

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ
УКРАЇНИ
КАФЕДРА ТЕРАПІЇ ТА РЕАБІЛІТАЦІЇ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня магістра
за спеціальністю: 227 – Терапія та реабілітація
освітньою програмою: «Фізична терапія»

на тему: **«ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ
МОЛОДОГО ВІКУ ПІСЛЯ АМПУТАЦІЇ ГОМІЛКИ»**

Здобувача вищої освіти
другого (магістерського) рівня
Садовенка Максима Олександровича

Науковий керівник: Бойко А.С.
к. фіз. вих., доцент
Рецензент: Перегінець М.М.
к. фіз. вих., викладач

Рекомендовано до захисту на засіданні кафедри
(протокол № 20 від 02.04.2025 р.)
Завідувач кафедри: Лазарева О.Б.
д. фіз. вих., професор



Київ - 2025

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	3
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1 СУЧАСНІ АСПЕКТИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ПІСЛЯ АМПУТАЦІЇ ГОМІЛКИ	7
1.1 Характеристика та класифікація ампутації нижньої кінцівки	7
1.2 Організаційні підходи фізичної терапії військовослужбовців з ампутацією гомілки	11
1.3 Особливості фізіотерапевтичних заходів військовослужбовців після ампутації гомілки	18
Висновки до розділу 1.....	27
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	29
2.1 Методи дослідження.....	29
2.1.1 Аналіз науково-методичної літератури	30
2.1.2 Педагогічні методи дослідження.....	30
2.1.3 Клініко-інструментальні методи дослідження.....	35
2.1.4 Методи математичної статистики.....	35
2.2 Організація дослідження.....	36
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ.....	38
3.1 Алгоритм фізичної терапії військовослужбовців молодого віку після ампутації гомілки	38
3.2 Визначення ефективності розробленого алгоритму фізичної терапії військовослужбовців молодого віку після ампутації гомілки та обговорення отриманих результатів.....	58
ВИСНОВКИ.....	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	65

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

- ВАШ – візуально-аналогова шкала
- КГ – контрольна група
- МКФ – Міжнародна класифікація функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я
- ММТ – мануально-мязове тестування
- ОГ – основна група
- МВТ – мінно-вибухова травма
- ТВ – терапевтичні вправи
- ФТ – фізична терапія

ВСТУП

Актуальність теми. У результаті проведеного аналізу травмогенезу, клініко-анатомічної та клініко-нозологічної характеристики наслідків воєнного травматизму, встановлено, що такі травми характеризуються тривалим і складним перебігом з високими показниками летальності, інвалідизації, які часто супроводжується ампутацією кінцівок. [16,38]

В Україні за 2021 рік в електронній системі охорони здоров'я зареєстровано понад 17 тисяч пацієнтів, як військових, так і цивільних, яким було проведено ампутації (відсікання або видалення кінцівки чи її частини через травму різного патогенезу), у 2022 році — майже 33 тисячі, за 8 місяців 2023 року — більш ніж 24 тисячі, на 2024 рік і 2025 офіційних даних немає. Але орієнтуючись на дані звіту Wall Street Journal [14], від 20 000 до 50 000 українців втратили одну, або навіть декілька кінцівок. Такі колосальні дані мають тенденцію до збільшення і не є остаточними, оскільки отримані з неофіційних джерел (протезних фірм, приватних клінік, деяких благодійних організацій тощо). Критично важливо зробити все, аби військовослужбовці/ветерани війни мали можливість максимально повернутися до повноцінного функціонального життя.

В Україні працює державна програма безоплатного протезування цивільних громадян та учасників бойових дій, яку реалізує Міністерство соціальної політики України. Однак, допомога міжнародних організацій, благодійних фондів та приватних ініціатив також є дуже важливою, особливо що стосується протезування кінцівок. Це дозволяє як пришвидшити процес отримання протезів, так і працювати над розвитком цієї галузі загалом, організовуючи навчання фахівців мультидисциплінарних команд та обмін найкращими практиками. [3,22]

Фізична терапія спрямована на компенсацію рухових функцій завдяки відновленню балансу та координації, поліпшенню мобільності, збільшенню

сили м'язів нижньої кінцівки, а також на навчання використання протезів та здійснення повсякденної діяльності для задоволення незалежності та соціальної активності.

Попри те, що проблема відновлення військовослужбовців котрий рік поспіль в нашій країні є вкрай актуальною не існує консенсусу щодо єдиного алгоритму фізіотерапевтичного втручання після ампутації гомілки. Існує певна розбіжність спеціалістів щодо доказовості та доцільності окремих методів та засобів терапії; не чітко визначені терміни активізації, періоди фізичної терапії після ампутації, тривалість курсу відновлення, розрізнені відомості щодо форм проведення та змісту фізіотерапевтичних заходів військовослужбовців.

Усе вище аргументоване визначає актуальність теми кваліфікаційного дослідження і розробки алгоритму заходів фізичної терапії після ампутації гомілки у військових.

Об'єкт дослідження – процес фізичної терапії військовослужбовців після ампутації гомілки.

Предмет дослідження – зміст алгоритму заходів фізичної терапії військовослужбовців молодого віку після ампутації гомілки.

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати, розробити та експериментально перевірити ефективність алгоритму заходів фізичної терапії військовослужбовців молодого віку після ампутації гомілки.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати та узагальнити сучасні науково-методичні дані з фізичної терапії військовослужбовців після ампутації гомілки.
2. Науково обґрунтувати та розробити алгоритм заходів фізичної терапії військовослужбовців після ампутації гомілки.
3. Оцінити ефективність впливу запропонованого алгоритму заходів фізичної терапії військовослужбовців молодого віку після ампутації гомілки.

Теоретична значущість. Під час науково дослідження обґрунтувати та представити алгоритм заходів фізичної терапії військовослужбовців після

ампутації гомілки, який буде спрямований для відновлення функціональної незалежності таких пацієнтів.

Практична значущість роботи полягає у можливості практичного використання алгоритму фізіотерапевтичних заходів військовослужбовців після ампутації гомілки в комплексну реабілітацію пацієнтів в умовах стаціонарів ортопедо-травматологічного профілю.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ

ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ПІСЛЯ АМПУТАЦІЇ ГОМІЛКИ

1.1 Характеристика та класифікація ампутацій нижньої кінцівки

Ампутація – це оперативне втручання, під час якої видаляється або відокремлюється частина або вся кінцівка. Ампутація нижньої кінцівки означає видалення частини або всієї кінцівки (стопа, гомілка, коліно або стегно). [6]

Рішення про ампутацію кінцівки слід приймати шляхом обговорення з міждисциплінарною командою, включаючи військовослужбовця, за можливості, у надзвичайних ситуаціях рішення має прийматися на основі медичної потреби. Існує низка різних обстежень, які можна провести для оцінювання необхідності ампутації; ці обстеження оцінюють кістки та м'які тканини для встановлення життєздатності кінцівок, наприклад: рентген – зображення кісток для виявлення переломів або захворювань; комп'ютерна томографія (КТ) – детальне зображення кісток, тканин і кровоносних судин; ангіограма – контур кровоносних судин; УЗД доплерографія – оклюзія судин, венограма та артеріограма – детальне зображення кровоносних судин. [17,21]

Ці обстеження допоможуть хірургам з'ясувати, чи порушене кровопостачання кінцівки. Нижню кінцівку кровопостачає підколінна артерія, яка поділяється на: задня великогомілкова артерія; передня великогомілкова артерія; малогомілкова артерія.

Під час травми одна або кілька з цих кровоносних судин можуть бути розірвані без можливості їх відновити, через характер отриманих ушкоджень – внаслідок вогнепального поранення або мінно-вибухового. У цій ситуації ампутація виконується, оскільки кінцівка не має кровопостачання нижче рівня травми і тому вважається нежиттєздатною. [13]

Після прийняття рішення про видалення частини кінцівки необхідно визначити рівень ампутації; це може мати значні наслідки, тому під час планування операції слід враховувати низку чинників:

- границя мертвої або ураженої тканини: якщо інфекцію чи захворювання не буде повністю знищено, пацієнту може знадобитися подальша операція чи лікування, тому важливо, щоб ампутація була виконана на тому рівні, на якому можливо це зробити;
- придатність для протезування – якщо пацієнт, імовірно, буде кандидатом на реабілітацію з допомогою протезу, необхідно ретельно розглянути рівень ампутації.
- мобільність і функції – корисно враховувати рівень рухливості та функції пацієнтів до захворювання.
- косметичний вигляд – довжина і форма кукси впливають на естетичний вигляд.

Класифікація ампутацій нижньої кінцівки.

Транстібіальна / ампутація нижче колінного суглобу. Дана ампутація виконується через великогомілкову та малогомілкову кістки, проводяться вимірювання та намічаються лінії клаптя. Хірург розсікає шкіру, щоб потім ізолювати та перев'язати нерви та кровоносні судини. Щоб звести до мінімуму ризик нейропатичного болю, нерви відсікаються у натязі, щоб кінці втягнулися назад у тканини, де вони зможуть загоїтися за межами кінця кукси. Гомілку відсікають за допомогою осцилюючої пилки – оптимальна довжина кістки, що залишається становить приблизно 12-17 см; великогомілкова кістка має бути скошена під кутом приблизно 45°, щоб видалити гострий передній край, малогомілкова кістка в ідеалі має бути приблизно на 1-2 см коротше великогомілкової кістки в перпендикулярній вісі. Потім для закриття рани та створення функціональної кукси використовується техніка клаптя за методикою, якій хірург віддає перевагу – варіанти включають косий клапоть, довгий задній клапоть, сагітальний або медіальний клапоть. [3,15,61]

Переваги транстібіальної ампутації:

- збереження колінного суглоба призводить до менших витрат енергії та ліпшої, ніж у разі ампутації вище коліна, пропріоцепції;
- кандидати на протез із навантаженням через власну зв'язку наколінка (з посадкою під наколінком);
- близько до нормального рівня функції (більше витрат енергії, ніж у людини без ампутації);
- зниження рівня смертності літніх людей та збільшення ймовірності їх пересування, порівняно з популяцією людей з ампутацією вище коліна

Недоліки: ризик згинальних контрактур колінного суглоба; може знадобитися операція «кісткового мосту» («bone bridge») через біль у дистальному відділі малогомілкової кістки.

Ампутація дезартікуляція колінного суглоба / наскрізна ампутація колінного суглоба. Ампутація через колінний суглоб. Переваги такої ампутації:

- довгий важіль запобігає контрактурам і, як наслідок, дозволяє контролювати рух ;
- зберігається довжина та силу м'язів;
- зберігаються пластини росту у дітей;
- кандидати на протези з кінцевою опорою;
- збереження надвиростків та наколінка;
- пропріоцепція та ліпший розподіл тиску

Недоліки: громіздкий протез і можуть бути ускладнення; недостатній косметичний ефект, оскільки колінний механізм знаходиться дистальніше від колінного суглоба; складніша хірургічна процедура з підвищеним ризиком ускладнень ран .

Трансфеморальна / ампутація вище колінного суглоба. Ця ампутація виконується через стегнову кістку, проводяться вимірювання та намічаються лінії клаптя. Хірург розсікає шкіру, щоб потім відділити та перев'язати нерви та кровоносні судини. Щоб звести до мінімуму ризик нейропатичного болю,

нерви відсікаються у натязі, щоб кінці втягнулися назад у тканини, де вони могли загоїтися на відстані від кінця кукси. Стегнову кістку розтинають по її перпендикулярній вісі за допомогою осцилюючої пилки. [6]

Оптимальна довжина кістки, що залишається становить приблизно 7,5-10 см проксимальніше верхнього краю надколінка. Дуже короткі трансфеморальні кукси часто закінчуються вимушеним положенням відведення, оскільки існує дисбаланс між привідними та відвідними м'язами. У людини з ампутованими кінцівками рівень енерговитрат значно вищий. Він коливається від 60% до 110%, тому можна очікувати нижчий рівень активності та мобільності. [11, 34]

У разі трансфеморальної ампутації втрачаються дистальні прикріплення м'язів стегна, щоб зберегти їх функцію та довжину, можна виконати міодез для закріплення привідних (і іноді підколінних) м'язів до кістки. Після цього підколінні сухожилля та чотириголовий м'яз можуть бути зшиті разом над дистальним кінцем стегнової кістки – ця техніка називається міопластиком. Це міопластика м'язів-антагоністів, з метою допомогти заповнити кінець кукси для виконання міодезу Gottchaltk (великий привідний м'яз фіксується через кістку та накриває дистальний кінець стегнової кістки).

Переваги та недоліки довгої кукси: ліпший важіль, ліпший м'язовий баланс із збереженням сили привідних м'язів, енергоефективність, кандидат на протезування з опорою на сідничний горб.

Кукса середньої довжини: знижена сила привідних м'язів, збільшення згинання і відведення, підвищені витрати енергії. [22]

Коротка кукса: слабкість привідних м'язів, що викликає серйозний дисбаланс, положення кукси часто закінчується згинанням і відведенням, викликає великі витрати енергії (зусиль) і протез може бути важким.

Дезартікуляція стегна – це ампутація всієї нижньої кінцівки через кульшовий суглоб. Традиційна дезартікуляція стегна виконується шляхом відділення головки стегнової кістки від кульшової западини суглоба, тоді як модифікована версія зберігає невелику частину проксимальної (верхньої)

частини стегнової кістки, щоб поліпшити контури стегна для сидіння. Дезартикуляція кульшового суглоба найчастіше виникає внаслідок травми, пухлини та у разі важких інфекцій, таких як некротичний фасциїт (зазвичай, так званий «плотоїдними» бактеріями). Рідше відбувається внаслідок захворювань судин і ускладнень цукрового діабету. Багато з прооперованих користуються кріслами колісними, але їх можна розглядати для протезування з опорою на сідничний горб. Ризик ускладнень ран і смертність у разі такого виду ампутації дуже високий.

Геміпельвектомія (ампутація задньої чверті). Ампутація всієї нижньої кінцівки з половиною тазу з однойменного боку. Цей тип ампутації є найбільш рідкісним. Ймовірно, що такі пацієнти користуються кріслом колісним, деякі розглядаються для використання протезів з опорою на тулуб та сідничний горб з протилежного боку.

Нині проблема відновлення військовослужбовців після ампутації нижньої кінцівок набуває особливої актуальності внаслідок складного соціально-політичного, воєнного становища та росту кількості постраждалих в нашій країні. Кульові поранення перестали бути домінуючими [3], а загальна кількість травм від мінно-вибухових боєприпасів значно збільшилася та склала понад 30 % санітарних втрат хірургічного профілю. [4, 5] Медична служба постала перед необхідністю осмислення ситуації і розробки тактики стосовно особливої категорії поранених – постраждалих від боєприпасів вибухової дії.

1.2 Організаційні підходи фізичної терапії військовослужбовців з ампутацією гомілки

Державна програма протезування працює за 321 та 518 постанови Кабінету Міністрів України. У зв'язку з тим, що війна в країні іде 11 рік є вже

свої дослідження, спостереження та статистика, але ми все одно дивимося на світовий досвід адаптовано до нас.

Досліджуючи досвід роботи фізіотерапевтичних відділень в закордонних клініках, зокрема західних країн [4,16], які розробили програму ФТ поранених солдат, що брали участь у військовому конфлікті, виявили, що фахівці врахували не тільки стандартні підходи відновлення, а й особливі потреби кожного військовослужбовця, тобто спрацьовує принцип пацієнтоцентричності.

Крім того, в роботі J. H. Moore et al. [22] відзначено універсальність американських військових фізичних терапевтів, які виконують діагностування та комплексне фізичне відновлення при пошкодженнях кінцівок на місцях отримання травм, що покращує результати втручання, зменшує кількість ампутацій, скорочує терміни відновлення і знижує витрати на евакуацію потерпілих.

Реабілітаційні послуги близького сходу для постраждалих, внаслідок бойових дій мають системний характер – принцип систематичності. Тому, попри чіткий поділ медичних служб, у лікуванні пацієнта бере участь ціла команда спеціалістів – мультидисциплінарний підхід. Реабілітаційна програма складається фізичними терапевтами індивідуально для кожного пацієнта після діагностики ступеня функціональних порушень. Завдяки такому комплексному підходу вдається досягти найкращих результатів відновлення пацієнтів після боєвого поранення.

Зокрема, в роботі М. І. Бадюк, І. М. Гайди та ін. [57] розглядаються певні аспекти проблематики, надається наукове обґрунтування системи організації медичної реабілітації учасників бойових дій на регіональному рівні на прикладі впровадження інтеграційно-координаційної моделі; наведено функціонально-організаційну характеристику моделі, основні характеристики етапів проведення медичної реабілітації учасників бойових дій на регіональному рівні.

У роботах М. М. Матяша та ін. [76] аналізують стан медикосоціальної експертизи та реабілітації учасників бойових дій. Авторами досліджено стан медичних оглядів та медичної реабілітації учасників бойових дій в Україні, проаналізовано складання індивідуальних програм ФТ осіб з інвалідністю, стан стаціонарного та санаторно-курортного лікування з використанням трьох основних напрямків: медичного, психологічного та соціального.

Прикладами світових товариств з ортопедичної фізичної терапії визнано та підтверджено, що реабілітаційне втручання має проводитися з позицій МКФ. [36,42,79]

У роботах, А.С. Бойко, Н.О. Шестопа, В. Ярмака представлено алгоритм фізіотерапевтичних заходів ФТ для військовослужбовців, який ґрунтувався на базі принципів доказово-інформованих практик та МКФ та включав основні підходи: проблемно-орієнтований, мультидисциплінарний, комплексний та ранньої допомоги. Запропонований алгоритм реабілітаційного втручання включав такі етапи/кроки [60]:

1. первинна оцінка функціонального статусу пацієнта;
2. мультидисциплінарний підхід (постановка цілей, планування втручання);
3. створення індивідуального реабілітаційного плану;
4. вибір тактики реалізації індивідуальної реабілітаційної програми з подальшим оцінюванням її ефективності;
5. реалізація втручання (застосування заходів ФТ відповідно до принципів доказової реабілітації);
6. оцінка ефективності терапевтичного втручання.

Вибір моделі МКФ для сучасної класифікації функціональних результатів було обрано тому, що така модель робить акцент на функції, а не на стані чи захворюванні, та надає опис ситуацій щодо функціонування пацієнта та його обмежень у важливому для нього контексті. [35,55]

Ми підтримуємо представлений алгоритм введення даних пацієнтів, оскільки він адаптований під реальні умови нашої країни, враховує сучасні

тенденції використання МКФ та спрямований для максимізації функціональних результатів військовослужбовців у повсякденному житті.

Отже, представлені етапи реабілітації для пацієнтів з ампутованими кінцівками (модифіковано за Esquenazi та Meier) табл. 1.2

Таблиця 1.2 – Етапи реабілітації пацієнтів до та після ампутації кінцівок (модифіковано за Esquenazi & Meier)

<i>Етап терапії</i>	<i>Критерій</i>	<i>Зміст</i>
Передопераційний	Оцінювання фізичного стану, освіта пацієнта, обговорення хірургічного рівня, план післяопераційного протезування	Обстеження пацієнта із ампутацією
Ранній післяопераційний	Загоєння ран, контроль болю, рухи проксимальною частиною тіла, емоційна підтримка	
Перед протезуванням	Формування, напруження, збільшення м'язової сили, відновлення локус-контролю пацієнта	Менеджмент осіб з ампутаціями після підбору протезу
Призначення протезу	Консенсус команди щодо призначення та виготовлення протезів	Протезування
Тренування протезом	Підвищення рівня використання протезів та їх функціонального використання	Хода пацієнта з протезом під контролем фізичного терапевта
Інтеграція громаду	Відновлення ролі у сімейній та громадській активності. Емоційна рівновага та здорові стратегії подолання. Рекреаційна активність	
Подальше спостереження	Протезування впродовж усього життя, функціональне, медичне обстеження та емоційна підтримка	

Для того, щоб проходження ФТ відбувалося максимально ефективно, пацієнт повинен розуміти важливість етапу ще у передопераційний період, якщо він має місце бути. Даний період включає в себе проміжок часу від надходження пацієнта в стаціонар та до безпосереднього моменту операції. В ході передопераційного періоду, виділяють два етапи: діагностика та підготовка до операції. Другий етап включає в себе підготовку заходів для попередження можливих ускладнень в ході оперативного втручання. В свою чергу, етап діагностики включає в себе встановлення реабілітаційного діагнозу, аналіз системи забезпечення та гомеостазу, виявлень порушень у функціонуванні внутрішніх органів та систем, а також наявності хронічних

інфекцій. Тривалість цього періоду напряму залежить від загального стану пацієнта. [61,73]

Таким чином, наразі, головною метою передопераційної підготовки вважають забезпечення перенесення оперативного втручання та зниження ймовірності розвитку можливих ускладнень. Проте, цей період є максимально підходящим для того, щоб налаштувати, змотивувати пацієнта на подальшу довгострокову терапію та розпочати підготовку до неї. Саме у цей період можна підбирати вправи, які пацієнт зможе виконувати вже з третього дня після операції. Ці вправи повинні бути направлені на підвищення загального тону пацієнта, покращення його фізичної сили, стимуляцію всіх функцій організму та поліпшення тону м'язів. [68,74]

На передопераційному етапі пацієнт повинен розуміти, що починаючи з третього післяопераційного дня, в його режим буде введене моторне тренування, частота проведення 3-4 рази в день. Бажано навіть ознайомити пацієнта з переліком вправ, які будуть виконуватися на початковому етапі терапії.

Щоб оцінити найбільш відповідний рівень ампутації для особи, не лише відповідно до життєздатності тканин, але й ймовірної майбутньої потенційної мобільності пацієнта. Наприклад: чи є збереження колінного суглоба першочерговим? Зазвичай це було б ідеальним для того, щоб максимізувати функцію та майбутній потенціал мобільності, але, якщо воно фіксоване у згинанні та дистально, ймовірно, буде зоною тиску, якщо пацієнт не мобільний, це може бути не так. З іншого боку, можливо, все ще варто його зберегти, якщо контралатеральна кінцівка також, імовірно, потребуватиме ампутації в найближчому майбутньому на вищому рівні, а використання транстібіального протеза з першого боку полегшить незалежне переміщення та безпечне сидіння.

- Підготувати та поінформувати пацієнта та його родину/опікунів про операцію, перебування в лікарні та реабілітацію. Для підтримки місцевої

інформації доступні листівки, наприклад, створені Circulation Foundation, з багатьох питань, ампутації.

- Щоб обговорити реалістичний потенційний рівень мобільності з пацієнтом, сім'єю та особами, які ним опікуються, залежно від результатів оцінювання, чи буде це використання крісла колісного чи протеза. Важливо бути відкритим і реалістичним із самого початку, щоб полегшити адаптацію до нової ситуації та мінімізувати проблеми, які виникають через дезінформацію. Зазвичай пацієнти відчують нижчий рівень функцій після ампутації, ніж раніше, особливо якщо у них вищий рівень ампутації, наприклад трансфеморальна.

- Щоб замовити відповідне крісло колісне і дошку для кукси якщо це необхідно, щоб вони були доступні якомога швидше.

- Для оптимізації знеболення до і після операції. Обговоріть полегшення болю та можливе відчуття фантомних кінцівок і болю після операції.

- Звертатись до інших членів команди за потреби, наприклад до ерготерапевта, психолога чи консультанта, ортопеда, послуг з протезування, дієтолога, медсестер-спеціалістів з життєздатності тканин або дільничних медсестер, служб з крісел колісних, соціальних служб та інших медичних спеціальностей, таких як, психіатрія, неврологія або реабілітаційна медицина. [57,65]

- Запропонувати підтримку з боку інших людей з ампутуваними кінцівками, якщо це доцільно, на місцевому рівні або через національні організації, або мережі підтримки онлайн.

- Щоб розпочати планування виписки – чи зможе пацієнт повернутися додому, чи йому знадобиться переселення чи адаптація.

- Планувати до- та післяопераційне фізіотерапевтичне втручання шляхом постановки реалістичних завдань з пацієнтом. [61,6]

ФТ осіб після ампутації гомілки внаслідок мінно-вибухової травми розглядається з позицій всіх компонентів МКФ, але мета спрямована саме на

компонент *Участь* – це залучення до життєвих ситуацій: здобуття знань, комунікація, мобільність, автономність, піклування про себе, побутове життя, міжособистісні відносини, щоденні завдання, подальша професійна діяльність, або можливе перенавчання. [57,65]

У системі ФТ при мінно-вибухових пораненнях визначення мети та прогнозування результатів є однією з необхідних умов управління процесом відновлення. Спеціалісти рекомендують визначати цілі для кожного конкретного пацієнта, що дозволяє зменшити помилки під час складання індивідуальних підходів ФТ для таких пацієнтів ФТ у SMART форматі [13, 176]. Проте до цього часу немає узагальнених досліджень з прогнозування результатів ФТ після ампутації гомілки внаслідок мінно-вибухової травми, що ускладнює формулювання мети та складання алгоритму, адекватних можливостям конкретного пацієнту. Добір засобів та методів втручання у ФТ має будуватися на принципах науково-доказової практики [12, 22, 45].

Масштабність мінно-вибухових поранень, що включає структури ОРА, периферичної нервової системи, судини, м'які тканини тощо, суттєво ускладнює раціональний вибір методів ФТ [13]. Але не завжди реабілітаційні заходи стосуються соціального життя та індивідуальних потреб пацієнта, потреб його сім'ї.

Робоча група з питань доказової медицини Міністерства у справах ветеранів (VA) та Міністерства оборони (DoD) Сполучених Штатів Америки розмістила на веб-сайті Клінічні настанови VA/DoD щодо реабілітації після ампутації як верхньої кінцівки 2022, так і нижньої кінцівки 2017. В цих клінічних настановах відображені дані, які робоча група збирала використовуючи високоякісну методологію GRADE (Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation) – систему, що визначає проведення оцінки потреб, розробку та аналіз рекомендацій.

Ці клінічні настанови використовуються для реабілітації пацієнтів з ампутацією верхніх та нижніх кінцівок з метою оптимізації їх функцій, збільшення незалежності та якості життя. Рекомендації включають огляди та

терапевтичні втручання для усунення психосоціальних, фізичних і функціональних обмежень.

Пропонують соціалізацію пацієнта розглядати як найбільш значущу мету ФТ. [54] В доступній літературі не знайдено робіт, які б містили повні методичні рекомендації із застосування фізичної терапії військовослужбовців після ампутації гомілки та практично відсутні роботи, присвячені системним аспектам. Обмежений підхід ФТ постраждалих внаслідок воєнного травматизму, що призводить до ампутації гомілки, а саме функціональне відновлення кінцівок без врахування мобільності, самообслуговування та соціальної адаптації, призводить до необхідності тривалого, нерідко повторного лікування. З цього випливає розв'язання питання розробки та впровадження ефективних заходів ФТ, спрямованих на відновлення порушених функцій та підвищення рівня мобільності та незалежності військовослужбовців після ампутації гомілки

1.3 Особливості фізіотерапевтичних заходів військовослужбовців після ампутації гомілки

Висока летальність і достатній відсоток інвалідизації, а також велика кількість ускладнень, що полягають у різкому зниженні професійних і соціальних можливостей поранених, потребують вдосконалення підходів до ФТ військовослужбовців молодого віку. [10,28,55,95] Існує протокол надання медичної допомоги пацієнтам після вогнепальних та мінно-вибухового поранення [16], але не розроблений саме протокол фізіотерапевтичного втручання для військовослужбовців із ампутацією гомілки.

Проблема фізичної терапії осіб після ампутації гомілки на сьогоднішній день залишається актуальною і складною. В силу багатofакторності аспектів, що включають вирішення завдань, є відсутність персоніфікованих фізіотерапевтичних підходів. Сучасна система реабілітації

після ампутації гомілки зводиться до завдання раціонального протезування та навчання користуванню протезом, хоча вони вирішують далеко не все комплексне відновлення функціональних розладів, що виникли внаслідок втрати кінцівки. Заходи, які слід застосовувати під час ФТ: перш за все акцентувати увагу на оперованій дистальній кінцівці кукси, навчання ходьби в тренувальному протезі, використання певних методик кінезіотейпування та ортезування кукси, а також профілактика контрактур та збільшення сили м'язів засобами кінезотерапії. [17] Лікування больового синдрому після ампутації залишається складним завданням, що вимагає подальших вивчень. [2,31]

Не існує найкращого протезу, є такий який на даному етапі потрібен військовослужбовцю відновити функцію та незалежність, наскільки це можливо у повсякденні. Відразу не потрібен підвищеної функціональності протез -задача тренувального протезу гомілки -сформувати куксу безпечно; зняти післяопераційний набряк (зміни об'єму кукси у первинних пацієнтів впродовж доби тривають десь до року). Якщо з першого дня зробити карбоновий куксоприймач без пом'якшувального шару це призведе, що кінцівка впродовж дня набрякне-травмовані судини і надалі будуть травмуватися, ішемія м'яких тканин і т.д. [18]

Перша приймальна гільза має тренувати шкіру, шви та травмовану і часто нешліфовану кістку, форма першої гільзи та матеріали, якщо одразу зробити повноконтактну – скоріше за все це спровокує ріст остеофітів, їх можна видаляти до безкінечності, а можна дати у підгострому періоді дозоване навантаження і їх ріст зупиниться.

Ампутація на рівні гомілки, багато хто з військових готові бігати та стрибати вже за три-чотири місяці після ампутації та первинного протезування. Чи безпечно це ,чи варто того, треба ще декілька місяців бути обережними, щоб уникнути реампутації. [33]

Ампутація на рівні стегна – в перший день військовослужбовці молодого віку хочуть електронне коліно – візьміть його в руку для початку,

відчуйте його вагу, поспілкуйтеся з тими, в кого воно вже є, але встановлено за протоколами, через рік. Під час користування військовий розуміє що саме йому вспоміжне у повсякденному житті і дає зворотній зв'язок протезисту.

В умовах сьогодення необхідно використовувати науково-методичну інформацію найвищого рівня доказовості. При роботі з військовослужбовцями з ураженнями нижньої кінцівки фізичні терапевти застосовують різні засоби ФТ, але виникає необхідність їх використання з науково доведеною ефективністю та доцільністю. [83]

На сьогодні серед методів ФТ при ампутаціях нижніх кінцівок методом з найвищим рівнем доказовості слід вважати застосування терапевтичних вправ, які не лише знижують рівень порушень і зменшують фантомні болі, але й вірогідно сприяють покращенню активності та участі пацієнтів.

Для ефективного відновлення пацієнта важливо правильно підібрати спеціальні фізичні вправи. Основою для цього є функціональна оцінка, яка дозволяє визначити стан нервово-м'язового апарату. Мануальне м'язове тестування, що оцінює силу м'язів, допомагає визначити, які вправи необхідні: пасивні рухи (коли пацієнт не може рухатись самостійно) для стимуляції відновлення, або активні вправи. Важливу роль відіграють також ідеомоторні вправи – уявне виконання рухів, яке активує мозок і сприяє відновленню рухових навичок.

Основну групу вправ складають активні рухи, тобто ті вправи, які виконує сам пацієнт. Активні вправи можуть бути найрізноманітнішими як за характером м'язового скорочення, так і за умовами, в яких вони виконуються. За характером м'язового скорочення активні вправи поділяються на динамічні та статичні. При виконанні активних динамічних вправ м'яз скорочується ізотонічно, тобто скорочується за довжиною та зближенням з місцем прикріплення, що і супроводжується рухом у суглобах. [85]

У процесі відновлення пацієнтів вибір спеціальних фізичних вправ ґрунтується на функціональній оцінці, особливо стану нервово-м'язового

апарату. Ключовим інструментом є мануальне м'язове тестування, яке визначає силу м'язів і, відповідно, стратегію реабілітації.

При слабкості м'язів: застосовують пасивні рухи для стимуляції відновлення активних рухів, покращення функцій суглобів та еластичності зв'язково-м'язового апарату, а також для покращення трофіки тканин. Ці вправи корисні на другому етапі травматичної хвороби, особливо при контрактурах суглобів.

Ідеомоторні вправи (уявні рухи): відіграють важливу роль, стимулюючи імпульси до м'язів і використовуючи збережені стереотипи рухів у центральній нервовій системі (ЦНС). Їх часто виконують одночасно або по черзі з аналогічними рухами здорової кінцівки. Для цих вправ обирають прості та знайомі пацієнту рухи.

Вправи в полегшених умовах: при недостатній м'язовій силі динамічні вправи виконують з полегшенням навантаження. Це досягається зменшенням опору руху (наприклад, вибором вихідного положення), виконанням рухів у горизонтальній площині для зменшення впливу ваги, зменшенням тертя (використання роликів або підвішування кінцівки) або скороченням важеля дії.

Наступну групу вправ складають динамічні вільні рухи, які є перехідною ланкою від легких вправ до вправ із обтяженням. Вільні динамічні вправи виконуються з різних вихідних положень, з предметами та без предметів, що можуть бути різними за складністю, координацією та темпом виконання. Динамічні вправи з опором (обтяженням) застосовують на заключних етапах відновлення рухової функції з метою підвищення м'язової сили і витривалості. Використовуються різні засоби створення додаткового навантаження на м'язи: багаторазове повторення до появи відчуття втоми, подолання зовнішнього активного чи пасивного опору руху, зміна сили і місця прикладання опору, а також час його застосування в різних фазах руху, зміна площини, в якій відбувається рух. [18,37]

Збільшити м'язову силу можна так званими статичними вправами, тобто з підтриманням кінцівки в певному положенні за рахунок ізометричного скорочення. Особливе місце займають постуральні вправи або лікування положенням – спеціальне розміщення кінцівки в коригуючому положенні, яке здійснюється за допомогою лонгет, фіксуючих пов'язок, шин, мішечків із піском тощо. Лікування положенням спрямоване як на профілактику патологічних положень кінцівки, так і для закріплення результату лікування при активному відновленні рухів у суглобі. [91,95] Вправи на розслаблення, для кращого розслаблення м'язів кінцівок і тулуба хворого створюється положення, при якому точки прикріплення напружених м'язів зближуються. Для навчання хворого активному розслабленню використовують махові рухи, прийоми струшування, поєднані з вправами з подовженим видихом. [19,39]

Працетерапія посідає ключове місце в комплексній програмі фізичної реабілітації при травмах кінцівок. Основні цілі працетерапії для цієї категорії пацієнтів можна розділити на три напрямки: відновлення порушених функцій рухового апарату за допомогою праці, адаптація до праці (компенсація функцій) у разі стійких деформацій, що ускладнюють повноцінне відновлення рухливості, а також професійна орієнтація та перенавчання пацієнта. У науковій літературі описуються різні види трудових операцій [68]. Для підвищення загальної фізичної працездатності застосовують механотерапевтичні пристрої, які є методом додаткового локального впливу на опорно-руховий апарат. Сучасні механотерапевтичні апарати використовують для полегшення рухів, збільшення рухливості суглобів та тренування окремих м'язових груп [68].

Варто також відзначити, що лікувальний масаж, завдяки знеболювальній дії, сприяє покращенню процесів відновлення, підвищенню еластичності рубцевої тканини, покращенню лімфо- та кровообігу, а також прискорює відновлення опорно-рухових функцій суглобів і зв'язок, запобігаючи розвитку контрактур та м'язової атрофії верхньої кінцівки.

[48,57,62] Проте існує багато дискусій щодо вибору конкретного виду масажу залежно від особливостей терапії та стану пацієнта.

Дослідження довели, що під впливом масажу зменшується (зникає) біль у оперованих хворих після переломів у післяопераційному періоді. Регенерація кісткової тканини багато в чому залежить від місцевого кровопостачання травмованої ділянки, зокрема від стану кровопостачання кістки. У зв'язку з цим, більш раннє застосування масажу після переломів кісток фізіологічно обґрунтовано, тому що створює оптимальні умови для зрощення переломів [19,20,29].

Масаж нижніх кінцівок включає масаж пальців стопи, стегна, нервових стовбурів. За даними ряду авторів [15, 79], мета проведення масажу полягає в покращенні кровообігу в місці ампутації, наданні знеболюючої та розсмоктуючої дії, попередженні атрофії м'язів стегна.

У відновлювальному періоді після множинних вогнепальних травм (МВТ) основним завданням масажу є усунення залишкових проявів та ускладнень травми, таких як м'язова атрофія, контрактури суглобів і рубцеві спайки після опікових уражень, з метою максимально повного відновлення рухових і опорних функцій. Масажують паравертебральні зони та уражену кінцівку, зокрема м'язи стегна, гребені клубової кістки, а також області кульшового, колінного і гомілковостопного суглобів. При гіпотрофії та атрофії м'язів застосовують прийоми стимуляції, а при м'язових і сполучнотканинних контрактурах — спеціальні техніки масажу скорочених м'язів. Для покращення рухливості тугоподвижних суглобів виконують масаж періартрикулярних тканин, сумково-зв'язкового апарату та м'яких тканин, що зрощені з кістковим мозолем. [8,45]

Масаж рекомендується поєднувати з фізичними вправами якомога раніше. Чим раніше починають виконувати фізичні вправи, тим активніше відбувається регенерація пошкоджених нервів і швидше відновлюється сполучна тканина. Тривалий спокій кінцівки після операції призводить до безладного відкладення рубцевої тканини в зоні ушкодження, що негативно

впливає на орієнтацію регенеруючих нервових, м'язових і фіброзних волокон. Правильна рухова терапія сприяє формуванню рубця у фізіологічно правильному напрямку. Пасивні рухи, які запобігають розвитку фіброзної тканини, контрактур м'язів і тугорухомості суглобів, можна починати лише після зміцнення післяопераційного рубця, що зазвичай відбувається через 2–3 тижні. Деякі дослідники [21,38,50] радять проводити масаж саме на відновлювальному етапі перед фізичними вправами для кращої підготовки м'язів до рухів. Після появи активних рухів, особливо з навантаженням на ослаблені м'язи, масаж допомагає швидше зняти втому паретичних м'язів. Активні рухи, які мають бути ретельно дозовані, слід вводити з обережністю через швидку втомлюваність ослаблених м'язів.

Особливу увагу слід приділяти «лікуванню положенням», тобто забезпеченню такої позиції пошкодженої кінцівки, яка запобігає утворенню та прогресуванню суглобових контрактур. При тривалій іммобілізації кінцівки, наприклад, через гіпсові пов'язки або апарати зовнішньої фіксації, неминуче розвивається м'язова атрофія внаслідок бездіяльності, знижується тургор шкіри, порушується кровообіг у кінцівці, а також виникають стійкі зміни в суміжних суглобах.

При вогнепальних пораненнях та наслідках мінно-вибухової травми нижніх кінцівок постраждалий змушений тривалий час знаходитися в ліжку. Внаслідок гіподинамії розвивається не тільки виражена атрофія м'язів тулуба, а й здорової кінцівки. У таких випадках фахівці одностайно рекомендують починати масаж здорових частин тіла, не чекаючи настання консолідації кісток пораненої кінцівки, якщо немає протипоказань з боку загального стану постраждалого. При закритих внутрішньосуглобових переломах внаслідок мінноввибухової травми, які не ускладнені розвитком інфекційних процесів, постраждалим повинно проводитися функціональне лікування, яке полягає в застосуванні ранніх активно-пасивних рухів у суміжних суглобах. Контрактури внаслідок відкритих травм суглобів є показанням до застосування масажу і лікувальної фізкультури тільки за

умови повної ліквідації запальних явищ після загоєння ран. В цих випадках Н.Г. Катаргин с соавт. (2003) [66], рекомендують починати масаж дуже обережно, обходячи уражений суглоб. Масааж застосовують у вигляді сегментарно-рефлекторних дій на відповідні паравертебральні зони і симетрично розташовані сегменти. При неускладненому протіканні ранового процесу - дренажний масаж ділянок, що розташовані вище зони ушкодження. У другій фазі розвитку контрактури для посилення процесів регенерації, збереження і відновлення функцій опорно-рухового апарату необхідно застосовувати фізіотерапію, лікувальну гімнастику і масаж. В період перетворення грануляційної тканини на сполучну необхідні інтенсивні фізичні вправи, які багаторазово повторюються протягом дня. Використання в сеансі диференційованих масажних прийомів сприяє зменшенню напруги на стороні контрактури і зміцненню перерозтягнутих і ослаблених м'язівантагоністів, підтримує еластичність тканин м'язово-суглобового апарату. При м'язових контрактурах обов'язково застосовують прийоми глибокого розминання. У третій фазі розвитку рубцевих контрактур м'яких тканин основними мають бути вправи на розтягання тканин і масаж у поєднанні з тепловими процедурами. Неодмінною умовою механічних дій при лікуванні стійких контрактур є вибір саме такого методу, який забезпечує зменшення больової чутливості при виконанні активних та пасивних рухів.

З обережністю слід ставитися до застосування таких методів, як методи апаратної фізіотерапії, що належать до методів втручання з низьким рівнем доказовості. Попри те, що не можна виключати потенційну користь даних методів у тематичного контингенту, наявні на сьогодні дані ряду клінічно неоднорідних досліджень є недостатніми для підтримання рутинного використання цього втручання в клінічній практиці. [15]

Для зменшення больових відчуттів рекомендують додатково застосовувати метод ультразвукової і лазерної терапії паравертебральної зони для ділянки пошкодженої кінцівки. У третьому періоді використовують

магнітотерапію, лазеротерапію з метою повного функціонального відновлення опорної і рухової функції пошкодженої нижньої кінцівки. [3, 28]

Лікування фантомних болей після ампутації нижніх кінцівок може включати комбінацію підходів. Деякі можливі методи лікування включають:

- фізичну терапію: різноманітні фізичні методи, такі як масаж, розтяжки та електростимуляція, можуть допомогти зменшити фантомні болі та покращити кровообіг та зв'язкову тканину навколо ампутованої кінцівки;
- фармакотерапія: деякі ліки, такі як протизапальні препарати, антидепресанти або препарати, що впливають на нервову систему, можуть бути призначені для зменшення фантомних болей;
- нервова блокада: ін'єкції лікарських засобів, таких як лікарські препарати або анестетики, в районі рубця ампутованої кінцівки можуть допомогти зняти біль та зменшити вразливість нервів;

використання протезів: відповідні протези можуть допомогти пацієнту відновити функціональність втраченої кінцівки, забезпечити опору під час ходьби і виконання різних рухів. Протези можуть бути виготовлені з різних матеріалів, таких як карбонові волокна, метал або пластик, і вони можуть бути індивідуально налаштовані під потреби та можливості пацієнта.

Автори V. Kotiuk et al. розглядали метод дзеркальної терапії як різновид терапії для нижньої кінцівки, який потребує мінімум обладнання і сприяє зменшенню сприйняття болю та тіла, а також сприяє покращенню функціональних можливостей травмованої кінцівки. [18]

При вивченні літературних джерел частково зустріли дослідження, присвячені застосуванню засобів фізичної реабілітації при МВТ нижніх кінцівок. Фізіотерапевтична допомога вимагає взаємодії медичного, соціально-педагогічного та технічного аспектів, вдосконалення, використання певних методів і засобів індивідуально для кожного пацієнта.

Висновки до розділу 1

Ампутація – відсікання або видалення кінцівки чи її частини через травму різного патогенезу. Поранення внаслідок воєнних уражень є одними з найтяжчих та специфічних видів травм. Для морфологічних особливостей для воєнних травм кінцівок характерна повна або часткова руйнація тканин, втрата життєздатності їх значних масивів, що не завжди виявляється макроскопічно; ранній розвиток травматичного ендотоксикозу; наявність супутніх контузійно-коммоційних ушкоджень внутрішніх органів; розвиток тяжких ранових інфекційних ускладнень. Класифікація ампутацій нижньої кінцівки: транстібіальна (ампутація нижче колінного суглобу); дезартикуляція колінного суглоба; трансфеморальна (ампутація вище колінного суглоба), дезартикуляція стегна. Бойові ушкодження нижньої кінцівки призводять до втрати значної частини функцій, суттєво знижуючи якість життя, незалежність в повсякденній побутовій і соціальній активності поранених.

Грунтовним аналізом та систематизацією літературних джерел, встановлено, що комплексні заходи ФТ (терапевтичні вправи, лікувальний і лімфодренажний масаж, постізометрична релаксація, механотерапія, дзеркальна терапія), спрямовані на покращення якості життя осіб молодого віку після ампутації гомілки. Фізична терапія є важливою складовою і багатоетапним процесом, яка направлена на зменшення фантомних болів та запалень, покращення рухливості нижньої кінцівки, збільшення сили м'язів кінцівок і тулуба, а також психологічна підтримка для подолання стресу та навчання використання протезу. Застосування поєднання правильного положення тіла та руху, що є важливою умовою для зменшення набряку та болю, а також метод дзеркальної терапії для зменшення інтенсивності і тривалості фантомного болю та підготовка кукси до протезування. Важливим

моментом є адаптація до нових умов життя та відновлення самостійності у виконанні побутової повсякденної діяльності.

Подальше вивчення цієї проблеми та узагальнення описаного в літературі наукового досвіду може стати передумовою до формування алгоритму заходів ФТ військовослужбовців після ампутації гомілки та найбільш інформативних і ефективних критеріїв оцінки проведеного реабілітаційного втручання.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи дослідження

При відборі методів наукового дослідження необхідно було враховувати характер ампутації, індивідуальні особливості військового, перебіг та ускладнення які можуть виникати і які визначають напрямки фізичної терапії після ампутації нижніх кінцівок у військових. Обґрунтовано й описано методи дослідження, адекватні меті й завданням:

- ✓ аналіз спеціальної науково-методичної літератури та інформаційних джерел, використовувались наступні електронні бази даних: PubMed, Physiopedia, CJC (Canadian Journal of Cardiology), NCBI (National Center for Biotechnology Information), The Lancet journal та Cochrane Library;
- ✓ педагогічні методи дослідження;
- ✓ клініко-інструментальні методи дослідження (контент-аналіз історій хвороби, огляд, анкетування, шкала болю ВАШ, електротензодинамометрія, оцінка якості життя за згідно системи EuroQol – 5D, 10-метровий тест ходьби);
- ✓ методи математичної статистики.

2.1 Аналіз спеціальної науково-методичної літератури та інформаційних джерел

В роботі проведено аналіз спеціальної науково-методичної літератури та інформаційних джерел. Вивчено сучасні зарубіжні та вітчизняні літературні та інформаційні джерела, що дозволило оцінити стан проблеми фізичної терапії осіб з ампутацією гомілки у військовослужбовців, обґрунтувати актуальність теми дослідження, поставити завдання і вибрати

адекватні методи дослідження. В процесі теоретичної роботи проведено аналіз 95 джерело науково-методичної літератури. Результати аналізу монографій, публікацій у збірниках наукових праць, дисертацій та авторефератів дисертаційних робіт, підручників, навчальних і навчально-методичних посібників дозволили систематизувати наукові дослідження і методичні положення щодо методів реабілітації з ампутацією гомілки.

2.1.2 Педагогічні методи дослідження

В представленій роботі використовувався метод педагогічного експерименту. [27] Для оцінки ефективності та переваг розробленого алгоритму ФТ в осіб з ампутацією гомілки внаслідок МВТ та можливості його впровадження в масову реабілітаційну практику був використаний метод педагогічного спостереження.

2.1.3 Клініко-інструментальні методи дослідження

Застосовані у нашому дослідженні методи клініко-інструментального обстеження відповідають основним компонентам МКФ. [36,55]

Для проведення обстеження пацієнтів з метою виявлення функціональних відхилень та рівня якості життя в осіб після пошкодження РМП були обрані та застосовані наступні методи:

- суб'єктивні методи: збір анамнезу хвороби та життя пацієнта, детальне визначення скарг та обмежень, які відчуває пацієнт після проведення оперативного втручання, їх динаміку розвитку та регресії;
- об'єктивні методи: клінічний огляд, загальні та спеціальні ортопедичні тести для оцінювання функціональних порушень нижніх кінцівок.

На початку дослідження проводився збір анамнезу (опитування) збирався за уніфікованою схемою з використанням загальноприйнятих питань: уточнення паспортних даних та інформації щодо супутніх захворювань, відомостей про динаміку відновного періоду після мінно-вибухової травми, характеру та режиму життя, харчування, шкідливих звичках тощо. Але особливе місце приділялось анамнезу хвороби (травматологічному анамнезу), який включав в себе збір даних про дату, обставини та характер отриманої травми, порядок надання медичної допомоги на місці події, дату та час надходження в стаціонар, проведені методи лікування. Також проводилось ретельне вивчення самої отриманої травми: уточнювали діагноз при надходженні в стаціонар, разом з лікарем вивчалися дані клініко-інструментальних методів дослідження (клінічні аналізи крові, сечі, біохімічні показники крові, рентгенограми та дані комп'ютерних методів обстеження тощо)

Незважаючи на той факт, що анамнестичні дані, які отримуються шляхом опитування пацієнтів, мають досить суб'єктивний характер, вони відіграють важливу роль в процесі побудови індивідуального алгоритму ФТ. В ході розмови, пацієнтам була надана можливість самостійно в довільній формі описати що саме їх турбує, задаючи уточнюючі питання.

За допомогою пальпації визначався локальний стан кінцівки в зоні ушкодження – наявність чи відсутність набряку та больових відчуттів, можливе порушення чутливості або активних рухів в дистальних сегментах кінцівки.

Визначальними психотравмуючими чинниками бойової діяльності виділяють: усвідомлене відчуття загрози власному життю, поранення, біль, інвалідність. Зокрема, депресивна та тривожна симптоматика спостерігається у таких пацієнтів. Також дослідження показали, що учасники бойових дій мають больові відчуття поранених кінцівок, різке зниження психологічного здоров'я та якості життя. Учасники починають відчувати труднощі у процесі

адаптації до мирного життя, а саме: порушення сну, відчуття страху, депресивний стан та відчай, що впливає на всі сфери життя.

Досить частими наслідками таких травм є депресивні розлади, когнітивні порушення пацієнтів. За даними систематичних оглядів, когнітивна функція пов'язана з різними аспектами реабілітації після ампутації та з функціональним статусом пацієнта. [3,7,9] Існує прямий взаємозв'язок між зниженою когнітивною функцією та неспроможністю особи після ампутації успішно застосовувати протез. Недостатність когнітивної функції також пов'язана із загальним зменшенням користування протезом, втратою незалежності, зменшенням мобільності та збільшенням частоти падінь. Належне оцінювання когнітивної функції забезпечує збір цінної інформації, яка допоможе встановити цілі та визначити прогноз. Таке оцінювання необхідно завжди поєднувати з регулярним повторним оцінюванням функції та цілей, щоб переконатися в тому, що пацієнт досягне їх повного функціонального потенціалу.

ОЦІНКА КОМПОНЕНТІВ СТРУКТУРА ТА ФУНКЦІЯ

Оцінка суб'єктивного відчуття болю за візуально-аналоговою шкалою (ВАШ) – Visual Analog Scale, VAS), шифр МКФ: b28016 Біль у суглобах

Для оцінки якості життя постраждалих після мінно-вибухової травми ми використовували загальноприйняті критерії та стандарти оцінки ортопедичного статусу – візуальну аналогову шкалу (ВАШ) – Visual Analog Scale, VAS) [72].

Використання ВАШ дозволяє вивчити розподіл рейтингу; результати досліджень відтворювані в часі; більш адекватна оцінка ефекту терапії порівняно зі словесною характеристикою больових відчуттів.

ВАШ представляє собою пряму лінію довжиною 10 см. Пацієнту пропонується зробити на лінії позначку, якій, на його погляд, відповідає інтенсивність болю. Початкова точка лінії позначає відсутність болю - 0, 1-3 – слабкий біль; 4-6 – помірний біль; 6 – сильний біль; 7-9 дуже сильний біль; 10 – нестерпний біль.

Оцінка вихідного стану м'язів стегна за (m.extensor, m.rec.femoris) за допомогою електротензодинамометрії, шифр за МКФ: b7300 Сила ізольованих м'язів

Оцінка вихідного стану м'язів, їх сили проводилася за рахунок методу електротензодинамометрії, який застосовується для визначення ступеня м'язової слабкості.

Електротензодинамометрія розуміє під собою визначення зусилля, яке розвиває людина при взаємодії з об'єктом навколишнього середовища, яке має певну масу і має на меті дослідити силові характеристики конкретних м'язів.

ОЦІНКА КОМПОНЕНТІВ АКТИВНІСТЬ ТА УЧАСТЬ

Десятиметровий тест ходьби (10 Meters Walk Test) проводився у коридорі. Виконувалася ходьба без допомоги 14 метрів, а час реєструвався за 10 метрів у середині дистанції, щоб забезпечити прискорення і уповільнення. Розраховувалась швидкість. Також фіксувалася кількість кроків необхідна для проходження проміжних 10 метрів.

Оцінку якості життя згідно системи EuroQol – 5D, шифр за МКФ: d2303 Управління рівнем власної активності

В процесі фізичної реабілітації пацієнтів визначалася якість життя згідно системи EuroQol – 5D, опитувальник якої був розроблений групою європейських вчених для простого і швидкого оцінювання якості життя пацієнтів. Анкета EuroQol – 5D має високу ступінь валідності, тобто здатна достовірно вимірювати основну характеристику показників, які в ній закладені. Крім того, опросник EuroQol – 5D має досить високі кореляційні взаємозв'язки з клінічними (наприклад, біль за шкалою ВАШ) показниками.

Критерії оцінки якості життя постраждалих після МВТ за анкетною EuroQol – 5D

1. Хода

Я не відчуваю труднощів при ходьбі 0

Я відчуваю труднощі при ходьбі 1

Я прикутий до ліжка 2

2. Самообслуговування

Без труднощів 0

Я відчуваю труднощі при одяганні та/або умиванні 1

Я не можу самостійно одягатись та/або умиватись 2

3. Повсякденна активність

Я не відчуваю труднощів при виконанні повсякденної роботи 0

Я відчуваю деякі труднощі при виконанні повсякденної роботи 1

Я не можу виконувати повсякденну роботу 2

4. Біль/дискомфорт

Я не відчуваю ніякої болі/дискомфорту 0

Я відчуваю помірну біль/дискомфорт 1

Я відчуваю виражену біль/дискомфорт 2

5. Хвилювання/депресія Я не відчуваю хвилювання/депресія 0

Я помірно хвилююсь/знаходжусь у стані помірної депресії 1

Я значно схвилюваний/знаходжусь у стані значної депресії

6. В порівнянні з останніми 12 місяцями загальний стан мого здоров'я:

Покращилось Практично без змін Погіршилось

Оцінку якості життя постраждалих з наслідками травм нижніх кінцівок за анкетною EuroQol – 5D проводили до початку реабілітації, протягом курсу та відразу після її закінчення. Добрими вважалися такі результати, при яких оцінка не перевищувала 3 балів, задовільні результати були в межах 4 – 5 балів, незадовільними результатами вважали суму більше 5 балів.

Схема обстеження пацієнтів, застосована нами в дослідженні, наведена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Схема обстеження військовослужбовця після ампутації гомілки внаслідок МВТ за МКФ

СТРУКТУРА ТА ФУНКЦІЯ		
<i>Проблема пацієнта</i>	<i>Метод оцінки</i>	<i>Шифр за МКФ</i>
Біль	Оцінка рівня відчуття болю за візуально-аналоговою шкалою (ВАН) – Visual Analog Scale, VAS)	b28016 Біль у суглобах
Слабкість м'язів	Оцінка вихідного стану м'язів, їх сили електротензодинамометрія	b7300 Сила ізольованих м'язів і м'язових груп
АКТИВНІСТЬ ТА УЧАСТЬ		
<i>Проблема пацієнта</i>	<i>Метод оцінки</i>	<i>Шифр за МКФ</i>
Проблеми пересування, мобільності у просторі	Десятиметровий тест ходьби (10 Meters Walk Test)	d2303 Управління рівнем власної активності
Проблеми, пов'язані з виконанням завдань та дій з повсякденного життя ,які впливають на активність та участь	Оцінку якості життя згідно системи EuroQol – 5D	d430 Підняття і перенесення об'єктів, d530 Особиста гігієна, d540 Одягання, d570 Догляд за своїм здоров'ям, d910 Життя в громаді

2.1.4 Методи математичної статистики

Статистична обробка отриманих даних проводилася за допомогою пакета «Statistica 6.0» (StatSoft, США) та електронних таблиць «Excel2000»(Microsoft, США). Результати досліджень були математично оброблені за допомогою таких статистичних методів: метод середніх величин, вибіркового метод. Були отримані значення: середнє значення вибірки (\bar{x}); стандартне відхилення (S). Для визначення достовірності відмінностей між вибірками використовували рівень на дійсності P= 95% (рівень значущості 0,05). Використовували критерій Стьюдента.

2.2. Організація дослідження

Було проаналізовано та узагальнено дані історій хвороби і результати клінічних досліджень 20 постраждалих військовослужбовців, молодого віку, (середній вік яких склав $35 \pm 3,5$ років) ($x \pm S$) після ампутації гомілки внаслідок, які проходили відновне лікування в Військово-медичному клінічному лікувально-реабілітаційному центрі, м. Ірпінь.

Досліджуваний контингент було рандомізовано на дві групи: пацієнти основної групи (ОГ) $n=10$, та контрольної групи (КГ) $n=10$. За локалізацією отриманих ушкоджень, віком та проявами функціональних порушень ОГ та КГ були тотожними. Критеріями виключення з дослідження були наступні супутні захворювання: травми ока, акубаротравма, ускладнення післяопераційного загоєння рани, остеомієліт.

Алгоритм ФТ для постраждалих ОГ передбачав розробку індивідуального плану реабілітаційних заходів залежно від характеру функціональних порушень, особливостей попереднього спеціалізованого етапу хірургічного лікування. Контрольне та кінцеве комплексне обстеження пацієнтів проводили під час надходження до госпіталю та в кінці курсу відновлення (через 3 місяці). Обов'язково проводився поточний контроль соматичного стану під час проведення фізіотерапевтичних заходів. КГ проходила комплекс реабілітаційних заходів за розробленою програмою військового госпіталю.

Дослідження було проведено згідно з міжнародними принципами Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації (World Medical Association, 2013) та відповідно до Закону України «Основи українського законодавства про охорону здоров'я» (Verkhovna Rada Of Ukraine, 1992) щодо етичних норми і правил проведення медичних дослідження за участю людини, та було схвалено Комітетом з етики університету (№ 2/2022). Всі

учасники були ознайомлені з процедурою вимірювань та підписали згоду про інформовану участь.

На першому етапі (жовтень 2023 – квітень 2024 рр.) проаналізовано науково-методичні літературні джерела вітчизняних і закордонних авторів, що дозволило оцінити загальний стан проблеми, розробити карти обстеження пацієнтів, здійснити переклад закордонної літератури. Визначено актуальність та своєчасність теми, обґрунтовано мету і поставлено завдання роботи. Були опановані адекватні цілям і завданням роботи клінічні методи оцінки стану обстежуваних. Узгоджено терміни проведення досліджень.

На другому етапі (травень 2024 – грудень 2024 рр.) обґрунтовано шляхи побудови алгоритму ФТ, здійснено попередні дослідження і отримано дані, що дозволяють об'єктивно оцінити рухові функції нижньої кінцівки, психоемоційний стан постраждалих після ампутації, визначити спрямованість відновних заходів. Проведено первинну обробку отриманих даних і розроблено план фізіотерапевтичного втручання для тематичних пацієнтів.

На третьому етапі (січень 2025 – квітень 2025 рр.) завершено педагогічні обстеження, визначено ефективність запропонованого алгоритму ФТ, проаналізовано та узагальнено отримані результати, проведено їх обробку методами математичної статистики, здійснено оформлення кваліфікаційної роботи. За матеріалами кваліфікаційної роботи опубліковані тези [92].

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1 Алгоритм фізичної терапії військовослужбовців молодого віку після ампутації гомілки

Враховуючи сучасні тенденції та міжнародні стандарти розроблені робочою групою з питань доказової медицини Міністерства у справах ветеранів та Міністерства оборони США клінічні настанови VA/DoD щодо ведення реабілітації осіб після ампутації гомілки, процес відновлення був індивідуалізований, мультидисциплінарний, де визначалися цілі і оцінювалися результати фізіотерапевтичних заходів. Саме тому, алгоритм реабілітації військовослужбовців з ампутацією гомілки відображав тактику оцінки стану пацієнта та план дій у разі виявлення проблеми з метою забезпечення ефективності реабілітаційних заходів та попередження ускладнень, враховував потреби та цілі пацієнта, які були спрямованими на максимальне відновлення функціональної незалежності. Робота з позиції мультидисциплінарної допомоги дозволила залучити пацієнта та його представників до процесу відновлення як центральних осіб, а також ефективно координувати роботу всіх членів мультидисциплінарної команди задля досягнення поставлених цілей.

Комплексний підхід фізіотерапевтичного втручання дав змогу використати всі доступні заходи ФТ для забезпечення максимально швидкого та повного відновлення пацієнтів після ампутації гомілки внаслідок МВТ. Для організації процесу ФТ на клінічному етапі відновлення для пацієнтів даного профілю, був розроблений спеціальний алгоритм фізіотерапевтичного втручання, за яким займалися представники ОГ. Опис використаних методів і засобів ФТ на ранньому післяопераційному та відновному періодах, підібрано з урахуванням порушень рухової функції

пацієнта; часу відновлення, загального стану організму, реабілітаційного потенціалу, індивідуальних характеристик і толерантності до фізичних навантажень.

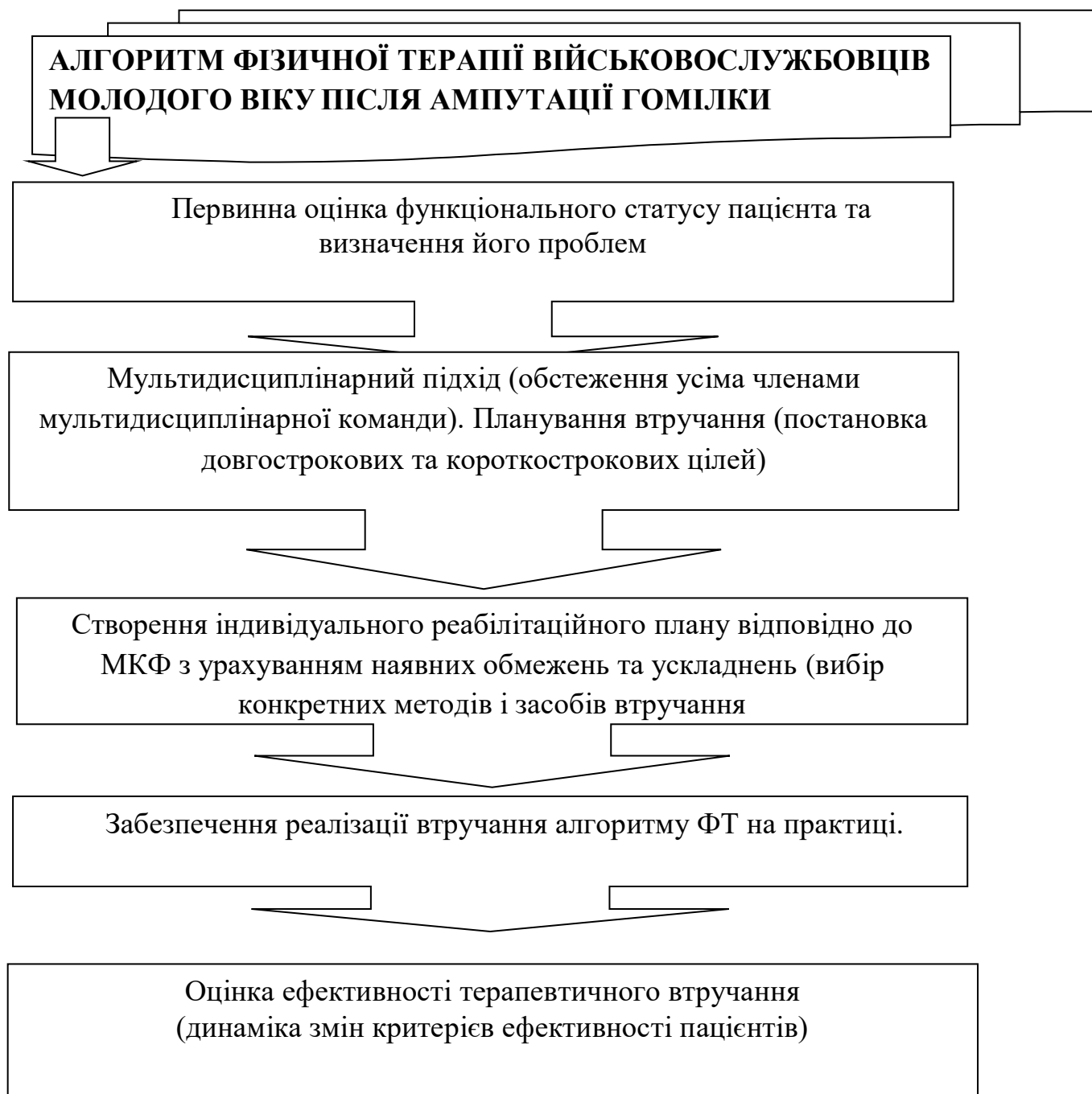


Рисунок 3.1 – Блок-схема алгоритму фізичної терапії після ампутації нижньої кінцівки у військових

1 Етап. Первинна оцінка функціонального статусу військовослужбовця з ампутацією гомілки та визначення його проблем

Оцінка пацієнта на даному етапі проводиться під час проведення первинної консультації відповідно до компонентів МКФ, виходячи з проблем і потреб військовослужбовця.

Обстеження компонентів Структура та Функція:

Це обстеження включає в себе комплексний аналіз фізичного стану пацієнта, а саме: антропометричні виміри та оцінка набряку: визначення розмірів тіла та наявності/ступеня набрякості; оцінка стану м'язів: вихідний стан та сила м'язів оцінюються за допомогою м'язово-мануального тестування. оцінка амплітуди рухів; вимірювання обсягу рухів у суглобах (гоніометрія). огляд та оцінка післяопераційної рани: оцінка стану рани, процесу загоєння. Оцінка балансу: використання шкали Берга для визначення здатності утримувати рівновагу; оцінка больових відчуттів: визначення локалізації, інтенсивності, характеру та тривалості болю. Для оцінки болю використовуються стандартизовані інструменти, такі як візуально-аналогова шкала (ВАШ) та шкала інтерференції болю, з додатковими питаннями для оцінки впливу болю на функціональність.

Оцінка компонентів Активність та Участь: цей етап передбачає оцінку функціональних можливостей та мобільності пацієнта. Для цього використовується Американська шкала мобільності для ампутантів (Amputee Mobility Predictor scoring). За потреби, якість життя пацієнта може бути оцінена окремо, наприклад, за допомогою шкали EuroQoL. Рекомендовано використовувати тест ходьби на 10 метрів для прогнозування рухливості пацієнтів з транстибіальною ампутацією.

Основну увагу зосереджували на точному вимірюванні амплітуди рухів та сили м'язів. На основі отриманих даних, враховуючи характеристики протезних компонентів і модель ходи, формували клінічно обґрунтовані рекомендації щодо оптимального рівня ампутації. Також пацієнту надавали набір вправ для покращення мобільності після ампутації.

Усі отримані дані щодо функціонального статусу пацієнта та його проблеми, були занотовані через вибір коду з відповідної категорії з додаванням кваліфікаторів, що визначають ступінь функціонування та величину порушення функції або обмеження життєдіяльності. Застосування кодів та кваліфікаторів МКФ дозволило встановити стандартизоване заключення, розшифрування кодів якого дає розуміння рівня функціонування пацієнта.

Однак успішність відновлення значною мірою залежить не лише від протоколів фізичної терапії, а й від якості комунікації між фізичним терапевтом та військовослужбовцем. Особливості психоемоційного стану, рівень довіри до медичного персоналу, мотивація до відновлення — усе це напряду пов'язано зі здатністю ФТ встановити ефективний контакт із пацієнтом. Перший контакт між фізичним терапевтом і військовим — вирішальний. Важливо чітко представити себе, пояснити свою роль у команді відновлення, а також запевнити пацієнта у конфіденційності та відкритості до діалогу. Пряма, чітка та впевнена манера спілкування часто викликає більше довіри у військових, ніж м'який або обережний підхід. Фізичний терапевт має демонструвати компетентність, повагу до досвіду пацієнта та готовність співпрацювати, не применшуючи при цьому серйозність травми. Військовослужбовці часто стикаються з фізичними труднощами, пов'язаними з болем і втомою, що може ускладнювати процес реабілітації. Однак саме через довіру та підтримку з боку фізичного терапевта, через послідовність та впевненість у своїх діях, можна забезпечити не лише фізичне, а й емоційне відновлення пацієнта. Крім того, важливим аспектом є також емпатія, активне слухання та врахування індивідуальних потреб кожного пацієнта, що дає змогу більш ефективно адаптувати програму реабілітації під конкретні умови служби. [35]

2 Етап. Планування фізіотерапевтичного втручання. Створення індивідуального реабілітаційного плану відповідно до МКФ з урахуванням наявних обмежень та ускладнень військовослужбовця

Індивідуальний реабілітаційний план – документ, розроблений мультидисциплінарною реабілітаційною командою на основі результатів реабілітаційного обстеження, що визначає мету та завдання реабілітації та комплекс заходів, необхідних для їх досягнення. План терапії базується на оцінюванні, проведеному усіма членами мультидисциплінарної команди, і є орієнтиром для досягнення завдань, важливих для пацієнта та його сім'ї. Реабілітаційний процес включає: постійне медичне обстеження порушень і терапевтичні втручання для усунення порушень у стані здоров'я або обмеження активності.

Основою даного планування є використання принципів SMART для встановлення як довгострокових, так і короткострокових цілей. Це дозволяє визначити конкретні, вимірювані, досяжні, визначені в часі завдання.

Мета втручання включала: ліквідацію фантомного болю, що дозволяє пацієнту позбутися від відчутого болю в ампутованій кінцівці; збільшення м'язової сили та розширення діапазону руху, що сприяє покращенню функціонального стану; повернення пацієнта до активного життя, тобто допомога у відновленні його можливості виконувати повсякденні завдання та брати участь у соціальному житті.

Таким чином, застосування SMART-формату допомагає забезпечити чіткий, структурований та реально досяжний план втручання, який спрямований на повноцінну реабілітацію та покращення якості життя пацієнта.

Згідно з первинними даними оцінки, проведеної фізичним терапевтом разом із кожним пацієнтом, були визначені довгострокові цілі втручання. Наприклад, їх можна презентувати наступним чином:

- досягнення максимальної незалежності пацієнта;
- відновлення рівня активності та участі в повсякденному житті.

У ході виконання алгоритму були встановлені короткострокові цілі у SMART-форматі. Зокрема, якщо говорити про больовий синдром і силу м'язового скорочення, цілі втручання були сформульовані таким чином:

- до завершення 2-го тижня втручання – рівень болю пацієнта має бути не вище 5–6 балів за ВАШ, а показник м'язового скорочення (ММТ) – 2 бали;
- до кінця 4-го тижня втручання – рівень болю має бути не вище 5 балів за ВАШ, при цьому ММТ має досягти 3 балів;
- до завершення 6-го тижня втручання – рівень болю має бути не вище 3 балів за лицевою шкалою, а ММТ – 4 бали.

Підбір фізіотерапевтичних заходів здійснюється індивідуально, базуючись на проблемно-орієнтованому підході, який передбачає відповідність засобу терапії проблемі пацієнта та робиться акцент на адаптивно-компенсаторні можливості організму.

Необхідно підготувати та поінформувати пацієнта та його родину/опікунів про перебування в стаціонарі та реабілітацію. Для підтримки місцевої інформації доступні листівки, наприклад, створені Circulation Foundation, з багатьох питань, ампутації. Щоб обговорити реалістичний потенційний рівень мобільності з пацієнтом, сім'єю та особами, які ним опікуються, залежно від результатів оцінювання. Важливо бути відкритим і реалістичним із самого початку, щоб полегшити адаптацію до нової ситуації та мінімізувати проблеми, які виникають через дезінформацію. Зазвичай пацієнти відчують нижчий рівень функцій після ампутації, ніж раніше, особливо якщо у них вищий рівень ампутації, наприклад трансфеморальна. Необхідно обговорити полегшення болю та можливе відчуття фантомних кінцівок і болю. Звертатись до інших членів команди за потреби, наприклад до ерготерапевта, психолога чи консультанта, ортопеда, послуг з протезування, дієтолога, психіатра, невролога.

Запропонуйте військовослужбовцю, якщо це доцільно, звернутися за підтримкою до інших осіб, які перенесли ампутації кінцівки раніше і вже адаптувалися, як фізично так психосоціально – це може бути як на місцевому рівні, так і через національні організації або онлайн-мережі, як зручно у конкретному випадку.

На ранньому післяопераційному етапі разом із пацієнтом заплануйте фізіотерапевтичне втручання, визначивши реалістичні цілі. При цьому терапія осіб після ампутації гомілки повинна враховувати всі компоненти МКФ, з особливим акцентом на компонент «Участь» в якому військовослужбовець має бути соціально активним. Це означає сприяти залученню до різних життєвих ситуацій – набуття нових знань, спілкування, мобільності, досягнення автономності, догляду за собою, ведення побуту, розвитку міжособистих відносин, вирішення повсякденних завдань та подальшої професійної діяльності або можливості перекваліфікації.

Для досягнення найкращого можливого відновлення та адаптації до повсякденного життя необхідно забезпечити належну організацію надання фізіотерапевтичної допомоги. Незважаючи на впровадження сучасних методів хірургічного та терапевтичного втручання, базові принципи реабілітації залишаються незмінними і включають такі аспекти:

- необхідність початку реалізації втручання ФТ, відразу після ампутації гомілки;
- заборону переривання фізичної терапії до моменту діагностики відновлення всіх функцій організму;
- необхідність корегування алгоритму ФТ з орієнтацією на досягнення цілей окремого конкретного пацієнта;
- необхідність участі в колективних реабілітаційних заняттях для підвищення мотивації;
- необхідність комплексного відновлення, що включає в себе не лише медичну та фізіотерапевтичну складову, але й психологічну (робота з психологом чи психотерапевтом);
- самоосвіта пацієнта;
- залучення родини чи представників пацієнта до реабілітаційного втручання на всіх етапах відновлення.

Створення стандартизованих брошур із чітким переліком принципів допоможе кожному військовослужбовцю, зокрема тим, хто потребує довгострокової реабілітаційної допомоги, отримати уявлення про план відновлення та очікувані реабілітаційні етапи. Тільки вербальне пояснення може бути недостатнім для повного розуміння алгоритму фізичної терапії для даного контингенту.

Надання роздрукованої програми фізичної терапії та списку завдань допоможе пацієнту краще орієнтуватися у власному процесі реабілітації. Такий документ дозволить не лише зрозуміти короткострокові та довгострокові цілі, а й слідкувати за прогресом у кожній фазі лікування. Крім того, це сприятиме покращенню комунікації між мультидисциплінарною командою та пацієнтом, що є ключовим умовою ефективної реабілітації.

Рекомендовано, окрім друкованих матеріалів, розглянути можливість використання цифрових засобів (наприклад, мобільних додатків чи онлайн-платформ), що дозволить забезпечити доступ до інформації в будь-який час та у зручному форматі. Це також може збільшити залученість пацієнта у власний процес відновлення.

Загалом, даний підхід спрямований на підвищення якості надання реабілітаційних послуг і враховує як потреби пацієнтів, так і вимоги сучасної системи охорони здоров'я.

У пацієнтів, які перенесли ампутацію дуже часто виникає фантомний біль. Причини його виникнення можуть бути пов'язані як із прогресуванням основного захворювання, так і з несвоєчасним початком фізичної реабілітації. Якщо фантомний біль стає постійним та інтенсивним, він може заважати процесу реабілітації, тому потрібне комплексне лікування. До таких заходів відносять:

- Моральну підтримку, яка допомагає пацієнту прийняти втрату кінцівки.
- Масаж залишку кінцівки (кукси), що сприяє зниженню болю.
- Ранній початок фізичних вправ, що допомагає активізувати нервову

- систему та підтримувати тонус м'язів.
- Використання тимчасових протезів (ортезування кукси), що стимулюють відновлення відчуття цілісності тіла.
 - Фізіотерапевтичні процедури, які можуть допомогти зменшити біль та поліпшити кровообіг.

Попри те, незважаючи на теоретичні основи, практичне застосування цих методів у реабілітації часто відстає. Найчастіше виникнення фантомного болю пов'язане з несвоєчасним початком фізичної реабілітації та з тим, що кінцівку довго не обережують протезом.

Отже, для успішної реабілітації пацієнтів після ампутації чи оперативного втручання важливим є раннє залучення комплексного лікування, яке включає як фізичні, так і психологічні аспекти підтримки здоров'я пацієнта.

Етап Забезпечення реалізації втручання алгоритму ФТ на практиці.

Фізична терапія після ампутації нижньої кінцівки на рівні гомілки проходить у три етапи. Перший – ранній післяопераційний період, який триває від дня операції до зняття швів. Другий етап – підготовка до протезування, що охоплює час від зняття швів до отримання постійного протеза, третій – тренування з протезом, коли пацієнт освоює його використання.

Ранній післяопераційний період. Менеджмент фізичної терапії: післяопераційна фізична терапія грудної клітки. Практика переміщень і спеціальні вправи для збільшення сили; підвищення можливості витримувати фізичне навантаження; підтримування амплітуди рухів.

Головною метою цього періоду є контроль больових відчуттів, профілактика венозного тромбозу і зменшення набряку в куксі. Контроль болю – фантомна гімнастика, медикаментозне забезпечення. Етіологія фантомного болю переважно пов'язана зі змінами центральної нервової

системи (ЦНС), однак периферичні та психологічні фактори також можуть сприяти його прояву.

Ефективна післяопераційна перев'язка має забезпечувати збереження цілісності залишкової кінцівки, захист її тканин, зменшення і контроль набряку, підтримку широкого діапазону рухів та сприяти подальшому протезуванню.

Через 48 годин після ампутації військовослужбовцям пропонують виконувати дихальні вправи, які включають глибоке дихання та техніки розслаблення. Ці вправи допомагають покращити життєву ємність легень, зменшити тривожність та попередити бронхопневмонію. Одночасно проводяться вправи для збереженої кінцівки, включаючи пасивну амплітуду рухів (наприклад, пасивне розгинання транс-тибіальної кінцівки).

На другий–третій дні після ампутації вводять ізометричні вправи для операційної кінцівки (так звані «кукси»). Вони включають ізометричне скорочення чотириголового м'яза стегна, сідничних м'язів, а також привідних м'язів і внутрішніх ротаторів стегна. Поступово також проводять вправи для зміцнення здорової нижньої кінцівки.

З третьої післяопераційної доби до реабілітаційної програми додають вправи з опором для верхніх кінцівок та тулуба, що сприяє відновленню функцій і зміцненню м'язів.

Активні вправи – ампутувана сторона (з першого післяопераційного дня, якщо післяопераційна пов'язка не обмежує рух): перше згинання стегна, розгинання, відведення, приведення; вправи на згинання колінного суглоба. Ампутувана сторона (з третього післяопераційного дня) – для зменшення набряку пацієнт виконує почергове згинання та розгинання колінного суглоба. Ці активні вправи виконують через рівні проміжки часу протягом дня (на 1 год/10). Двосторонні дії часто досягають більш інтенсивного скорочення на стороні ампутації.

На третій-четвертий день можна виконувати динамічні вправи для усіченої кінцівки, при задовільному загальному стані можна повертатися на

здоровий бік, сідати. На четвертий-п'ятий день пацієнт може повертатися на живіт, виконувати вправи лежачи на животі.

На п'ятий-шостий день можна приймати вертикальне положення та виконувати терапевтичні вправи для тренування рівноваги та опороспроможності здорової кінцівки.

М'якими мануальними техніками пропрацьовують усю залишену кінцівку, акуратно розминаючи навколо зшитої ділянки. Після видалення швів або кліпс тиск посилюють, щоб впливати на глибокі м'язи та м'які тканини – виконують процедуру протягом 5 хвилин 3–4 рази на день або за потреби, що сприяє зменшенню фантомного болю. Проксимальну частину залишеної кінцівки м'яко масажують, зокрема, у паховій області, щоб активувати точки тиску.

Постукування: обережно постукують кінцівку вздовж лінії шва, використовуючи кінчики пальців, коли шви або кліпси ще на місці. Цю методику можна застосувати навіть поверх жорсткої чи м'якої пов'язки, а після зняття швів – безпосередньо по залишеній кінцівці.

Десенсибілізація: такий прийом допомагає знизити чутливість залишеної кінцівки до дотику та підвищує її толерантність. Виконується 2–3 рази на день без використання м'якої пов'язки. Спочатку використовують легкий матеріал – наприклад, ватну кульку, яку обережно потерти шкіру круговими рухами, а потім переходять на більш грубі матеріали: паперовий рушник, тканину або інше відповідне покриття.

Мобілізація рубців: Цей метод запобігає злипанню шраму з підлеглими тканинами, що може викликати біль або утворення пухирів при носінні протеза. Робиться у випадку зняття м'якої пов'язки або компресії. Пацієнт виконує процедуру щодня під час ванни. Він кладе два пальці на кісткову частину і, тримаючи їх на одному й тому самому місці, робить кругові рухи протягом 1 хвилини, поступово повторюючи процедуру над і навколо кістки залишеної кінцівки. Після повного загоєння рани мобілізацію можна

проводити безпосередньо вздовж лінії розрізу для розслаблення рубцевої тканини.

Адекватний контроль набряку кукси сприяв загоєнню, також використовували лазер низької інтенсивності для полегшення та прискорення загоєння ран у пацієнтів.

Біль є досить поширеним фізіологічним стресором, який зазвичай виникає у гострій післяопераційний період і може заважати пацієнтам, які пережили ампутацію, швидко освоювати нові навички. Ефективний контроль болю значно полегшує завдання ранньої реабілітації. Ми врахували цей час, починаючи фізіотерапевтичні заняття незабаром після введення знеболювальних препаратів. Крім того, правильне позиціонування для зменшення набряку кінцівок сприяло полегшенню гострого післяопераційного болю.

Для лікування фантомного болю використовувалися різні методики фізіотерапії, але лише небагато з них були ретельно досліджені для підтвердження їх ефективності. Одним із методів, ефективність якого доведено, є 60-хвилинна сесія черезшкірної електричної стимуляції нервів (TENS).

Щодо мобільності в ліжку, включалися такі вправи, як перенесення, перекатування, сидіння в ліжку, ковзання на бік (як у положенні лежачи, так і сидячи), переміщення вгору і вниз по ліжку, а також віджимання руками після зняття дренажу для розвитку рівноваги під час сидіння на боці або з ногами, що виступають з ліжка.

Переміщення включали: – рух стоячи з поворотом, що підходить для пацієнтів із частковою мобільністю; – пересування вперед-назад для тих, хто має ампутацію обох гомілок; – а також бокове переміщення за допомогою ковзаючої дошки.

Позиціонування має на меті запобігання контрактурі сусідніх суглобів. При транстібіальній ампутації важливо забезпечити повний діапазон рухів колінного суглоба – як розгинання, так і згинання. Для пацієнтів із

трансфеморальною ампутацією колінного суглоба критично важливим є підтримання повного обсягу рухів у стегновому суглобі, зокрема розгинання та приведення. Це сприяє легшій установці протеза та покращенню мобільності.

Пацієнтам рекомендовано враховувати такі позиції:

- При транстібіальній ампутації – намагатися уникати тривалого перебування у положенні зі згинанням коліна (наприклад, не варто використовувати подушку під коліно).
- При трансфеморальній ампутації – слід уникати положень зі згинанням та відведенням стегна (наприклад, не слід класти подушку під область кукси).

Такий підхід допомагає зберігати рухливість суглобів і покращує процес реабілітації.

Підготовка до протезування (допротезна реабілітація), розпочинається після зняття швів та загоєння післяопераційної рани. На цьому етапі здійснюють догляд за куксою за допомогою компресійної терапії усіченої кінцівки. Застосовують, як правило компресійне бинтування, спеціальну компресійну панчошу або силіконовий лайнер, а також проводять масаж і мобілізацію рубцевої тканини. Такі маніпуляції допомагають уникнути прилипання шраму до підлеглих тканин, що може спричинити біль та утворення пухирів при носінні протеза. Процедуру виконують без застосування м'якої пов'язки або компресії: два пальці кладуть на кісткову частину і, утримуючи їх на одному місці, роблять кругові рухи протягом хвилини, повторюючи масаж над і навколо кістки залишеної кінцівки. Після повного загоєння рани можна виконувати цю процедуру й над лінією розрізу для кращої мобілізації рубцевої тканини.

Терапія гіперчутливого рубця, або десенсибілізація, спрямована на зменшення чутливості кукси до дотику та покращення її толерантності. Цю процедуру практикують два-три рази на день без м'якої пов'язки. Спершу використовують ніжний матеріал, наприклад, ватну кульку, для обережного масажу шкіри круговими рухами, а згодом переходять до більш грубих

матеріалів, таких як паперовий рушник, а потім – звичайний рушник чи тканину.

Адекватний контроль набряку кукси сприяє загоєнню, також використовують лазер низької інтенсивності – лазеротерапія НІЛТ (прискорення та полегшення загоєння післяопераційної рани) у пацієнтів. Використовується також бездротова електроміостимуляція для збільшення м'язової сили. Головне завдання – зробити еластичним та м'яким рубець, щоб полегшити пересування на протезі.

Методи зменшення фантомного болю включають кілька підходів. Серед них можна виділити ідеомоторну та дзеркальну терапії, а також використання шолома віртуальної реальності, де вплив досягається за рахунок відволікання уваги та перенесення фокусу з відчуття болю на взаємодію з віртуальним середовищем. До цього додається когнітивно-поведінкова психотерапія і медикаментозне лікування, а також правильний вибір протеза, що має важливе значення для зниження симптомів фантомного болю.

Дзеркальна терапія має різні особливості використання та проведення залежно від мети:

- ✓ Покращення моторики: індивідуалізовані прості та функціональні рухи, що враховують силу “дзеркальної ілюзії” та ступінь порушення рухової функції.
- ✓ Корекція неглекту: білатеральна сенсорна стимуляція та спостереження за положенням руки в дзеркалі.
- ✓ Зниження гіпертонусу: унілатеральні рухи здоровою кінцівкою.
- ✓ Відновлення чутливості: білатеральна сенсорна стимуляція та синхронні рухи обома кінцівками.
- ✓ Зменшення болю: унілатеральні моторні та сенсорні вправи здоровою кінцівкою.

Під час терапії можливі побічні ефекти (емоційні реакції, біль, нудота, запаморочення, пітливість), при виникненні яких заняття слід перервати та

поступово відновлювати, починаючи з коротких сеансів. У разі відсутності позитивної динаміки лікування припиняють.

Рекомендована тривалість сеансу – мінімум 15 хвилин щодня, з можливим збільшенням до 30-45 хвилин, залежно від когнітивних здібностей пацієнта та наявності побічних ефектів.

Пропонований комплекс вправ дзеркальної терапії після ампутації нижньої кінцівки включає рухи, спрямовані на відновлення функцій стопи та гомілковостопного суглобу, а також рухи всією нижньою кінцівкою. До них належать згинання та розгинання пальців, рухи в гомілковостопному суглобі (згинання, розгинання, обертання), приведення та відведення стопи, відведення всієї кінцівки в сторону та піднімання її над поверхнею ліжка.

Орієнтовний комплекс вправ після ампутації нижньої кінцівки:

1. Лежачи на животі: підніміть ампутовану ногу якомога вище, утримуючи її рівно (10 секунд), потім повільно опустіть.
2. Лежачи на спині: зігніть здорову ногу в коліні, упершись стопою в поверхню. Підніміть випрямлену ампутовану ногу до рівня коліна здорової ноги (10 секунд), потім повільно опустіть.
3. Лежачи на боці (ампутована нога зверху): підніміть ампутовану ногу на 45-60 градусів (10 секунд), потім повільно опустіть. Тіло та голова мають залишатися паралельними підлозі.
4. Лежачи на боці (ампутована нога знизу): зіпріться стопою здорової ноги перед стегном ампутованої. Підніміть ампутовану ногу прямо вгору (10 секунд), потім повільно опустіть. При ампутації нижче коліна ногу тримайте прямою.

Протипоказання: Гострий запальний процес у куксі, важкий стан, висока температура, ризик кровотечі.

Початок занять: Наступного дня після операції – дихальні вправи, легкі рухи в суглобах здорових кінцівок та хребті.

Положення сидячи: З дозволу лікаря – з 2-3 дня по 2-3 хвилини. З 3-4 дня – збільшення інтенсивності та підготовка до вставання (3-5 разів на день по 10-15 хвилин).

З 3-го дня: Ізометричні напруження м'язів кукси, легкі рухи в суглобах кукси, рухи тулубом.

Вправи на рівновагу: Після переходу в положення стоячи на здоровій нозі.

Тривалість занять: Перші 2-3 дні – 7-10 хвилин, потім – 15-20 хвилин.

Підготовка до ходьби: З 6-го дня, підбір милиць.

Опанування роботи з протезом відбувається у три етапи. Перший етап полягає в навчанні правильного стояння з рівномірним розподілом ваги на обидві кінцівки та перенесенні маси тіла в горизонтальній площині. Другий етап включає тренування перенесення ваги в сагітальній площині, зосереджуючись на опорній та переносній фазах кроку – як протезованою, так і збереженою кінцівкою. І, нарешті, третій етап спрямований на освоєння рівномірних крокових рухів.

У подальшому рекомендується проводити ходьбу по похилій поверхні, здійснювати повороти, підніматися по сходах, пересуватися по нерівній місцевості, а також включати елементи рекреаційних та спортивних ігор. Таке втручання має здійснюватися індивідуально, із суворим дотриманням обмежень щодо діапазону рухів і ступеня осьового навантаження на оперовану кінцівку. Обсяг та доцільність кожного заходу фізичної терапії визначаються окремо для кожного пацієнта з урахуванням його конкретних проблем і потреб, що обумовлює відмінності у відсотковому співвідношенні компонентів терапії та різних видів вправ. Тривалість відновного процесу також вибудовується індивідуально, залежно від динаміки відновлення, змін у цілях та рівня задоволеності результатом.

Після загоєння рани розпочинається етап підготовки культу до носіння протезу. Оскільки шкіра, післяопераційний рубець та інші тканини ще не звикли до контакту з протезом та навантажень, підібрали спеціальні вправи для загального оздоровлення пацієнта, поліпшення роботи серцево-судинної

та дихальної систем, а також для зміцнення м'язів культі, тулуба, верхніх кінцівок і здорової нижньої кінцівки. Ці заняття також спрямовані на відновлення рівноваги та підготовку до звичних побутових навантажень.

Основна мета – зробити рубець еластичним і м'яким, що значно полегшить пересування з протезом. Для цього застосовували кінезіотейпування після зняття швів з культі: спеціальна аплікація у формі «ялинки» накладалась на рубець і залишалась на 4–5 днів, після чого процес повторювали до 3–4 разів за необхідності. Після виписки з лікарні пацієнт самостійно виконував тейпування. Ця методика не лише робила рубець більш еластичним та м'яким, але й підтримувала м'язи, зменшувала больовий синдром і знижувала запальний процес. Вже після 2–3 сеансів тейпування рубець ставав ледь помітним.

Заняття орієнтовані на те, щоб кукса могла функціонувати як опора, мала максимальний об'єм рухів та забезпечувала яскраві скорочення м'язів. Для цього відновлюється рухливість у збережених суглобах ампутованої кінцівки. При зменшенні болю й покращенні рухливості в збережених колінному та кульшовому суглобах до програми включають спеціальні вправи для м'язів культі, спрямовані на формування правильної форми: початково з підтримкою культі, а згодом – самостійно або з опорою рук інструктора, із вправами для відтворення повного діапазону рухів.

Тренування стояння та ходьби починали на милицях через 2-4 тижні після операції, при цьому використовують вправи для відновлення рівноваги. У подальшому для швидшої реабілітації пацієнта застосовували тимчасовий протез до остаточного формування кукси. Після цього переходили до використання постійного протеза різної конструкції.

Менеджмент пацієнта з ампутацією після підгонки протезу

Фізична терапія після підгонки протезу є важливою для досягнення функціональної незалежності військовослужбовця після ампутації. За рахунок поліпшення функціональної та кардіореспіраторної можливостей можна підвищити використання протезів. Соціальна ситуація пацієнтів,

психологічний статус, цілі та очікування були враховані під час планування постампутаційної підгонки протезу. Підгонка протезу була частиною фізіотерапевтичного втручання, яке було безперервним процесом згідно цілі, встановленої на попередньому етапі перед протезуванням.

Етап втручання включав початкове оцінювання, програму вправ відповідно до цілей та до обраного пацієнтом протезу. Пацієнти з ампутацією гомілки, на етапі протезування, продовжували працювати з фізичним терапевтом та покращували свій фізичний та функціональний стани. Фізична терапія включала стратегії для діапазону рухів, сили, балансу, координації, спритності і витривалості.

Ми сприяли підвищенню мотивації пацієнта з ампутованою кінцівкою до виконання терапевтичних вправ, який допомагав підвищувати всі фізичні вимоги, необхідні для ефективного використання протезів. Запропоновані вправи та стратегії реабілітації включали надійний контроль протеза шляхом постурального балансу, перенесення ваги тіла, використання пропріорецепції, а також спеціальних вправ на зміцнення м'язів і розтяжку, щоб запобігати та коригувати порушення ходи. Протезна реабілітація нижньої кінцівки забезпечувала оптимальні результати для повернення до активного та незалежного способу життя.

Провели функціональну оцінку грубих рухів верхніх кінцівок та нецраженої нижньої кінцівки. Діапазон рухів кінцівок виміряли за допомогою стандартного гоніометра для подальшого застосування. Суглобові контрактури є серйозними ускладненнями, які можуть значно обмежувати можливість пацієнта з ампутацією ефективно пересуватися з протезом; тому ми докладали зусиль, щоб їх запобігти. Для пацієнтів з трансфemorальною ампутацією найчастіше спостерігається контрактура згинання стегна, зовнішньої ротації та абдукції, тоді як у тих, хто має транстібіальну ампутацію, переважає контрактура згинання коліна. Під час оцінки діапазону рухів визначали, чи йдеться про фіксовану контрактуру, чи про тимчасову скутість м'язових тканин, яку можна виправити за короткий час.

Це безпосередньо впливає на методику виготовлення протеза. Діапазон рухів постійно моніторили, щоб покращити результати після операції.

Оптимальне позиціонування кукси має вирішальне значення для запобігання контрактурам, які можуть ускладнити майбутнє протезування та ходьбу. Після транстібіальної ампутації важливо тримати коліно випрямленим у ліжку. Незалежно від рівня ампутації (трансфеморальна чи транстібіальна), куксу слід утримувати в нейтральному положенні щодо приведення/відведення та внутрішньої/зовнішньої ротації, уникаючи підкладання подушки під неї.

Для профілактики згинальних контрактур стегна всім пацієнтам з ампутацією рекомендувалася програма розтяжок, починаючи з положення лежачи на черевній порожнині. Тривалість вправ поступово збільшувалася до 30 хвилин двічі на день, за показниками пацієнтом.

Протягом усього періоду реабілітації необхідно оцінювати та покращувати силу всіх м'язових груп, що позитивно впливає на використання протеза та загальну функціональну здатність. Індивідуальна програма включає вправи на зміцнення та розтяжку для підтримки та покращення рухливості суглобів. Ця програма охоплює основні м'язи верхніх кінцівок, тулуба, кора, кукси та контралатеральної кінцівки, щоб оптимізувати функціональність протеза та запобігти супутнім проблемам, таким як біль у попереку.

Функціональна сила основних м'язових груп, включаючи куксу та тулуб, зазвичай оцінюється за допомогою мануального м'язового тестування (ММТ). За наявності ізокінетичного пристрою, оцінка м'язів з його використанням забезпечує більш точний і надійний моніторинг сили, навіть при обмеженому діапазоні рухів. Це допомагає визначити потенційний рівень навичок пацієнта для виконання таких дій, як переміщення, керування інвалідним візком та пересування з протезом і без нього.

Позиціонування кукси та профілактика контрактур. Правильне позиціонування кукси є критично важливим для запобігання контрактурам,

які можуть ускладнити майбутнє протезування та ходьбу. Куксу слід утримувати в нейтральному положенні щодо приведення/відведення та внутрішньої/зовнішньої ротації. Не підкладаючи подушку під куксу.

Для профілактики згинальних контрактур стегна рекомендується програма розтяжок, починаючи з положення лежачи на животі. Тривалість вправ поступово збільшується до 30 хвилин двічі на день, якщо це можливо і переноситься пацієнтом.

Протягом реабілітації необхідно оцінювати та покращувати силу всіх м'язових груп, що позитивно впливає на використання протеза та загальну функціональну здатність. Індивідуальна програма включає вправи на зміцнення та розтяжку для підтримки та покращення рухливості суглобів. Ця програма охоплює основні м'язи верхніх кінцівок, тулуба, кора, кукси та контралатеральної кінцівки, щоб оптимізувати функціональність протеза та запобігти супутнім проблемам, таким як біль у попереку.

Функціональна сила основних м'язових груп, включаючи куксу та тулуб, зазвичай оцінюється за допомогою мануального м'язового тестування (ММТ). За наявності ізокінетичного пристрою, оцінка м'язів з його використанням забезпечує більш точний і надійний моніторинг сили, навіть при обмеженому діапазоні рухів. Це допомагає визначити потенційний рівень навичок пацієнта для виконання таких дій, як переміщення, керування інвалідним візком та пересування з протезом і без нього.

Постуральна стабільність є також важливою для виконання більшості повсякденних справ, необхідних для самообслуговування. Вправи на рівновагу на ранній фазі ефективні у контролі рівноваги унілатеральної нижньої кінцівки пацієнтів з ампутацією.

Порушення ходи та рівноваги можуть збільшити ризик падінь. Рівновага сидячи та стоячи викликає серйозну увагу при оцінюванні здатності пацієнта з ампутуваними кінцівками утримувати центр ваги над площею опори, і її слід враховувати протягом усього процесу реабілітації.

Координація сприяє легкості рухів і вдосконаленню моторики. Для переміщення ваги з однієї кінцівки на іншу потрібні як рівновага, так і координація, таким чином покращується потенціал для оптимальної ходи. Динамічний контроль балансу забезпечує, крім розподілу ваги, інформацію, якою мірою стабілізуючий механізм коригуючого моменту гомілковостопного суглобу обох кінцівок сприяє контролю рівноваги. Знання щодо властивості жорсткості можуть оптимізувати процес призначення протезів стопи гомілки пацієнтам з ампутованими кінцівками для стабільності стоячи.

Повторне тренування рівноваги щоб мінімізувати ризик падіння пацієнта і підвищити ефективність ходи, як з і без протеза. Втручання починали з простих завдань і переходили до більш складних тренувань динамічної рівноваги: балансу сидячи, зміни ваги сидячи, сидіння стояти, підтримка стоячи, рівновага одній кінцівці, перенесення ваги на м'яку поверхню, перенесення ваги на качалці, перенесення ваги на м'яч, що котиться під здоровою ногою, кроки, випадки.

Деякі з цих більш прогресивних вправ на рівновагу використовували для вирівнювання ваги над білатеральними нижніми кінцівками, коли пацієнт має власний протез або носить медичні пристрої, такі як пневматичний засіб для пересування після ампутації (PPAM) Aid), або Femurett. Це можна контролювати на всіх етапах реабілітації методом стандартного зважування.

Повсякденна активність. Мета протезної реабілітації – дати пацієнту можливість досягти максимуму функціональної незалежності з урахуванням доампутаційного способу життя пацієнта, їхніх очікувань та обмежень. Тому фізична терапія цього етапу була функціональна та інтегрована у повсякденну діяльність. Втручання для покращення функціональної активності повсякденного життя (ADL) були розпочаті, виміряні та скориговані за потреби під час післяопераційних фаз.

На етапі протезування необхідно приділяти увагу функціональному тренуванню для досягнення максимальної незалежності в повсякденній діяльності, включаючи самообслуговування (одягання, прийом їжі, гігієна), домашні, рекреаційні та громадські заходи з протезом і без нього.

Пацієнти отримували інструкції щодо виконання функціональних завдань, адаптованих до їхніх індивідуальних цілей, таких як: перехід з положення сидячи в положення стоячи; переміщення з ліжка в крісло; переміщення з крісла на унітаз; переміщення з крісла у ванну; подолання перешкод; сідання та вихід з автомобіля; підйом та спуск сходами, бордюрами, пандусами та похилими поверхнями; ходьба в умовах скупчення людей; ходьба по нерівній поверхні на вулиці; зміна швидкості та напрямку руху; піднімання предметів з підлоги; пересування по підлозі; відкривання та закривання дверей; користування громадським транспортом та ескалаторами.

Важливо, щоб пацієнти залишалися максимально активними для запобігання погіршенню стану та покращення функціональних можливостей. Фізична терапія була функціональною та інтегрованою в повсякденне життя, враховуючи фізичні можливості пацієнта та забезпечуючи безпеку.

Ми навчали пацієнтів, спостерігали за ними та коригували їхні дії. Складність завдань поступово збільшувалася, щоб заохотити використання протеза та повернення до хобі, спорту та соціальної діяльності.

Для сприяння соціальній інтеграції ми залучаємо родичів, опікунів представників військовослужбовців. Відновлення ролей у сім'ї та громаді є важливим, як і відновлення емоційної рівноваги та розробка здорових стратегій подолання стресу через рекреаційні заходи.

Уся мультидисциплінарна команда заохочує пацієнтів зі свого боку повернутися до звичної діяльності, хобі, соціальна роль тощо. Це сприяє психосоціальному благополуччю пацієнта після ампутації.

Мобільність є ключовою проблемою для людей з ампутацією нижніх кінцівок і важливим аспектом соціальної інтеграції.

4 Етап. Оцінка змін в стані пацієнтів та ефективності терапевтичного втручання. Відповідно до представленого алгоритму заходів фізичної терапії, оцінка ефективності втручання проводилася по завершенню курсу ФТ після ампутації гомілки відповідно до обраних критеріїв ефективності на етапі Планування втручання. Корекція алгоритму втручання проводиться шляхом повторної оцінки, за потреби, постановкою нових цілей, корегуванням методів та засобів ФТ.

Провівши курс ФТ для ОГ за представленим алгоритмом ФТ після ампутації гомілки, була виконана оцінка результатів дослідження больового симптому, оцінка ММТ м'язів коліного суглоба за результатами дослідження електротензодинамометрії, результати якості життя згідно системи EuroQol – 5D та 10-метрового тесту ходьби.

Виконано порівняння з початковими даними та безпосередньо між групами. Пожиттєве лікування передбачає контроль пацієнта на предмет психосоціальної адаптації, патологій шкіри кукси, болю, скелетно-м'язових порушень, серцево-судинних захворювань, інших хронічних захворювань, здоров'я контралатеральної кінцівки та забезпечення використання відповідного взуття для контралатеральної кінцівки.

Алгоритм фізичної терапії осіб після ампутації нижньої кінцівки нижче гомілки із використанням сучасних методів відновлення кінезіотейпування, отрезування та лімфодренажного масажу. В результаті проведених реабілітаційних заходів значно знизилися в ОГ больові відчуття, як при активних рухах, так і в стані спокою.

3.2 Визначення ефективності розробленого алгоритму фізичної терапії військовослужбовців молодого віку після ампутації гомілки та обговорення отриманих результатів

Щоб визначити ефективність представленого алгоритму фізичної терапії для осіб після ампутації гомілки, було повторно проведено оцінку за тими ж методиками та в аналогічних умовах, як і під час первинної оцінки. Експериментальна група (ОГ, n=10) проходила курс терапії згідно з розробленим алгоритмом ФТ, тоді як контрольна група (КГ, n=10) отримувала лікування за програмою військового госпіталю, що проводилася у подібні часові періоди. Початкові показники досліджуваних параметрів у пацієнтів обох груп та їх підгруп не відрізнялися статистично значущим чином ($p > 0,05$). Аналіз даних, порівняння з вихідними показниками і оцінка проводилися як до початку лікування, так і під час експрес-контролю в процесі фізичної реабілітації, а також після впровадження алгоритму ФТ.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ НА РІВНІ СТРУКТУРИ ТА ФУНКЦІЇ

Оцінка рівня больових відчуттів в області усіченої кінцівки, код МКФ: b28016 Біль у суглобах.

На початку дослідження, первинна оцінка суб'єктивного відчуття болю у пацієнтів основної (ОГ) та контрольної (КГ) груп не виявила статистично значущих відмінностей ($p > 0,05$). Середні показники болю становили $8,5 \pm 0,5$ балів ($x \pm S$) в ОГ та $8,3 \pm 0,9$ балів ($x \pm S$) в КГ.

Після проведеного втручання повторна оцінка виявила статистично значущу різницю в показниках болю ($p < 0,05$). Середні значення інтенсивності болю склали $3,2 \pm 0,15$ балів ($x \pm S$) у пацієнтів ОГ та $4,8 \pm 0,12$ балів ($x \pm S$) у пацієнтів КГ.

Результати дослідження свідчать про зниження рівня інтенсивності болю в обох групах, але в ОГ це зниження було статистично значуще більшим, ніж у КГ. Динаміка показників інтенсивності болю та їх порівняння в обох групах представлені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Порівняння показників інтенсивності відчуття болю до та після проведення втручання ОГ (n=10) та КГ (n=10) груп

Основна група (n=10)		Контрольна група (n=10)	
Значення показнику інтенсивності відчуття болю, бали			
До початку проведення втручання (первинна оцінка)	Після проведення втручання (повторна оцінка)	До початку проведення втручання (первинна оцінка)	Після проведення втручання(повтор на оцінка)
$x \pm S$	$x \pm S$	$x \pm S$	$x \pm S$
8,5±0,5	3,2±0,15*	8,3±0,9	4,8±0,12*

Примітка. *– статистично значима різниця показників після втручання порівняно з вихідними даними ($p < 0,05$).

Слід зазначити, що мінімальний рівень больових відчуттів на заключному етапі досліджень міг проявлятися у військовослужбовців при значних фізичних навантаженнях чи тривалій ходьбі.

Оцінка вихідного стану м'язів коліна за результатами дослідження електротензодинамометрії (m.extensor, m.rec.femoris). *Шифр за МКФ: b7300*
Сила ізольованих м'язів і м'язових груп.

Після фізіотерапевтичного втручання, сила м'язів стегна в основній групі (ОГ) продемонструвала значно більшу позитивну динаміку відновлення, ніж у контрольній групі (КГ). Сила згиначів оперованої кінцівки в ОГ збільшилася в 2,3 рази, а сила розгиначів – в 2,7 рази порівняно з початком, досягнувши майже рівня здорової кінцівки (96,3% та 98,6% відповідно). У КГ сила згиначів зросла лише в 1,6 рази, а розгиначів – в 1,9 рази ($p < 0,05$), що свідчить про меншу ефективність втручання.

Таблиця 3.3 – Динаміка показників моментів сили м'язів колінного суглоба пацієнтів ОГ та КГ до та після проведення втручання з ФТ

Досліджувана кінцівка	Значення показників сили флексорів, Нм			
	Основна група (n=10)		Контрольна група (n=10)	
	До початку проведення втручання з ФТ	Після проведення втручання з ФТ	До початку проведення втручання з ФТ	Після проведення втручання з ФТ

	$\bar{x} \pm S$	$\bar{x} \pm S$	$\bar{x} \pm S$	$\bar{x} \pm S$
Ушкоджена	40,9±3,5	95,1±2,5*	41,1± 4,1	64,2±2,0*
Інтактна	56,5±2,6	98,8±1,6*	55,1±2,4	72,7±1,8*
	Значення показників моментів сили екстензорів, Нм			
	Основна група (n=10)		Контрольна група (n=10)	
	До початку проведення втручання з ФТ	Після проведення втручання з ФТ	До початку проведення втручання з ФТ	Після проведення втручання з ФТ
	$\bar{x} \pm S$	$\bar{x} \pm S$	$\bar{x} \pm S$	$\bar{x} \pm S$
Ушкоджена	36,2±2,1	96,6±2,4*	35,9±2,5	68,2±1,4*
Інтактна	54,3± 3,6	98,0±2,1*	56,1± 3,0	73,5±1,4*

*– статистично достовірна різниця показників після втручання з ФТ порівняно з вихідними даними ($p < 0,05$).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ НА РІВНІ ДІЯЛЬНОСТІ ТА УЧАСТІ

Після фізіотерапевтичного втручання, 10-метровий тест ходьби показав статистично значущі відмінності ($p < 0,01$) між основною та контрольною групами. В основній групі знадобилося в середньому 21,5 кроків для подолання 10 метрів, що менше, ніж у контрольній групі (24,5 кроків). Час проходження дистанції також був меншим в основній групі (11,9 с проти 13,8 с у контрольній). Швидкість ходьби в основній групі склала 0,81 м/с, що перевищує показник контрольної групи (0,71 м/с). Дані результати свідчать про позитивний вплив розробленого алгоритму фізіотерапії.

Таблиця 3.4 – Динаміка показників результатів 10-метрового тесту ходьби після проведення втручання з ФТ

Показник		ОГ (n=10)	КГ (n=10)
Кількість кроків, од.	$\bar{x} \pm S$	21,5±1,64**	24,5±2,33
Час проходження, с	$\bar{x} \pm S$	11,9±1,08**	13,8±1,45
Швидкість, м·с ⁻¹	$\bar{x} \pm S$	0,81±0,07**	0,71±0,07

Примітка. ** – різниця між показником статистично значуща порівняно з показником контрольної групи на рівні $p < 0,01$.

Ефективність впровадженого алгоритму фізичної терапії оцінювалася за допомогою анкети EuroQol-5D, починаючи з періоду до початку реабілітаційних заходів.

В контрольній групі (КГ) спостерігалось незначне збільшення кількості добрих результатів до 75,3% після початку реабілітації, що відбулося за рахунок зменшення кількості задовільних результатів (до 8%). Важливо відзначити, що кількість незадовільних результатів залишалася незмінною протягом усього курсу реабілітації – 16,7% (табл. 3.5).

В основній групі (ОГ) після початку реабілітаційного лікування спостерігалось покращення показників анкети EuroQol-5D, досягаючи найкращих значень після застосування фізичної терапії. Наприкінці терміну лікування було отримано 92,6% добрих результатів, при цьому незадовільні результати були відсутні протягом усього періоду спостереження ($p < 0,05$).

Таблиця 3.5 – Результати оцінки якості життя пацієнтів ОГ та КГ залежно від термінів спостереження (за анкетною EuroQol-5D)

Показник, %	Основна група (n=10)			Контрольна група (n=10)		
	До втручання	Проміжни й	Після втручання	До втручання	Проміжни й	Після втручання
Добрий	38,2	73,3	92,6	50,3	54,1	75,3
Задовільний	22,4	26,7	7,4	33	29,2	8
Незадовільний	39,4	-	-	16,7	16,7	16,7

В обох групах спостерігалися позитивні результати, але у пацієнтів ОГ, які займалися за спеціально розробленим алгоритмом фізичної терапії після ампутації гомілки, результати були значно кращими порівняно з КГ.

Таким чином, отримані результати підтверджують ефективність запропонованого алгоритму фізичної терапії для пацієнтів після ампутації гомілки та рекомендують його для ширшого практичного застосування.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз літератури підтверджує, що частота ушкоджень змінюється залежно від інтенсивності бойових дій та видів озброєнь. Відновлення після ампутації гомілки є складним процесом, що підтверджується тривалими термінами непрацездатності. Фізіотерапевтичне втручання має базуватися на сучасних міжнародних підходах до оцінки, прогнозування, планування та реалізації, враховуючи МКФ та індивідуальні потреби пацієнта. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю розробки алгоритму фізичної терапії, спрямованого на компенсацію або відновлення рухових функцій та соціальну адаптацію осіб після ампутації гомілки, враховуючи медичні та соціальні аспекти травми.

2. На основі наукової літератури та практичного досвіду фахівців розроблено алгоритм ФТ для військовослужбовців молодого віку після ампутації гомілки, враховуючи індивідуальні особливості пацієнтів та відновлення якості життя. Алгоритм включає послідовні етапи: оцінка функціонального стану, визначення цілей, планування фізіотерапевтичного втручання, вибір заходів відповідно до періодів ФТ, оцінка змін у стані пацієнта. Виділено три етапи відновлення: ранній післяопераційний період, підготовка до протезування, оволодіння постійним протезом, менеджмент виписки.

3. Основою алгоритму для пацієнтів основної групи (ОГ) були комплексні заходи ФТ (лікувальний і лімфодренажний масаж, терапевтичні вправи, тренажери системи прогресивних вправ, кінезіологічне тейпування, дзеркальна терапія), елементи ерготерапії, спрямовані на покращення якості життя, відновлення втрачених соціальних можливостей, поліпшення мобільності, сили, балансу та координації, а також на підготовку до використання протезів. Після повторного обстеження динаміка показників покращилася в обох групах (ОГ і КГ), але суттєві зміни відбулися у пацієнтів ОГ, які проходили курс ФТ за розробленим алгоритмом, порівняно з

пацієнтами КГ, які відновлювалися за стандартною програмою військового госпіталю. Зокрема, відзначено зменшення болю в обох групах, але в ОГ больові відчуття зменшилися значно більше. Аналіз сили м'язів (електротензодинамометрія) виявив позитивні зміни в обох групах, але показник в КГ був менш виражений.

4. Застосування традиційної програми фізичної реабілітації у контрольній групі (КГ) забезпечило повне задоволення потреб у 75,3% випадків, часткове – у 8%, а у 16,7% випадків потреби постраждалих не були задоволені протягом усього періоду реабілітації. Натомість, використання запропонованого алгоритму фізичної терапії (ФТ) дозволило досягти позитивних результатів у 92,6% випадків та задовільних – у 7,4%, при цьому незадовільні результати були відсутні протягом усього курсу відновлення. На основі отриманих даних можна стверджувати, що розроблений алгоритм фізичної терапії забезпечує кращі результати реабілітації військовослужбовців після ампутації гомілки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Belmont PJ, Owens BD, Schoenfeld AJ. Musculoskeletal Injuries in Iraq and Afghanistan: epidemiology and outcomes following a decade of war. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2016;24(6):341–348. doi: 10.5435/jaaos-d-15-00123
2. Champion HR, Bellamy RF, Roberts CP, Leppaniemi A. A profile of combat injury. *J Trauma*. 2003. No 54(5): 13-19
3. Dillon MP, Quigley M, Fatone S. Effect of Prosthetic Foot Alignment on Residual Limb Loading during Walking in Individuals with Partial Foot Amputation. *J Rehabil Res Dev*. 2013;50(7):951-964. doi:10.1682/jrrd.2012.08.0146.
4. Ephraim PL, Wegener ST, MacKenzie EJ, Dillingham TR, Pezzin LE. Phantom pain, residual limb pain, and back pain in amputees: Results of a national survey. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005;86(10):1910-1919. doi:10.1016/j.apmr.2005.03.031
5. Ephraim PL, Wegener ST, MacKenzie EJ, et al. Phantom pain, residual limb pain, and back pain in amputees: results of a national survey. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005;86(10):1910-1919. doi:10.1016/j.apmr.2005.03.031
6. Gailey R, Allen K, Castles J, Kucharik J, Roeder M. Review of secondary physical conditions associated with lower-limb amputation and long-term prosthesis use. *J Rehabil Res Dev*. 2008;45(1):15-29. doi:10.1682/jrrd.2007.01.0001
7. Gailey RS, Roach KE, Applegate EB, et al. The Amputee Mobility Predictor: An Instrument to Assess Determinants of the Lower-Limb Amputee's Ability to Ambulate. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002;83(5):613-627. doi:10.1053/apmr.2002.32473.
8. Gailey RS, Roach KE, Applegate EB, et al. The amputee mobility predictor: an instrument to assess determinants of the lower-limb amputee's ability to ambulate. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002;83(5):613-627. doi:10.1053/apmr.2001.32737
9. Gallagher P, Maclachlan M. Adjustment to an artificial limb: a qualitative perspective. *J Health Psychol*. 2001;6(3): 279-291. doi:10.1177/135910530100600305

10. Hafner BJ, Smith DG. Differences in function and safety between Medicare Functional Classification Level-2 and -3 transfemoral amputees and influence of prosthetic knee joint control. *J Rehabil Res Dev.* 2009;46(3):417-433. doi:10.1682/JRRD.2008.07.0092
11. Highsmith MJ, Kahle JT, Lewandowski AL, Bongiorno DR. Walking Ability Following Lower Limb Loss: A Longitudinal Analysis of Prosthetic Ambulation in Nontraumatic Amputees. *J Rehabil Res Dev.* 2010;47(4):317-326. doi:10.1682/jrrd.2009.05.0063.
12. Highsmith MJ, Karimi MT, Leland NE, et al. Risk assessment and safety in the allied health professions: developing a model for rehabilitation robotics. *Phys Ther.* 2018;98(2):128-138. doi:10.1093/ptj/pzx112
13. Horgan O, MacLachlan M. Psychosocial adjustment to lower-limb amputation: a review. *Disabil Rehabil.* 2004;26(14-15):837-850. doi:10.1080/09638280412331280673
14. Hunter JE, Schmidt J, Bunge MP, Algin B, Baroody FM, O'Brien TJ. Biomechanical analysis of functional improvements after unilateral lower limb amputation. *Gait Posture.* 2019;72:30-35. doi:10.1016/j.gaitpost.2019.04.034
15. Karimi MT, Rastgoo M, Samani AF, et al. The effect of residual limb length and socket alignment on gait characteristics in patients with transtibial amputation. *Prosthet Orthot Int.* 2019;43(5):519-526. doi:10.1177/0309364619864171
16. Legro MW, Reiber GD, Smith DG, Del Aguila M, Larsen J, Boone D. Prosthesis evaluation questionnaire for persons with lower limb amputations: assessing prosthesis-related quality of life. *Arch Phys Med Rehabil.* 1998;79(8):931-938. doi:10.1016/s0003-9993(98)90090-2
17. Lemaire ED, Levasseur A, Ledoux É, Bigras P, Kofman J. Robotic lower-limb prosthesis and orthosis systems: a review. *J Rehabil Res Dev.* 2017;54(4):497-514. doi:10.1682/JRRD.2016.04.0070
18. Meulenbelt HE, Geertzen JH, Jonkman MF, Dijkstra PU. Determinants of successful prosthetic use after major lower limb amputation: a systematic review. *BMJ Open.* 2016;6(9):e009891. doi:10.1136/bmjopen-2015-009891

19. Miller WC, Deathe AB, Speechley M, Koval J. The influence of falling, fear of falling, and balance confidence on prosthetic mobility and social activity among individuals with a lower extremity amputation. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001;82(9):1238-1244. doi:10.1053/apmr.2001.25915
20. Miller WC, Speechley M, Deathe AB. The prevalence and risk factors of falling and fear of falling among lower extremity amputees. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001;82(8):1031-1037. doi:10.1053/apmr.2001.24295
21. Miller WC, Speechley M, Deathe B. The Prevalence and Risk Factors of Falling and Fear of Falling among Lower Extremity Amputees. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001;82(8):1031-1037. doi:10.1053/apmr.2001.24295.
22. Moore JH, McMillian DJ, Rosenthal MD, Weishaar MD. Risk determination for patients with direct access to physical therapy in military health care facilities. *The journal of orthopaedic and sports physical therapy.* 2005;35(10): 674–678.
23. Morgan SJ, Friedly JL, Amtmann D, et al. Cross-sectional analysis of age and sex patterns in US Army amputees, 2001-2011. *J Rehabil Res Dev.* 2014;51(1):67-76. doi:10.1682/JRRD.2012.08.0152
24. Morgan SJ, Friedly JL, Amtmann D, et al. Cross-sectional examination of the association between co-occurring pain conditions and physical performance in a primary care population of individuals with lower limb loss. *Phys Ther.* 2017;97(3):311-321. doi:10.1093/ptj/pzw171
25. Murray CD. Living with a lower limb amputation: a phenomenological study. *Disabil Rehabil.* 2004;26(16):977-986. doi:10.1080/09638280410001708871
26. Norvell DC, Czerniecki JM, Reiber GE, Maynard C, Pecoraro JA, Weiss NS. The prevalence of knee pain and symptomatic knee osteoarthritis among veteran traumatic amputees and nonamputees. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005;86(3):487-493. doi:10.1016/j.apmr.2004.06.070
27. Palm K, Apodaca A, Spencer D, Costanzo G, Bailey J, Fortuna G, et al. Evaluation of military trauma system practices related to complications after injury. *J Trauma Acute Care Surg.* 2012. No 73(6). P. 465-471.

28. Pruziner AL, Mehlretter J, Sobuh M, et al. Prosthesis use in persons with lower and upper extremity amputation. *J Rehabil Res Dev.* 2011;48(6): 679-694. doi:10.1682/JRRD.2010.08.0146
29. Raya MA, Gailey RS, Fiebert IM, Roach KE. Impairment variables predicting activity limitation in individuals with lower limb amputation. *Prosthet Orthot Int.* 2010;34(1):73-84. doi:10.3109/03093640903415896
30. Resnik L, Borgia M. Predictors of satisfaction with prosthetic care in veterans with lower-limb amputation. *J Rehabil Res Dev.* 2015;52(2):157-168. doi:10.1682/JRRD.2014.04.0094
31. Resnik L, Borgia M. Reliability of Outcome Measures for People with Lower-Limb Amputations: Distinguishing True Change from Statistical Error. *Phys Ther.* 2011;91(4):555-565. doi:10.2522/ptj.20100275.
32. Resnik L, Borgia M. Reliability of outcome measures for people with lower-limb amputations: distinguishing true change from statistical error. *Phys Ther.* 2011;91(4):555-565. doi:10.2522/ptj.20100120
33. Riener R, Lünenburger L, Jezernik S, Anderschitz M, Colombo G, Dietz V. Patient-cooperative strategies for robot-aided treadmill training: first experimental results. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng.* 2005;13(3):380-394. doi:10.1109/TNSRE.2005.847366
34. Robbins CB, Vreeman DJ, Sothmann MS, Wilson DJ, Oldridge NB. The cost of the physical activity-guidelines for adults with chronic lower-limb impairments. *J Prosthet Orthot.* 2008;20(3):142-148. doi:10.1097/JPO.0b013e31817fd372
35. Rosenbaum P. *The theory of health and disability.* World Health Organization; 2019.
36. Salem Y, Godwin EM. Effects of task-specific locomotor and strength training in adults who were ambulatory after bilateral transtibial amputation: a randomized controlled trial. *Phys Ther.* 2009;89(12):1315-1328. doi:10.2522/ptj.20090026
37. Sallent I, Capella-Monsonís H, Procter P, Bozo IY, Deev RV, Zubov D, Vasyliiev R, Perale G, Pertici G, Baker J, Zeugolis DI. The few who made it: commercially

- and clinically successful innovative bone grafts. *Frontiers in bioengineering and biotechnology*. 2020; 8: 952. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2020.00952>.
- 38.Sanders JE, Goldstein BS, Leotta DF, et al. Transfemoral Amputees with Osseointegrated Fixation: Psychosocial Functioning and Quality of Life. *Disabil Rehabil*. 2014;36(20):1707-1713. doi:10.3109/09638288.2013.870039.
- 39.Schofield CJ, Kifle MB, Hubble GD. Development and evaluation of a lower limb prosthetic alignment tool for use in resource-poor settings. *BMC Musculoskelet Disord*. 2016;17(1):434. doi:10.1186/s12891-016-1287-0
- 40.Sherk VD, Bemben MG, Bemben DA, Anderson MA. Outcomes and preferences for knee osteoarthritis interventions: a qualitative study. *J Clin Rheumatol*. 2018;24(3):135-142. doi:10.1097/RHU.0000000000000657
- 41.Shestopal N, Kovelska A, Boiko A, Zvirniaka O. The implement of physical therapy on the psycho-emotional state of the individuals after the gunshot wound of the upper limb vplyv fyzikálnej terapie na psychoemocionálny stav osôb po strelných poraneniach hornej končatiny. *Zdravotnicke Listy, Fyzioterapia a zdravie*. 2025;13(1): 79–86.
- 42.Silfverskiöld-Norlin G, Ekholm J, Ekholm K, Nilsson-Wikmar L. Walking ability in persons with transtibial amputation: a comparison of five different prosthetic feet. *J Rehabil Med*. 2011;43(10):947-956. doi:10.2340/16501977-0861
- 43.Stevens PM, McEwen IR, Schwartz M, et al. Energy cost of walking in lower extremity amputees: correlation with clinical parameters. *Gait Posture*. 1999;10(3):208-216. doi:10.1016/s0966-6362(99)00029-6
44. The impact of mirror therapy on body schema perception in patients with complex regional pain syndrome after distal radius fractures / V. Kotiuk et al. *British journal of pain*. 2020. Vol.13, No. 1. P. 35–42.
- 45.Ullrich PM, Jensen MP, Loeser JD, Cardenas DD. Pain intensity, pain interference, and characteristics of spinal cord injury. *Spinal Cord*. 2008;46(6):451-455. doi:10.1038/sj.sc.3102142
- 46.Van der Linde H, Hofstad CJ, Geurts AC, Postema K, Geertzen JH, van Limbeek J. A systematic literature review of the effect of different prosthetic components on

- human functioning with a lower-limb prosthesis. *J Rehabil Res Dev.* 2004;41(4):555-570. doi:10.1682/JRRD.2003.11.0166
47. Van der Linde H, van den Bos TW, Geertzen JH, Postema K. Assessment of running ability in lower limb amputees. *Prosthet Orthot Int.* 2006;30(3):256-268. doi:10.1080/03093640600879862
48. Varma P, Stineman MG, Dillingham TR. Epidemiology of limb loss. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* Feb 2014;25(1):1-8.
49. Vrieling AH, van Keeken HG, Schoppen T, et al. Uphill and Downhill Walking in Unilateral Lower Limb Amputees. *Gait Posture.* 2008;27(1):93-100. doi:10.1016/j.gaitpost.2007.02.006.
50. Waters RL, Perry J, Antonelli D, Hislop H. Energy cost of walking of amputees: the influence
51. Wong CK, Chen CC. Developing and validating a pain self-management program for people with lower-limb amputation in Taiwan. *J Wound Ostomy Continence Nurs.* 2020;47(1):40-46. doi:10.1097/WON.0000000000000598
52. Wurdeman SR, Myers SA, Jacobsen AL, Stergiou N. Transtibial amputee joint motion has greater inter-subject variability during walking than non-amputee movement. *J Biomech.* 2013;46(3):636-642. doi:10.1016/j.jbiomech.2012.10.014
53. Wurdeman SR, Myers SA, Jacobsen AL, Stergiou N. Transtibial amputee joint motion has increased attractor divergence during walking compared to non-amputee control participants. *Ann Biomed Eng.* 2015;43(6):1423-1431. doi:10.1007/s10439-014-1200-5
54. Yakimovich T, Lemaire ED, Kofman J, et al. Design and preliminary evaluation of a prosthetic alignment
55. Yakura JS, Houle TT. A review of the anatomy and biomechanics of the adult spine. *Spine.* 2000;25(24):320-331. doi:10.1097/00007632-200012150-00003
56. Ziegler-Graham K, MacKenzie EJ, Ephraim PL, Travison TG, Brookmeyer R. Estimating the prevalence of limb loss in the United States: 2005 to 2050. *Arch Phys Med Rehabil.* 2008;89(3):422-429. doi:10.1016/j.apmr.2007.11.005

- 57.Бадюк МІ, Гайда ІМ. Медична реабілітація учасників бойових дій на регіональному рівні. Екстрена медицина: від науки до практики. 2018; 1(27): 21–30.
- 58.Баннікова РО, Рушак ДО, Рушак ЛВ. Стан питання відновного лікування та реабілітації військовослужбовців, які зазнали поранення внаслідок бойових дій. Збірник матеріалів II Всеукраїнської науковопрактичної інтернет-конференції; 2023. С. 114-115.
- 59.Беспаленко АА, Щеглюк ОІ, Кіх АЮ, Бур'янов ОА, Волянський ОМ, Корченко ВВ та ін. Алгоритм реабілітації військовослужбовців з ампутацією кінцівок на основі мультипрофесійного та індивідуального підходу. Український журнал військової медицини. 2020;1:64-72.
- 60.Бойко АС, Шестопад НО, Ярмач В. Алгоритм фізичної терапії осіб після ампутації гомілки внаслідок мінно-вибухової травми. Спортивна медицина, фізична терапія та ерготерапія. 2024;(2): 184-190
- 61.Бур'янов АЛ, Беспаленко АА, Цема ЄВ, Дінець ОВ. Ампутації кінцівок військовослужбовців в слідстві артилерійських ударів у зоні проведення антитерористичної операції на сході України. Український науково-медичний молодіжний журнал. 2017;3(103): 15-9.
- 62.Бур'янов ОА, Лакша АМ, Ярмолук ЮО, Лакша АА. Етапне хірургічне лікування постраждалих з вогнепальними пораненнями кінцівок. Літопис травматології та ортопедії. 2015;1-2(31-32): 50-2.
- 63.Глиняна ОО, Копчинська ЮВ, Худецький ІЮ. Фізична терапія при хірургічних захворюваннях: навч. посібник для студ. спеціальності 227 «Фізична терапія, ерготерапія», спеціалізації «Фізична терапія, ерготерапія». Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2020; 207 .
- 64.Гуліна НВ, Коваль ЛМ, Марченко ОВ. Оптимізація фізичної реабілітації пацієнтів з ампутацією гомілки. Здоровий спосіб життя. 2019;4(19):25-31.
- 65.Гур'єв С. О. та ін. Клініко-нозологічна та клініко-анатомічна характеристика постраждалих із мінно-вибуховою травмою на ранньому госпітальному етапі надання медичної допомоги в умовах сучасних бойових дій на прикладі

- проведення антитерористичної операції на сході України. Хірургія України. 2016;1:7–11.
66. Гур'єв С.О. Аналіз досвіду лікування вогнепальних поранень кінцівок. Екстрена медицина: від науки до практики. 2014;2:25-32.
67. Зубов Д.О., Поляченко Ю.В., Коструб О.О., Котюк В.В., Блонський Р.І., Засаднюк І.А. Ефективність застосування культивованих хондроцитів у відновленні кістково-хрящових дефектів колінного суглоба (експериментальне дослідження). Вісник ортопедії, травматології та протезування. 2021; 1: 13-22.
68. Іваненко О.В., Литвиненко О.І., Христова І.М. Особливості фізичної реабілітації пацієнтів з ампутацією гомілки. Медична реабілітація, курортологія, фізіотерапія. 2021;1(32):34-40.
69. Катаргин Н.Г., Зоря В.І., Хареба В.Б., Ярыгин Н.В. Боевые повреждения голеностопного сустава и стопы и их лечение. В: Неотложная помощь в клинической практике. Сб. науч. работ. Мытищи: УПЦ; 2003;10:200–203
70. Ковальчук В.В., Бондар Л.В., Мельник Ю.М. Фізична реабілітація пацієнтів з ампутацією гомілки. Фізична терапія, реабілітація та бальнеологія. 2019;18(1):44-49.
71. Кравченко Ю., Шевчук О.М., Колодій І.М. Особливості фізичної терапії у пацієнтів з ампутацією гомілки на різних етапах реабілітації. Фізична терапія, масаж, рухознавство. 2022;2(2):39-44.
72. Кравчук С.В., Сергієнко Н.М. Роль фізичної терапії у реабілітації пацієнтів з ампутацією гомілки. Здоров'я нації. 2022;1(56):27-32.
73. Лоскутов О.Є., Заруцький Я.Л. Сучасна концепція діагностики та лікування вогнепальних і мінно-вибухових поранень кінцівок. Ортопедия, травматология и протезирование. 2016;2: 5–9.
74. Лоскутов О.Є. Хірургічна тактика лікування вогнепальних поранень кінцівок в умовах багатопрофільної лікарні. Травма. 2016; 3:169–172.

- 75.Марченко ОП, Костенко ЛМ, Клименко ІМ. Методи фізичної терапії у комплексній реабілітації пацієнтів з ампутацією гомілки. Медична наука і освіта. 2020;1(26):70-74.
- 76.Матяш ММ, Дикун ОП, Матяш ОМ, Гриненко ЮА. Реабілітація інвалідів – учасників бойових дій в Київській області. Міжнародний неврологічний журнал 2017; 4(90): 23–34.
- 77.Матяш ММ. Дикун ОП, Матяш ОМ, Гриненко ЮА. Реабілітація інвалідів-учасників бойових дій в Київській області. Міжнародний неврологічний журнал. 2017;4(90):23-34.
- 78.Мельник ОА, Горбенко ОС, Лазуренко ВБ. Фізична реабілітація пацієнтів з ампутацією гомілки: сучасні підходи. Український журнал медицини, біології та спорту. 2023;1(2):17-22.
- 79.Мельникова ЕВ, Буйлова ТВ, Бодрова РА, Шмонин АА, Мальцева МН, Иванова ГЕ. Использование международной классификации функционирования (МКФ) в амбулаторной и стационарной медицинской реабилитации: инструкция для специалистов. Вестник восстановительной медицины. 2017; 6(82): 7-20.
- 80.Міжнародна класифікація функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я: МКФ. Всесвітня Організація Охорони Здоров'я. Женева, 2001; 510.
- 81.Піддубний ВА, Міщенко ІО, Коротаєва НВ. Ефективність фізичної терапії у пацієнтів з ампутацією нижньої кінцівки. Здоров'я України. 2018;2(45):46-50.
- 82.Попадюха ЮА. Сучасні роботизовані комплекси, системи та пристрої у реабілітаційних технологіях. Київ: Центр учбової літератури; 2017. 324.
- 83.Савченко ІІ, Петрова АВ, Ковальова ОП. Фізична реабілітація пацієнтів з ампутацією гомілки: сучасний погляд. Фізіотерапія, кінезіологія та реабілітація. 2021;2(45):62-68.
- 84.Смілянський ВМ, Логвінов ОС. Фізична реабілітація пацієнтів з ампутацією нижньої кінцівки. Український журнал медицини, біології та спорту. 2019;4(1):51-56.

85. Тимошенко АС, Мироненко ОВ, Чернова ІА. Використання фізичної терапії у комплексному лікуванні пацієнтів з ампутацією гомілки. Здоров'я і фізична культура. 2020;2(38):55-61.
86. Трихліб ВІ, та ін. Особливості вогнепальних і мінно-вибухових поранень: (огляд літератури). Здоров'я суспільства. 2015; 4(1-2):48–58.
87. Трихліб ВІ. та ін. Структура бойової травми залежно від характеру уражувальних факторів під час деяких сучасних локальних війн, військових конфліктів: (огляд літератури). Сімейна медицина. 2015;4: 63–70.
88. Хасан Дандаш, Підкопай ДО, Литовченко ВО, Гарячий ЄВ, Шарбель Юсеф. Використання програми фізичної реабілітації постраждалих з наслідками мінно-вибухової травми нижніх кінцівок на поліклінічному етапі. ScienceRise: MedicalScience. 2018;1(21):19–25.
89. Хасан Дандаш, Підкопай ДО, Підкопай ТВ, Шарбель Юсеф. Деякі результати фізичної реабілітації постраждалих з наслідками мінно-вибухової травми нижніх кінцівок. Слобожанський науково-спортивний вісник. 2018;2(18):21–6.
90. Хасан Дандаш, Підкопай ДО, Тарасенко ОВ. Реабілітація постраждалих з наслідками мінно-вибухової травми нижніх кінцівок за допомогою модифікованих методик східного масажу. В: Актуальні проблеми 197 сучасного масажу. Зб. ст. ІХ Міжнар. наук.-практ. конф., 21–22 квітня 2018 р. Харків: ХДАФК; 2018, с. 82–92.
91. Хасан Дандаш. Ефективність програми фізичної реабілітації постраждалих з наслідками мінно-вибухової травми нижніх кінцівок на поліклінічному етапі. Фізична активність, здоров'я і спорт. 2018;1(31)
92. Чабанова НВ, Комаров ВВ, Бойко АС, Садовенко МО. Комунікаційна взаємодія фізичного терапевта з військовими після поранень нижніх кінцівок. Сучасні тенденції спрямовані на збереження здоров'я людини» зб. матеріалів VI Науково-практичної інтернет-конференції з міжнародною участю присвяченої пам'яті професора О.В. Пешкової, м. Харків, 24-25 квітня 2025 р.: 2025.

93. Шевченко ОМ, Березіна ТО. Ефективність фізичної терапії у пацієнтів з ампутацією гомілки. Український журнал медицини, біології та спорту. 2018;3(4):15-20.
94. Шестопал НО. Алгоритм заходів фізичної терапії при вогнепальних ураженнях верхньої кінцівки. Сучасні технології в галузі фізичного виховання, спорту, фізичної терапії та ерготерапії: збірник наук. праць за матеріалами XI Міжнар. наук.-метод. конф., м. Харків, 4–5 квіт. 2021 р. Харків: НАНГУ. 2021; 198–200
95. Шестопал НО. Роль фізичного терапевта при обстеженні пацієнтів після вогнепальних поранень верхньої кінцівки. Фізичне виховання, спорт та фізична реабілітація: проблеми і перспективи розвитку: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 26–27 берез. 2021 р. Київ: ТНУ імені В. І. Вернадського. 2021; 77–81.

