС до скелетних м'язів.
3. Регуляція вегетативних функцій. ПНС забезпечує регуляцію серцевого ритму, дихання, травлення, слиновиділення тощо.
4. Передача сенсорної інформації.

Кульові поранення периферичних нервів кінцівок є серйозними травмами, які супроводжуються комплексом сенсорних, моторних, трофічних і вегетативних порушень. Ступінь і характер цих порушень залежать від локалізації поранення, його тяжкості, залучення прилеглих тканин і ступеня ушкодження нерва (частковий або повний розрив, компресія, контузія) [21, 22].

Пошкодження ПНС включає такі ознаки [23, 24]:

1. Рухові порушення. Через пошкодження волокон нерва (еферентної частини) виникають:

- ✓ слабкість м'язів (парез): зменшення сили м'язів у зоні іннервації ураженого нерва. Може бути частковим або повним;
- ✓ верхні кінцівки: повна неможливість згинання або розгинання пальців, кисті чи ліктя;
- ✓ нижні кінцівки: слабкість у стопі або гомілці, складнощі з ходьбою (наприклад, «степаж» через ураження малогомілкового нерва);
- ✓ параліч, повна втрата здатності до довільного скорочення м'язів, що іннервуються ураженим нервом;
- ✓ нижні кінцівки: параліч стопи, неможливість піднімання ноги;
- ✓ м'язова атрофія, через тривалий час після травми спостерігається зменшення об'єму м'язів у зоні ураження;
- ✓ гіпотонія або гіпертонія, м'язовий тонус може знижуватися або підвищуватися, залежно від характеру пошкодження;
- ✓ фасцикуляції, мимовільні скорочення окремих м'язових волокон, що виникають у разі часткового ураження нерва.

2. Сенсорні порушення, порушення чутливості виникають через ушкодження аферентних волокон, що відповідають за передачу сигналів від рецепторів до ЦНС:

- гіпестезія: зниження чутливості (дотикової, больової, температурної) у зоні іннервації.
- анестезія: повна втрата чутливості: верхні кінцівки: може проявлятися онімінням або відсутністю відчуттів у пальцях, кисті чи передпліччі; нижні кінцівки: зона оніміння часто охоплює стопу, гомілку або стегно.
- парестезії: відчуття поколювання, оніміння, «мурашок».
- дизестезії: неприємні або спотворені відчуття, наприклад, біль при легкому дотику.
- гіпералгезія: підвищена больова чутливість у зоні ураження.
- втрата пропріоцепції: зниження відчуття положення кінцівок у просторі, що призводить до порушень координації.

3. Больовий синдром. Гострий біль, виникає одразу після травми через механічне ушкодження нерва. Часто супроводжується сильним стріляючим або ріжучим болем.

- хронічний нейропатичний біль, може розвиватися через кілька тижнів після травми. Проявляється пекучим, ниючим, або пронизливим болем, який посилюється при русі.

- каузалгія. Інтенсивний пекучий біль, часто супроводжуваний вегетативними порушеннями (зміною кольору шкіри, потовиділенням).

4. Вегетативні порушення. Ураження вегетативних волокон, що відповідають за регуляцію судинного тону, потовиділення та обмін речовин:

- зміни температури шкіри: уражена кінцівка може бути холодною (через вазоконстрикцію), або теплою (через порушення регуляції судин);

- зміна кольору шкіри: блідість, ціаноз (синюшність) або почервоніння;

- порушення потовиділення: гіпергідроз (підвищене потовиділення); ангідроз (відсутність потовиділення) у зоні ураження.

- набряки – часто виникають через порушення венозного і лімфатичного відтоку;

- трофічні порушення – ушкодження нерва призводить до погіршення живлення тканин, що спричиняє повільне загоєння ран.

5. Трофічні порушення. Порушення живлення тканин у зоні ураження проявляються:

- атрофія м'язів: значне зменшення об'єму м'язів кінцівок через тривале порушення іннервації;

- трофічні виразки: утворення довго незагойних ран на шкірі;

- ламкість нігтів: зміна структури, форми і кольору нігтів;

- суха або лущена шкіра, через недостатнє живлення тканин.

6. Зниження функціональності кінцівок:

- обмеження рухливості;

- порушення ходи (для нижніх кінцівок) – пацієнти можуть уникати опори на уражену ногу (наприклад, кульгавість або «степаж»).
- зниження маніпулятивної здатності (для верхніх кінцівок) – труднощі у виконанні дрібних рухів, наприклад, утримання предметів.

Клінічні особливості в залежності від ураженого нерва [23, 24]:

1. Верхні кінцівки:
 - о ураження серединного нерва: неможливість згинання кисті та пальців, порушення чутливості великого, вказівного та середнього пальців;
 - о ураження ліктьового нерва: слабкість розгинання пальців, атрофія міжкісткових м'язів кисті, порушення чутливості мізинця і безіменного пальця;
 - о ураження променевого нерва: «звисаюча кисть» через неможливість розгинання зап'ястя, втрата чутливості тильної сторони кисті.
2. Нижні кінцівки:
 - о ураження сідничного нерва: слабкість або параліч м'язів задньої поверхні стегна, порушення чутливості всієї ноги нижче коліна;
 - о ураження маломілкового нерва: «звисаюча стопа»;
 - о ураження великомілкового нерва: слабкість у згинанні стопи, втрата чутливості на підшві.

Периферичний параліч (в'ялий, атрофічний) характеризується зниженням або випадінням рефлексів, гіпотонією або атонією м'язів, гіпотрофією або атрофією м'язів [23, 24].

Парез (від грец. *páresis* – послаблення) – ослаблення довільних рухів, неповний параліч якого-небудь м'язу, групи м'язів. Класифікація парезів представлена на рис. 1.3.3 [23, 24].

Класифікація пошкоджених периферичних нервів, або класифікація по Седдону (Seddon). Функція периферичного нерва порушується внаслідок втрати його аксонами здатності до проведення збудження. Ця втрата в залежності від ступеня ушкодження різних структур нерва може досягати 3

ступенів тяжкості за класифікацією Седдону: нейропраксія, аксонотмезис, нейротмезис [23, 24].

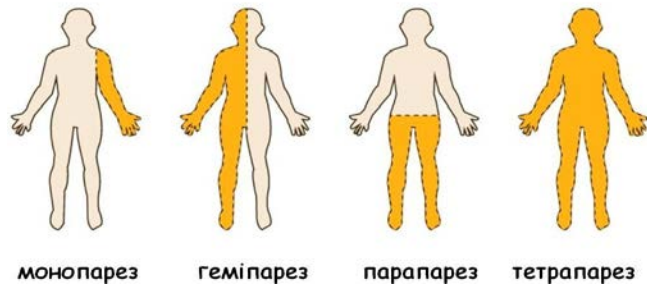


Рисунок 1.3.3. Класифікація парезів [11]

Таблиця 1.3.1

Відмінності при враженні верхнього та нижнього мотонейронів

	Центральний мотонейрон (верхній)	Периферичний мотонейрон (нижній)
Огляд	Зазвичай нормальний м'яз	Атрофія, фасцикуляції
Тонус	Підвищується до клонусу	Нормальний, або знижений
Слабкість	Як правило вражаються розгиначі в руці та флексори в нозі	Типова, більш фокальне враження в залежності від пошкодження корінців або периферичних нервів
Глибокі рефлекси	Ростуть	Знижаються
Підошвова відповідь	Екстензія (бабінський)	Флексія

Седдон (Seddon) виділив три основні типи ушкоджень периферичних нервів залежно від ступеня ураження [25, 26]:

1. Нейропраксія (*Neuropraxia*) - легке ураження нерва без анатомічного порушення його цілісності. Характеризується порушенням функції нерва через тимчасову блокаду провідності. Структура нерва, включно з аксональними волокнами і мієліновою оболонкою, залишається інтактною. Проявами є тимчасовий параліч, чутливість може бути зниженою або збереженою. Можливе повне відновлення. Тривалість відновлення від кількох днів до кількох тижнів [25, 26].

2. Аксонотмезіс (*Axonotmesis*). Пошкодження аксонів із збереженням зовнішньої оболонки нерва (ендонеурій, перинеурій та епінеурій). Характеризується розривом аксонів, що супроводжується дегенерацією дистальної частини нерва (Валлерівська дегенерація). Нервові оболонки створюють «канал», який сприяє відновленню аксона. Проявом є сильніша втрата моторних і сенсорних функцій. Чутливість і рухові функції повністю втрачаються у зоні іннервації. Відновлення повільне (1-3 мм на добу, залежно від відстані до іннервованої структури), може бути неповним, особливо при тривалому ураженні [25, 26].

3. Невротмезіс (*Neurotmesis*). Повний анатомічний розрив нерва, включаючи аксони та всі їхні оболонки (ендонеурій, перинеурій, епінеурій). Характеризується як найважче ушкодження, спостерігається повна втрата провідності нервових імпульсів. Валлерівська дегенерація виникає у дистальній частині нерва. Проявами є абсолютна втрата моторних, сенсорних і вегетативних функцій у зоні іннервації. Призводить до утворення невроми (фантомні, каузалгічні болі). Виникає при відриві сплетень, перетині нерва, вогнепальних пораненнях. Відновлення без хірургічного втручання неможливе, потрібна нейрохірургічна реконструкція (яка може не призвести до очікуваних результатів) [25, 26].

Класифікація пошкодження нерва по Сандерленду (Sunderland). Sunderland описує невпраксію як пошкодження I ступеня тяжкості, аксонотмезис - II ступеня, а невротмезис поділяє на III-V ступеня, залежно від залучення до патологічного процесу ендонеурію, перинеурію або епінеурію [25, 26].

Sunderland деталізував класифікацію Seddon, розділивши аксонотмезіс і невротмезіс на п'ять ступенів ушкодження залежно від залучення оболонок нерва [25, 26]:

I ступінь (аналог нейропраксії). Відповідає легкому ураженню без анатомічних пошкоджень нерва. Спостерігається тимчасова блокада провідності. Повне відновлення без хірургічного втручання.

II ступінь (початковий аксонотмезис). Розрив аксонів із валлерівською дегенерацією дистальної частини. Оболонки нерва (ендоневрій, периневрій, епіневрій) залишаються інтактними. Повільне, але можливе повне відновлення завдяки "каналу" оболонок.

III ступінь. Розрив аксонів і ендоневрію (внутрішня оболонка). Периневрій і епіневрій залишаються неушкодженими. Відновлення часткове; можливе формування рубцевої тканини, що перешкоджає регенерації аксона.

IV ступінь. Розрив аксонів, ендоневрію і периневрію. Збережено лише епіневрій. Регенерація аксона блокується рубцевою тканиною. Без хірургічного втручання відновлення неможливе.

V ступінь (аналог невротмезису). Повний розрив усіх структур нерва, включаючи епіневрій. Абсолютна втрата функції ураженого нерва. Відновлення можливе лише за допомогою хірургічного зшивання нерва.

Нейропраксія, що є порушенням функції периферичного нерва без значного порушення цілісності мієлінової оболонки (сонний параліч, «відсидів ногу»). Морфологічних ушкоджень зазвичай, не реєструється, а цілісність аксонів залишається збереженою [25, 26].

Аксонотмезис – розрив аксону, але цілі ендо-, пери-, епіневральні оболонки. Клінічна картина повного ураження периферичного нерва з парезом та атрофією м'язів, зниженням чутливості. (Карпального каналу синдром). Ураження призводить до порушення цілісності аксона з Валерівською дегенерацією його периферичного відрізка, але не викликає пошкодження сполучнотканинних структур стовбура нерва [27].

Регенерація можлива (часто з повним відновленням, якщо тривале ушкодження не призвело до фіброзування периневральних структур чи цільових м'язів). На відміну від нейропраксії аксонотмезис характеризується тим, що через кілька днів провідність по периферичному відрізку аксону залишається порушеною [25, 26, 27].

Валерівська дегенерація характеризується процесом фрагментації аксона та мієлінової оболонки в дистальному сегменті нерва після

ушкодження. У результаті залишається структура, утворена шванівськими клітинами, у яку згодом проникає регенеруючий аксон, поступово відновлюючи цілісність нерва зі швидкістю приблизно 1 мм на добу [27].

Виникає після пошкодження аксонів як у ПНС, так і в ЦНС. Однак, наприклад, відновлення у спинному мозку практично не спостерігається. Однією з важливих відмінностей є те, що в центральній нервовій системі, включаючи спинний мозок, мієлінові оболонки виробляються олігодендроцитами, а не клітинами Шванна [28].

Класифікація по Seddon-Sunderland є найбільш поширеною та науково обґрунтованою. Вона заснована на ступені ушкодження нерва та структур, які його утворюють [25, 26, 27].

Класифікація Seddon є більш узагальненою і використовується для базової оцінки ураження нерва. Класифікація Sunderland дає деталізований опис пошкоджень, що дозволяє точніше оцінити прогноз і планувати лікування. Ці класифікації є основою для діагностики та вибору стратегії лікування пацієнтів із травмами периферичних нервів, зокрема, для учасників бойових дій із кульовими пораненнями [25, 27].

Периферична нервова система відіграє ключову роль у забезпеченні життєдіяльності організму, підтримуючи зв'язок центральної нервової системи з усіма органами та тканинами. Її складна структура дозволяє ефективно виконувати сенсорні, моторні та вегетативні функції. Пошкодження периферичної нервової системи верхніх і нижніх кінцівок внаслідок кульового поранення має широкий спектр симптомів, які включають моторні, сенсорні, вегетативні та трофічні порушення. Адекватна діагностика та своєчасна реабілітація є ключовими для відновлення функціональності кінцівок.

1.4 Комплексний підхід до діагностики та відновлення функцій периферичних нервів верхньої та нижньої кінцівок внаслідок кульових поранень учасників бойових дій

Ураження периферичних нервів верхньої та нижньої кінцівок є одними з найскладніших наслідків бойових поранень, що значно обмежують функціональні можливості учасників бойових дій. Кульові поранення часто супроводжуються значними ушкодженнями нервових структур, що вимагає тривалого та багатокомпонентного підходу до фізичної терапії та реабілітації. Учасники бойових дій складають особливу групу пацієнтів, для яких характерні як фізичні, так і психологічні наслідки травм, що ускладнює реабілітаційний процес [28].

Кульові поранення периферичних нервів можуть спричиняти [29]:

1. Повний або частковий розрив нервів. Це призводить до втрати сенсорної, моторної та вегетативної функцій у зоні іннервації.
2. Компресію нервових стовбурів. Ушкодження внаслідок гематоми або стороннього тіла викликає дисфункцію.
3. Ішемічні ураження. Недостатнє кровопостачання нерва може призвести до його дегенерації.
4. Посттравматичні нейропатії. Хронічні больові синдроми, слабкість або контрактури.

Ураження периферичних нервів впливають на функціональність кінцівок, викликаючи [28, 29]: паралічі або парези; Порушення чутливості (анестезія, парестезія); Вегетативні розлади (порушення потовиділення, зміни кольору шкіри).

Вибір лікувальної тактики залежить від характеру ушкодження периферичних нервів [29]:

1. Якщо мають місце відкриті ушкодження нервів із повною втратою провідності, підтвердженою клінічно та за результатами електрофізіологічних досліджень, або у разі виявлення сформованої травматичної невроми

нервового стовбура, це є прямим показанням до хірургічного втручання. Операцію виконують після загоєння рани та відсутності запального процесу, зазвичай через чотири тижні після травми.

2. У разі відкритих ушкоджень із частковим порушенням провідності, підтвердженим клінічно та електрофізіологічно, за відсутності сильного больового синдрому і без ознак травматичних невром за даними УЗД, рекомендується консервативне лікування та динамічне спостереження протягом 3-4 місяців. Хірургічне втручання стає необхідним лише за відсутності позитивної динаміки у процесі відновлення.

Оптимальні терміни для проведення операцій на нервах [29]:

- Відстрочений шов виконується через 3-4 тижні (до 3 місяців) після травми. До цього часу відбувається загоєння вогнепальної рани, уточнюється діагноз за допомогою додаткових методів обстеження, завершується лікування супутніх ушкоджень.

- Пізній шов проводиться у термін від 3 до 12 місяців і більше. Однак операції, виконані через рік після поранення, здебільшого мають низьку ефективність. У таких випадках пацієнтів часто направляють на ортопедичні втручання, які спрямовані на поліпшення їх якості життя.

Необхідні умови для проведення операцій при бойових вогнепальних та мінно-вибухових травмах периферичних нервів [27, 29]:

1. Чітке встановлення діагнозу до операції з повним розумінням характеру, ступеня і рівня пошкодження нерва.

2. Відмінне знання топографічної анатомії периферичних нервів і хірургічних підходів до них.

3. Володіння навичками мікрохірургічної техніки та досвід проведення втручань на периферичних нервах.

4. Використання операційного мікроскопа.

5. Забезпечення нейрохірургічним мікроінструментарієм і відповідними шовними матеріалами.

6. Наявність нейростимулятора в операційній.

7. Проведення адекватної анестезії.
8. Чітке планування часу для операції.

Додатково: бажано мати обладнання для інтраопераційної нейрофізіологічної діагностики та моніторингу, що значно підвищує якість і безпеку втручання.

Реабілітація учасників бойових дій повинна бути багаторівневою [28]:

1. Раннє втручання. Запобігання контрактурам, збереження м'язової маси та профілактика ускладнень.
2. Мультидисциплінарний підхід. Команда реабілітологів, неврологів, хірургів, психологів і соціальних працівників.
3. Індивідуалізація програм. Урахування тяжкості уражень, віку та загального стану пацієнта.
4. Постійна оцінка прогресу. Використання шкал і тестів для моніторингу функціонального відновлення.

Клінічні методи обстеження [28, 29]:

- ✓ анамнез (давність травми, червоні та жовті прапорці);
- ✓ загальний огляд (симетричність, трофіка, тонус (згладженість шкіри), забарвлення);
- ✓ фізикальний огляд (неврологічний), що включає пальпацію, дослідження сили, тону, чутливості, рефлексів, функціональні тести та симптоми натягу. А також дані об'єктивних методів дослідження (ЕНМГ, МРТ, УЗД, КТ, Рентгенографія).

Фізикальний огляд включає наступні дослідження [27, 28, 29]:

- ✓ проводиться дослідження чутливості (поверхневої, температурної, больової та глибокої);
- ✓ проводиться дослідження тону (атонія, гіпотонія, нормотонія, гіпертонус (спастичність));
- ✓ проводиться дослідження мануального м'язового тестування (ММТ);
- ✓ проводиться дослідження рефлексів (сухожильних);

- ✓ проводиться пальпація периферичних нервів;
- ✓ проводяться специфічні нейродинамічні тести (Ласега, Тінеля, Фалена, та інші).

Відповідно до клінічної класифікації, чутливість поділяється на поверхневу та глибоку.

1. До поверхневої чутливості належать [28, 29]:

- тактильна чутливість – здатність відчувати дотик, що оцінюється шляхом контакту з ваткою, кінчиком молоточка або кісточкою пальця;
- больова чутливість – сприйняття болю, яке перевіряється за допомогою голки;
- температурна чутливість – здатність відчувати тепло чи холод.

2. До глибоких видів чутливості відносять [27, 28, 29]: м'язово-суглобову, вібраційну, маси та тиску.

Дослідження мануального м'язового тестування (ММТ) проводиться за допомогою дослідження рефлексів верхніх кінцівок пацієнта рис. 1.4.1. Ступінь рефлексів встановлюють за оксфордською шкалою (The Oxford Scale), яка наведена в табл. 1.4.1.

Таблиця 1.4.1

Оксфордська шкала ММТ

Ступінь	Strenght
0	Відсутність скорочення;
1	Посмикування, або напруження м'язів, що видно або відчувається без рухового ефекту в кінцівці;
2	Активний рух в кінцівці без подолання гравітації;
3	Активний рух в кінцівці з подоланням гравітації;
4	Активний рух проти опору;
5	Нормальна сила;
NT	Неможливо тестувати

Етапи проведення обстеження [28, 29]:

1. Підготовка пацієнта: пацієнт перебуває у зручному положенні, залежно від тестованого м'яза (сидячи, лежачи тощо), зони тіла мають бути відкритими для вільного доступу до суглобів і м'язів.

2. Дослідження рефлексів верхніх кінцівок (приклад на рис. 1.4.1): використовують неврологічний молоточок для виклику рефлексів; стимуляція виконується легким ударом молоточка по сухожиллю м'яза.

Найпоширеніші місця перевірки [28, 29]:

- Біцепс: вдаряють по сухожиллю біцепса (локалізоване на передній стороні ліктьового згину).
- Трицепс: вдаряють по сухожиллю трицепса (вище ліктьового суглоба на задній стороні руки).
- Брахіорадіальний м'яз: вдаряють по дистальній частині променевої кістки біля зап'ястя.

Спостерігають за реакцією м'язів, скорочення, тонус чи відсутність рефлексу. Для оцінки результатів за оксфордською шкалою виконується додаткове тестування активної сили м'язів (не лише рефлекторної). Пацієнта просять виконати активні рухи (зігнути, розігнути руку, підняти тощо), протидіючи легкому спротиву з боку дослідника [28, 29]. Оксфордська шкала (від 0 до 5 балів) дозволяє кількісно оцінити ступінь м'язової сили (табл. 1.4.1).

Слабкість у м'язі може вказувати на ураження центральної або периферичної нервової системи. Асиметрія між правою та лівою кінцівкою вказує на локальні патології [27, 28, 29].

Також проводять специфічні клінічні тести нервової провідності (нейродинамічні), що є специфічними для оцінки функції периферичних нервів і нервової системи загалом. Мета тестів полягає в тому, щоб виявити компресію чи обмеження мобільності нервів унаслідок патологічних процесів (защемлення, фіброз, інші механічні обмеження) [28, 29].

Приклади нейродинамічних тестів представлені на рисунку 1.4.2 [30].

1. Тест натягу серединного нерва (Median Nerve Tension Test): Пацієнт лежить на спині, рука розташована вздовж тулуба. Терапевт поступово відводить руку пацієнта убік, розгинає зап'ястя, пальці та ліктьовий суглоб. При цьому шия може нахилитися у протилежний бік. Оцінюється

напруженість серединного нерва, характерна для синдрому зап'ясткового каналу чи компресії в шийному відділі [30].

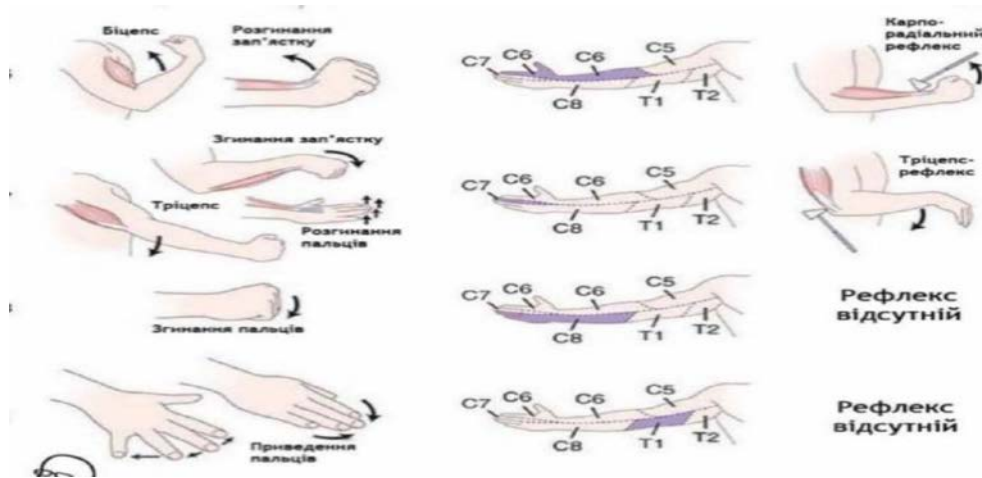


Рисунок 1.4.1 Дослідження рефлексів у верхніх кінцівках [30]

2. Тест натягу ліктьового нерва (ULNT3, Ulnar Nerve Tension Test):

Пацієнт сидить або лежить. Терапевт згинає лікоть пацієнта, відводить плече, а також додає розгинання кисті та пальців у напрямку ліктя. Оцінюється обмеження або компресія ліктьового нерва (наприклад, кубітальний тунельний синдром) [30].

3. Тест натягу сідничного нерва (SLR, Straight Leg Raise Test):

Пацієнт лежить на спині. Терапевт піднімає пряму ногу пацієнта, тримаючи її за п'яту, і поступово піднімає, поки не з'явиться біль або натяг. Оцінюється рухливість і стан сідничного нерва. Біль у попереку чи по задній частині стегна свідчить про подразнення чи компресію нерва (наприклад, при міжхребцевій грижі) [30].

4. Тест натягу великогомілкового нерва (Tibial Nerve Tension Test):

Пацієнт лежить на спині. Ногу піднімають, як у тесті SLR, але додають згинання стопи у напрямку до тіла (дорсальну флексію). Оцінюється напруженість або компресія великогомілкового нерва, характерна для тунельного синдрому тарзального каналу [30].

5. Тест натягу малогомілкового нерва (Peroneal Nerve Tension Test): Пацієнт лежить на спині. Нogu піднімають, як у тесті SLR, але додають розгинання стопи (плантарну флексію) і внутрішню ротацію. Оцінюється компресія малогомілкового нерва, характерна для травм або компресій у ділянці коліна або голеностопного суглоба [30].

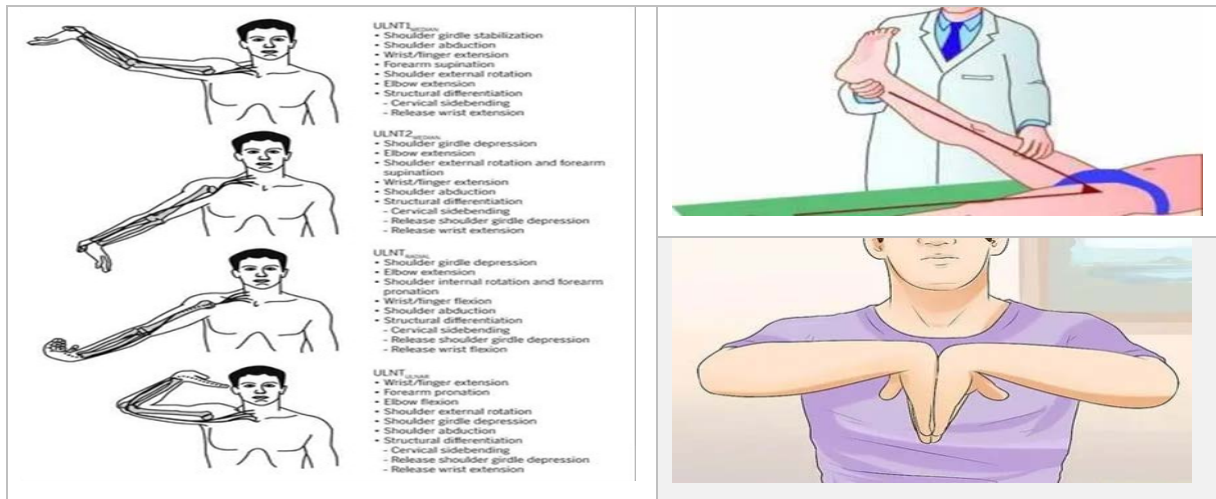


Рисунок 1.4.2. Нейродинамічні тести [30]

Нормальна реакція, коли легкий натяг або дискомфорт, який зникає при зменшенні натягу. Патологічна реакція, коли сильний біль, парестезії, обмеження руху чи посилення симптомів, характерних для компресії або запалення нервової тканини [30].

Нейродинамічні тести є важливими інструментами діагностики нейропатій, радикулопатій і тунельних синдромів. Вони дають змогу оцінити рухливість і функцію нервів та ідентифікувати джерело неврологічних симптомів.

Об'єктивні методи дослідження ПНС [31]:

1. Електронеуроміографія (ЕНМГ) — метод дослідження електричної активності нервів і м'язів у стані спокою та під час напруження. Вона дозволяє оцінити біоелектричні характеристики м'язів, взаємодію нервової та м'язової тканин, визначити локалізацію ураження, ступінь порушення нервової провідності, характер і стадію патологічного процесу.

ЕНМГ допомагає контролювати динаміку захворювання, оцінювати ефективність лікування та виявляти тип пошкодження (аксональне, демієлінізуюче чи змішане) і ступінь тяжкості ураження [30, 31].

2. Рентген, КТ, МРТ дослідження – оцінка травматизації кісткових структур та м'яких тканин [30]. Рентген/КТ дослідження – дає зрозуміти, яка локалізація та поширеність пошкодження, оцінити ступінь травмування кісткових структур [27, 30]. МРТ дає змогу визначити ділянки фіброзного стиснення нервових структур, прослідкувати їх цілісність, та візуалізувати авульсивне ушкодження корінців та нервових стовбурів [30].

3. Ультразвукове дослідження (УЗД) периферичних нервів дозволяє оцінити пошкодження нерва та навколишніх тканин. Метод ефективний для діагностики травматичних уражень, тунельних синдромів (карпального, кубітального каналів) та компресії нервів рубцями, гідромами чи кістковою мозоллю. Дослідження проводять стандартними апаратами з кольоровим доплером і лінійними датчиками (5–10 МГц) [30].

4. Лабораторні дослідження – запальні маркери, ревмо, ендокринологічні порушення [31].

Компресійно-ішемічні нейропатії [29].

Тунельний синдром виникає внаслідок ушкодження периферичного нерва в анатомічних зонах, відомих як «тунелі» (сухожильні піхви). Ці зони формуються природними кістковими, зв'язковими та м'язовими структурами. Таким чином, це анатомічно звужені канали, в яких периферичний нерв може піддаватися компресії або здавленню [29].

Тунельні синдроми здебільшого формуються в ділянці суглобів, поблизу яких розташовані природні анатомічні звуження – канали. Саме в цих зонах створюються сприятливі умови для ушкоджень, зокрема через повторювані, стереотипні рухи з однаковим навантаженням, що спричиняють численні мікротравми тканин [29].

Серед тунельних синдромів варто видалити такі [27, 28, 29]:

1. Синдроми грудної апертури: драбинчастого м'язу, малого грудного м'язу, костоклавікулярний, шийного ребра, надлопаткового нерву, хребтової артерії.

2. Синдроми верхньої кінцівки: серединного нерву, променевого нерву, ліктьового нерву.

3. Тазові тунельні синдроми: пудентальна нейропатія, затульного нерву.

4. Синдром нижньої кінцівки: хвороба Бернардта-Рота, піриформіс, синдром загального маломілкового нерва, великогомілкового нерва (тарзальний канал Ріше).

Компресійні синдроми: нейрогенний – біль та парестезії, венозний – теплий набряк, ціаноз кінцівки, артеріальний – побіління, похолодання, ішемічний біль [29].

Плечове сплетіння. Утворене передніми гілками (C4-C5 – Th1) має над-і підключичну частину. Надключична частина розташовується в міждрабинчастому просторі над підключичною артерією у вигляді трьох стволів: верхнього, середнього, нижнього – первинний пучок. Підключична частину плечового сплетіння, розташована в зоні підключичної і пахової ямок, де утворюються вторинні пучки – залежно від їх розташування щодо пахової артерії (a. axillaris), яку вони оточують: задній, латеральний, медіальний [29].

Скаленус-синдром. Тест Адсона: Хворий повертає голову в бік больових відчуттів, здійснює глибокий вдих і затримує дихання. Лікар оцінює наявність пульсації на променевій артерії. Якщо присутня компресія грудного виходу, пульс на цій артерії зникає [32].

Синдром малого грудного м'язу, компресія судинно-нервового пучка між малим грудним м'язом, 3-4 ребрами та дзьобоподібним відростком [31].

Тест Руся (рис. 1.4.3) (AST – arm elevated test/тест піднятої руки): Руки в сторони, повертають долонями догори і утримують в цьому положенні 1-3 хв., потім стискають та розтискають кулаки. Якщо це викликає симптоми, тест вважають позитивним [28, 29, 30].

Тест Райта (рис. 1.4.3) – відведення зігнутої в лікті руки з гіперабдукцією плечового суглобу. Лікар визначає, чи зник пульс на променевій артерії [29, 30].



Рисунок 1.4.3. Тест Руса та Тест Райта [30]

Синдром надлопаткового нерву. Надлопатковий нерв проходить у зоні найбільш рухомого суглоба плеча та бере початок від п'ятого і шостого шийних хребців. Далі він прямує через лопаткову вирізку, яка має схильність до окостеніння та звуження [28, 29, 30].

Біль в глибині плечового суглобу в над- і підостному м'язах з іррадіацією в плече і передпліччя. Компресія у надлопатковій вирізці або в сфеногленоїдальній вирізці [27, 29, 30].

Тунельні синдроми верхньої кінцівки (рис. 1.4.4) [31]:

1. Ураження променевого нерва: «параліч милиць», синдром спірального каналу (параліч після «суботньої ночі»), супінаторний синдром. Променевий нерв (n. radialis, C7, частково C6, C8, Th1) є змішаним, але переважно виконує рухові функції. Він забезпечує іннервацію:
2. М'язів-розгиначів передпліччя: триголового м'яза плеча (m. triceps brachii) та ліктьового м'яза (m. anconeus).
3. М'язів-розгиначів кисті та пальців: довгого та короткого променевих розгиначів зап'ястка (mm. extensor carpi radialis longus et brevis) та розгиначів пальців (m. extensor digitorum).
4. М'язів-супінаторів передпліччя: супінатора (m. supinator) і плечопроменевого м'яза (m. brachioradialis).

5. М'язів, що відповідають за рухи великого пальця: довгого та короткого відвідних м'язів великого пальця кисті (mm. abductor pollicis longus et brevis), а також довгого та короткого розгиначів великого пальця (mm. extensor pollicis longus et brevis).

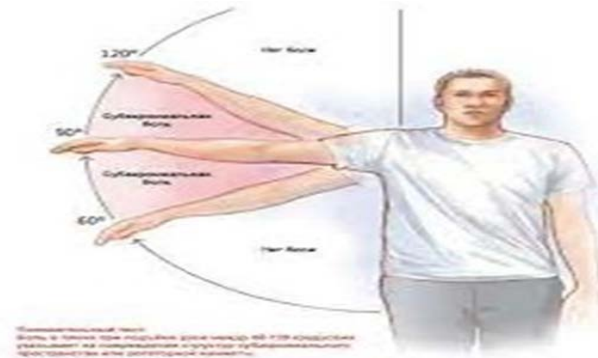


Рисунок 1.4.4. Тест над- і підосного м'язів [30]

Прояви пошкодження променевого нерву: якщо скласти долоні разом, а потім спробувати їх розвести, то на боці ураження променевого нерва пальці не зможуть повністю розігнутися, а натомість ковзатимуть по долонній поверхні здорової руки. Крім того, спостерігається характерний симптом «звисаючої кисті» [31].

Серединного нерву: супракондилярний синдром, пронаторний синдром, ласертус синдром, синдром карпального каналу [31].

1. Ліктьового нерву: синдром кубітального каналу, синдром каналу Гійона [31].

Тендосиновіт Де Кервена, або стенозуючий тендосиновіт сухожилля розгинача першого пальця, може бути поплутаний з паралачем поверхневого чутливого променевого нерва [27, 31].

При тендосиновіті Де Кервена виявляється симптом Фінкельштейна (рис. 1.4.5), що виявляється у виникненні болю в латеральній області зап'ястя при пасивному згинанні кисті (стиснутої в кулак) в ліктьовому напрямку. При ураженні поверхневого чутливого променевого нерва, однак, цей симптом

також може бути позитивним. Клінічно розрізняти можна на підставі того, що параліч нерва проявляється ще й порушеннями чутливості [31].



Рисунок 1.4.5. Симптом Фінкельштейна [29]

Прояви пошкодження серединного нерву. При спробі стиснути кисть в кулак I, II і частково III пальці залишаються розігнутими («рука пророка») [31].

Нейропатія стегнового нерва призводить до неможливості розігнути гомілку в колінному суглобі, ослаблення згинання стегна, атрофії чотириголового м'язу, печіння і оніміння в ураженій зоні. У таких випадках позитивні симптоми Вассермана, Мацкевича, що належать до симптомів натягу [32].

Алгоритм побудови реабілітації учасників бойових дій з кульовими пораненнями включає різні етапи [33]:

Перший етап (початкові дні) включає розміщення кінцівки в піднесеному положенні та обережне виконання пасивних рухів у суглобах, розташованих поблизу ушкодженої ділянки;

Другий етап передбачає поступову мобілізацію пацієнта, яка полягає у виконанні вправ у ліжку, особливо за наявності апарату зовнішньої фіксації;

Третій етап охоплює активні рухи, проте їхня інтенсивність може залежати від способу іммобілізації перелому.

Методи фізичної терапії [33, 34, 35, 36]:

1. Електротерапія:

- Електростимуляція м'язів. Використовується для профілактики атрофії м'язів при паралічах.

- Інтерферентні струми. Для зняття болю та поліпшення кровообігу.

2. Кінезіотерапія:

- Пасивні вправи. Запобігають контрактурам і підтримують амплітуду рухів у суглобах.
- Активні вправи. Сприяють відновленню сили м'язів після відновлення іннервації.
- Функціональні тренування. Застосовуються для відновлення навичок самообслуговування.

3. Мануальна терапія:

- Масаж. Поліпшує кровообіг, знижує напруження м'язів і стимулює відновлення нервових структур.
- Мобілізація суглобів. Застосовується для запобігання ригідності.

4. Використання ортезів і протезів.

Психологічна підтримка. Бойові травми супроводжуються посттравматичним стресовим розладом (ПТСР), депресією та тривожністю. Психологічна підтримка повинна включати: Індивідуальні та групові консультації; Методи релаксації (йога, медитація); Когнітивно-поведінкову терапію.

Соціальна реабілітація. Повернення до активного життя в суспільстві є невід'ємною частиною реабілітації. Це включає: Навчання новим професійним навичкам; Соціальні програми підтримки; Адаптацію життєвого середовища до потреб людини з обмеженнями.

Методики реабілітації включають пасивні, активні та додаткові фізіотерапевтичні заходи [36, 37].

До пасивних методик реабілітації відносять масаж, Ergon-терапію: тейпування, ІРТ-терапія, PNF-терапія, терапія Бломберг, терапія Бобат [37, 38].

До активних методик реабілітації відносять – Redcord: DNS-терапія, PNF-терапія, Shrot терапія [38, 39].

Додаткові фізіотерапевтичні заходи: вакуумна терапія, магнітотерапія, лазеротерапія, УХТ, Tens терапія [39].

Періоди реабілітації в післяопераційному періоді поділяють на ранній період (з моменту операції до 7 днів), пізній період (від 7 днів до 3 тижнів після операції) і віддалений післяопераційний період (від 3 тижнів до 12 місяців після операції) [38, 39].

Особливості реабілітації в ранньому післяопераційному періоді (з моменту операції до 7 днів) покладені на пасивну роботу дистально та проксимально від місця оперативного втручання. Основними цілями є збереження об'єму руху та попередження суглобової контрактури, стимуляція нерву вище та нижче місця втручання, збереження м'язового тону, попередження м'язової атрофії, покращення кровообігу, лімфообігу в іммобілізованій кінцівці, профілактика міофасціального синдрому [39].

Реабілітація в пізньому післяопераційному періоді (з 7 днів до 3 тижнів) націлена на пасивну роботу: масаж, розробка суглобів, ERGON-терапія – проксимальною та дистальною від місця оперативного втручання. Активна робота: PNF-терапія, DNS-терапія, Redcord, дестабілізаційна терапія. Рухова активність сухожилля, нервів по всій довжині перешкоджають спайковому процесу, дає можливість повноцінно відновити функцію кінцівок. Іммобілізації нерву відбувається 2 тижні (14 днів), іммобілізація сухожилля - 4 тижні (30 днів), іммобілізація кісткової тканини відбувається 60-90 днів (2-3 місяці). Пізній реабілітаційний період передбачає проведення контрольної рентгенографії (через 2 місяці після оперативного втручання). При позитивній динаміці рекомендоване дозоване вісьове навантаження 20-30% від маси тіла пацієнта [39].

Особливості реабілітації в віддаленому післяопераційному періоді (з 3 тижнів до 12 місяців) націлені на пасивну роботу, зокрема масаж, розробку суглобів, ERGON-терапія, за можливості робота з рубцем. У цей період проводиться контроль ЕНМГ для розуміння тактики реабілітації. Основний акцент приділяється активній роботі: *PNF-терапія* (відновлення функціональних зв'язків між нервовою системою та м'язами); *DNS- терапія* (стабілізація всього тіла (структури), відновлення функціональних навичок

проти гравітації); *Redcord* (відновлення нормотипових патернів (рухових моделей) за рахунок тренування слабких м'язів та усунення компенсаторних можливостей організму) [39].

Фізична терапія та реабілітація учасників бойових дій з ураженням периферичних нервів є складним, але надзвичайно важливим процесом. Завдяки комплексному підходу, що поєднує сучасні методи лікування, психологічну підтримку та соціальну адаптацію, можливо значно підвищити якість життя таких пацієнтів і сприяти їх інтеграції у суспільство.

2 ЗАВДАННЯ, МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Завдання дослідження

Мета дослідження розробити та впровадити програму реабілітаційних заходів для учасників бойових дій з посттравматичною невропатією серединного нерва, що виникла внаслідок кульового поранення.

Для досягнення мети вирішувались наступні завдання:

5. Дослідити епідеміологічні особливості кульових поранень серед учасників бойових дій та їх вплив на вибір методів фізичної терапії і реабілітації.

6. Визначити клінічні ознаки, наслідки і медичні особливості ураження периферичних нервів внаслідок кульових поранень.

7. Розробити та впровадити програму фізичної терапії та реабілітації пацієнта з посттравматичною невропатією серединного нерва, що виникла внаслідок кульового поранення.

8. Оцінити ефективність програми реабілітації пацієнта з посттравматичною невропатією серединного нерва, що виникла внаслідок кульового поранення.

2.2. Методи дослідження

При виконанні роботи ми використали наступні методи дослідження:

Серед теоретичних методів для аналізу наукової літератури застосовувалися аналіз, узагальнення, конкретизація та систематизація досліджень, проведених як вітчизняними, так і зарубіжними науковцями. Це дозволило обґрунтувати вибір методів дослідження, оцінити їх ефективність та інтегрувати їх у реабілітаційну програму [1].

Для роботи з пацієнтом було використано низку практичних методів і методик, серед яких діагностичні та клінічні тести, шкали та індекси. Серед основних діагностичних інструментів використовувалися [9]:

- Шкала візуально-аналогова (ВАШ) для оцінки інтенсивності болю.
- Індекс Бартела для оцінки рівня самостійності в повсякденній діяльності та функціональної активності пацієнта.
- Модифікована шкала Ренкіна (mRS) для визначення ступеня недієздатності та залежності від сторонньої допомоги в повсякденному житті [40].
- Мануально-м'язове тестування (MMT) верхньої кінцівки для оцінки функціонального стану та сили окремих м'язів і м'язових груп.
- Тест оцінки діяльності рук (ARAT) для аналізу функціональних можливостей верхніх кінцівок та визначення їх обмежень [42].
- Монреальська шкала оцінки когнітивних функцій (МОСА) для діагностики когнітивних розладів і визначення помірної когнітивної дисфункції [41].

У межах реабілітаційних втручань було застосовано:

- Кінезіотейпування, яке сприяє поліпшенню кровообігу, зменшенню набряків, підтримці м'язів та суглобів у функціонально вигідному положенні [43].
- Електростимуляцію м'язів, яка забезпечує активацію скорочення паралізованих м'язів, покращує трофічні процеси та стимулює регенерацію нервових волокон [44].
- Терапевтичні вправи, спрямовані на відновлення сили, гнучкості, координації, дрібної моторики та загальної функціональної активності ураженої кінцівки [28].

Комбінація зазначених методів дозволила досягти цілісного підходу до діагностики, лікування та реабілітації пацієнта з нейропатією серединного нерва верхньої кінцівки [28].

В реабілітаційний період оцінювали наступні м'язи: згиначі і розгиначі плеча, згиначі і розгиначі передпліччя та зап'ястя, пронатори і супінатори

передпліччя. Оцінювали положення пацієнта при ММТ верхньої кінцівки, що детально наведено у таблиці 2.2.1., таблиці 2.2.2.

Таблиця 2.2.1

Оцінка пацієнта при ММТ верхньої кінцівки

<i>Групи м'язів</i>	<i>Положення пацієнта</i>	<i>Положення фізичного терапевта, який оцінює</i>
Розгиначі плеча	Проводили лежачи на животі, руки донизу.	Проводили лежачи на животі, руки донизу.
Розгиначі передпліччя	Оцінку 3, 4, 5 проводили лежачи на животі, руки в сторони, лікоть звисав під кутом 90° по краю кушетки. Оцінку 0, 1, 2 – сидячи, рука зігнута до 90° і з внутрішньою ротацією, руку підтримував фізичний терапевт збоку. Оцінку 4, 5 – збоку пацієнта, однією рукою фізичного терапевта вище променево-зап'ястного суглобу, а іншою рукою на плечовій кістці. Оцінку 3 – збоку пацієнта, тримаючи одну руку на плечовій кістці. Оцінки 0, 1, 2 – зі сторони тестованої руки, однією рукою фізичний терапевт тримав руку пацієнта, а іншу розміщував на плечовій кістці.	Оцінку 3, 4, 5 проводили лежачи на животі, руки в сторони, лікоть звисав під кутом 90° по краю кушетки. Оцінку 0, 1, 2 – сидячи, рука зігнута до 90° і з внутрішньою ротацією, руку підтримував фізичний терапевт збоку. Оцінку 4, 5 – збоку пацієнта, однією рукою фізичного терапевта вище променево-зап'ястного суглобу, а іншою рукою на плечовій кістці. Оцінку 3 – збоку пацієнта, тримаючи одну руку на плечовій кістці. Оцінки 0, 1, 2 – зі сторони тестованої руки, однією рукою фізичний терапевт тримав руку пацієнта, а іншу розміщував на плечовій кістці.
Згиначі плеча	Оцінку 3, 4, 5 – сидячи, рука донизу, передпліччя проноване. Оцінку 0, 1, 2 – лежачи на протилежному боці до тестованого, руки донизу. Оцінку 4, 5 – в положенні, коли одна рука тримає плече, а інша розміщена на дистальній частині плечової кістки. Оцінку 3 – в положенні, коли одна рука розміщена на плечі пацієнта. Оцінки 0, 1, 2 – в положенні, коли одна рука пацієнта розміщена на плечі, а інша підтримує руку.	Оцінку 3, 4, 5 – сидячи, рука донизу, а передпліччя проноване. Оцінку 0, 1, 2 – лежачи на боці протилежному до тестованого, руки донизу. Оцінку 4, 5 – тримаючи плече однією рукою, а іншу тримаючи на дистальній частині плечової кістки. Оцінку 3 – тримаючи одну руку на плечі пацієнта. Оцінку 0, 1, 2 – в положенні, тримаючи одну руку на плечі пацієнта, а іншою рукою підтримували всю руку.
Згиначі передпліччя	Оцінку 3, 4, 5 – лежачи на спині. Оцінку 0, 1, 2 – сидячи, рука розміщена на кушетці, зігнута до 90°.	Оцінку 3, 4, 5 – лежачи на спині. Оцінку 0, 1, 2 – сидячи, рука розміщена на кушетці, зігнута на 90°.

	Оцінку 4, 5 – одна рука на плечі, а інша вище променевозап'ястного суглоба. Оцінку 2, 3 – не торкаючись до пацієнта. Оцінку 0, 1 – однією рукою пальпують м'язи згиначів плеча.	Оцінка 4, 5 – одна рука на плечі, а інша вище. променевозап'ястного суглоба. Оцінку 2, 3 – не торкаючи пацієнта. Оцінку 0; 1 – пальпуючи м'язи згиначі.
--	---	---

До м'язів, що забезпечують розгинання плечового суглоба, відносять задній відділ дельтоподібного м'яза, підостьовий м'яз, найширший м'яз спини, великий круглий м'яз та довгу головку триголового м'яза плеча. Проведення мануального м'язового тестування (ММТ) для оцінки сили зазначених м'язів здійснювалося відповідно до таких методичних рекомендацій:

- Оцінка 4 та 5 балів: фізичний терапевт фіксує одну руку на плечі ззаду, іншу – на дистальній частині плечової кістки. Пацієнту надається інструкція: «Підніміть руку догори. Тримайте її. Не дайте мені її опустити».
- Оцінка 2 та 3 бали: фізичний терапевт не торкається пацієнта, інструкція: «Підніміть руку догори. Тримайте її».
- Оцінка 0 та 1 бал: фізичний терапевт пальпує м'язи розгиначів плеча, інструкція: «Спробуйте піднести руку догори».

Процедура тестування полягала у наступному:

- Для оцінок 2, 3, 4 та 5 балів пацієнт виконував активне розгинання плеча, тримаючи руку випрямленою.
- Для оцінок 0 та 1 балів пацієнт намагався виконати цей рух за умов підтримки плеча фізичним терапевтом.

До м'язів, що забезпечують згинання плечового суглоба, належать передній відділ дельтоподібного м'яза, ключична частина великого грудного м'яза та довга головка двоголового м'яза плеча. Положення пацієнта і фізичного терапевта під час ММТ згиначів плеча наведено в таблиці 2.2.1. Інструкції пацієнту включали:

- Оцінка 4 та 5 балів: «Підніміть плече до 90 градусів. Тримайте. Не дайте мені посунути руку донизу».

- Оцінка 3 бали: «Підніміть плече до 90 градусів. Тримайте».
- Оцінка 0, 1 та 2 бали: «Спробуйте підняти плече до 90 градусів».

Під час тестування пацієнт:

- Для оцінок 2, 3, 4 та 5 балів піднімав плече до 90 градусів.
- Для оцінок 0 та 1 балів намагався виконати цей рух за підтримки оцінювача.

До м'язів-згиначів передпліччя належать двоголовий м'яз плеча, плечо-променевий м'яз та плечовий м'яз. Положення пацієнта і фізичного терапевта під час тестування зазначено в таблиці 2.2.1. Інструкції пацієнту:

- Оцінка 4 та 5 балів: «Зігніть руку. Тримайте. Не дайте мені опустити руку».

- Оцінка 3 бали: «Зігніть руку. Тримайте».
- Оцінка 2 бали: «Зігніть руку».
- Оцінка 0 та 1 балів: «Спробуйте зігнути руку».

Під час тестування:

- Для оцінок 2, 3, 4 та 5 балів пацієнт виконував активне згинання руки.
- Для оцінок 0 та 1 балів пацієнт лише намагався виконати цей рух.

М'язи-розгиначі передпліччя включають довгу, латеральну та медіальну головки триголового м'яза плеча, а також ліктьовий м'яз. Інструкції для пацієнта:

- Оцінка 4 та 5 балів: «Випрямте руку. Тримайте. Не дайте мені зігнути його».

- Оцінка 3 бали: «Випрямте руку. Тримайте».
- Оцінка 0, 1 та 2 бали: «Спробуйте випрямити руку».

Під час ММТ:

- Для оцінок 2, 3, 4 та 5 балів пацієнт активно випрямляв руку.
- Для оцінок 0 та 1 балів пацієнт лише намагався виконати цей рух.

Пронатори передпліччя представлені круглим і квадратним пронаторами. Під час тестування пацієнту надавали такі інструкції:

- Оцінка 4 та 5 балів: «Розверніть долоню донизу. Тримайте. Не дайте мені завадити».
- Оцінка 3 бали: «Розверніть долоню донизу. Тримайте».
- Оцінка 0, 1 та 2 бали: «Спробуйте розвернути долоню донизу».

Супінатори передпліччя включають двоголовий м'яз плеча та м'яз супінатор. Інструкції для пацієнта:

- Оцінка 4 та 5 балів: «Розверніть долоню догори. Тримайте. Не дайте мені завадити».
- Оцінка 3 бали: «Розверніть долоню догори. Тримайте».
- Оцінка 0, 1 та 2 бали: «Спробуйте розвернути долоню догори».

Процедура ММТ цих м'язових груп для оцінок 2, 3, 4 та 5 балів передбачала виконання активного руху (пронація чи супінація), тоді як для оцінок 0 та 1 балів пацієнт намагався виконати рух за умов підтримки з боку фізичного терапевта.

Таблиця 2.2.2

Оцінка пацієнта при ММТ верхньої кінцівки

<i>Групи м'язів</i>	<i>Положення пацієнта</i>	<i>Положення фізичного терапевта, що оцінює</i>
Супінатори передпліччя	У положенні сидячи рука пацієнта зігнута в ліктьовому суглобі під кутом 90 градусів, при цьому передпліччя знаходиться в нейтральній позиції, що забезпечує його перпендикулярне розташування відносно тулуба.	Фізичний терапевт розташовується з протилежного боку від тестованої кінцівки пацієнта, дотримуючись таких методичних принципів: <i>оцінка 4 і 5:</i> одна рука розташовується вище променево-зап'ясткового суглоба, а інша – на плечовій кістці, забезпечуючи стабілізацію та опір; <i>оцінка 2 і 3:</i> контакт із пацієнтом відсутній, що дозволяє оцінити активний рух без стороннього впливу; <i>оцінка 0 і 1:</i> одна рука виконує пальпацію м'язів, що відповідають за супінацію передпліччя, для виявлення їхньої мінімальної активності або скорочення.

Пронатори передпліччя	Пацієнт сидючи, при цьому рука згинається в ліктьовому суглобі під кутом 90°, а передпліччя знаходиться в нейтральній позиції (без пронаторного чи супінаторного положення), розташоване перпендикулярно до тулуба. Таке положення забезпечує оптимальні умови для проведення тестування та виключає сторонні впливи на м'язову активність	Фізичний терапевт розташовується з боку тестованої кінцівки пацієнта, забезпечуючи зручність доступу до необхідних структур: <i>оцінки 4 та 5:</i> одна рука терапевта фіксується вище променево-зап'ясткового суглоба для забезпечення стабілізації, а інша рука розташовується на плечовій кістці для надання опору при виконанні руху; <i>оцінки 2 та 3:</i> фізичний терапевт не торкається пацієнта, дозволяючи виконати рух самостійно, що необхідно для визначення м'язової сили без стороннього впливу; <i>оцінки 0 та 1:</i> одна рука терапевта використовується для пальпації м'язів пронаторів передпліччя, щоб виявити навіть мінімальну активність чи скорочення м'язів. Таке розташування забезпечує правильну техніку тестування та дозволяє отримати об'єктивні результати оцінки м'язової функції.
Розгиначі зап'яску	Пацієнт сидючи, при цьому рука зігнута в ліктьовому суглобі під прямим кутом, а передпліччя розташоване на поверхні столу. Передпліччя додатково підтримується рукою оцінювача для забезпечення стабільності під час тестування. <i>Оцінки 0, 1, 3, 4 та 5:</i> передпліччя пацієнта повністю знаходиться в пронованому положенні, що дозволяє оцінити активацію або силу м'язів у даній позиції; <i>оцінки 2:</i> передпліччя пацієнта знаходиться в нейтральному положенні (у середньому положенні між супінацією і пронацією), що забезпечує умови для оцінювання залишкової активності м'язів із мінімальним впливом сили тяжіння. Таке положення пацієнта сприяє стандартизації процедури тестування та підвищенню точності отриманих результатів,	Оцінювання сили м'язів відбувається в положенні, коли фізичний терапевт стоїть перед пацієнтом. <i>Оцінки 4 та 5:</i> одна рука оцінювача розташована вище променево-зап'ясткового суглобу, де вона підтримує передпліччя пацієнта, а друга рука знаходиться на кисті пацієнта для надання додаткової стабільності під час тесту; <i>оцінки 2 та 3:</i> одна рука оцінювача все ще підтримує передпліччя пацієнта вище променево-зап'ясткового суглобу, однак на цьому етапі не здійснюється активне втручання в рухи пацієнта, що дозволяє оцінити залишкову активність м'язів; <i>оцінки 0 та 1:</i> одна рука оцінювача підтримує передпліччя пацієнта в тій самій позиції, в той час як інша рука пальпує м'язи розгиначів зап'ястка для виявлення можливого скорочення м'язів або активності навіть при відсутності значного руху. Це дозволяє визначити ступінь сили і функціональної активності м'язів

	особливо при оцінці м'язової функції передпліччя.	зап'ястка та передпліччя в умовах максимально контрольованого тестування.
Згиначі зап'ястя	Пацієнт сидючи, при цьому рука зігнута в лікті, а передпліччя розташоване на поверхні столу. Передпліччя підтримується рукою фізичного терапевта для забезпечення стабільності під час тестування. <i>Оцінки 0, 1, 3, 4 та 5:</i> передпліччя знаходиться у повністю супінованому положенні, що необхідно для правильної активації та оцінки відповідних м'язових груп; <i>оцінки 2:</i> передпліччя розташовується у нейтральному положенні (долоня спрямована до середини), що полегшує виконання руху пацієнтом з меншою м'язовою силою. Таке положення пацієнта забезпечує оптимальні умови для проведення мануального м'язового тестування (ММТ), мінімізуючи можливий вплив гравітації та сприяючи точності отриманих результатів.	Фізичний терапевт займає положення стоячи перед пацієнтом для проведення мануального м'язового тестування (ММТ). <i>Оцінки 4 та 5:</i> одна рука фізичного терапевта розташована вище променево-зап'ясткового суглоба і забезпечує стабілізацію передпліччя пацієнта, тоді як друга рука знаходиться на кисті пацієнта, створюючи контрольоване навантаження для оцінки сили м'язів; <i>оцінки 2 та 3:</i> одна рука фізичного терапевта, аналогічно, розташована вище променево-зап'ясткового суглоба і підтримує передпліччя пацієнта, при цьому не створюється додатковий опір; <i>оцінки 0 та 1:</i> одна рука фізичного терапевта також розташовується вище променево-зап'ясткового суглоба для стабілізації передпліччя пацієнта, а друга рука використовується для пальпації м'язів згиначів зап'ястка з метою виявлення їх активації або залишкової активності. Таке положення дозволяє забезпечити правильну підтримку кінцівки пацієнта, зменшуючи сторонній вплив на результати тесту, а також сприяє точній оцінці функціонального стану м'язів.

М'язи, що відповідають за згинання зап'ястка, поділяються на основні та додаткові групи. До основних м'язів відносяться променевий м'яз-згинач зап'ястка, довгий долонний м'яз і ліктьовий м'яз-згинач зап'ястка. Додатковими м'язами є глибокий м'яз-згинач пальців, поверхневий м'яз-згинач пальців і довгий м'яз-згинач великого пальця. Під час клінічного тестування фізичний терапевт дає наступні інструкції пацієнту:

- Для оцінки 4 та 5 балів: «Зігніть кисть. Тримайте. Не дайте мені опустити її»;

- Для оцінки 3 балів: «Зігніть кисть. Тримайте»;
- Для оцінки 2 балів: «Зігніть кисть»;
- Для оцінки 0 та 1 балів: «Спробуйте зігнути кисть».

При оцінці 2, 3, 4 та 5 балів пацієнт виконує згинання зап'ястка, при цьому пальці залишаються розслабленими. Для оцінки 0 та 1 балів пацієнт намагається зігнути зап'ясток, але з обмеженою активністю.

До основних м'язів розгиначів зап'ястка належать довгий променевий м'яз-розгинач, короткий променевий м'яз-розгинач і ліктьовий м'яз-розгинач. Додатковими м'язами є м'язи, що розгинають пальці, довгий відвідний м'яз великого пальця, м'язи, що розгинають мізинець і вказівний палець. Фізичний терапевт дає пацієнту такі інструкції:

- Для оцінки 4 та 5 балів: «Розігніть кисть. Тримайте. Не дайте мені опустити її»;
- Для оцінки 3 балів: «Розігніть кисть. Тримайте»;
- Для оцінки 2 балів: «Розігніть кисть»;
- Для оцінки 0 та 1 балів: «Спробуйте розігнути кисть».

Під час тестування на оцінку 2, 3, 4 та 5 балів пацієнт виконує розгинання зап'ястка, залишаючи пальці розслабленими. При оцінці 0 та 1 балів пацієнт намагається розігнути зап'ясток, але без помітного результату.

Для оцінювання інтенсивності болю використовуються візуально-аналогова шкала болю (ВАШ) або числова рейтингова шкала болю, де пацієнт вказує ступінь болю, що він відчуває під час оцінки. Оцінка без болю дорівнює 0 балам, а «нестерпний біль» отримує оцінку 10 балів.

Для визначення рівня когнітивної дисфункції застосовувалась Монреальська шкала оцінки когнітивних функцій (МОСА), яка дозволяє швидко визначити порушення уваги, пам'яті, концентрації, виконання функцій, мови, абстрактного мислення та орієнтації. Цей тест займає близько 10 хвилин, а максимальний результат складає 30 балів.

В рамках реабілітаційного втручання використовувалися методи кінезіотейпування, електростимуляції та терапевтичних вправ.

Кінезіотейпування – терапевтична методика, що використовує еластичні бавовняні стрічки з клейким гелем, які активуються теплом тіла. Їхня еластичність знижує навантаження на м'язи й зв'язки. Метод зменшує біль, запалення, стабілізує суглоби та знижує ризик травм, що робить його корисним у фізичній терапії.

Електростимуляція — ефективний метод лікування порушень нервової та м'язової систем. При травматичній невропатії вона підтримує скорочення паралізованих м'язів, стимулює регенерацію нерва та покращує трофічні процеси, сприяючи відновленню функцій ураженої ділянки.

У разі пошкодження периферичного нерва виникає периферичний параліч через порушення іннервації м'язів. Реінервація триває від кількох місяців до 2 років, а електростимуляція пришвидшує цей процес.

Терапевтичні вправи при нейропатії верхньої кінцівки покращують силу, гнучкість, координацію та функціональність руки, зменшують біль, активізують крово- та лімфообіг і попереджають контрактури. Силкові вправи відновлюють функціональність, вправи на координацію – дрібну моторику, а гнучкість – амплітуду рухів.

Для корекції сенсорних порушень застосовуються вправи для стимуляції сенсорних рецепторів, відновлення тактильного сприйняття та чутливості до температури й болю. Сенсорна стимуляція покращує нейропластичність і функцію чутливих нервів.

2.3 Організація дослідження

Дослідження проводилося на базі ТОВ «Санаторію «Сонячний»», який є сучасним лікувально-оздоровчим комплексом. Який розміщений в Дніпропетровській області, Павлоградському районі в селі Вербки.

У закладі застосовуються сучасні методи фізичної терапії, рефлексотерапії, кінезіотерапії та фізіотерапевтичні процедури, що сприяють ефективному відновленню пацієнтів із зазначеними станами.

Дослідження було проведено у 4 етапи.

1 етап (січень – травень 2024 р.). Було здійснено обґрунтований вибір теми, враховуючи актуальність, наукову новизну та практичну значущість. Визначено мету, завдання дослідження та методи дослідження. Було проведено добір клінічного кейсу, який відповідає меті та завданням роботи. Здійснено пошук, систематизацію і аналіз наукової літератури, що дало змогу вивчити стан розробки проблеми, існуючі наукові підходи в дослідженнях. Результати цього етапу були представлені у вигляді обґрунтування вибору теми дослідження та опису аналізу наукової літератури.

2 етап дослідження (серпень – вересень 2024 р.) охоплював розробку індивідуалізованої програми фізичної терапії для пацієнта з нейропатією верхньої кінцівки. Увага була приділена підбору доказових методів діагностики, що базуються на сучасних наукових рекомендаціях та клінічних протоколах. Програма включала комплекс терапевтичних втручань, спрямованих на відновлення функціонального стану верхньої кінцівки, відновлення м'язової сили, чутливості та координації

3 етап дослідження (листопад – грудень 2024 р.) передбачав реалізацію індивідуально розробленої програми фізичної терапії, спрямованої на реабілітацію пацієнта з нейропатією верхньої кінцівки. У процесі виконання програми здійснювалося систематичне спостереження за динамікою стану пацієнта, а також документування отриманих результатів. На цьому етапі проводилося зіставлення початкових показників функціонального стану та результатів, досягнутих після реалізації програми фізичної терапії. Аналіз змін включав оцінку динаміки рухових, сенсорних та когнітивних функцій, а також показників якості життя пацієнта.

4 етап дослідження (січень – квітень 2025 р.). Зібрані дані дозволили оцінити ефективність застосованих терапевтичних втручань. Це дозволило зробити висновки щодо ефективності розробленої програми та уточнити рекомендації для подальшої реабілітації. Остаточного проведення оформлення роботи.

Вибір клінічного кейсу був пов'язаний з реабілітацією військовослужбовців, які отримали вогнепальні кульові поранення. Під час роботи нас зацікавив складний випадок пацієнта, який отримав постравматичну невропатію серединного нерва.

У процесі роботи з пацієнтом були сформульовані клінічні питання у форматі PICO. Реалізація програми дослідження здійснювалася тільки після отримання інформованої згоди пацієнта, що відповідало етичним нормам та принципам медичної практики.

З РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1 Опис клінічного випадку посттравматичної невропатії внаслідок кульового поранення

Пацієнт В., чоловік, 1968 р.н. (56 років), військовослужбовець, звернувся до ТОВ «Санаторію «Сонячний»» для проходження реабілітаційного лікування після первинної госпіталізації, яка відбулася в березні 2024 року в іншому медичному закладі. Причиною госпіталізації стало вогнепальне наскрізне поранення обох верхніх кінцівок, яке було отримане під час виконання військових обов'язків у березні 2024 року. Пацієнт є шульгою.

Клінічний діагноз пацієнта на момент госпіталізації включав такі основні аспекти:

- Вогнепальне кульове наскрізне поранення м'яких тканин в середній третині обох плечей, що супроводжувалося значними травматичними ушкодженнями тканин та порушенням їх функціональної цілісності.
- Післятравматична невропатія лівого серединного нерва, яка призвела до порушень нервової провідності та зниження чутливості і рухової активності в ураженій кінцівці.
- Парез лівої кисті, що характеризувався тимчасовим обмеженням її рухових функцій, що ускладнило виконання базових побутових та трудових дій.

Ці діагнози вказують на складний комплекс травм і функціональних порушень, що потребує спеціалізованої медичної допомоги та реабілітаційних заходів для відновлення рухових функцій та поліпшення якості життя пацієнта.

Об'єктивний стан пацієнта на момент звернення:

- У середній третині лівого плеча, по внутрішній поверхні, виявлено дві рани розміром 3×1 см, які з'єднані рановим каналом. Відзначаються набряк

тканин нижче ранової ділянки, пастозність у нижній третині плеча та верхній частині передпліччя. Спостерігається обмеження рухів пальців лівої кисті.

- У середній третині правого плеча, по задній поверхні, виявлено дві точкові рани діаметром 0,5 см, також з'єднані каналом.

- Основні скарги пацієнта: слабкість у лівій верхній кінцівці, відчуття оніміння, обмеження рухливості пальців лівої кисті.

Загальний клінічний огляд:

- Локальні прояви включають запальний набряк м'яких тканин уражених ділянок, помірний больовий синдром та зниження активної функціональної активності лівої кисті.

- Спостерігається порушення нервової іннервації та м'язової сили, що обмежує можливість виконання дрібної моторики та основних рухів кисті.

Пацієнт був спрямований на подальшу реабілітацію, що включала комплексну фізичну терапію, яка була націлена на відновлення функції середнинного нерва, поліпшення рухливості суглобів та зміцнення м'язового апарату верхніх кінцівок.

Під час клінічного обстеження у пацієнта В. були зафіксовані наступні показники: артеріальний тиск – 140/90 мм рт. ст., пульс – 76 уд./хв., частота дихання – 18 вд./хв., температура тіла – 36,7 °С. Пацієнт знаходився у свідомості, орієнтований у часі та просторі. Ознак менінгеальних чи інших патологічних змін не виявлено. При проведенні тесту Ромберга пацієнт зберігав стійкість.

Рефлекторні реакції:

- Сухожилкові та періостальні рефлекси на верхніх кінцівках вираженіше з правого боку ($D > S$);

- На нижніх кінцівках рефлекси були симетричними ($D = S$);

- Ахілові та черевні рефлекси – симетричні ($D = S$). Симптом Ласега – негативний.

М'язова сила за методом мануального м'язового тестування (ММТ):

- Ліва кисть – 2 бали;

- Права кисть – 5 балів.

Спостерігались порушення чутливості на задній поверхні лівого передпліччя, тильній поверхні кисті та в зоні першого, другого і частково третього пальців лівої руки.

Результати електронейроміографічного дослідження. Після завершення гострого етапу реабілітації було проведено стимуляційну електронейроміографію лівої верхньої кінцівки. Дослідження показало:

- Зниження амплітуди сигналу на моторних волокнах лівого м'яза-відвідника мізинця (*Abductor digiti minimi*) та ліктьового нерва.
- У ділянці середньої третини плеча нерв не візуалізувався.
- Сенсорна відповідь була зниженою порівняно з контрлатеральною стороною.
- Моторну відповідь отримано лише на рівні м'яза-відвідника великого пальця (*Abductor pollicis brevis*); стимуляція серединного нерва (*n. medianus*) була неефективною.
- Сенсорна відповідь значно знижена.

Отримані результати свідчили про наявність аксональної нейропатії серединного та ліктьового нервів. За даними електронейроміографії, зміни відповідали вираженій аксонально-демієлінізуючій нейропатії з порушенням функцій м'язів-відвідників великого пальця та мізинця лівої верхньої кінцівки, що, ймовірно, відповідало аксонотмезису.

Діагностичні та реабілітаційні заходи. Було ухвалено рішення про госпіталізацію пацієнта до реабілітаційного відділення ТОВ «Санаторій «Сонячний»» у післягострий період. Основний діагноз: порушення функції лівої кисті на тлі післятравматичної невропатії серединного нерва, що виникла внаслідок кульового поранення, наскрізного, з ураженням м'яких тканин середньої третини обох плечей із розвитком парезу лівої кисті та тимчасовим порушенням її функції.

На момент госпіталізації пацієнт скаржився на:

- Слабкість у лівій верхній кінцівці;

- Оніміння та обмеження рухів у лівій кисті;
- Порушення сну, пов’язані з дискомфортом.

Повторна електронейроміографія. Під час повторного дослідження лівої верхньої кінцівки було виявлено: виражене зниження М-відповіді на стимуляцію серединного нерва (до 98% ураження); грубий блок проведення імпульсів другого ступеня на рівні зап’ястного суглоба для ліктьового нерва (92% ураження).

За отриманими даними було встановлено:

- Сенсомоторна нейропатія серединного нерва в ділянці зап’ястного каналу з високим ступенем ураження (98%).
- Нейропатія ліктьового нерва з порушенням скоротливої здатності м’язів на рівні середньої третини плеча (92%).

Отримані результати підтверджують тяжкість функціональних порушень та необхідність подальшої комплексної реабілітації з використанням спеціалізованих фізіотерапевтичних методів, спрямованих на відновлення нервової провідності, підвищення м’язової сили та поліпшення якості життя пацієнта. Хронологія проведення лікування і реабілітації пацієнта В. (1968 р.н.). детально представлена у таблиці 3.1.1.

Таблиця 3.1.1

Етапи лікування та реабілітації пацієнта

№ з/п	Проходження етапів лікування та курсів реабілітації	Початок подій	Виписка пацієнта
1.	Поранення	Березень 2024	
2.	Госпіталізація у міську лікарню	Березень 2024 р.	Квітень 2024 р.
3.	Госпіталізація у загальнореабілітаційне відділення ТОВ «Санаторію «Сонячний»» після звернення до сімейного лікаря	Травень 2024 р.	Червень 2024 р.
4.	Госпіталізація в відділення нейрохірургії	Червень 2024 р.	Червень 2024 р.
5.	Госпіталізація у загальнореабілітаційне відділення ТОВ «Санаторію «Сонячний»»	Серпень 2024 р.	Вересень 2024 р.
6.	Госпіталізація в відділення нейрохірургії	Листопад 2024 р.	Листопад 2024 р.

7.	Госпіталізація у загальнореабілітаційне відділення ТОВ «Санаторію «Сонячний»»	Листопад 2024 р.	Грудень 2024 р.
----	---	------------------	-----------------

Таким чином, реабілітаційний процес пацієнта В. (1968 р.н.) здійснювався у три етапи на базі міської лікарні м. Дніпро. У процесі лікування пацієнту було проведено два оперативних втручання в спеціалізованій клініці м. Дніпро. Кожен етап реабілітації мав свої специфічні завдання, однак основна мета залишалася незмінною: відновлення пацієнта до активного соціального та побутового життя з максимальним функціональним відновленням лівої кисті.

3.2 Проведення діагностики та оцінювання порушення рухової функції лівої руки

Реабілітація пацієнта В. (1968 р.н.) проводилася у три етапи на базі загальнореабілітаційного відділення ТОВ «Санаторію «Сонячний»».

1. I етап – реабілітаційні заходи після отримання вогнепального поранення та початкового лікування, спрямованого на стабілізацію стану та профілактику ускладнень.

2. II етап – реабілітаційні заходи після нейрохірургічного втручання, спрямовані на відновлення функціональних можливостей уражених кінцівок.

3. III етап – реабілітаційні заходи після повторного нейрохірургічного втручання, яка включала інтенсивні заходи для покращення рухової активності, відновлення чутливості та зменшення функціонального дефіциту.

Пацієнт є шульгою, що ускладнювало виконання щоденних побутових дій після травми, особливо у зв'язку з ураженням лівої верхньої кінцівки.

Діагностичні заходи та функціональна оцінка. На I етапі реабілітації було проведено первинне обстеження лівої руки за допомогою сучасних діагностичних методик, описаних у відповідному розділі дослідження.

Результати первинного і вторинного обстеження були систематизовані (таблиці 3.2.1).

Таблиця 3.2.1

Результати обстеження пацієнта В. (1968 р.н.) на етапах реабілітації

Назва тесту, шкали, опитувальник обстеження	Максимальне значення, діапазон вимірювали у балах	Первинне обстеження, березень 2024р.	Кінцеве обстеження, квітень 2024 р.
Модифікована шкала <i>Ренкіна</i>	1 - 5	3	3
Шкала Індекс <i>Бартела</i>	100	79	85
Числова рейтингова шкала болю (ВАШ)	0 - 10	7	4
Шкала МОСА	30	26	не застосовували
Тест оцінки діяльності рук (ARAT)	55 - 57	16	24
Мануальний м'язовий тест лівої верхньої кінцівки			
М'язи розгиначі зап'ястя	5	2	3
М'язи згиначі зап'ястя		3	3
Супінатори передпліччя		3	4
Пронатори передпліччя		3	3
Розгиначі передпліччя		4	4
Згиначі передпліччя		4	4
Розгиначі плеча		4	5
Згиначі плеча		4	4

Оцінка побутової активності. За результатами оцінки індексу побутової активності (ІБ) пацієнт отримав максимальні бали за більшістю пунктів, окрім наступних:

- Прийом їжі: Пацієнт виявляє необхідність у сторонньому сприянні під час розрізання харчових продуктів та нанесення масла на хліб (оцінка – 5).
- Персональна гігієна: Спостерігається потреба у допомозі під час здійснення процедур вмивання, очищення ротової порожнини та гоління (оцінка – 0).
- Використання санітарних приміщень: Потребує допомоги під час застосування туалетного паперу (оцінка – 5).
- Одягання та роздягання: Зазначена особа потребує допомоги у процесах надягання, зняття та застібання елементів одягу (оцінка – 5).

- Гігієнічні процедури (купання): Виявлена необхідність у сприянні при використанні губки для обтирання тіла (оцінка – 0).

Загальна оцінка за ІБ склала 80 балів, що свідчить про часткове порушення побутової активності.

Шкала модифікованого Ренкіна. За модифікованою шкалою Ренкіна встановлено, що пацієнт має потребу в допомозі при виконанні повсякденних справ, що відповідає 3 балам.

Результати первинного обстеження. Під час первинного обстеження пацієнта В. (1968 р.н.) за допомогою методики мануального м'язового тестування (ММТ) було виявлено значне зниження функціональної активності м'язів лівої верхньої кінцівки порівняно з нормативними показниками. Зокрема:

- М'язи-розгиначі зап'ястка – 2 бали,
- М'язи-згиначі зап'ястка – 2 бали,
- Пронатори передпліччя – 3 бали,
- Супінатори передпліччя – 3 бали,
- Інші групи м'язів – 4 бали.

В пацієнта було зафіксовано порушення чутливості у лівій руці, виражений больовий синдром та обмеження рухливості, що значно ускладнювало виконання щоденних побутових завдань.

Клінічний діагноз та показання до нейрохірургічного втручання. На підставі обстеження пацієнту був встановлений основний діагноз: Наслідки пошкодження середнього та ліктьового нервів в результаті вогнепального кульового поранення в області середньої та верхньої третини лівого плеча, виражений больовий синдром. Порушення чутливості та рухової функції лівої кисті.

На момент госпіталізації пацієнт скаржився на: виражений біль у лівій верхній кінцівці; порушення рухів та чутливості в кисті і обмеження виконання основних рухів, зокрема зведення, розведення, згинання пальців, а також протиставлення і відведення першого та п'ятого пальців.

Неврологічний статус. У пацієнта спостерігалася гіпо- та анестезія на долонній поверхні кисті та по ліктьовому краю тильної поверхні кисті, що супроводжувалося вираженим больовим синдромом.

Хірургічне втручання. Для покращення стану пацієнта в спеціалізованій клініці міста Дніпропетровська було проведено нейрохірургічне втручання, яке включало:

- невруліз ліктьового та середнього нервів,
- імплантацію графітових електродів на ліктьовий і серединний нерви в області середньої третини лівого плеча.

Хірургічне втручання мало на меті відновлення провідності нервових імпульсів та функціональності пошкоджених нервів, що постраждали внаслідок вогнепальної травми.

Результати оперативного втручання демонструють перспективи застосування сучасних нейрохірургічних технологій для відновлення функції периферичних нервів у пацієнтів із травматичними пошкодженнями

Після виписки зі спеціалізованої клініки пацієнт В. (1968 р.н.) був скерований до загальнореабілітаційного відділення ТОВ «Санаторій «Сонячний»» для подальшої реабілітації. При поступленні встановлено діагноз: Функціональні порушення лівої кисті, зумовлені посттравматичною невропатією серединного та ліктьового нервів у межах верхньої та середньої третини лівого плеча. Спостерігається парез лівої кисті як наслідок вогнепального наскрізного поранення. Тривожно-депресивний розлад, зумовлений тяжкістю травматичного пошкодження та порушенням функціональних можливостей верхньої кінцівки.

Пацієнт В. (1968 р.н.) скаржився на: слабкість лівій верхній кінцівці, оніміння пальців лівої кисті, обмеження рухливості кисті, порушення якості сну, що супроводжувалося підвищеною тривожністю.

Результати діагностичних досліджень. Стимуляційна електронейроміографія (ЕНМГ) лівої верхньої кінцівки виявила:

- виражену аксонально-демієлінізуючу нейропатію серединного та ліктьового нервів,
- зниження функції відповідного м'язу великого пальця (*Abductor pollicis brevis*), що вказувало на суттєве порушення нервової провідності.

Отримані дані свідчили про значний дефіцит у передачі моторних і сенсорних імпульсів по уражених нервах, що зумовлювало наявність парезу кисті.

Заходи реабілітації. На другому етапі реабілітації, після нейрохірургічного втручання, було проведено:

1. Контрольне обстеження при поступленні до відділення для оцінки динаміки відновлення.
2. Фізіотерапевтичні процедури, включаючи електростимуляцію м'язів кисті та передпліччя з метою покращення кровообігу та нервової провідності.
3. Терапевтичні вправи для відновлення активних і пасивних рухів кисті та у передпліччі.
4. Психологічна підтримка, спрямована на зниження тривожності та покращення якості сну.

Контрольні обстеження та аналіз динаміки стану. На момент виписки із загальнореабілітаційного відділення проведено контрольні обстеження, які продемонстрували поступове покращення нервової провідності та часткове відновлення функцій лівої кисті. Зокрема, зафіксовано:

- покращення чутливості у дистальних відділах кисті,
- зменшення вираженості больового синдрому,
- поступове зростання сили м'язів (згідно з результатами ММТ).

Усі дані, отримані під час обстежень на етапах поступлення та виписки, було систематизовано і представлено у таблиці 3.2.2.

Після завершення II етапу реабілітації пацієнт В. (1968 р.н.) був направлений до спеціалізованої нейрохірургічної клініки для подальшого

лікування. Основний діагноз на момент госпіталізації: Наслідки ушкодження серединного та ліктьового нервів у верхній та середній третинах лівого плеча, спричинені вогнепальним кульовим пораненням. Стан після проведеного невролізу та встановлення графітових електродів на серединний і ліктьовий нерви у середній частині лівого плеча.

Таблиця 3.2.2

Результати первинного і кінцевого обстеження пацієнта В. (1968 р.н.)

Назва тесту, шкали, опитувальник обстеження	Максимальне значення, діапазон вимірювали у балах	Первинне обстеження, березень 2024р.	Кінцеве обстеження, квітень 2024 р.
Модифікована шкала Ренкіна	1 - 5	3	2
Шкала Індекс Бартела	100	84	91
Числова рейтингова шкала болю (ВАШ)	0 - 10	4	3
Шкала МОСА	30	28	не застосовували
Тест оцінки діяльності рук (ARAT)	55 - 57	16	33
Мануальний м'язовий тест лівої верхньої кінцівки			
М'язи розгиначі зап'ястя	5	3	3
М'язи згиначі зап'ястя		3	4
Супінатори передпліччя		4	4
Пронатори передпліччя		3	4
Розгиначі передпліччя		4	4
Згиначі передпліччя		4	4
Розгиначі плеча		4	5
Згиначі плеча		4	5

Пацієнт відзначав інтенсивний больовий синдром, а також дисфункцію рухових і сенсорних параметрів лівої верхньої кінцівки.

Неврологічний статус. При обстеженні було виявлено такі зміни:

Відсутність функцій зведення, розведення та згинання пальців. Порушення функцій протиставлення і відведення п'ятого пальця та приведення першого пальця. Анестезія на ліктьовому краї лівої кисті та на IV і V пальцях. Зниження чутливості на променевому краї долонної поверхні кисті. Ослаблення м'язів тенара лівої кисті.

У спеціалізованій клініці пацієнту було проведено нейрохірургічну операцію – невротизацію глибокої гілки ліктьового нерва переднім міжкістковим нервом (anterior interosseous nerve, AIN) з метою відновлення функціональної здатності пошкоджених нервів.

Направлення на третій етап реабілітації. Після операції пацієнта В. (1968 р.н.) було повторно направлено до загальнореабілітаційного відділення ТОВ «Санаторію «Сонячний»». Результати первинного і кінцевого обстеження пацієнта В. наведено в таблиці 3.2.3.

Таблиця 3.2.3

Результати обстеження пацієнта В. (1968 р.н.), проведеного в межах загальнореабілітаційного відділення ТОВ «Санаторію «Сонячний»»

Назва тесту, шкали, опитувальник обстеження	Максимальне значення, діапазон вимірювали у балах	Первинне обстеження, березень 2024р.	Кінцеве обстеження, квітень 2024 р.
Модифікована шкала <i>Ренкіна</i>	1 - 5	2	2
Шкала Індекс <i>Бартела</i>	100	90	96
Числова рейтингова шкала болю (ВАШ)	0 - 10	3	2
Шкала МОСА	30	28	не застосовували
Тест оцінки діяльності рук (ARAT)	55 - 57	37	56
Мануальний м'язовий тест лівої верхньої кінцівки			
М'язи розгиначі зап'ястя	5	3	4
М'язи згиначі зап'ястя		4	5
Супінатори передпліччя		4	5
Пронатори передпліччя		4	5
Розгиначі передпліччя		4	5
Згиначі передпліччя		4	5
Розгиначі плеча		5	5
Згиначі плеча		5	5

На всіх етапах реабілітаційного процесу розроблялися персоналізовані програми фізичної терапії та ерготерапії, основною метою яких було відновлення функціональних можливостей лівої кисті та підвищення її ефективності у виконанні повсякденних завдань. Програми включали комплекс вправ, спрямованих на поліпшення рухової активності, відновлення

сили та координації, а також адаптацію до повсякденних завдань, що вимагали точності та злагодженості рухів. Виконання цих заходів було орієнтоване на покращення здатності пацієнта виконувати основні побутові функції, зокрема, використання руки в процесах гігієни, харчування, одягання та інших видах активності, що забезпечують самостійність та якість життя.

3.3 Програма фізичної реабілітації для пацієнта

На I етапі реабілітації пацієнту В. (1968 р.н.), в рамках загальнореабілітаційного відділення ТОВ «Санаторію «Сонячний»» були застосовані різноманітні реабілітаційні втручання, спрямовані на відновлення функцій лівої верхньої кінцівки. До основних методів, що використовувалися, відносяться: мануальні техніки, зокрема постізометрична релаксація (ППР) для зниження м'язової напруги, кінезіотерапія, що включала індивідуально підібрані терапевтичні вправи для покращення рухових функцій, а також фізіотерапевтичні процедури, зокрема електростимуляція м'язів лівої верхньої кінцівки та застосування грязьових процедур для стимулювання відновлення тканин. Крім того, була проведена ерготерапія, яка включала вправи для полегшення побутових функцій та покращення здатності пацієнта виконувати щоденні завдання. Враховуючи комплексний підхід, було також призначено медикаментозне лікування, що сприяло зниженню болю та запальних процесів у пошкоджених ділянках.

Індивідуальний реабілітаційний план, що включав вищезазначені втручання, був розроблений відповідно до категорійного профілю пацієнта та враховував потреби на різних етапах реабілітаційного процесу. Детальна інформація про основні елементи цього плану, зокрема про фізичні втручання, представлена у таблиці 3.3.1, яка описує домени Міжнародної класифікації функціонування (МКФ).

Реабілітаційні заходи, проведені на першому етапі відновлення пацієнта В. (1968 р.н.) у загальнореабілітаційному відділенні ТОВ «Санаторій

«Сонячний»», представлені в таблиці 3.3.1. Усі реабілітаційні заходи були задокументовані відповідно до положень Національного класифікатора функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я, реабілітаційні заходи спрямовані на корекцію порушень моторики та функцій самообслуговування (НК 030:2024) таблиця 3.3.2. Фактори середовища, такі як соціальна підтримка та політика охорони здоров'я мають значний вплив на належність та значення для здоров'я і є важливими для успішної реабілітації представлені у таблиці 3.3.3.

Таблиця 3.3.1

Компоненти індивідуальної реабілітаційної програми пацієнта В.
(1968 р.н.) на початковому етапі відновлення

Загальна мета	Запобігання подальшому погіршенню стану здоров'я, відновлення функціональних можливостей і максимальне відновлення здатності до повсякденної діяльності. Повернення пацієнта до активного соціального, побутового та професійного життя, забезпечуючи високий рівень функціонування постраждалої кінцівки. Передбачено комплексне втручання, яке включає як фізичну і психосоціальну реабілітацію для досягнення оптимальних результатів у відновленні здоров'я та якості життя пацієнта
Загальна мета циклу	Відновлення функціональних можливостей плечово-лопаткового комплексу, відновлення функції кисті з увагою до поліпшення здатності виконувати предметно-маніпулятивну діяльність.
Загальна мета циклу № 1	Покращення навичок самообслуговування, відновлення здатності до виконання таких функцій, як тримання ложки та застібання гудзиків. Передбачається відновлення амплітуди активних і пасивних рухів у суглобах лівої верхньої кінцівки з акцентом на відновлення рухової функції та зменшення обмежень у межах суглобів, що дозволить пацієнту повернутися до базових побутових завдань.

Загальна мета циклу № 2	Збільшення сили м'язів лівої руки, що передбачає не лише розвиток м'язової сили, але й удосконалення координації рухів. Акцент зроблено на корекцію та закріплення правильних рухових стереотипів, що дозволить забезпечити стабільність функціонування м'язів та покращити контроль над рухами, що є важливим етапом для досягнення ефективної та безпечної функції кінцівки
Загальна мета циклу № 3	Зменшення інтенсивності больових відчуттів у лівій руці. Передбачено стимулювання покращення тактильної чутливості, що сприятиме відновленню сенсорної функції та підвищенню здатності до точних маніпуляцій з предметами. Відновлення нормального функціонування тактильних рецепторів, що значно полегшить виконання побутових і професійних завдань
Загальна мета циклу № 4	Часткове зменшення нервового перенапруження, що є важливим для зниження рівня стресу та поліпшення психоемоційного стану пацієнта. Враховуючи високий рівень тривоги та стресу, спричинений травмою та її наслідками, необхідно застосувати методи, що допоможуть знизити психічне напруження. Відновлення нормалізованого сну, що є основою для загального фізичного та психічного відновлення пацієнта
Реабілітаційний прогноз	Сприятливий

Таблиця 3.3.2

Реабілітаційні заходи відповідно до положень Національного класифікатора функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я

Домени (НК 030:2024)	Класифікатори доменів (НК 030:2024)					Належність до завдання	Значення завдання	
Функції організму		Проблеми						
		0	1	2	3	4		
b1343	Якість сну						4	3
b265	Функція дотику						3	3
b2702	Тактильна чутливість (гіперчутливість до дотику, парестезії)						3	3

b28014	Біль у верхній кінцівці (гіпералгезія)						3	3				
b7101	Рухливість суглобів:											
	Плечовий суглоб						1	1				
	Ліктьовий суглоб						1	2				
	Зап'ясток						1	4				
	Суглоби пальців						1	4				
b715	Функція стабільності суглоба						1	2				
b7301	Сила м'язів однієї кінцівки (лівої рука)						2	3				
b7351	Тонус м'язів однієї кінцівки (лівої руки)						2	3				
b750	Моторно-рефлекторні функції						3	2				
Активність та участь		Виконання				Здатність				Належність	Значення	
		0	1	2	3			2	3			4
d1550	Базові навички										1	4
d430	Підняти та перенести об'єкт										2	3
d445	Використати кисть та ліву руку										1	4
d510	Миття										1	3
d520	Догляд за собою										1	3
d540	Одягнутися										2	3
d8500	Індивідуальна трудова діяльність										ЗМ	4

Реабілітаційні заходи відповідно до Національного класифікатора функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я (НК 030:2024) розподілені за двома основними критеріями (таблиця 3.3.2): функції організму та активність і участь. Було розглянуто ряд фізіологічних аспектів, які потребують корекції у рамках реабілітаційних втручань. Реабілітаційні заходи були спрямовані на відновлення навичок виконання базових рухових дій, догляду за собою і трудової активності, а саме базові навички (d1550) було оцінено як важливі; маніпуляції з об'єктами (d430, d445), потреба у відновленні функції кисті та лівої руки є високою; самообслуговування (d510,

d520, d540) включає миття, догляд за собою та одягання; індивідуальна трудова діяльність (d8500) відзначено як значиму. Отже, результати таблиці 3.3.2 свідчать про необхідність цільового підходу до реабілітації, що передбачає корекцію моторно-рефлекторних порушень, покращення рухливості суглобів та підтримку функцій самообслуговування.

Таблиця 3.3.3

Фактори середовища, сприятливі чинники та бар'єри: належність та значення

Фактори середовища		Сприятливі чинники					Бар'єри				Належність	Значення
		4+	3+	2+	1+	0	1	2	3	4		
e235	Зміни в природі, викликані людиною (війною)											4
e310	Сім'я та родичі											3+
e355	Професійні медичні працівники											3+
e580	Служби, системи та політика охорони здоров'я											2+

Аналіз факторів середовища, які можуть сприяти або перешкоджати процесу реабілітації нами було представлено у таблиці 3.3.3. До ключових чинників було віднесено сімейну підтримку (e310) та професійні медичні працівники (e355), що відіграють значну роль у забезпеченні ефективного реабілітаційного процесу; системи та політика охорони здоров'я (e580), що сприяють організації та доступності реабілітаційних послуг. Водночас, зміни в природі, викликані людиною (e235), зокрема війна, виступають потужним бар'єром, що впливає на доступність реабілітації та її ефективність.

На першому етапі реабілітації пацієнта В. (1968 р.н.) у загальнореабілітаційному відділенні ТОВ «Санаторію «Сонячний»» було застосовано комплекс фізичних, ерготерапевтичних та психосоціальних втручань, спрямованих на відновлення рухових та сенсорних функцій пацієнта, а також його соціальної адаптації представлено в таблиці 3.3.4.

Таблица 3.3.4

Реабілітаційні втручання, застосовані під час першого етапу реабілітації пацієнта В. (1968 р.н.) у загальнореабілітаційному відділенні ТОВ «Санаторію «Сонячний»»

[illegible]

[illegible]

Отже, результати (таблиця 3.3.4) першого етапу реабілітації пацієнта В. показують ефективність міждисциплінарного підходу у відновленні функцій організму, покращенні моторики та забезпеченні соціальної адаптації. Це свідчить про необхідність комплексної реабілітації з урахуванням фізичних, ерготерапевтичних та психосоціальних аспектів.

Оцінка стану пацієнта:

- Реабілітаційний потенціал – задовільний.
- Етап реабілітаційного процесу – післягострий період.
- Руховий режим – без обмежень.

Реабілітаційні вправи. На I етапі реабілітації застосовувалися пасивно-активні вправи, вправи на розтяг та силові вправи, спрямовані на покращення рухливості суглобів, відновлення м'язової сили та підвищення функціональності лівої верхньої кінцівки.

Кілька прикладів терапевтичних вправ для пальців і кистей рук, які допомагають покращити рухливість, силу та координацію:

- о Вихідне положення: сидячи, руки зігнуті під кутом 90°, лікті на столі. Виконувати зведення та розведення пальців кистей. Повтор 10 разів.
- о Вправа на згинання та розгинання: У п'ястнофалангових суглобах з'єднати пальці в замок. Максимально розпрямити пальці, витягуючи їх вниз, а зап'ястя – догори. Повернутися у вихідне положення. Повтор 10 разів.

Вправа для розтягування та стискання: Розташувати долоні разом, максимально відвести пальці назад та утримувати положення протягом 5 секунд. Далі схрестити пальці та створити максимальний тиск протягом 5 секунд. Виконати 5 повторень.

4. Розмістіть долоні перед грудьми, пальці спрямовані вгору. Натискайте кінчиками пальців один на одного, одночасно нахиляючи кисті рук у правий та лівий бік. Виконайте по 10 нахилів у кожную сторону.

5. Складіть долоні перед грудьми так, щоб пальці були спрямовані вгору. Повільно опускайте кисті до рівня нижче талії і поверніться у вихідне положення. Виконайте 10 повторень.

6. По черзі з'єднуєте подушечку великого пальця з подушечками кожного іншого пальця тієї ж руки, починаючи з вказівного пальця і продовжуючи у зворотному напрямку. Повторіть вправу 5 разів.

7. Виконуйте ізометричне напруження м'язів передпліччя та плеча, утримуючи напруження протягом 2–3 секунд.

8. Практикуйте ідеомоторні вправи, які включають уявні рухи пальців, та активні фізичні рухи пальцями в променево-зап'ястковому суглобі. Виконувати по 8-10 разів.

Після терапевтичних вправ застосовувалася методика постізометричної релаксації (ПІР) для окремих м'язів, зокрема довгого та короткого променевих розгиначів зап'ястка, а також глибокого згинача пальців кисті.

Етапи застосування ПІР:

1. Розтягнення проблемного м'яза до стану відчутного натягу з фіксацією у такому положенні.

2. Ініціювання короткочасного ізометричного напруження м'яза, при цьому забезпечується його фіксація без зміни довжини.

3. Розслаблення м'яза, після чого його повторно розтягують до стану легкого натягу.

4. Процедура повторюється 3–5 разів для кожного м'яза.

Після завершення ПІР використовувалися мануальні техніки, що завершувалися масажем кисті:

1. Підготовка кисті: Рука розміщувалася на столі, долонею вниз.

2. Масажні рухи:

○ Погладження та розтирання здійснюється у напрямку від проксимальних фаланг пальців до променево-зап'ясткового суглоба.

○ Кругові та спіралеподібні рухи виконуються в області долонної поверхні, починаючи від основи вказівного пальця та поступово переходячи до її бічних відділів.

○ Розминання латеральних поверхонь долоні проводиться одночасно обома руками з повторенням рухів 3-5 разів.

Масаж променево-зап'ясткового суглоба: Рука пацієнта укладалася на стіл долонею вниз. Подушечками великих пальців виконувалися кругові та петлеподібні розтирання знизу догори. Рухи повторювали 3-5 разів.

Масаж пальців руки:

1. Кожен палець масажували, по чергово використовуючи великий та вказівний пальці масажиста.
2. Здійснювали погладжування пальців у напрямку до їх основи з обробкою тильної, долонної та бокової поверхні.
3. Виконували прямолінійне та кругове розтирання пальців з додатковим розминанням, розтягінням і зсуненням.
4. Додатково масажували міжпальцеві проміжки із застосуванням точкового масажу.

Масаж передпліччя:

1. Рука пацієнта розміщувалася долонею догори.
2. Виконували прямолінійні та петлеподібні рухи великими пальцями обох рук, починаючи із зап'ястка і поступово рухаючись до ліктьового суглоба.
3. Застосовувалася техніка скручування, при якій рука пацієнта фіксувалася руками масажиста, що рухалися від зап'ястка до ліктя.
4. Виконували охоплюючі погладжування від кінчиків пальців до ліктя, використовуючи одну руку для підтримки.

Тривалість курсу: Масаж проводився щодня, курс - 10 процедур.

Методичний підхід. Ручний масаж доповнювався стимулюючою методикою точкового масажу, що дозволяло активізувати рефлекторні зони, покращити кровообіг та сприяти відновленню м'язових функцій.

Використання доказових методів лікування та реабілітації при нейропатії передбачало застосування електростимуляції м'язів передпліччя за допомогою апарата «МІОРИТМ».

Методика електростимуляції: електроди накладалися на згиначі та розгиначі кисті, використовуючи пластинчасті електроди з гідрофільними прокладками розміром 3×3 см. Розташування електродів:

1. Катод – на проксимальну ділянку нерва, вище місця ураження.
2. Анод – на дистальну ділянку, на рухову точку паралізованого м'яза.

У разі ураження серединного або ліктьового нерва електроди розміщували:

- На внутрішній поверхні нижньої третини плеча (над нервовими стволами).
- На внутрішній стороні променево-зап'ясткового суглоба.

Параметри процедури. Режим: «груповий», що передбачає поперемінну активацію двох груп каналів (парних та непарних). Модуляція: 100%. Часова схема: послідовність/пауза – 4 секунди. Сила струму: регулювалася індивідуально залежно від відчуттів пацієнта та видимості скорочення м'яза. Співвідношення часу скорочення до розслаблення: 1:1. Тривалість: Початковий сеанс – 15 хвилин. З кожним наступним сеансом додається по 5 хвилин до досягнення загальної тривалості 30 хвилин. Курс лікування: 10 щоденних процедур.

Процедури проводилися в асинхронному режимі, тобто скорочення м'язів-згиначів супроводжувалося одночасним розслабленням м'язів-розгиначів і навпаки.

Індивідуальний реабілітаційний план також включав ерготерапевтичні заняття, спрямовані на розвиток побутових навичок і дрібної моторики.

Технічні засоби: заняття проводилися за спеціальним ерготерапевтичним столиком із блочною системою, а також на стендах. Тривалість одного заняття становила 20–30 хвилин.

Ерготерапевтичні вправи для розвитку дрібної моторики:

1. Обертання валика конусоподібної форми з варіативним діаметром;

2. Виконання згинальних рухів пальцями в кулак із застосуванням спеціальної ручки, обладнаної ременем і вантажем;
3. Переміщення рухомого елемента вздовж вертикально розташованої спіралі;
4. Виконання обертальних рухів рукояткою з колесом, коли рука фіксується в жолобоподібному пристрої;
5. Розгинання рукоятки зап'ястям із залученням зафіксованої кінцівки;
6. Гвинтове накручування гайок на спеціальний штифт.

Прикладні вправи для покращення координації та моторних навичок:

1. Маніпуляції зі складанням та розбиранням конструктора;
2. Робота з пластичними матеріалами, такими як пластилін;
3. Композиційне складання зображень із великих елементів пазла;
4. Використання кистьового еспандера для розвитку розгинальної функції руки;
5. Виконання вправ із масажним кільцем або м'ячем Ляпко для стимуляції тактильної чутливості та поліпшення моторики.

Організація занять: Упродовж одного заняття виконувалося 1–3 види діяльності по 15–20 хвилин. Для закріплення результатів вправи пацієнту рекомендувалося виконувати самостійно впродовж дня.

Такий підхід дозволяв підвищити ефективність реабілітації, сприяючи покращенню функціонального стану кінцівки та розвитку дрібної моторики.

Методи покращення функціонування кисті в реабілітаційній практиці включали кінезіотейпування, терапевтичні вправи, ерготерапію, а також використання фізіотерапевтичних та мануальних технік.

Кінезіотейпування кисті. Для оптимізації функціонування кисті проводили кінезіотейпування з найбільшою увагою до довгого долонного м'язу, круглого пронатора, короткого відвідного м'язу великого пальця і довгого променевого розгинача зап'ястя. Тейпування довгого долонного м'яза та круглого пронатора:

- Тейп Y-подібної форми (шириною 5 см, довжиною 35 см, смужки по 10 см): позиція пацієнта: перебуває в положенні сидячи, верхня кінцівка помірно відведена, з повністю розігнутими ліктьовим та променево-зап'ястковим суглобами. Фіксація якірної зони тейпа: здійснюється трохи дистальніше ліктьового згину. Техніка аплікації: основна частина тейпа наноситься без натягу вздовж передньої поверхні передпліччя, а окремі смужки розміщуються паралельно V та II п'ястковим кісткам.

- Тейп I-подібної форми (шириною 2,5 см, довжиною 20 см): позиція пацієнта: сидячи, передпліччя знаходиться у положенні супінації, лікоть злегка зігнутий та спирається на стіл. Фіксація якірної частини тейпа: здійснюється на 5 см вище медіального надвиростка плечової кістки. Методика аплікації: тейп фіксується без натягу, проходячи вздовж передньолатеральної поверхні променевої кістки до її середньої ділянки. Область тейпування: короткий відвідний м'яз великого пальця та довгий променевий розгинач зап'ястка.

- Тейп I-подібної форми (шириною 2,5 см, довжиною 35 см, смужки по 10 см): Положення пацієнта: сидячи, рука на столі в положенні супінації, великий палець відведений назовні. Якір тейпа: кріпився на середині передньої поверхні променевої кістки. Методика накладання: тейп наклеювався без натягу вздовж променевої кістки і великого пальця до зовнішньої основи дистальної фаланги великого пальця. Тривалість аплікації: тейп тримався 5 днів. Застосовувався перфорований тейп («Панч- тейп»), що забезпечувало комфорт пацієнта.

Реабілітаційні заходи на другому етапі. Другий етап реабілітації, що проводився в загальнореабілітаційному відділенні у ТОВ «Санаторію «Сонячний»», включав комплекс аналогічних до першого етапу втручань: мануальні техніки, фізіотерапія (фітотерапія, грязьові аплікації), ерготерапія, медикаментозна терапія та терапевтичні вправи.

Фізична терапія:

1. Вправи для пацієнтів кисті руки:

оЗгинання та розгинання пальців (8–10 разів).

оРозведення та зведення пальців (8–10 разів).

о«Удари по клавішах» пальцями (5–6 разів).

оПротиставлення великого пальця іншим пальцям.

2. Рухи у променево-зап'ястковому суглобів: в усіх площинах.

3. Ізометричні вправи: напруження м'язів передпліччя, плеча, кисті.

4. Махові вправи: згинання та розгинання у ліктьовому суглобі; вправи з опором та статичним утриманням.

Розширення комплексу вправ: Використання гумової стрічки, еспандера та блочного тренажера.

- Вправи з початковим навантаженням 5 кг:

1. Тяга руками з різних позицій (10–15 разів).

2. «Жим вгору» із гантелями (2–3 кг) або з блоку.

3. Обертів рухи плечима (по 15 обертів вперед і назад).

Постізометрична релаксація (ПІР):

Проводилася для розгиначів зап'ястка за триетапною схемою:

1. Розтягнення м'яза до стану натягу.

2. Короткочасне напруження м'яза із фіксацією положення.

3. Розслаблення та повторне розтягнення до максимальної довжини.

Цикл повторювався 3–5 разів для кожного м'яза.

Ерготерапія та вдосконалення дрібної моторики. Заняття за ерготерапевтичним столиком із блочною системою: обертання конусоподібного валика; згинання пальців із вантажем; переміщення повзунка по спіралі; накручування гайок на штифт тощо.

Розвиток дрібної моторики включав: роботу з конструктором («Lego»), пластиліном; використання еспандера, масажного кільця, м'ячика Ляпка; виконання завдань із мозаїкою, монетами, шахами та шашками.

Комплексний підхід до реабілітації дозволяв досягати значного покращення функціонального стану кисті та дрібної моторики, сприяючи відновленню побутових навичок пацієнта.

Другий тейп, Y-подібної форми, мав ширину 5 см і довжину 35 см. Положення пацієнта під час аплікації: сидючи, зігнутий лікоть і зап'ясток, при цьому зап'ясток перебував у положенні ліктьового відведення, а пальці – у стані згинання. Якір тейпа фіксувався трохи дистальніше ліктьового відростка (олекранона). Тейп накладався без натягу вздовж задньої поверхні передпліччя. Променева смужка розташовувалась вздовж простору між другою та третьою п'ясними кістками, а ліктьова – вздовж четвертої п'ясної кістки, закінчуючись на рівні п'ясно-фалангових суглобів. Ця аплікація залишалася на пацієнтові протягом п'яти днів.

На III етапі реабілітації застосовували аналогічні методи фізичної терапії та ерготерапії, як і на попередніх двох етапах. До комплексу реабілітаційних заходів входили загальнорозвиваючі, силові та координаційні терапевтичні вправи з використанням обладнання (гумова стрічка, еспандер, блокові тренажери тощо) [3] та без нього, як у залі фізичної терапії, так і в басейні.

Серед додаткових індивідуальних завдань для руки пацієнта були вправи, що моделюють побутову діяльність, зокрема робота з рубанком, ножівкою та сокирою.

Тейпування продовжили, зосереджуючись на тильних і долонних міжкісткових м'язах. Для тильних міжкісткових м'язів використовували тейп I-подібної форми шириною 5 см і довжиною 30 см, який мав весероподібну структуру з 4 смужками довжиною 15 см кожна. Якір першої смужки фіксували на основі нігтя вказівного пальця. Потім пацієнта просили зігнути руку в кулак, і стрічка накладалася без натягу вздовж тильної поверхні пальця. Така сама процедура повторювалася для середнього, безіменного пальців і мізинця. Накладання завершувалося на рівні дистальної третини передпліччя.

Для тейпування долонних міжкісткових м'язів використовувалася аналогічна методика, проте якір першої тейпової смужки закріплювався на дистальному кінці вказівного пальця. Вказівний палець пацієнта утримувався у положенні максимального розгинання, після чого тейп без натягу фіксувався

вздовж його долонної поверхні. Аналогічно оброблялися середній, безіменний пальці та мізинець. Тейп завершувався на рівні дистальної третини передпліччя.

3.4 Ефективність програми фізичної терапії при посттравматичній невропатії серединного нерва, що виникла внаслідок кульового поранення

Упродовж усіх трьох етапів реабілітаційного процесу було зафіксовано позитивну динаміку показників, які підлягали дослідженню (таблиця 3.4.1). Подібні результати ефективності реабілітаційних втручань також підтверджені в дослідженнях інших науковців, що свідчить про відповідність отриманих даних сучасним науковим підходам і практикам фізичної терапії та ерготерапії.

Таблиця 3.4.1

Вивчення динаміки показників пацієнта протягом реабілітації

№ з/п	Назва показника	Вихідні дані	I етап	II етап	III етап
1.	Модифікована шкала Ренкіна	3	3	2	2
2.	Шкала Індекс Бартел	79	86	91	96
3.	Числова рейтингова шкала болю (ВАШ)	7	4	3	2
4.	Мануально мазеве тестування лівої верхньої кінцівки:				
5.	М'язи розгиначі зап'ястя	2	3	3	4
6.	М'язи згиначі зап'ястя	3	3	4	5
7.	Супінатори передпліччя	3	4	4	5
8.	Пронатори передпліччя	3	3	4	5
9.	Розгиначі передпліччя	4	4	4	5
10.	Згиначі передпліччя	4	4	4	5
11.	Розгиначі плеча	4	5	5	5
12.	Згиначі плеча	4	5	5	5

На основі результатів реабілітації пацієнта В (1968 р.н.), проведеної у три етапи, стан пацієнта за модифікованою шкалою Ренкіна покращився: рівень функціональної спроможності змінився з помірного порушення до легкого ступеня обмеження активності. Динаміка клінічних показників:

Шкала індексу побутової активності (ІБ): відзначено приріст на 15 балів, що свідчить про значне покращення здатності виконувати щоденні дії.

Інтенсивність болю: зменшилася з помірного до незначного рівня, що було підтверджено суб'єктивною оцінкою пацієнта та об'єктивними клінічними даними.

М'язова сила: наприкінці третього етапу реабілітації м'язова сила у всіх досліджуваних групах досягла нормативних показників, за винятком м'язів-розгиначів зап'ястка, для яких спостерігалось часткове відновлення.

Результати тесту ARAT (Action Research Arm Test): Покращення було особливо значущим, оскільки показники тесту зросли утричі – з 17 до 56 балів. Це свідчить про істотне підвищення функціональності лівої кисті та здатності виконувати складні рухові дії.

Висока ефективність програми фізичної терапії підтверджується:

- Досягненням суттєвих змін у м'язовій силі, яка стала відповідати майже повному відновленню функціональних можливостей кінцівки.
- Значним покращенням результатів тестування за шкалами ІБ та ARAT, що відображає реальне покращення якості життя пацієнта.
- Зниженням больового синдрому, яке забезпечило зростання мотивації пацієнта до подальшої активної участі у реабілітаційному процесі.

Реалізована програма фізичної терапії була адаптована до індивідуальних потреб пацієнта та специфіки його травматичного ураження. Отримані результати свідчать про високу ефективність застосованого підходу, що дозволило досягти значного функціонального відновлення лівої верхньої кінцівки та покращення загального стану пацієнта.

ВИСНОВКИ

1. Проаналізувавши наукову літературу стосовно сучасного погляду на проблему епідеміології кульових поранень серед учасників бойових дій, ми можемо констатувати, що серед ушкоджень верхніх кінцівок найчастіше уражаються плече та передпліччя (37 %), кисть, зап'ястя та пальці (33 %). При вогнепальних і осколкових пораненнях частка ураження нервів розподіляється наступним чином: нейропраксія – 45 %, аксонотмезис – 35 %, нейротмезис – 20 %. Основними наслідками нейропатій, спричинених мінно-вибуховими та вогнепальними травмами, є порушення анатомічної та функціональної цілісності нервів, розлади різних видів чутливості, рухових функцій, а також виникнення невропатичного та ноцицептивного болю.

2. Нами була розроблена програми фізичної терапії для хворого з посттравматичною невропатією серединного нерва, що була спричинена кульовим пораненням. Програма складалася з трьох етапів, кожен з яких мав чітко визначені цілі та завдання, адаптовані до динаміки відновлення пацієнта. Усі етапи включали такі засоби фізичної терапії: мануальні техніки; кінезіотерапія; фізіотерапевтичні процедури; кінезіотейпування; ерготерапевтичні заходи.

3. Оцінка ефективності розробленої програми фізичної терапії показала її високу результативність у відновленні функцій ураженої кінцівки. Особливо виразного покращення було досягнуто у збільшенні м'язової сили та за результатами тесту оцінки діяльності руки (ARAT). Наприкінці останнього етапу реабілітації сила м'язів досягла нормальних показників у всіх групах, за винятком м'язів-розгиначів зап'ястка, функціональна активність яких відповідала 4 балам за п'ятибальною шкалою. Показники ARAT зросли втричі – з 17 до 56 балів, що свідчить про значне покращення функціональної здатності кисті, що дозволяє зменшити функціональний дефіцит, полегшити симптоми та покращити якість життя пацієнта.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Крук І.М., Григус І.М. Фізична терапія військовослужбовців з наслідками вогнепальних поранень. *Реабілітаційні та фізкультурно-рекреаційні аспекти розвитку людини*, 2022, № 12, С. 44-51. DOI <https://doi.org/10.32782/2522-1795.2022.12.6>
2. Куртвелієва В.А., Копитіна Я.М. Вогнепальні поранення військовослужбовців як сучасна проблема фізичної терапії. *Здоров'я людини в сучасному культурно-освітньому просторі*. Суми, 2019. С. 39-42. <https://repository.sspu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/46563ecc-02cb-47c8-990c-33f5b4eb3921/content>
3. Трихліб В.І. Особливості вогнепальних і мінно-вибухових поранень: (огляд літератури). *Здоров'я суспільства*. 2015, № 1-2. С. 48-58. http://nbuv.gov.ua/UJRN/zdc_2015_4_1-2_11
4. Трутяк І., Гайда І., Богдан І. Особливості сучасної бойової хірургічної травми. *Праці НТШ. Медичні науки*. 2015. Т. XLI. С. 109-116. http://nbuv.gov.ua/UJRN/pntsh_lik_2015_41_26_13
5. Соколова О.М., Васюк Н.О., Радиш Я.Ф. Реабілітація військовослужбовців: термінологія, класифікація, принципи та особливості (до проблеми державного регулювання реабілітації особового складу Збройних Сил України). *Інвестиції: практика та досвід*. № 23. 2015. С. 148-155. http://nbuv.gov.ua/UJRN/ipd_2015_23_32
6. Каштал'ян М.А., Герасименко О.С., Тertiшний С.В., Єнін Р.В. Нові напрямки в лікуванні вогнепальних ран. *Актуальные проблемы транспортной медицины*. Одеса, № 3 (49), 2017. С. 68-72. http://nbuv.gov.ua/UJRN/prvoz_2017_48_56
7. Лікування поранених з дефектами тканин кінцівок / О. В. Борзих, А. М. Лакша, В. Г. Шипунов, Н. О. Борзих та ін. *Проблеми травматології та остеосинтезу*, 2015. № 1. С. 10-13. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/pto_2015_1_5

8. Григус І.М., Нагорна О.Б. Основи фізичної терапії: навч. посіб. Рівне, 2022. С. 8-17. <https://emed.library.gov.ua/wp-content/uploads/tainacan-items/26427/51255/Osnovy-fizychnoi-terapii.-Hryhus-I.M.pdf>
9. Григус І.М., Нагорна О.Б., Горчак В.В. Реабілітаційне обстеження в практиці фізичного терапевта: навч. посіб. Рівне, 2017. 128с. <https://oldiplus.ua/reabilitatsijne-obstezhennya-v-praktitsi-fizichnogo-terapevta/>
10. Логвиненко І.О., Нестерчук Н.Є. Фізична терапія військовослужбовців, учасників бойових дій, безпосередньо взявших участь в операції об'єднаних сил. *Реабілітаційні та фізкультурно-рекреаційні аспекти розвитку людини*. 2021, Рівне, С. 34-39. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5510444>
11. Будова нервової системи. Центральна і периферична нервова система людини. URL: <https://naurok.com.ua/prezentaciya-na-temu-budova-nervovo-sistemi-centralna-i-periferichna-nervova-sistema-lyudini-93867.html>
12. Денисюк, М., Дубров С., Черняєв, С., Середа, С., & Заїкін, Ю. (2022). Структура травматичних ушкоджень та досвід лікування поранених внаслідок бойових дій в перші дні нападу росії на Україну. PAIN, ANAESTHESIA & INTENSIVE CARE, (1(98), 7-12. [https://doi.org/10.25284/2519-2078.1\(98\).2022.256092](https://doi.org/10.25284/2519-2078.1(98).2022.256092).
13. Травматичні ураження периферичної нервової системи. URL: <https://neuro.med.sumdu.edu.ua/wp-content/uploads/2024/07/doc/pns.pdf>
14. Karsy M, Watkins R, Jensen MR, Guan J, Brock AA, Mahan MA. Trends and Cost Analysis of Upper Extremity Nerve Injury Using the National (Nationwide) Inpatient Sample. World Neurosurg. 2019 Mar;123:e488-e500. doi: 10.1016/j.wneu.2018.11.192
15. Foster CH, Karsy M, Jensen MR, Guan J, Eli I, Mahan MA. Trends and Cost-Analysis of Lower Extremity Nerve Injury Using the National Inpatient Sample. Neurosurgery. 2019 Aug 1;85(2):250-256. doi: 10.1093/neuros/nyy265
16. Coroneos CJ, Voineskos SH, Christakis MK, Thoma A, Bain JR, Brouwers MC; Canadian OBPI Working Group. Obstetrical brachial plexus injury (OBPI): Canada's national clinical practice guideline. BMJ Open. 2017 Jan 27;7(1):e014141. doi: 10.1136/bmjopen-2016-014141

17. Березан О. Нервова система: анатомо-фізіологічні та клінічні аспекти : навч. посіб. для студ.. Полтава : 2020. 100 с.
http://dspace.pnpu.edu.ua/bitstream/123456789/16809/1/%d0%9f%d0%be%d1%81%d1%96%d0%b1%d0%bd%d0%b8%d0%ba_%d0%9d%d0%b5%d1%80%d0%b2%d0%be%d0%b2%d0%b0%20%d1%81%d0%b8%d1%81%d1%82%d0%b5%d0%bc%d0%b0_2020.pdf
18. Стокові ілюстрації на тему Клітини Шванна. Електронне посилання:
<https://www.istockphoto.com/uk/%>
19. Бісмак, О.В., Периферичні невропатії верхньої кінцівки як медикосоціальна проблема. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова*. Серія № 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт), Випуск 7 (115) 19, 2019, С. 12-16. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_015_2019_7_4
20. Гострі та невідкладні стани в неврології: навч. посібник. О.В. Погорелов, В.М. Школьник, О.М. Бараненко та ін. Київ : Медкнига, 2017. 139с. <https://balka-book.com/ua/nevrologiya-172/gostri-ta-nevidkladni-stani-v-nevrologiyi-navchalniy-posibnik-dlya-studentiv-vischih-medichnih-navchalnih-zakladiv-moz-ukrayini-49416>
21. Березка, Н.И., Власенко, В.Г. Огнестрельные раны. Лечение на этапах медицинской эвакуации: Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов 3-5 курса медицинских и стоматологических факультетов, ХНМУ, Харьков, 2015, 43с. <https://repo.knmu.edu.ua/handle/123456789/11955>
22. Бур'янов, О.А., Комаров, М.П., Лиходій, В.В., Кваша, В.П., Задніченко, М.О. (2015), Методична розробка заняття для підготовки студентів на тему: Вогнепальні поранення верхніх та нижніх кінцівок, *Літопис травматології та ортопедії*, № 1-2. С. 204-209. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Lto_2015_1-2_55
23. Мищенко Т.С. Проблема боли в современной неврологии: от понимания механизмов к рациональному выбору терапии. *Здоров'я України*. 2014. №1 (28). С. 7. https://health-ua.com/pics/pdf/ZU_2014_Nevro_1/07.pdf

24. Assmus, H., Antoniadis, G. & Bischoff, C. (2015), Carpal and cubital tunnel and other, rarer nerve compression syndromes, *Dtsch Arztebl Int.*, Vol. 112(1- 2), pp. 14-25. DOI: [10.3238/arztebl.2015.0014](https://doi.org/10.3238/arztebl.2015.0014)

25. Цимбалюк В.І., Вороді М.В., Петрів Т.І., Цимбалюк Я.В., Нехлопочин О.С. Тракційна травма периферичного нерва. Огляд літератури. *Ukrainian Neurosurgical Journal*. 2023; 29(3):19-25. doi: 10.25305/unj.281796

26. Lovaglio AC , Socolovsky M, Di Masi G, Bonilla G. Treatment of neuropathic pain after peripheral nerve and brachial plexus traumatic injury. *Neurol India*. 2019 Jan-Feb; 67 (Supplement): S32-S37. doi: 10.4103/0028- 3886.250699/

27. Modrak M, Talukder MAH, Gurgenshvili K, Noble M, Elfar JC . Peripheral nerve injury and myelination: Potential therapeutic strategies. *J Neurosci Res*. 2020 May; 98(5): 780-795. doi: 10.1002/jnr.24538

28. Nocera G, Jacob C. Mechanisms of Schwann cell plasticity involved in peripheral nerve repair after injury. *Cell Mol Life Sci*. 2020 Oct;77(20):3977-3989. doi: 10.1007/s00018- 020-03516-9

28. Марченко О. К. Фізична реабілітація хворих із травмами і захворюваннями нервової системи: навч. Посібник. К. : Олімпійська література, 2006. 196с.

<http://librarium.freehostia.com/human/medicine/11/fizichna-reabilitaciya-marchenko.html>

29. Стандартизація в нейрохірургії. Частина 1. Травматичні ушкодження центральної та периферичної нервової системи. За ред. академіка НАМН України, проф. Є.Г. Педаченка. Київ: ДУ “ІНХ НАМНУ”, 2019. 152 с. <https://neuro.kiev.ua/uk/2020/02/09/10984/>

30. Hagert, E. & Hagert, C-G., Manual Muscle Testing – A Clinical Examination Technique for Diagnosing Focal Neuropathies in the Upper Extremity" In book: Upper Extremity Nerve Repair: Tips and Techniques, Chapter: 36, American Society for Surgery of the Hand, Editors: David Slutsky, 2008, pp. 451-466.

https://www.researchgate.net/publication/235979546_Manual_Muscle_Testing-

[A Clinical Examination Technique for Diagnosing Focal Neuropathies in the Upper Extremity](#)

31. Попадюха Ю. А. Сучасні комп'ютеризовані комплекси та системи у технологіях фізичної терапії: Навч. посіб. К.: Центр учбової літератури, 2017. 300 с.

32. Paganoni S et al. Developing multidisciplinary clinics for neuromuscular care and research. *Muscle Nerve*. 2017 Nov; 56(5):848-858. doi: 42.10.1002/mus.25725. Epub 2017 Aug 29. DOI: [10.1002/mus.25725](https://doi.org/10.1002/mus.25725)

33. Альошина А.І., Сологуб О. Сучасний погляд на застосування засобів фізичної реабілітації при вогнепальних ураженнях кісток гомілки. *Молодіжний науковий вісник*. Луцьк, 2019. С.56-62. <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/23526>

34. Бачинська Н.В., Забіяко Ю.О. Актуальні питання та перспективні напрямки реабілітації осіб з бойовими пораненнями. *Молодий вчений*. 2018. № 3(1). С. 56-59. http://nbuv.gov.ua/UJRN/molv_2018_3%281%29__15

35. Гайда І.М. Медико-соціальне обґрунтування удосконалення системи медичної реабілітації військовослужбовців на регіональному рівні: автореф. дис. канд. мед. наук: 14.02.03. Ужгород, 2018. 24с.

36. Каштальян М.А., Герасименко О.С., Тertiшний С.В., Єнін Р.В. Нові напрямки в лікуванні вогнепальних ран. *Актуальные проблемы транспортной медицины*. Одеса, № 3 (49), 2017. С. 68-72. http://nbuv.gov.ua/UJRN/prvoz_2017_48_56

37. Куртвелієва В.А., Копитіна Я.М. Вогнепальні поранення військовослужбовців як сучасна проблема фізичної терапії. Здоров'я людини в сучасному культурно-освітньому просторі. Суми, 2019. С. 39-42. <https://repository.sspu.edu.ua/handle/123456789/7368>

38. Логвиненко І.О., Нестерчук Н.Є. Фізична терапія військовослужбовців, учасників бойових дій, безпосередньо взявших участь в операції об'єднаних сил. *Реабілітаційні та фізкультурно-рекреаційні аспекти розвитку людини*. Рівне, 2021. С.34-39. <https://doi.org/10.5281/zenodo.551044>

39. Трутяк І. Особливості сучасної бойової хірургічної травми. І. Трутяк, І. Гайда, І. Богдан [та ін.]. Праці НТШ. Медичні науки. 2015. Т. XLI. 109-116 с. http://nbuv.gov.ua/UJRN/pntsh_lik_2015_41_26_13

40. Брошура шкал і тестів для оцінки стану пацієнта. Основні шкали клінічної оцінки від гострого інсульту до нейрореабілітації. Available from: https://cerebrolysin.com.ua/fileadmin/user_upload/stroke/addition/Cerebrolysin-Scales-21.pdf

41. Carroll D. A quantitative test of upper extremity function. J Chronic Dis. 1965;18:479-491. doi:10.1016/0021-9681(65)90030-5.

42. Оцінювання сили м'язів. Фізіопедія. Available from: <https://langs.physio-pedia.com/uk/assessing-muscle-strength-uk/>.

43. Єжова ОО., Ольховик АВ., Мордвінова ІВ. Кінезіотейпування у комплексній програмі фізичної терапії дітей із геміпарезом віком 5–7 років. Український журнал медицини, біології та спорту. 2018;3(12):257-264.

44. Gill ZA, Ayaz SB, Ahmad A, Matee S, Ahmad N. Electrophysiological and etiological evaluation of 119 cases of wrist drop: A single center study. J Pak Med Assoc. 2019;69(5):672-676.

45. Гречка Я.С., Черненко О.Є. Особливості комплексної реабілітації постраждалих від військових дій. *Соціально-етичні та деонтологічні проблеми сучасної медицини*: зб. матеріалів VI Міжнародної науково-практичної конференції (20-21 лютого 2025 року). Запоріжжя: ЗДМФУ, 2025. С.128.

ДОДАТКИ

Додаток А

Перелік публікацій за темою дослідження

1. Гречка Я.С., Черненко О.Є. Особливості комплексної реабілітації постраждалих від військових дій. *Соціально-етичні та деонтологічні проблеми сучасної медицини*: зб. матеріалів VI Міжнародної науково-практичної конференції (20-21 лютого 2025 року). Запоріжжя: ЗДМФУ, 2025. С.128.

2.

Сертифікат учасника науково-практичної конференції



Акт впровадження