

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 ПІСЛЯ
ДОВГОЇ ТРАНСТІБІАЛЬНОЇ АМПУТАЦІЇ»**

Здобувач вищої освіти
другого (магістерського) рівня
Проценко Валерія Олегівна

Науковий керівник: Кравчук Л.Д.
к. фіз. вих., доцент
Рецензент: Заєць В.Б.
к. мед. н.

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

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1 ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ПІСЛЯ АМПУТАЦІЇ НИЖНІХ КІНЦІВОК У ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ: ОСНОВНІ АСПЕКТИ.....	6
1.1 Етіологія, патогенез та види ампутації нижньої кінцівки.....	7
1.2 Характеристика ампутації нижньої кінцівки.....	20
1.2.1 Поняття ампутації нижньої кінцівки.....	2020
1.2.2 Чинники ураження нижньої кінцівки.....	211
1.2.3 Причини ампутації нижньої кінцівки у військових.....	23
1.3 Особливості фізичної терапії після ампутації нижньої кінцівки у військових.....	28
Висновки до розділу 1.....	37
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИ Й ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ Error! Bookmark not defined.	
2.1 Методи дослідження.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Аналіз науково- методичної літератури.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Клініко-інструментальні методи дослідження.....	40
2.1.3 Методи математичної статистики.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Організація дослідження.....	Error! Bookmark not defined.
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ..... Error! Bookmark not defined.	
3.1 Розробка алгоритму застосування засобів фізичної терапії у військових з транстібіальними ампутаціями кінцівок.....	45
3.2 Оцінка ефективності запропонованого алгоритму фізіотерапевтичних втручань та обговорення.....	Error! Bookmark not defined.
ВИСНОВКИ.....	77
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	79

ВСТУП

Починаючи із 2014 року, Україна неупинно бореться за свою незалежність, територіальну цілісність та свободу, і все це є можливим виключно завдяки невтомній відданості українських військових, які безперервно захищають нашу Батьківщину. Згідно із дослідженням Ради міжнародних наукових досліджень та обмінів (IREX), 72% ветеранів зверталися по медичну допомогу щодо фізичного здоров'я після завершення військової служби (у період з 2014 року). Велика кількість ветеранів отримали травми кінцівок, що потребують протезування та реабілітації. За даними дослідження Беспаленко [1], у структурі бойових поранень переважають травми кінцівок — вони становлять 62,5 %. Основною причиною ампутацій є ураження високоенергетичною зброєю: мінно-вибухові травми спричиняють 74,8 % випадків втрати кінцівок [1].

Триваючий військовий конфлікт на території України підсилює актуальність питання лікування пацієнтів із мінно-вибуховими пораненнями, отриманими внаслідок мінометних обстрілів, атак реактивною артилерією чи підривів на мінних розтяжках. Значна частка поранених має тяжкі ушкодження верхніх та нижніх кінцівок, які безпосередньо (через поранення магістральних судин, мінно-вибухове відчленування чи вибухове руйнування кінцівки) або опосередковано через ускладнення призводять до ампутацій сегментів кінцівок.

Ампутації нижніх кінцівок є серйозною проблемою сучасного життя. Наявність хворих з ампутуваними кінцівками передбачає величезні матеріально-економічні витрати на медичну та соціальну реабілітацію.

Проблема фізичної терапії після ампутації нижньої кінцівки у військових, визначається значними локомоторними порушеннями, що обмежують людину в пересуванні, самообслуговуванні, порушенні постави,

зниженні резервних можливостей організму, толерантності до фізичних навантажень та, як наслідок вираженим обмеженням життєдіяльності.

В Україні протезування набуло досить стрімкого розвитку за останні роки. Впровадження та розроблення сучасних технологій і засобів виготовлення протезно – ортопедичних виробів вимагає від фахівців і науковців впровадження сучасних та новітніх підходів до фізичної терапії після ампутації нижньої кінцівки у військових. Поява інноваційних засобів у фізичній терапії призвела до застосування нових методів, що забезпечують більш ефективно відновлення військових.

Для військових високотехнологічними протезами є міоелектричні протези рук, міоелектричні коліна та функціональні стопи. Такий протез приводять в дію електроди, які зчитують струм, вироблений м'язами кукси при скороченні. Окрім технологій, з якими вчаться працювати українські лікарі-протезисти, самі українці є розробниками високотехнологічного обладнання. Так український стартап Esper Bionics розробив біонічну руку з електричними датчиками, які дозволяють сигналам м'язів так ефективно рухати протезом. Саме повноцінна реабілітація є запорукою ефективного функціонування протезів, успішної соціальної реінтеграції та повноцінної фізичної дієздатності. Завданням української медичної спільноти є надання професійної допомоги відповідно до принципів доказової медицини та міжнародних стандартів.

Все викладене вище визначає актуальність теми дослідження, яка пов'язана з необхідністю розробки нової більш ефективної програми фізичної терапії після ампутації нижніх кінцівок у військових з використанням інноваційних засобів для відновлення хворих після ампутації нижньої кінцівки на рівні гомілки, що і стало підставою для виконання цієї роботи.

Об'єкт дослідження: процес фізичної терапії після ампутації нижніх кінцівок у військових.

Предмет дослідження: зміст та структура програми фізичної терапії після ампутації нижніх кінцівок у військових.

Мета роботи: розробити та визначити ефективність програми фізичної терапії після ампутації нижніх кінцівок у військових.

Завдання:

1. За даними літератури вивчити досвід використання програм фізичної терапії після довгої транстібіальної ампутації нижніх кінцівок у військових.
2. Визначити функціональний стан осіб працездатного віку після довгої транстібіальної ампутації нижніх кінцівок у військових.
3. Розробити програму фізичної терапії після довгої транстібіальної ампутації нижніх кінцівок у військових та перевірити її ефективність.

Теоретична значимість роботи. У процесі дослідження визначено, що незалежно від періоду захворювання у всіх військових з ампутацією нижньої кінцівки мають місце пошкодження м'яких тканин, переломи кісток, відриви і руйнування кінцівки, пошкодження суглобів, магістральних судин і нервів, що супроводжується зниженням функціональної мобільності, у пересуванні, самообслуговуванні, навчанні, спілкуванні і трудової діяльності.

Науково обґрунтовано застосування заходів фізичної терапії, спрямованих на відновлення постурального балансу та функції ходьби у військових з ампутацією нижньої кінцівки, що враховують їх функціональну мобільність і рівень залежності від допомоги при ходьбі.

Практична значимість роботи. Отримані результати свідчать про доцільність включення заходів спрямованих на відновлення постурального балансу та функції ходьби в комплексну реабілітацію військових з ампутацією нижньої кінцівки. Рекомендовані методичні прийоми тренування стійкості й відновлення навички ходьби, що підвищують ефективність процесу фізичної терапії.

РОЗДІЛ 1

ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ПІСЛЯ АМПУТАЦІЇ НИЖНІХ КІНЦІВОК У ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ: ОСНОВНІ АСПЕКТИ

Травматичні ушкодження є однією з основних причин ранньої смертності та захворюваності, особливо серед працюючого населення. Важка травма є основною причиною смерті серед дітей та дорослих у віці до 40 років. Травми трапляються в усіх вікових групах, проте у мирний час існують 2 піки: особи молодшого віку та особи літнього віку. Люди можуть мати різні потреби в реабілітації, які відображають різні функціональні очікування та пріоритети.

Травма може негативно впливати на якість життя, як фізично, так і психічно. Це може призвести до проблем з рухливістю, болем, диханням, ковтанням, прийомом їжі, вживанням рідини, відвідуванням туалету, когнітивними функціями, розмовною мовою, спілкуванням та комунікацією, сенсорними розладами, а також може спровокувати розвиток депресії, тривоги та інших психологічних проблем.

Після травматичного ураження особи потребують реабілітаційної оцінки та втручань, які будуть спрямовані допомогти якнайшвидшому відновленню оптимального функціонування та незалежності, з урахуванням станів, що вже існували до моменту травми. Ці настанови орієнтовані на людей з комплексними потребами в реабілітації після різноманітних травм. Враховуючи введення військового стану в Україні з лютого місяця 2022 року, активні воєнні дії на території держави та постійні обстріли території країни, медична система України буде безперервно зустрічатися із наслідками війни у цивільного та військового населення країни.

Українські ветерани будуть потребувати не лише вчасної та висококваліфікованої медичної допомоги, але і тривалої фізичної реабілітації, яка уможливить їхню повноцінну реінтеграцію у пост-воєнне суспільство. Визначена в цих настановах категорія людей ґрунтується не на тяжкості

травми, яка іноді вимірюється з використанням оцінки тяжкості ураження, а на комплексі потреб у реабілітації з урахуванням існуючих станів та умов, які вплинуть на реабілітацію. Важливо зазначити, що своєчасна та якісна фізична реабілітація впливає не лише на фізичний стан людини, але і на її психологічне та емоційне благополуччя.

1.1 Етіологія, патогенез та види ампутації нижньої кінцівки

В останні десятиліття проблема вогнепальних пошкоджень і мінно-вибухова травми набула особливої важливості у зв'язку з частими в усьому світі терористичними актами та локальними збройними конфліктами з широким застосуванням сучасної зброї та боєприпасів вибухової дії.

Військово-медична статистика локальних збройних конфліктів останніх десятиліть підтверджує дані глобальних воєн про те, що переважне використання звичайних видів вогнепальної зброї незалежно від масштабів бойових дій обумовлює переважання поранень кінцівок в структурі бойових санітарних втрат (50-75 %). [7]

Досвід локальних війн показав, що звичайна зброя, вдосконалюючись, викликає поранення особливої тяжкості. Відповідно, потрібні і нові підходи до лікування. Це відноситься повністю і до найбільш важкої категорії бойової травми – вогнепальних поранень кінцівок. Специфічні риси вогнепальних поранень обумовлюють відносно більшу вагу функціональних розладів, більш частий розвиток ускладнень і як наслідок – більш високий рівень летальності.

Травми кінцівок включають пошкодження м'яких тканин, переломи кісток, відриви і руйнування кінцівки, пошкодження суглобів, магістральних судин і нервів.

Складність лікування цієї патології обумовлена особливостями фізики факторів вогнепальної зброї. Через високу кінетичну енергію і особливості балістики, сучасні кулі в момент зіткнення з м'якими тканинами мають тенденцію відхилятися від траєкторії польоту і викликати пошкодження, які

можна порівняти за тяжкістю з осколковими пораненнями. Тому, як і при пораненнях, викликаних боєприпасами вибухової дії, кульові поранення часто супроводжуються великими пошкодженнями тканин. [8]

Однак між вогнепальними і мінно-вибуховими пораненнями кінцівок є істотні відмінності: при мінно-вибухових пораненнях спостерігаються множинні і поєднані пошкодження кількох анатомічних областей з відривом і розтрощенням сегментів кінцівок, переломами кісток, що супроводжуються загальним коммоційно-контузійним синдромом.

В останні десятиріччя під час локальних військових конфліктів відмічається зростання кількості хірургічної патології, спричиненої мінно-вибуховими пристроями. Мінно-вибухові пошкодження в загальній структурі бойових санітарних втрат сягають 25 % та носять поєднаний характер.

Актуальність проблеми лікування вогнепальних переломів кінцівок пов'язана, як зі збільшенням кількості вогнепальних поранень, а також складністю діагностики і лікування, так і з великою кількістю ускладнень та високим ступенем інвалідизації. Тому, проблема лікування вогнепальних поранень кінцівок займає центральне місце у військово-польовій хірургії.

В умовах сучасних бойових дій серед поранених з пошкодженнями кінцівок превалюють чоловіки у віці 19-45 років, тобто найбільш працездатного віку, частка яких сягає 96-100 %, що підкреслює соціальну значущість проблеми реабілітації та ресоціалізації пацієнтів. Частка жінок складає 3,4 %. [12]

В структурі санітарних втрат поранення м'яких тканин кінцівок становлять 30-43 %, вогнепальні переломи кісток – 35-40 %, великих суглобів – 17 %, магістральних судин 7,5-9 %, а нервових стовбурів кінцівок – 11-13 %.

В залежності від причини отримання поранення, 65-80 % становлять вибухові пристрої, 18-33,2 % – вогнепальні поранення, 12 % – інші. При вибухових пораненнях ризик ампутації набагато більший, ніж при вогнепальних пораненнях. [13]

В залежності від виду снаряду, що ранив, поранення розподіляються наступним чином: кульові – 57-75 %, осколкові – 18 %, мінно-вибухові – 12,4- 43 %. Король [28] вказує, що осколкові поранення становлять 72,4-86,2 %, кульові – 11,6-19,9 %, а за даними Жиану [24] осколкові поранення склали 49,2 % всіх поранень, вогнепальні поранення – 22,4 %, поранення завдані протипіхотними мінами – 28,4 %. Від чверті до половини осколкових поранень кінцівок складають відкриті переломи, а основні артерії пошкоджено у 0,5-1,5 % пацієнтів.

За даними Champion [64] механізм поранення наступний: куля – 23 %, осколок – 62 %, вибух – 3 %, опік – 6 %, інші – 6 %. При пораненнях мирного часу кульові поранення складають 81,7 %, осколкові мінно-вибухові – 18,3 %.

За даними Лоскутова [32] переважали вогнепальні переломи кісток нижньої кінцівки (52-62,2 %), з них переломи стегна – 20,3–33,3 %, гомілки – 50–62,7 %, стопи – 14,9-17 %.

Встановлено, що постраждалі з пошкодженням кінцівок внаслідок сучасних бойових дій, яким надавали допомогу на тактичному та ранньому госпітальному етапі мають досить неординарні клініко-епідеміологічні та клініко-нозологічні характеристики, які є визначальними у тому, що у більшості своїй – це особи чоловічої статі, працездатного віку від 20 до 50 років, які складають 88,85 % усіх постраждалих, що є значущою проблемою як медико-соціальною так і у економічній сфері для країни в цілому. Аналіз розподілу постраждалих за відношенням безпосередньої участі у бойових діях вказує на те, що 98,10 % постраждалих є приналежними до військових формувань. Щодо інтегрального розподілу масиву за військовим званням, встановлено наступні данні: 64,36 % постраждалих становили військові зі званням нижче прапорщиків та мічманів, 48,17 % з яких були солдатами. [34]

Таким чином, аналіз даних постраждалих внаслідок сучасних бойових дій встановив, що найбільш часто пошкоджуються кінцівки – 50,40 %. Переважна більшість пошкоджень кінцівок припадають на нижні кінцівки –

62,02 %, що цілком закономірно, враховуючи вплив факторів ураження сучасної зброї в умовах сучасних бойових дій.

Розподіл за статевими та віковими ознаками вказує на те, що в цілому превалюють постраждалі в групі 20-30 років – 35,25 % та 30-40 років – 34,26 %, в цілому особи 20-40 років складають майже 70 % в загальному масиві постраждалих, що цілком зрозуміло.

Ампутація - це видалення дистальної (периферичної) частини кінцівки протягом кістки. Якщо усічення кінцівки виконують на рівні суглоба, то така операція зветься виокремлення або екзартикуляція. [36]

Вчені відносять ампутацію до більш давніх операцій. Вчення пройшло декілька етапів та пов'язане як із вирішенням загально медичних проблем (боротьба з інфекцією, знеболювання), так і вирішенням спеціальних питань: показання до операції, рівень ампутації, способи формування культі.

Коли ампутації тільки почали проводитись вони досить часто закінчувались смертельними кровотечами. Для зупинки кровотеч використовували розпечене залізо, що часто вело до розвитку шоку. Потім з розвитком анестезіології, асептики і антисептики ампутації перестали бути частою причиною смерті, вони набули значень оперативних втручань, які зберегли життя хворому. [37]

Важливим питанням є визначення показань до виконання цієї операції. Показання до ампутації нижньої кінцівки можуть бути абсолютними і відносними.

Абсолютні показання:

- травматичний відрив кінцівки;
- відкритті множинні переломи кісток зі значним ушкодженням м'яких тканин, судин і нервів;
- гангрена кінцівки різної етіології (наприклад, діабетична, на ґрунті облітеруючого ендартеріїту, тромбозу і емболії великих артеріальних стовбурів, в результаті опіків відмороження або електротравми і т.д.);
- наявність важкої інфекції (наприклад, анаеробна інфекція);

- злоякісні пухлини тканин кінцівки.

Відносні показання:

- хронічний поширений туберкульоз кісток і суглобів у осіб похилого та старечого віку;
- нейро-трофічні язви, що не піддаються консервативному і оперативному лікуванню;
- хронічний остеомієліт кісток із загрозою амлоїдного переродження внутрішніх органів;
- вроджене каліцтво і недорозвинення кінцівок, що не піддаються хірургічної корекції та протезування;
- довго існуючі виразки з нахилом до злоякісного переродження;
- тяжкі посттравматичні і паралітичні деформації кінцівок, які не підлягають хірургічному лікуванню, які роблять кінцівку функціонально непридатною.

Абсолютні показання – це ті показання при яких ампутацію оминути неможливо та повинна виконуватися для порятунку життя хворого (синдром тривалого здавлення, волога гангрена і т.п.). [40]

Відносні показання - це показання, коли питання про ампутацію або екзартикуляції кінцівки вирішується з урахуванням стану хворого в кожному конкретному випадку в індивідуальному порядку.

Щоб вибрати раціональний рівень ампутації на гомілці потрібно пам'ятати, що кукса нижньої третини не має суттєвих переваг перед такими на рівні середньої третини. Покладаючись на це, навіть коротка ампутаційна кукса гомілки має переваги перед куксою, які залишилися після видалення гомілки або ампутації на рівні стегна.

Лікар, який визначає головні показання до ампутації нижньої кінцівки несе велику відповідальність. Ампутація істотно порушує якість життя хворих, і її потрібно робити тільки тоді, коли всі позбавлення чи інші варіанти лікування вичерпані. Згода хворого або його родичів, це саме те що потрібно

на проведення операції. При цьому потрібно переконати їх у тому, що операція спрямована на порятунок життя хворого або через додану його від того недуги.

Операцію потрібно розглядати, як єдиний спосіб якнайшвидшого відновлення функції опори і переміщення і, найголовніше, працездатності. В цьому сенсі ампутація може розглядатися як відновна, а не операція яка калічить.

Одним із найчастіших оперативних втручань по ампутації нижньої кінцівки є гангрена. Гангрена не може початися з середини ноги, спочатку в процес втягуються пальці нижньої кінцівки, потім гомілка, а потім і саме стегно. [42]

До другого місця можна віднести відсікання ноги при онкологічному захворюванні. Вона найчастіше проводиться при раку кісток або раку шкіри, який саме не піддається лікуванню. Протезування нижньої кінцівки проводиться за необхідністю після самої операції, що допомагає людині повернути її до звичного способу життя. Навіть коли є сучасні технології, саме ця операція дає найбільший відсоток смертності серед пацієнтів усіх вікових груп. Також часто наслідком ампутації гомілки є травма. Близько 85% ампутацій нижніх кінцівок викликані захворюванням периферичних артерій, цукровим діабетом або комбінацією цих захворювань.

Серед інших найбільш поширених причин ампутації - судинні захворювання. Причинами видалення частини кінцівки можуть стати також нещасні випадки, пухлини, вроджені вади розвитку, руйнування тканин кінцівки або, в деяких виняткових випадках, що не піддаються лікуванню периферійні болю.

Досить часто кінцівки піддаються ампутації. Крім травми і раку кістки тут можуть бути й інші причини, наприклад анаеробна інфекція, що загрожує життю, синдром тривалого здавлення, вогнепальне поранення. Однак, подібні заходи можна вважати найбільш крайніми, коли всі інші способи лікування вже перепробувані, але вони не принесли потрібного ефекту. [44]

Дуже обмеженими відносно показання повинні бути у дітей, враховуючи великі можливості дитячого організму до регенерації і пристосованим перебудовам опорно-рухового апарату.

Також потрібно обов'язково звертати увагу на те, що ампутація може несприятливо вплинути на розвиток скелету дитини (викривлення або вкорочення кінцівки, деформація хребта, грудної клітки, таза та ін.), а це в свою чергу може призвести до порушення функції внутрішніх органів.

Фазовий патологічний процес гострого періоду травматичної хвороби, характер його перебігу і результат якого визначаються декількома патологічними факторами, провідними з яких є:

- аферентна імпульсація з вогнищ пошкодження;
- зменшення об'єму циркулюючої крові (ОЦК);
- ендогенна інтоксикація із зруйнованих тканин;
- порушення функції пошкоджених органів (тяжкість травми);
- психоемоційний стрес.

При травматичному шоці найяскравіше виражені циркуляторні порушення, виходячи з яких і класифікується за рівнем тяжкості. Внаслідок розладу кровообігу при шоці порушується кисневий режим організму, розвивається гіпоксія органів та тканин. Розвиток циркуляторної гіпоксії та наростання кисневого боргу спричиняють порушення енергетики клітин. Зниження системного АТ в результаті некомпенсованого дефіциту ОЦК веде в кінцевому рахунку до зменшення венозного відтіку, зниження фракції викиду і як наслідок – подальшого зменшення системного АТ. Так замикається один із порочних кіл порушення кровообігу при травматичному шоці. Патогенез травматичного шоку: внаслідок тяжкої травми у постраждалих формується одне або кілька вогнищ ушкодження тканин чи органів. У цьому ушкоджуються судини різних калібрів – виникає кровотеча; відбувається подразнення великого рецепторного поля – виникають потужні афекти на центральну нервову систему; продукти розпаду ушкодження тканин всмоктуються у кров – виникає ендотоксикоз. [47]

Залежно від термінів виконання операцій Бурденко М.М. виділив наступні види ампутацій кінцівок: первинна, вторинна, пізня, повторна (реампутації). [4]

Первинна ампутація – операція з видалення нижньої кінцівки, її проводять як первинна хірургічна обробка рани, при якій видаляють нежиттєздатну частину кінцівки. Такі ампутації виконуються відразу після того як доставили хворого в лікарню або протягом 24 годин після травми, тобто до розвитку вираженого запального процесу в межах пошкодження в тканинах якої відбулися незворотні патологічні зміни. Тотальні пошкодження судинно-нервових пучків і кісток трапляються після падіння з висоти, в результаті дорожніх аварій, вогнепальних поранень, опіків і інших травмуючих впливів.

Вторинна ампутація — ця операція проводиться через деякий час після раніше застосованої хірургії. Проводять її коли є велике інфікування, що приводить до відмирання і розкладання тканин. Запальні процеси, які неможливо усунути, зберігши кінцівку, можуть бути викликані обмороженням, опіком, тривалим здавленням судин, а також ранової інфекцією. [6]

Після тяжких остеомієлітах, що не піддаються лікуванню і загрожують амілоїдозом паренхіматозних органів проводять пізні операції, а також при множинних анкілозах, хибному положенні кінцівки, що робить її неповноцінною або навіть патологічною.

Реампутація — повторна операція після усікання кінцівки. Проводиться тоді коли виникла лікарська помилка (в основному, прорахунки, які допускаються при формуванні кукси), або для підготовки до протезування. До реампутації вдаються в тому випадку, якщо сформована при першій операції кукса не сумісна з протезом, або на її поверхні утворюються трофічні виразки. Різке випирання кінця кістки під натягнутою шкірою або післяопераційним рубцем є безумовною підставою для проведення повторного хірургічного втручання. [21]

Залежно від способу розтину м'яких тканин розрізняють: кругові, овальні, клаптеві ампутації.

При круговому методі ампутації шкіра і м'які тканини розсікаються в поперечному напрямку по відношенню до осі кінцівки. Більше поширені клаптеві методи ампутації. Розрізняють одно- і двухклаптинні ампутації. Клаптики під час операції створюють зі шкіри та підшкірно-жирової клітковини. Якщо шматки включають фасцію, то такі ампутації називають фасціопластичними. Клаптевий метод заснований на викроюванні одного-двох клаптів шкіри, якими ховається культя після ампутації. Овальний спосіб за своєю суттю близький до клаптиків - розсічення шкіри при ньому проводиться по еліпсу, розташованому під кутом до осі кінцівки.

Кругові ампутації, в свою чергу, діляться на: гільйотини, одномоментні, двухмоментні, трьохмоментні.

Гільйотинний метод передбачає усічення всіх тканин кінцівок на одному рівні, тобто в одній площині розсікаються м'які тканини і перепилюється кістка. В силу нерівномірного скорочення м'яких тканин кінцівки відбувається утворення конічної порочної кукси, при цьому кістковий опил виступає над м'язами і шкірою. Після проведення такої операції необхідно проводити реконструктивну операцію або реампутацію з метою створення функціональної кукси. Показання до неї різко обмежені, виконується при газовій гангрені і наростаючою тяжкості стану хворого [26]

Одномоментний спосіб ампутації розрахований на розсічення шкіри разом з м'язами в одній площині, кістка же перепилюється по краю скорочених і відтягнутих в проксимальному напрямку тканин.

Двохмоментний спосіб: розсікають шкіру, підшкірно-жирову клітковину, поверхневу фасцію, а на рівні скороченої шкіри – м'язів, кістка перепилюється по краю скорочених і відтягнутих проксимально м'язів.

Метод трьохмоментної ампутації розрахований на закриття кісткового опилу м'язами, які скорочуються у вигляді конуса, вершиною повернутого в проксимальному напрямку. З цією метою м'які тканини розсікаються в три

етапи: спочатку шкіра, підшкірно-жирова клітковина і поверхнева фасція; потім поверхневі м'язи - по краю шкіри; третій прийом передбачає усічення глибоких м'язів кінцівки по краю поверхневих м'язів; поверх скорочення цього шару перепилується кістка. [30]

Даний вид ампутації досить простий, він застосовується у хворих з анаеробною інфекцією, септичних станах і ендартеріїті. Однак, утворена конічної форми кукса може затрудняти протезування - післяопераційний рубець буде розташовуватися на опорній поверхні, піддаючись надалі постійному впливу.

Крім цих видів прийнято розрізняти ампутації: попередні, остаточні. Попередня ампутація проводиться в тих випадках, коли немає можливості накладення первинного шва, так як не можна виключити виникнення запального процесу. Якщо останній не розвивається, то на рану накладають відстрочені шви. Попередня ампутація проводиться за типом первинної обробки рани з максимальним збереженням довжини кінцівки.

У міру ліквідації запального процесу проводять остаточну ампутацію з дотриманням всіх правил усічення кінцівки з метою створення кукси, зручною для протезування.

При ампутації, щодо травм викроюють шматочки максимальних розмірів. Остаточне формування шкірних шматків роблять у кінці операції. Обробка нервових стовбурів є дуже важливою при ампутації. Пов'язано це з тим що у деяких хворих виникають так звані фантомні болі, зумовлені залученням нервів в рубець. [50]

На сьогодні з наявністю антибактеріальної терапії та сучасних методів лікування ран, а також завдяки широкому застосуванню методів мікрохірургії вдалося домогтися значних успіхів у лікуванні травматичних ушкоджень кінцівок і обмежити показання до виробництва ампутацій і екзартикуляція.

Болючі невроми усіченої кінцівки у частини інвалідів виявляються відразу після ампутації, а в більшості лише при користуванні штучною кінцівкою. Болючі відчуття в області проєкцій невром виникають після

загоєння післяопераційної рани, якщо невроми виявляються в зрощення з рубцем в змінених тканинах. Локальне навантаження, мікротравматизація тканин кукси викликає місцеве запалення, що проявляється больовими відчуттями, що ускладнюють протезування. Болючі невроми можуть виникати після висічення як великих нервових стовбурів, а й шкірних нервів. [30]

На першому етапі починають із фізіотерапевтичного лікування. Після стихання больових відчуттів здійснюють протезування, що допомагає вирішити питання план подальшого лікування. При неможливості користування протезом внаслідок больового синдрому здійснюють операцію – резекцію болючих невром [56]

Фантомні болі, особливо каузалгії у вигляді ріжучого, здавлюючого, колючого, обпалюючого болю, обмежують користування протезом. Фантомні болі мають складне походження та пов'язані з осередками застійного збудження у центральній нервовій системі. Про це, зокрема, свідчать дані про відсутність фантомних болів у дітей, які ще не утворилися міцні асоціативні зв'язки кори головного мозку з підкірковими структурами. При фантомних болях, що поєднуються з місцевими – внаслідок хворобливих невром, операції висічення невром дозволяють створити умови для користування протезом, що, у свою чергу, покращує самопочуття хворих та знижує занепокоєння від фантомних відчуттів.

У більшості інвалідів періодично спостерігається загострення больового синдрому, що пов'язують із коливаннями атмосферного тиску та психологічними емоціями.

Порушення трофіки та кровообігу кукси. Кістково-м'язова атрофія, остеопороз, зниження еластичності шкірних покривів – ці зміни тканин усіченої кінцівки неминуче спостерігаються у процесі формування нового органу опори та обумовлені зміною функції, іннервації та кровообігу. Однак при нераціональному протезуванні, при користуванні погано підігнаним протезом швидко виникають явища декомпенсації кровообігу, кістково-м'язова атрофія та продовжує наростати остеопороз. У пацієнтів нерідко

виникають переломи як дистального кінця кісткової кукси гомілки, стегна, плечової кістки, так і проксимального відділу - надвиросткові переломи стегна і переломи шийки стегна. Виникає розбобтаність у ліктьовому та плечовому суглобах, підвивихи. [60]

Однією з основних причин порушення трофіки м'яких тканин на кінці кукси (аж до виразки) є перевантаження цієї ділянки внаслідок зосередженого тиску, потертостей від впливу грубого матеріалу (повсть, губка, поролон), з якого виготовлений опорний елемент. Під впливом постійного навантаження на кінець кукси шкіра опорної поверхні спочатку реагує компенсаторними змінами (гіпертрофія епідермального шару, гіперкератоз та потовщення дерми). Надалі виникають явища декомпенсації: гіпертрофія шкіри змінюється на атрофію, яка нерідко веде до утворення виразок [71].

Порушення кровообігу усіченої кінцівки особливо часто спостерігається при користуванні шинно-шкіряними протезами, у приймальній гільзі яких відсутнє рівномірне навантаження по всій поверхні кукси. У умовах регулювання навантаження - у сфері посадкового кільця чи кінець кукси проводиться шнурівкою гільзи гомілки і стегна, що неминуче викликає порушення кровообігу з явищами хронічного венозного застою [68].

Для профілактики порушень трофіки та кровообігу потрібне систематичне, 1-2 рази на рік, проведення курсу поліклінічного, санаторно-курортного або стаціонарного лікування. Комплексне лікування – фізичні вправи, фізіотерапія та раціональне протезування дозволяють на довгі роки зберегти функціональні можливості усіченої кінцівки [63].

Остеофіти. У значної частини хворих при рентгенологічному обстеженні та при пальпації виявляються остеофіти різної форми та розташування. Остеофіти, глибоко розташовані в м'яких тканинах, зазвичай не викликають хворобливих явищ і не перешкоджають протезування. Остаточне рішення про необхідність хірургічного лікування дає функціональна проба – можливість користування лікувально-тренувальним або первинно-постійним протезом. При остеофітах, що ускладнюють користування протезом,

проводиться їх хірургічне видалення разом із навколишньою бурсою. Якщо остеофіти мають множинний характер, то проводиться економна реампутація. Для профілактики утворення остеофітів рекомендується дбайливе ставлення до окістя при ампутаціях [67]

Остеонекроз кінця кісткової кукси, як правило, залежить від характеру обробки кінця кістки під час ампутації. Якщо від окістя звільняється кінець кістки протягом 5-10 мм з метою профілактики остеофітів, то утворюється кінцевий вінцевий секвестр, який добре визначається на рентгенограмі. Асептичне запалення призводить до набряку кінця кукси, хворобливим явищам та обмежує користування протезом. Показано хірургічне лікування – видалення секвестру, обробка опилу кістки. [66]

Остеомієліт кінця кісткової кукси. Спостерігають гострий (після ампутації з приводу важкої інфекції) або хронічний остеомиєліт. У більшості пацієнтів виявляється секвестрація в проекції гранулюючої рани торцевої поверхні кукси. Клініко-рентгенологічні дані (температурна реакція, зміна показників крові, фістулографія) дозволяють досить точно визначити діагноз та оцінити характер та динаміку процесу. [65]

Перед операцією проводиться дезінтоксикаційна терапія (при гострому процесі), антибіотикотерапія, промивання нориць антисептиками, магнітотерапія. Після зменшення набряку тканин, больового синдрому, зменшення гнійного відділення здійснюють хірургічне лікування: секвестректомію, санацію гнійного вогнища. За відповідних умов застосовують м'язову та шкірну пластику для лікування остеомиєлітичного вогнища та заміщення дефектів шкірних покривів. [62]

1.2 Характеристика ампутації нижньої кінцівки

1.2.1 Поняття ампутації нижньої кінцівки

Медична ампутація – відсікання, хірургічне видалення хворої кінцівки або її частини з метою врятування життя пацієнта. Рівень кінцівки, у якому вона ампутується, називається рівнем ампутації [69].

Ампутація – серйозна подія, яка тягне за собою значні зміни в житті людини. Реабілітація після ампутації та підготовка до протезування мають важливе значення у початковий період після ампутації. У наш час досягнення технологічного прогресу дозволяють людям, які перенесли ампутацію, продовжити колишнє життя та зберегти соціальний статус, незважаючи на втрату кінцівки. [59]

Ампутація нижньої кінцівки або її частини – це радикальний метод лікування судинних захворювань на пізній стадії розвитку. [61]

Ампутація нижньої кінцівки може бути первинною чи вторинною. У більшості ситуацій, коли надання хірургічної допомоги здійснюється в умовах обладнаного стаціонару, а у пацієнта та медичного персоналу є час на підготовку, потрібна лише одна операція. Її називають первинною. Але якщо екстрена ампутація проводилася терміново в польових умовах, а єдиною метою хірурга на тому етапі було порятунок життя пацієнта, то велика ймовірність того, що знадобиться вторинна ампутація, щоб правильно сформувати кукси. Повторні ампутації нерідко проводять при ускладненнях після первинного втручання. Така класифікація ампутацій прийнята у всьому світі. [72]

За способом розрізу частин м'яких тканин виділяють такі види ампутацій:

- кругова;
- клаптева;
- ситуаційна. [58]

Залежно від локалізації травми чи ураження ампутованої кінцівки визначаються рівні ампутації (рис. 1.1). Раніше рішення щодо того, на якій висоті виконувати розріз було стандартизованим. У хірургії було прийнято спеціальні схеми, якими й керувалися лікарі. Але нерідкими були ситуації, коли доводилося ампутувати значний обсяг здорових тканин. [73]

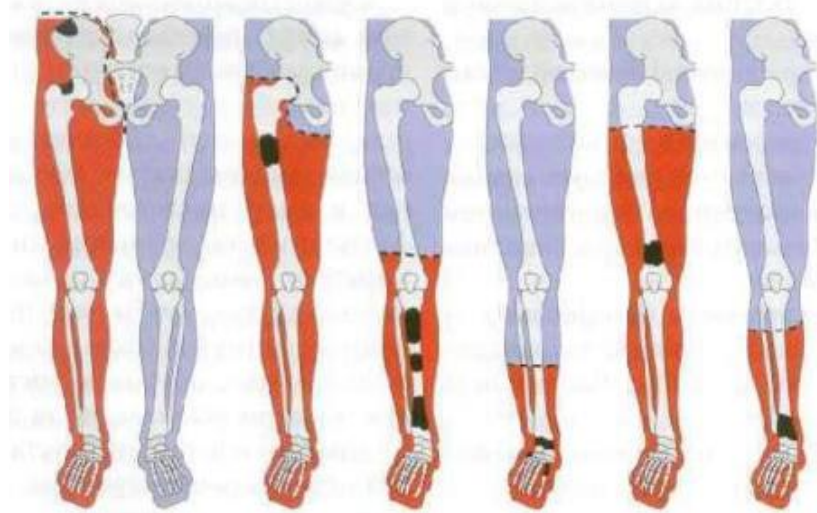


Рисунок 1.1 – Рівні ампутації нижніх кінцівок

Сучасні технології, що застосовуються в медицині та хірургії, зокрема дозволяють індивідуально готуватися до роботи. Перед наданням хірургічної допомоги пацієнт проходить комплексне обстеження. І місце розрізу визначається за наслідками МРТ, КТ, інших діагностичних методів. Якщо є можливість видалити лише пензель, то лікарі нею скористаються. [70]

1.2.2 Чинники ураження нижньої кінцівки

Розглядаючи причини уражень нижньої кінцівки, слід виділяти провідні та супутні фактори.

Провідним фактором комбінованого ураження є той, ступінь впливу якого на розвиток порушень функціонування органів та систем організму найбільший. [57]

Супутні фактори вносять додаткові розлади у функцію органів та систем, змінюючи прогноз травми. Супутніх факторів може бути кілька. [49]

У загальному вигляді можна назвати такі групи етіологічних чинників комбінованого поразки (рис. 1.2):

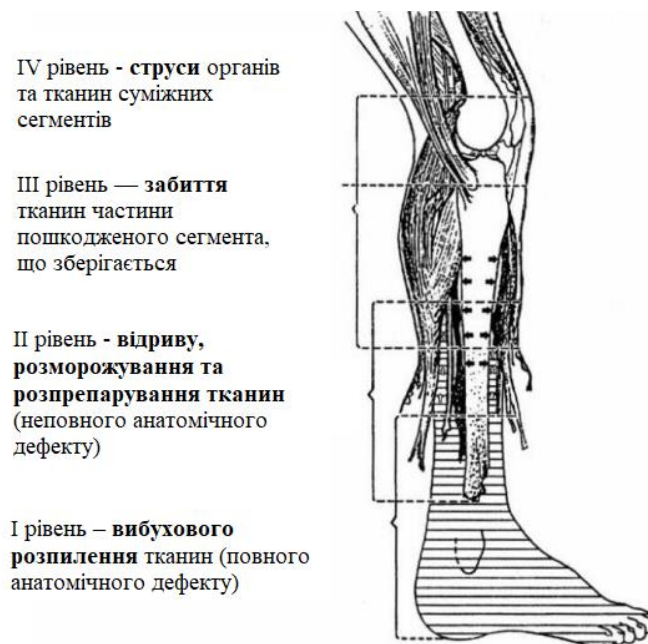


Рисунок 1.2 – Схема пошкодження тканин при мінно-вибуховій травмі (ушкодження протипіхотною міною)

Механічні:

1. агенти з високою кінетичною енергією (кулі, снаряди, ракети, уламки та ін.);
2. падіння з висоти;
3. тиск, стиснення, дія сил із протилежними векторами («на розрив»).

Термічні:

1. високі температури;
2. низькі температури.

Хімічні:

1. бойові токсичні хімічні речовини;
2. токсичні хімічні речовини (кислоти, луги, окисники, органічні розчинники, отруйні технічні рідини, компоненти ракетного палива). [54]

Фізичні:

1. радіоактивні речовини та іонізуючі випромінювання;
2. НВЧ-поля, що не іонізують випромінювання;
3. випромінювання оптичних квантових генераторів;
4. електричний струм;
5. магнітні, електричні, магніто-електричні поля. [55]

1.2.3 Причини ампутації нижньої кінцівки у військових

У військових конфліктах поєднаний характер поранень найбільш типовий для вибухової травми, де крім місцевої дії факторів вибуху, що вражають, має місце дистантне пошкодження органів і поранення осколками різних областей тіла, і для вогнепальних поранень, коли рановий канал проходить через кілька анатомічних областей. [52]

Автор Беспаленко А.А. описує найчастіші причини ампутації нижніх кінцівок у військових (рис. 1.3).) [1]

З рис. 1.4 видно, що основною причиною втрати сегмента кінцівки було мінно-вибухове поранення 78,4 % випадків, 11,7 % – вибухове поранення, 5,9 % – вогнепальне поранення, у 2 % - осколкове, 2 % - наслідок остеомієліту. Цю особливість варто враховувати при ампутації та оцінці життєздатності тканин, оскільки зона ураження тканин як правило є значно більшою, ніж видиме пошкодження. Крім того, мінно-вибухове поранення часто є фактором ризику формування гетеротопічних осифікатів, що ускладнює та подовжує процес реабілітації. [51]

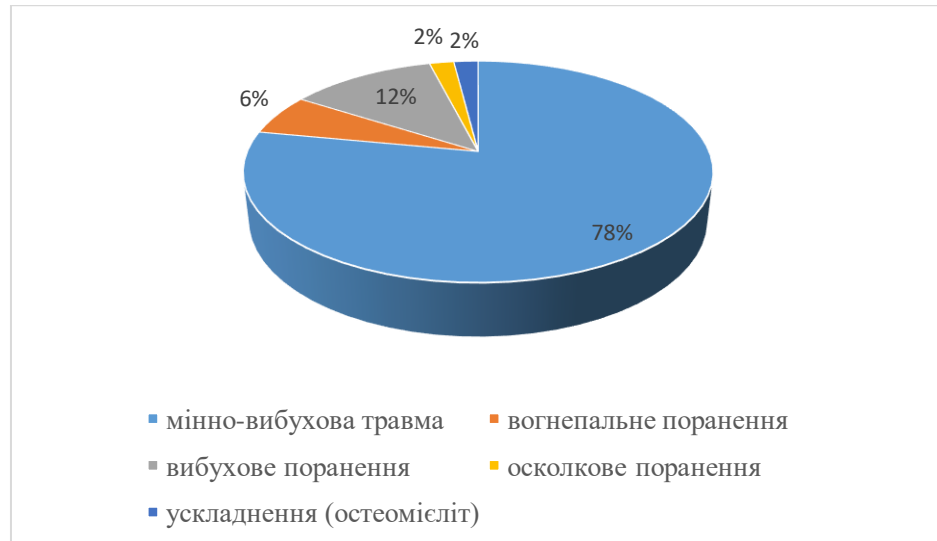


Рисунок 1.3 – Структура ампутації за причиною нижніх кінцівок у військових

Цема та ін. [53] дослідив структуру причин, що призвели до ампутації кінцівки (рис. 1.4).

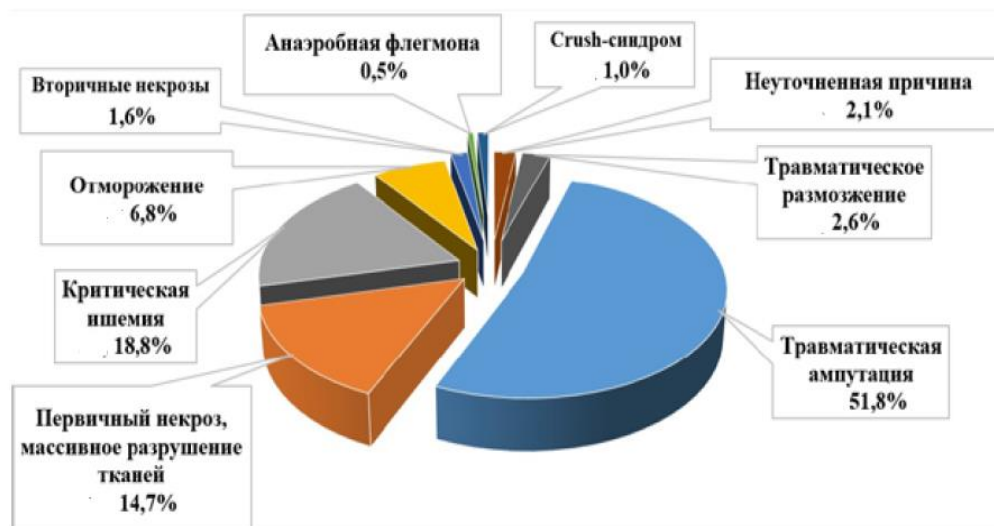


Рисунок 1.4 – Структура причин, що призвели до ампутації кінцівки

Аналізуючи причини ампутації кінцівки під час бойового конфлікту на сході України Цема та ін. [53] розділив причини на 2 важливі групи. Перша група – це причини, що моментально викликають незворотні зміни в кінцівки, на які неможливо вплинути медичними заходами: ударна вибухова хвиля,

осколкові поранення з високою кінетичною енергією (реактивна артилерія), газополум'яна суміш, наїзд поїзда. Друга група – це причини, ініціюючі поступовий розвиток незворотних змін у кінцівки, які можна коригувати своєчасним і адекватним медичним посібником.

Причини першої групи викликають такі патоморфологічні зміни в кінцівки, що призводять до ампутації її сегменту (69,1 % спостережень):

- травматичне відокремлення сегмента кінцівки як результат мінно-вибухових поранень: повітряна ударна хвиля, висококінетичні уламки – 50,3 % спостережень;

- масивні зони первинного некрозу тканин, що утворилися в результаті впливу повітряної ударної хвилі та газопламінної суміші при мінно-вибухових пораненнях (11,5 %) та масивних осколкових пораненнях (2,6 %); в одному випадку (0,5 %) кульове поранення від снайперської гвинтівки призвело до одномоментному формуванню масивної зони первинного некрозу тканин кінцівки, що було свідченням до ампутації кінцівки;

- травматичне розмозження тканин кінцівки, спричинене дією повітряної ударної хвилі, що поширюється по ходу магістральних судинно-нервових пучків та що призводить до значного механічного руйнування м'яких тканин кінцівки, що не залишало надії на відновлення її опоро спроможності/функціональної спроможності у майбутньому – 2,6 % спостережень;

- механічне відокремлення кінцівки в наслідок наїзду поїзда – 1,6 % випадки. [48]

Причини другої групи викликали такі патоморфологічні зміни тканин, які стали показанням до ампутації кінцівки 28,8 % спостережень:

- поранення магістральної судини з розвитком незворотної ішемії сегмента кінцівки; такі поранення викликаються впливом осколкових фрагментів з меншою кінетичною енергією (недостатньою для відчленування сегмента кінцівки), кульовими пораненнями, або вторинними уламками, що виникли в наслідок дії повітряної ударної хвилі 18,3 % спостережень;

- необоротна ішемія кінцівки, обумовлена пораненням магістральних судин кістковими фрагментами при обвалі бетонних конструкцій – 0,5 % спостережень;

– одномоментне відмороження сегмента кінцівки у зимовий період – 6,8 % спостережень;

- поступове формування масивних зон вторинного некрозу при неефективності консервативного лікування холодової травми – 1,0 % спостережень;

– масивні зони вторинного некрозу тканин, що поступово формуються в основному завдяки впливу вибухової ударної хвилі при мінно-вибуховому пораненні – 0,5 % спостережень;

– crush-синдром внаслідок механічних травм, зумовлених впливом боєприпасів вибухової дії – 1,0 % спостережень;

– гнильна флегмона кінцівки – 0,5 % спостережень. Таким чином, ампутація кінцівки проводилася у зв'язку з дією причин першої групи у 69,1 % спостереженнях, другої групи – у 28,8 % випадках; 2,1 % випадках точну причину ампутації кінцівки визначити не вдалося. [45]

Важливо розуміти, що ампутації кінцівки при впливі причин першої групи обумовлюються розвитком необоротних одномоментних ушкоджень тканин, оскільки викликаються високоенергетичними факторами: потужною повітряною ударною хвилею, фрагментами зруйнованої оболонки вибухового боєприпасу з високою кінетичною енергією (системи залпового вогню), механічним відчленуванням кінцівки при наїзді поїзда. У таких випадках пацієнту виконується не власне ампутація кінцівки (оскільки безпосередньо відчленування сегмента кінцівки на момент надання медичної допомоги вже сталося в момент поранення), а первинна хірургічна обробка ран за типом ампутації кінцівки. В інших випадках енергія вибухової хвилі, осколкових фрагментів, газополум'яної суміші або кулі не було достатньою для травматичного відчленування кінцівки, але вони викликали грубі морфологічні руйнування тканин кінцівки (травматичне розмозження, масивні

зони первинного некрозу), які робили подальше її функціонування неможливим навіть при наданні своєчасної та всеосяжної спеціалізованої медичної допомоги. У такій ситуації виконання ампутації кінцівки залежить від часу та обсягу наданої медичної допомоги. [41]

Причини ампутації кінцівки другої групи за своєю фізичною природою та характером викликаних патоморфологічних змін у кінцівці можуть бути огидними. [49]

Так, відмороження кінцівки можна уникнути шляхом поліпшення побутових умов та екіпірування особового складу, що перебуває на передових позиціях у складних погодних умовах низький температурний режим. Ряд випадків відморожень кінцівок у перші місяці війни виникав під час евакуації поранених із важко прохідних ділянок у холодну пору року. [38]

Серед причин втрати кінцівки другої групи окремо хотілося б зупинитися на ампутаціях, спричинених пораненнями магістральних судин та подальшою їхньою незворотною ішемією (18,3 % спостережень). Саме за рахунок цієї категорії постраждалих нам є можливим суттєво скоротити відсоток втрат кінцівки серед поранених. Основними причинами виникнення незворотної ішемії кінцівки у цих поранених були порушення правил накладання кровоспинного джгута, запізнене надання спеціалізованої ангіохірургічної допомоги, недостатнє забезпечення судинними алопротезами та відсутність навичок у загальних військових хірургів щодо формування судинного шва. Також під час транспортування губилася записка з часом накладення джгута (надалі накладення джгута почали дублювати написом на відкритих ділянках тіла потерпілого). Гумові джгути Есмарха, які перебували на табельному озброєнні з часів радянської армії, виявилися малопридатними для накладення в порядку самопомоги, від тривалого зберігання такі джгути втрачали свої еластичні властивості. У деяких випадках військовослужбовці зберігали джгут зі своєї індивідуальної аптечки намотаним на приклад автомата з метою його «постійного знаходження на видному місці» та пом'якшення віддачі зброї під час стрілянини. У таких випадках джгут під

впливом прямих сонячних променів приходив у повну непридатність. Такі проблеми вдалося вирішити шляхом повного переоснащення індивідуальних аптечок військовослужбовців із гумових джгутів на кровоспинні турнікети (спочатку американські САТ-турнікети, потім дешевші розроблені в Україні їхні аналоги). Досвід останнього року бойових дій показав, що кровоспинні турнікети військовослужбовці успішно використовують як при наданні допомоги товаришам по службі, так і в порядку самодопомоги. [35]

1.3 Особливості фізичної терапії після ампутації нижньої кінцівки у військових

Тяжкопораненим під час військового конфлікту на Україні надається багаторівнева медична допомога, що включає догоспітальний та госпітальний етапи лікування. На догоспітальному етапі пораненим надається перша медична, долікарська (базовий рівень) та перша лікарська (І рівень) допомога. Перша медична допомога надається у порядку само- та взаємодопомоги на полі бою, після чого пораненого евакуювали санітарним транспортом до найближчого місця надання кваліфікованої медичної допомоги. У разі неможливості евакуації на етап кваліфікованої медичної допомоги протягом 1 години (принцип «золотої години») пораненим надається перша лікарська допомога у розгорнутих стабілізаційних пунктах, де працюють лікарі-фахівці з невідкладних станів. Долікарська медична допомога виявляється середнім медичним персоналом під час евакуації. [31]

На рис. 1.5 відображено алгоритм дій в передопераційному періоді реабілітації пацієнтів, яким планується проведення ампутації кінцівки та, яким уже виконана ампутація. [46]



Рисунок 1.5 – Алгоритм ведення пацієнта з ампутацією в передопераційному періоді

Госпітальний етап лікування поранених на Україні включає II, III, IV та V рівні надання медичної допомоги. Кваліфікована хірургічна допомога (II рівень) надається у міських та районних лікарнях, до яких відряджено групи підкріплення з військових лікарів, а також у розгорнутих військових мобільних шпиталях. Зазначені медичні підрозділи розташовуються в мінімально безпечній близькості до лінії зіткнення, що сприяє реалізації принципу «золотої години» у 80 % поранених, які потрапляють на етап кваліфікованої медичної допомоги протягом перших 60 хвилин після поранення. [29]

Спеціалізована хірургічна допомога (III рівень) здійснюється в одній із трьох прифронтових багатoproфільних лікувальних закладів: військово-медичному клінічному центрі Північного регіону (м. Харків), Дніпропетровському військовому шпиталі (м. Дніпро), Обласній клінічній лікарні імені І.І. Мечнікова (м. Дніпро). Терміни евакуації на III рівень медичної допомоги зумовлюються часом, необхідним для стабілізації

гемодинаміки потерпілого. Евакуація на цей етап здійснюється спеціалізованим автотранспортом (сучасні реаніомобілі), залізничним (поїзди «InterCity+») та авіаційним сполученням (санітарні вертольоти). [23]

IV рівень медичної допомоги передбачає подання пораненим вичерпного переліку спеціалізованої хірургічної допомоги з використанням високотехнологічного устаткування. Такий обсяг медичної допомоги на сьогоднішній день надається у Національному (м. Київ) чи регіональних військово-медичних клінічних центрах (м. Вінниця, м. Одеса, м. Львів), куди поранені евакуюються авіатранспортом (спеціалізовані авіаційні рейси). [20]

V рівень медичної допомоги передбачає проведення реабілітаційних заходів (у т.ч. протезування кінцівки) у профільних військових та цивільних лікувально-профілактичних установах. У разі неможливості надання повного переліку реабілітаційних заходів в Україні пацієнти вирушають на лікування до профільних клінік Європи та Північної Америки. [18]

Важливу роль збереження пораненого сегмента кінцівки грають наявність і доступність на етапі спеціалізованої хірургічної допомоги високотехнологічного устаткування: артроскопія, системи для VAS терапії, сучасні протези. [43]

Автор Глиняна [15] виділяє наступні етапи відновлення для осіб з травматичною ампутацією нижньої кінцівки:

- ранній післяопераційний період (1-7 днів);
- пізній післяопераційний період (з 7-21 дня);
- відновлювальний період (з 17-21 дня до 10-12-го тижня після операції).

Дні після оперативного втручання – 1-7 днів.

Завдання раннього післяопераційного періоду є:

- поліпшення психоемоційного тону хворого і створення впевненості у сприятливому результаті операції;
- профілактика пневмонії, бронхітів, тромбоемболії, контрактур і атрофії м'язів кукси;
- активізація крово- і лімфообігу, зменшення набряків;

- стимуляція трофічних процесів, сприяння загоєнню рани;
- навчання ходьби на милицях, навичок самообслуговування. [14]

Форми занять фізичними вправами – лікувальна гімнастика, ходьба із засобами додаткового пересування, ранкова гігієнічна гімнастика.

В даному періоді застосовувались: дихальні вправи (статичні, динамічні, з опором), ізометричні вправи; загально - розвиваючі, спеціальні, електрофорез, магнітотерапія, ультразвук, дозована ходьба із засобами додаткового пересування (милиці, ходунки), лімфодренажний масаж. [39]

Пізній післяопераційний період

Дні після оперативного втручання – (з 7-21 дня). Завдання пізнього післяопераційного періоду:

- формування безболісної, правильної форми рухливої кукси, стійкої до механічної дії, елементів протезу;
- усунення контрактур і відновлення рухливості у суглобах та зміцнення м'язів ампутованої кінцівки;
- нормалізація м'язового тону в куксі та розвиток м'язово-суглобового відчуття;
- формування тимчасових і постійних компенсацій; корекція дефектів постави. [12]

Форми занять фізичними вправами: лікувальна гімнастика, лімфодренажний масаж, фізіотерапія, кінезіотейпування та ерготерапія. [9]

В даному періоді застосовуються:

- дихальні вправи (статичні, динамічні, з опором);
- ізометричні вправи;
- загально - розвиваючі, спеціальні;
- рівновагу, розслаблення;
- навчання стояння;
- ходьба на тимчасовому протезі. [9]

Відновлювальний період

Дні після оперативного втручання – (з 17-21 дня до 10-12 –го тижня після операції).

Завдання відновного періоду:

- поліпшення загального стану хворого і підтримання впевненості у досконалому оволодінні протезом і ходьбою;
- підвищення функціонального стану серцево-судинної, дихальної та травної систем;
- зміцнення усічених м'язів кукси і тренування її опороздатності, зміцнення м'язів тулуба, рук, здорової кінцівки, корекція перекосу таза та дефектів постави, вироблення рівноваги та повноцінного механізму ходьби;
- закріплення постійних навичок користування протезом;
- підготовка до побутових навантажень і посильної праці. [5]

Форма заняття фізичними вправами: терапевтичні вправи, ранкова гігієнічна гімнастика, дозована ходьба на протезі, ерготерапія.

Після всебічної оцінки стану пацієнта та виявлення проблем проводиться розробка індивідуальної програми реабілітації, мета якої досягнути максимальної функціональної незалежності та цілей пацієнта. Цілі індивідуальної програми реабілітації повинні бути реалістичними та орієнтовані на певні терміни, коректуватися в процесі реабілітації. У разі готовності пацієнта до комплексної реабілітації розпочинається підготовка до протезування (рис. 1.6). Як правило, вона здійснюється у спеціалізованих закладах чи відділеннях. Після переведення пацієнта мультидисциплінарна команда повторно здійснює всебічний огляд пацієнта (загальний стан, стан кукси, супутня патологія, визначення рівня мобільності, тощо). [2]

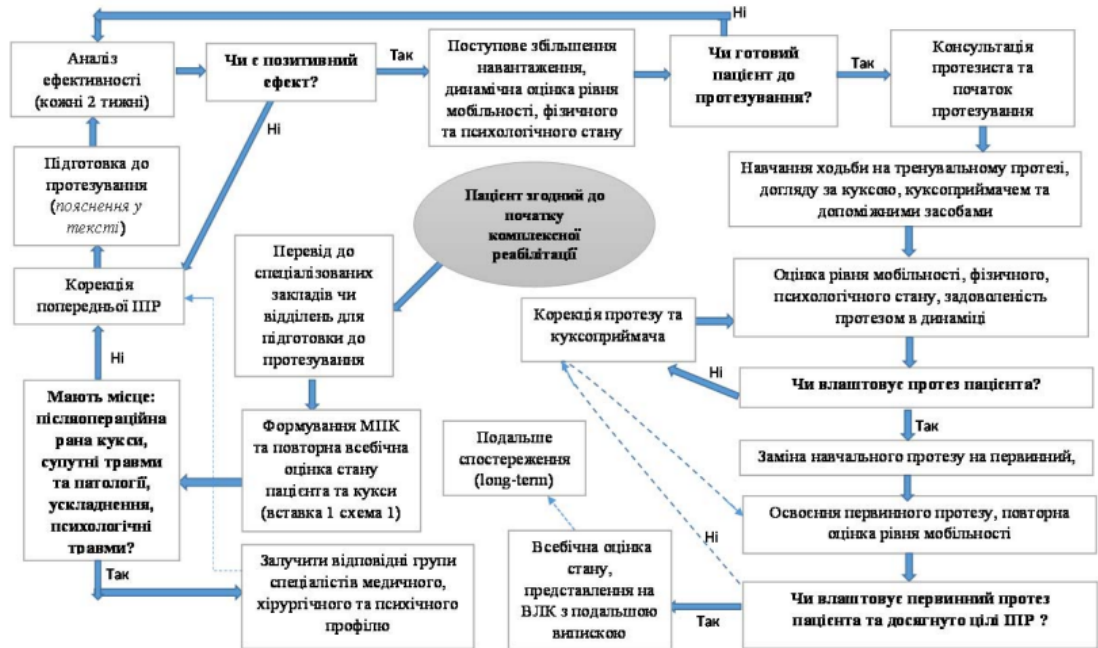


Рисунок 1.6 – Алгоритм ведення пацієнта з ампутацією в період підготовки до протезування та протезування

В разі загоєння післяопераційної рани та формування рубця, проводиться:

- менеджмент рубця;
- компресійна терапія та контроль об'єму кукси, навчання пацієнта правилам догляду за куксою та еластичного бинтування;
- фізична терапія із застосуванням вправ відкритого та закритого ланцюга та вправ зі збільшенням опору для покращення ходи, рухової функції, сили, балансу, функціонального стану серцево-судинної системи та показників щоденної діяльності з метою досягнення максимальних показників функціонального статусу;
- лікування супутньої патології;
- менеджмент больового синдрому;
- психотерапія. [3]

Після цього за потреби повторно проводиться корекція індивідуальної програми реабілітації.

Реабілітація передбачає вправи щодо покращення загального стану, а також вправи на розтяжку стегнових та колінних м'язів та зміцнення всіх м'язів рук та ніг. Пацієнта просять починати вправи зі вставання та утримування рівноваги з паралельними брусами якомога раніше. Можуть знадобитися вправи на витривалість. Призначення спеціальної програми залежить від того, чи ампутована одна нога чи обидві ноги, а також яка частина ноги була ампутована. [33]

М'язи біля ампутованої ноги або в кульшовому або колінному суглобі мають тенденцію до скорочення. Таке скорочення (зване контрактурами) зазвичай виникає в результаті сидіння в кріслі або інвалідному візку протягом тривалого часу, або в результаті лежання в ліжку, коли тіло не знаходиться в правильному положенні. Контрактури обмежують діапазон рухів. Якщо контрактура важка, може не вийти правильно підігнати протез, або людина не зможе користуватися протезом. Фізіотерапевти або медсестри навчають пацієнтів, як запобігти контрактурам. [10]

Фізіотерапевти навчають пацієнтів догляду за куксою, який сприяє природному процесу усадки кукси. До припасування протеза куксу повинна зменшитися в розмірах. Еластичний чохол або пов'язки, що носяться цілодобово, допомагають сформувати кукси, а також запобігають скупченню рідини в тканинах. Незабаром після ампутації видається тимчасовий протез, щоб пацієнт зміг почати ходити раніше і, таким чином, сприяв усадці кукси. З тимчасовим протезом можна починати займатися вправами на пересування з паралельними брусами і переходити до ходьби на милицях або з тростиною, доки не буде готовий постійний протез. Іноді використовується протез із постійними складовими частинами, але тимчасовим гніздом та каркасом. Оскільки деякі складові залишаються незмінними, пацієнт може швидше пристосуватися до нових частин. [29]

Якщо постійний протез готовий до того, як кукс остаточно зменшився в розмірах, може знадобитися припасування протезу для зручності користування і правильної ходьби пацієнта. Постійний протез зазвичай

виготовляють через кілька тижнів після ампутації, щоб кукса встигла до кінця зменшитися. [13]

Після отримання протезу пацієнта навчають основ користування протезом:

Як одягати протез?

Як його знімати?

Як з ним ходити?

Як доглядати за протезом і шкірним покривом кукси?

Навчання зазвичай є тривалим, переважно, щоб його вела група спеціалістів. Фізіотерапевт розробляє програму вправ для покращення сили, рівноваги, гнучкості та серцево-судинної тренуваності. Фізіотерапевт навчає пацієнта ходьбі з протезом. Ходьба починається з безпосередньою допомогою іншої людини, потім продовжується з ходунками, а після цього — з палицею. За кілька тижнів багато пацієнтів ходять без тростини. Фізіотерапевт навчає, як користуватися сходами, ходити вгору і вниз схилом, а також ходити по пересіченій місцевості. Молодших людей можуть навчити бігу та участі у спортивних заходах. Прогрес є більш повільним і більш обмеженим для тих, у кого нога ампутувана вище коліна, для людей похилого віку, а також для тих, хто слабкий або невмотивований. [16]

Протез, необхідний при ампутації вище за коліно, більш важкий порівняно з протезом при ампутації нижче за коліно, а управління протезним колінним суглобом вимагає навичок. При ходьбі з протезом при ампутації нижче коліна потрібно на 10-40 % більше енергії, а при ходьбі з протезом вище коліна енергії потрібно більше на 60-100 %. [27]

Коли пацієнт готовий до протезування, розпочинається період протезування та навчання ходьби на протезі: спочатку – на тренувальному, далі – на первинному. [25]

Налаштування протеза зазвичай починається після формування рубця. Відповідно до функціонального класу, пацієнтам рекомендуються відповідні функціональні класи засобів для пересування. Пацієнтам з функціональним класом К«0» не рекомендовано використовувати протези для ходіння або пересування. Пацієнтам з функціональним класом К«1» рекомендується використовувати протези, які відповідають функціональним цілям обмеженого чи необмеженого пересування вдома. Пацієнтам з функціональним класом К«2» рекомендується використовувати протези, які відповідають функціональним цілям обмеженого пересування поза межами власного помешкання. У разі функціонального класу К«3» рекомендується використовувати протези особам, які пересуваються поза межами власного помешкання, можуть долати більшість перешкод середовища і можуть мати професійну, терапевтичну або тренувальну діяльність. Пацієнтам з функціональним класом К«4» рекомендується використовувати протези з найвищим рівнем функціональності, спортивні. [17]

Перед початком освоєння протезу пацієнт повинен пройти інструктаж щодо безпечного падіння та піднімання, інструктаж зі щоденного огляду кукси на предмет надлишкового тиску на тканини, основ гігієни кукси і протеза. Навчання ходьби потрібно починати з участю допоміжних засобів. Після опанування навичок ходьби по рівній поверхні рекомендовано розпочати тренування на сходах, нерівностях, вгору/вниз схилами. Тренування з відпрацюванням ходи на протезі має охоплювати різні аспекти, пов'язані з середовищем помешкання, роботи та/або відпочинку пацієнта. Аналіз рівня мобільності та функціонального стану проводиться постійно. [19]

У разі, якщо пацієнт опанував ходьбу, розміри кукси стабілізувалися – проводиться заміна його на первинний.

Виписка зі стаціонару відбувається у разі, якщо пацієнт отримав первинний протез, який його повністю задовольняє, досягнуті цілі реабілітації та максимально можлива функціональна незалежність.

Таким чином, тільки визнання складного характеру стану після ампутації нижньої кінцівки у військових призведе до прийняття нових стратегій у фізичної терапії таких осіб. Стандарти допомоги визначаються на підставі всіх клінічних даних, доступних для окремої людини, і можуть змінюватися в міру розвитку наукових знань, технологій та їх розвитку [22]

Висновки до розділу 1

Аналіз науково-методичної літератури свідчать про те, що ефективність фізичної терапії після ампутації нижніх кінцівок у військових залежить від адекватності, комплексності відновлювальних заходів. Травми кінцівок включають пошкодження м'яких тканин, переломи кісток, відриви і руйнування кінцівки, пошкодження суглобів, магістральних судин і нервів. Ампутація нижньої кінцівки або її частини – це радикальний метод лікування судинних захворювань на пізній стадії розвитку.

На успішність фізичної терапії після ампутації нижніх кінцівок впливають різні фактори, які включають, але не обмежуються наступним: рівень ампутації, когнітивні порушення, фізична підготовка, соціальна підтримка, супутні захворювання та психологічні фактори. Щоб максимізувати функціональні результати та допомогти людям досягти поставлених цілей, ці фактори слід враховувати при розробці індивідуальної програми фізичної терапії.

Стратегії фізичної терапії та рецепти протезних компонентів повинні бути зосереджені на реалістичних цілях людини з концентрованими зусиллями, спрямованими на максимізацію функціонального відновлення. Загальними цілями фізичної терапії після травматичної ампутації нижньої кінцівки є оптимізація стану здоров'я людини, функціональної незалежності та якості життя. Постійні оцінки та терапевтичні втручання для вирішення медичних, психосоціальних, фізичних та функціональних обмежень необхідні для досягнення бажаних результатів.

Таким чином, тільки визнання складного характеру стану після ампутації нижньої кінцівки військових призведе до прийняття нових стратегій у фізичної терапії таких осіб. Стандарти допомоги визначаються на підставі всіх клінічних даних, доступних для окремої людини, і можуть змінюватися в міру розвитку наукових знань, технологій та їх розвитку.

Після всебічної оцінки стану пацієнта та виявлення проблем проводиться розробка індивідуальної програми реабілітації, мета якої досягнути максимальної функціональної незалежності та цілей пацієнта. Цілі індивідуальної програми реабілітації повинні бути реалістичними та орієнтовані на певні терміни, коректуватися в процесі реабілітації. У разі готовності пацієнта до комплексної реабілітації розпочинається підготовка до протезування.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Методи дослідження

Для вирішення поставлених завдань в роботі застосовано наступні методи дослідження:

- *аналіз науково-методичної літератури* з проблем реабілітації після ампутації нижніх кінцівок у військових. Вивчення літературних джерел щодо застосування фізичних вправ і інших фізичних факторів на організм людини, принципи застосування фізичних вправ в ортопедичній клініці.
- *клініко-інструментальні методи* дослідження (всім хворим проводили стандартне клінічне обстеження (визначення скарг хворого та детальний збір анамнезу з акцентом на механізм травми та розвиток захворювання; клінічний огляд, пальпацію. Серед інструментальних методів дослідження застосовано електроміографію, гоніометрію, та методи соціологічні (анкетування ІKDC – 2000 та ВАШ).
- *методи математичної статистики.*

2.1.1 Аналіз науково-методичної літератури

Були вивчені сучасні закордонні й вітчизняні спеціальні науково-методичні джерела й документальні матеріали, що дозволило в цілому оцінити стан проблеми, обґрунтувати актуальність теми дослідження, поставити завдання й здійснити вибір адекватних методів дослідження.

У зв'язку з розглянутими з теми дипломної роботи питаннями методом реферування нами проведений аналіз 69 робіт.

Результати аналізу монографій, статей, публікацій у збірниках наукових праць, авторефератів дисертаційних робіт, навчальних і навчально-методичних посібників дозволили систематизувати наукові дослідження в сфері реабілітації пацієнтів з ампутаціями нижніх кінцівок, а також розробити власну програму, націлену на підвищення рухової активності після ампутації нижніх кінцівок у військових, що безсумнівно, є істотним чинником оптимізації способу життя.

2.1.2 Клініко-інструментальні методи дослідження

Всім хворим проводили стандартне клінічне обстеження.

Всім пацієнтам після надходження до стаціонару проводили:

- 1) визначення скарг хворого та детальний збір анамнезу з акцентом на механізм травми та розвиток захворювання;
- 2) клінічний огляд, пальпацію, вивчення функції в суглобі, м'язової атрофії тощо.

Всі клініко-інструментальні методи дослідження, які були застосовані, було розподілено відповідно до основних компонент МКФ. А саме:

- **СТРУКТУРИ ОРГАНІЗМУ (s).** Відповідно до МКФ - це анатомічні частини організму, такі як органи, кінцівки і їх складові.
- **ФУНКЦІЇ ОРГАНІЗМУ (b).** Відповідно до МКФ - це фізіологічні функції систем організму (включаючи психічні функції).

Для оцінки рівню болю (фантомного болю) у пацієнтів з ампутаціями нижніх кінцівок проводилась **оцінка суб'єктивного відчуття болю за візуально-аналоговою шкалою болю (ВАШ).**

Для визначення суб'єктивного відчуття болю пацієнтом у момент дослідження використовували візуально-аналогову шкала болю (ВАШ, visual analog scale VAS) [Huskisson E. C., 1974].

Отримані показники додавалися і визначався середній показник.

Інтерпретацію отриманих результатів проводили за 10-бальною

шкалою, де 0 балів – відсутність болю, а 10 балів – максимально можливий за інтенсивністю біль.

Гоніометрія

Методика. Рухливість у кульшовому суглобі оцінювалася за допомогою гоніометра Гамбурцева В.А. (1973) за класичною методикою. Гоніометр складався зі штанги з прикріпленою перпендикулярно до її кінця браншою, друга бранша прикріплена до ковзаючої по штанзі рамці. На штанзі нанесені міліметрові відмітки. З боку протилежному ніжкам штангенциркуля за допомогою висувного шарніра кріпиться гоніометр, які може бути переміщений у різних площинах. Гоніометр складався з основи, корпусу та стрілки, що вільно повертається навколо своєї осі. На шкалу нанесені відмітки від 0 до 360 градусів, точність вимірювання при цьому складає 2 градуси.

Згинання в кульшовому суглобі вимірювали в положенні на спині або на здоровому боці. Гоніометр приставляється до зовнішньої поверхні суглоба, гвинт на рівні великого вертлюга. Одна бранша йде на зовнішній поверхні стегна, інша на бічній поверхні тулуба. Кут згинання у здорових людей різний (мускулатура, підшкірна жирова клітковина), тому для порівняння вимірюється кут згинання і в іншій нозі. За нормативними показниками це: розгинання/згинання $10^{\circ}/0^{\circ}/130^{\circ}$.

Електроміографія

Для визначення вираженості м'язової гіпотрофії окремих м'язів нижньої кінцівки застосовано метод електроміографії.

Оцінку ефективності даної методики здійснювали за показниками інтерференційної ЕМГ (з використаних комп'ютерного електроміографа DIGITALM - TEST. Поверхневу ЕМГ проводили згідно даного етапу реабілітації до і після програми реабілітації. Обстежували біоелектричну активність двох м'язів нижніх кінцівок: m. rectus femoris, m. biceps femoris при їх максимально довільному скороченні з використанням комп'ютерного

електронеуроміографа DIGITAL M – TEST (Харків). Відведення ЕМГ здійснювали за допомогою біполярного поверхневого електрода в площині відвідних поверхонь 8 мм і міжелектродною відстанню 20 мм. Дослідження м'язів проводили на усіченій кінцівці та інтактній нижніх кінцівках. За норму приймали показники інтактної кінцівки. ЕМГ-показники пацієнта фіксували у абсолютному значенні та відсотковому відношенні до норми. При аналізі інтерференційної ЕМГ максимального скорочення аналізували показники середньої амплітуди (мкВ) та частоти (Гц), визначали порівняльний коефіцієнт максимального скорочення голівок *m. rectus femoris*, *m. biceps femoris*.

Таким чином, загальна схема методів обстеження (відповідно до МКФ (для оцінки стану пацієнтів з пацієнтів з ампутаціями нижніх кінцівок) наступна:

Таблиця 2.1 – Схема обстеження пацієнтів з ампутаціями нижніх кінцівок відповідно до МКФ

СТРУКТУРА (s)	ФУНКЦІЯ (b)	АКТИВНІСТЬ ТА УЧАСТЬ (d)
-	Оцінка суб'єктивного відчуття болю за візуально-аналоговою шкалою болю (ВАШ) Шифр МКФ: b28016 Біль у суглобах	-
-	Оцінка амплітуди руху в суглобі (метод гоніометрії) Шифр МКФ: b7100 Рухливість одного суглоба	-
	Оцінка нейро-м'язової функції м'яза (метод електроміографії) Шифр МКФ:	-

	b798 Нейро-м'язові, скелетні і пов'язані з рухом функції, інші уточнені	
--	---	--

2.1.3 Методи математичної статистики

Математична обробка цифрових даних кваліфікаційної роботи проводилась методами варіаційної статистики з обчисленням:

- Средньоарифметичного (\bar{x});
- Вибіркової дисперсії (S_2);
- Середньоквадратичного відхилення (S);
- Похибки середньоарифметичного (m);
- Критерію Стьюдента (t);
- Значимості змін (p).

Для математичної обробки цифрових даних магістерської дипломної роботи використовувалась операційна система Windows XP і програма Statistica 6.0., оскільки показники груп хворих підлягали нормальному закону розподілу, що перевіряли за допомогою χ^2 – критерія Пірсона.

Достовірність різниць між вибірками вираховувалась за t - критерієм Стьюдента. Достовірними вважались відмінності, що не перевищували рівня ймовірності 0,05 при заданому числі ступенів свободи.

2.2. Організація дослідження

У дослідженні брали участь 26 військових з односторонніми транстібіальними ампутаціями, які могли обмежено користуватися милицями і пересуватися на незначні відстані (в межах палати, відділення) або на вулиці по рівній поверхні до 1 км. При ходьбі вони відчували певні труднощі, погано зберігали рівновагу. Ходьба з опорою на милиці характеризувалася

асиметричністю і невпевненістю рухів, малою швидкістю, короткою довжиною кроку, значним напруженням м'язів верхніх кінцівок і плечового поясу з порушенням координаційної функції при зміні напрямку руху, значною емоційною напругою, швидким розвитком ознак втоми.

Дослідження проводилося в три етапи з вересня 2023 року по березень 2025 року.

Робота була виконана на в три етапи:

На першому етапі (*вересень 2023 - січень 2024 рр.*) було проведено аналіз сучасних літературних джерел з досліджуваної проблеми, що дозволило в цілому оцінити її стан, визначити мету і завдання цього дослідження.

На другому етапі (*лютий 2024 - травень 2024 рр.*) була обґрунтована і розроблена програма фізіотерапевтичних втручань для дослідженого контингенту військових, скориговані завдання досліджень, вдосконалена програма фізичної терапії для даного контингенту хворих.

На третьому етапі (*червень 2024 – березень 2025 рр.*) оцінено ефективність запропонованої програми, визначено сучасні тенденції в розвитку реабілітаційних технологій та намічені шляхи для їх реалізації, здійснено оформлення кваліфікаційної роботи.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1 Розробка алгоритму застосування засобів фізичної терапії у військових з транстібіальними ампутаціями кінцівок

На підставі аналізу науково-методичної літератури з реабілітації хворих з урахуванням рівня ампутації нижніх кінцівок, з різними рівнями рухової активності, стану обмінних процесів, наявності ускладнень і супутніх захворювань нами запропонована програма фізичної терапії з урахуванням класифікації рухових можливостей військових.

Розроблена програма фізичної терапії після ампутації нижньої кінцівки у військових включала (рис. 3.1):

- 1) Кінезіотерапія (терапевтичні вправи)
- 2) Фізіотерапевтичні процедури
- 3) Масаж
- 4) Кінезіотейпування

Період – Ранній післяопераційний – Тривалість 1-7 днів

1. Профілактика післяопераційних ускладнень

SMART-ціль:

Досягти зниження ризику післяопераційних ускладнень (інфекцій, тромбозів) на 90 % шляхом впровадження комплексу профілактичних фізичних вправ і дихальної гімнастики протягом перших 14 днів після операції.

2. Покращення кровообігу в культі

SMART-ціль:

Забезпечити поліпшення локального кровообігу в області кукси шляхом виконання спеціальних судинних вправ щодня не менше 2 разів на день

протягом першого місяця після операції, з контролем за станом культі лікарем реабілітологом.

2. Профілактика контрактур і атрофії м'язів кукси

SMART-ціль:

Запобігти розвитку контрактур та атрофії м'язів, забезпечивши виконання комплексу рухових вправ із залученням залишкової кінцівки щоденно протягом 30 хвилин, починаючи з 5-го дня після операції, протягом перших трьох місяців реабілітації.

3. Стимуляція процесів регенерації

SMART-ціль:

Стимулювати процеси регенерації тканин культі шляхом проведення фізіотерапевтичних процедур (магнітотерапія, електростимуляція) згідно з індивідуальним планом лікування не менше 3 разів на тиждень протягом 6 тижнів після операції

Методи фізіотерапевтичних втручань:

- Кінезіотерапія (терапевтичні вправи)
- Фізіотерапевтичні процедури (електрофорез, магнітотерапія, ультразвук);
- Масаж (лімфодренажний масаж).

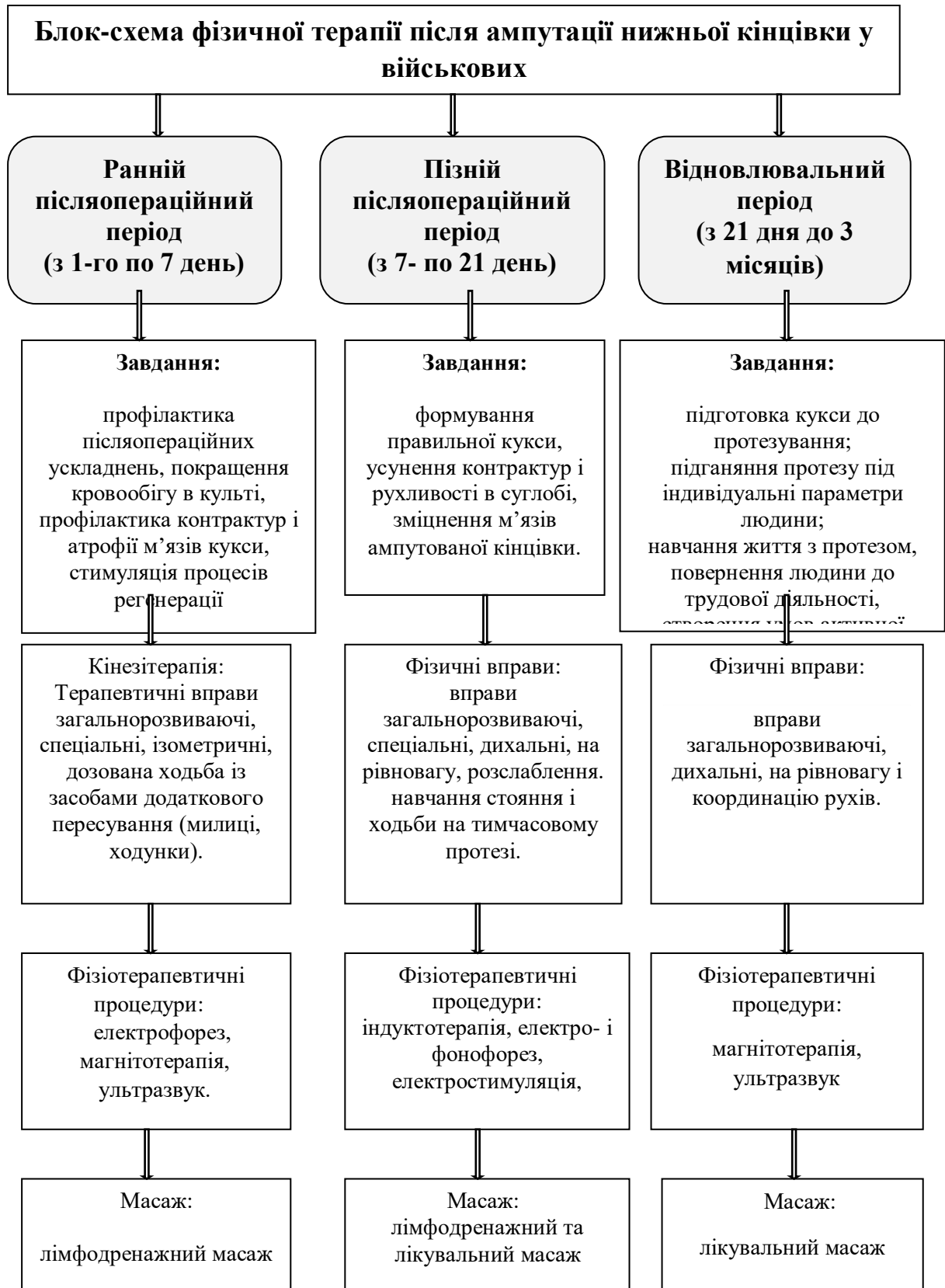


Рисунок 3.1 – Програма фізичної терапії після ампутації нижньої кінцівки у військових

Зміст програми реабілітації на підготовчому періоді.

ФІЗИЧНІ ВПРАВИ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ СИЛОВИХ ТА МОЖЛИВОСТЕЙ М'ЯЗІВ КУКСИ

Він призначається хворим з дуже низьким рівнем рухової активності. Застосування засобів лікувальної фізкультури спрямоване на підвищення загального тону організму й оптимізацію рухової активності, тренування м'язів кукси й вище розташованих сегментів кінцівки, усунення контрактур і тугорухливості в суглобах, зміцнення м'язів тулуба й плечового поясу, тренування функції рівноваги й вестибулярного апарата, підвищення функціональних можливостей кардіо-респіраторної системи, опороздатність рук, зміцнення м'язово-зв'язкового апарату збереженої кінцівки, зниження рівня глікемії, стабілізацію психоемоційного стану. Таким чином, проведені заходи можуть впливати як на організм у цілому, так і на усічену й збережену кінцівку зокрема.

Велику увагу слід приділяти навчанню хворих виконанню рухів у зв'язку з повсякденною діяльністю з урахуванням принципів ергономічної оптимізації рухових актів, гігієнічному догляду за усіченою й збереженою кінцівкою, а також елементам самоконтролю. Необхідно проводити роз'яснювальну роботу з питань режиму фізичних навантажень, необхідності дієтотерапії й активного способу життя.

Основними засобами фізичної терапії є: фізичні вправи (ФВ), ортопедичні укладання, масаж, загартувальні фактори зовнішнього середовища, дозована ходьба за допомогою милиць та ігри малої рухливості.

До організаційних форм проведення можна віднести: ранкову гігієнічну гімнастику (РГГ), заняття лікувальною гімнастикою (ЛГ) індивідуальні або мало групові (3-4 особи), самостійні заняття за заданою програмою, елементи кінезотерапії у вигляді окремих вправ, виконуваних пацієнтом протягом дня багаторазово, дотримання ортопедичного режиму, навчання й дозована ходьба з милицями.

Клінічна потужність фізичного навантаження (за М.І. Фонарьовим) - від мінімальної (приріст пульсу на 15 уд/хв до пульсу спокою) до низкої (ЧСС до 90 уд/хв), у рідких випадках - до нижче середньої (ЧСС до 120 уд/хв).

При проведенні занять необхідно враховувати дотримання основних принципів: розподіл навантаження протягом дня, чергування процедур з навантаженням та релаксованими процедурами, обов'язкове узгодження занять із режимом харчування й інсулінотерапією. Таким чином, виконання різних вправ протягом дня може становити до 1,5 годин і лікування положенням 1,5 години й більше. Крім цього режим дня може бути доповнений дозованою ходьбою в проміжках між лікувальними процедурами.

Ранкова гігієнічна гімнастика (РГГ) призначається всім пацієнтам, незалежно від рівня ампутації, віку й форми захворювання. Комплекс РГГ розрахований на 10-15 хвилин, виконується вранці у палаті. Основні вихідні положення - лежачи й сидячи. Комплекс складається з 8-12 вправ динамічного характеру для дрібних і середніх м'язових груп, дихальних вправ, вправ на розтягування, у розслабленні, на координацію рухів, а також спеціальних вправ для м'язів оперованої кінцівки, зокрема, фантомно-імпульсної гімнастики. Не використовуються фізичні вправи із затримкою дихання й зі статичним напруженням м'язів.

Лікувальна гімнастика проводиться мало груповим способом або індивідуально в залі у першій половині дня з дотриманням принципу незначного фізичного навантаження й основних дидактичних принципів організації процедури. Необхідно строго дотримуватися диференціювання вправ відповідно до розділу процедури.

Для хворих, які перенесли ампутацію нижньої кінцівки або обох нижніх кінцівок, ми розробили комплекси вправ, що наведені у додатку.

У розроблених комплексах співвідношення загальнорозвиваючих вправ до спеціальних становило 1:1, співвідношення дихальних і розслаблювальних до вправ для суглобів становило 1:2.

Тривалість заняття ЛГ становить 30 хвилин: вступна частина - 9 хвилин, основна частина - 15 хвилин, заключна - 6 хвилин. У комплекси вправ ЛГ включалися загально розвивальні вправи у вихідних положеннях: сидячи, лежачи, стоячи з додатковою опорою, виконувані в аеробному режимі для дрібних і середніх м'язових груп у повільному й середньому темпі, для великих м'язових груп і тулуба - у повільному темпі.

Загальний вплив на організм полягає в тренуванні кардіо-респіраторної системи. Гіподинамія, порушення функції дихання в основному обструктивного типу, дискінезія травної системи переважно гіпомоторного типу, дисциркуляторні порушення центральної нервової системи є підставою для застосування спеціальних вправ для корекції даних станів.

Тому широко можна використовувати дихальні вправи, релаксацію, з затримкою видиху, звукову гімнастику і т. ін. Для корекції порушень, пов'язаних з роботою шлунково-кишкового тракту, застосовуються вправи для черевного дихання, для м'язів тазового дна - ізотонічні й ізометричні в комбінації з фазами дихання, у розтягуванні, на релаксацію. Тренування загальних судинних реакцій досягається за рахунок введення в заняття вправ зі зміною вихідних положень релаксуючого й тонізуючого характеру.

Особлива увага приділяється виконанню спеціальних вправ для м'язів збереженої й усіченої кінцівки. Для ослаблених м'язових груп використовуються ізотонічні концентричні й ексцентричні фізичні вправи з повним діапазоном рухів, з поступовим збільшенням навантаження.

При наявності ГХ I стадії, при відсутності ознак ішемії кінцівки обмежено використовують ізометричне напруження ослаблених м'язів тривалістю 2-3 секунди серіями по 5-6 повторів з інтервалом 2-3 секунди. При протипоказаному навантаженні на стопу вправи для збільшення сили м'язів проводяться сидячи, лежачи й навколішки. При цьому необхідне для профілактики остеопорозу осьове навантаження на кінцівку досягається стійкою з опорою на коліно збереженої кінцівки після ампутації стегна або на обидва коліна після ампутації гомілки.

Ознаки недостатності кровообігу збереженої кінцівки вимагають застосування спеціальних вправ, що стимулюють колатеральний кровообіг. Механізм дії таких вправ заснований на активізації периферичного кровообігу у відповідь на гіпоксичне тренування. Застосовуються вправи для дрібних і середніх м'язових груп, які виконуються в положенні лежачи на спині з піднесеним положенням дистального відділу кінцівки на 20-30 см над поверхнею опори, які чергуються з періодами відпочинку й розслабленням м'язів у горизонтальному положенні.

Особливого значення набуває визначення тривалості виконання таких вправ. Із цією метою використовуються наступні методичні прийоми: хворий виконує згинання-розгинання в гомілковостопному суглобі, рідше - у плюсне-фалангових суглобах, із частотою один рух на секунду до появи клінічних ознак ішемії кінцівки. Фіксується час (у секундах) до появи ішемічної реакції. Надалі під час виконання однієї серії вправ їх тривалість становить не більш 70-75 % від критичного рівня, але не більше 2 хв. Після виконання серії вправ кінцівку необхідно розташувати горизонтально на 2-3 хв із метою розслаблення м'язів і відновлення кровообігу. Крім вихідного положення «лежачи» можна використовувати вихідне положення «сидячи» на стільці з піднесеним положенням кінцівки.

З появою оніміння пальців рук, парестезії й болю застосовуються спеціальні вправи на розслаблення м'язів передпліччя, на розтягання, релаксувальні. Крім цього використовуються фізичні вправи динамічного характеру, з невеликим опором, з м'ячами, гумовими джгутами, еспандерами кистьовими й передпліччя, невеликими гантелями (до 0,5 кг) і статичні напруження м'язів плеча, які обов'язково сполучаються з фазою видиху.

ФІЗИЧНІ ВПРАВИ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ПОВНОЇ АМПЛІТУДИ РУХУ В СУГЛОБАХ

З метою профілактики прогресування тугорухливості й утворення контрактур у суглобах усіченої кінцівки дотримуються постурального режиму. Ми також рекомендуємо сон на напівжорсткому ліжку.

Після ампутації гомілки в положенні лежачи на спині рекомендується розташування кукси з повною опорою на матрац, при необхідності - фіксація кукси мішечком з піском вагою до 1-2 кг. Постуральні вправи проводяться по 3-4 рази на день. При згинальних контрактурах колінного суглоба в деяких випадках застосовуються відрізи або лонгети для фіксації в положенні максимального розгинання після попередніх активно-пасивних вправ.

Навчання ходи

Дозована ходьба після ампутації однієї кінцівки з опорою на милиці вводиться із другого-третього дня перебування в клініці і є обов'язковим елементом підвищення рухової активності, підготовки до майбутнього протезування. Після освоєння навичок пересування при II ступені артеріальної недостатності збереженої кінцівки ми рекомендуємо тривалість дистанції починати з 10-15 зі швидкістю пересування до 0,7 км/год (тобто 12 м/хв).

При I ступені артеріальної недостатності - до 3,0 км/год 3-4 рази на день на відстань до 50 м і 5-6 разів на короткі відстані (до 10 м). Таким чином, при ішемічній формі ураження нижніх кінцівок ми рекомендуємо часту ходьбу, але в повільному темпі й з достатніми для відновлення м'язів перервами відпочинку. Такий режим ходьби не викликає клінічних проявів ішемії кінцівки, надмірного напруження м'язів, відповідає рекомендованому рівню навантаження хворих з нейропатичними порушеннями і без проявів ішемії збереженої кінцівки, швидкість і дистанція ходьби лімітується залежно від результатів проб з фізичним навантаженням

ФІЗІОТЕРАПЕВТИЧНІ ТА ЕРГОТЕРАПЕВТИЧНІ ЗАСОБИ ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ УСКЛАДНЕНЬ ПІСЛЯ АМПУТАЦІЇ НИЖНЬОЇ КІНЦІВКИ

Догляд за куксою передбачає гігієнічні процедури, обробку шкіри розчинами антисептичних і дубильних препаратів і виконання прийомів самомасажу, якому хворі навчаються індивідуально.

Масаж ми рекомендуємо використовувати обмежено. Методика його залежить від стану пацієнта. Найчастіше застосовується масаж усіченої кінцівки із захопленням сідничних м'язів і попереково-крижового відділу хребта за висхідною методикою, з урахуванням порушень периферичного кровообігу. При вираженій анестезії кукси виключаються прийоми глибокого розминання й інтенсивного розтирання. При контрактурах суглобів міогенного генезу застосовуються стимулюючі прийоми на ослаблених м'язах і релаксувальні - на тонізованих. Курс масажу становить 10-15 процедур.

Період – Пізній післяопераційний – Тривалість 7-21 днів

Завдання:

1. Формування правильної кукси.
2. Усунення контрактур і рухливості в суглобі.
3. Зміцнення м'язів ампутованої кінцівки

Засоби та методи:

- Кінезіотерапія (терапевтичні вправи: вправи загальнорозвиваючі, спеціальні, дихальні, на рівновагу, розслаблення. навчання стояння і ходьби на тимчасовому протезі)

- Фізіотерапевтичні процедури (індуктотерапія, електро- і фонофорез, електростимуляція);

- Масаж (лімфодренажний та лікувальний масаж);

- Кінезіотейпування

Із фізіотерапевтичних процедур для зняття фантомного болю застосовують світлолікування, електростимуляцію, дарсонвалізацію, діадинамічні струми в ділянці кукси, електрофорез новокаїну та йоду, грязі в

частині кукси, загальні ванни. Через 2-3 дні після стихання запальних явищ переходять до теплових процедур - радонові, хвойні, сірководневі ванни.

Дзеркальний метод є ефективним, альтернативним, немедикаментозним методом лікування фантомного болю в пацієнтів з ампутованою кінцівкою. Використання дзеркальної терапії зменшує фантомний біль у ампутантів, сприяє покращенню рухів ампутованої кінцівки, спонукає до швидшого відновлення ходьби після протезування.

Основною метою лікування за допомогою дзеркальної терапії є зменшення інтенсивності, частоти або тривалості фантомного болю.

При проведенні процедури дзеркальної терапії пацієнт сидить перед фізичним терапевтом. Дзеркало розташоване паралельно центру його тіла, що дає безпосередній вигляд ампутованої кінцівки. Дивлячись у дзеркало, пацієнт бачить себе з двома неушкодженими кінцівками. Цю оптичну ілюзію можна використовувати терапевтично для полегшення і зменшення фантомного болю.

Основний акцент тренувань хворого на протезі приділяється руховим вправам перед дзеркалом, що використовуються для контролю руху над ампутованою кінцівкою.

Фізичний терапевт для ефективності дзеркальної терапії застосовує метод наочності, може продемонструвати принцип дзеркальної терапії на собі. Вказує, корегує помилки пацієнта, дає інструкції щодо правильності виконання вправ. Інформує пацієнта про реалістичну оцінку прогресу та можливі побічні ефекти лікування та важливість ного безперервного, регулярного застосування.

Рекомендується проводити терапію принаймні один раз на день із мінімальною тривалістю 15 хвилин. Максимальна тривалість терапії зазвичай визначається когнітивними навичками пацієнта або побічними ефектами. В подальшому тривалість процедури може збільшуватись і, зазвичай, становить від 30 до 45 хвилин.

З метою профілактики викривлень хребта застосовують загально-зміцнювальні коригуючі вправи, вправи на збільшення сили й витривалості м'язів верхнього плечового поясу. Тренування стояння та ходьби розпочинають на милицях через 2-4 тижні після операції, використовуючи вправи для відновлення рівноваги.

Масаж призначають на 7-10 день після операції за умови сприятливого протікання загоєння рани для зниження тону м'язів. Після загоєння рани й видалення операційних швів масажують куксу для її підготовки до протезування.

У ранньому післяопераційному періоді застосовуються сегментарно-рефлекторні дії у сфері відповідних паравертебральних зон. Для зниження тону м'язів, охоплених рефлекторними контрактурами, використовуються прийоми площинного і погладжування, що охоплює, розтирання кінцями пальців, штрихування, пиляння. Суглоби масажують прийомами погладжування та розтирання. Після загоєння рани та видалення операційних швів масажується кукса для підготовки її опорної функції до протезування. Диференційовано застосовуючи прийоми глибокого розминання та вібрації, зміцнюють збережені після ампутації в області стегна – привідні м'язи, і розгиначі стегна; при ампутації в ділянці гомілки – литковий м'яз; при ампутації в області плеча – дельтоподібний м'яз та ін. Кукса масажується прийомами площинного циркулярного і охоплюючого погладжування, розтирання, щипцеподібного розминання. Для розвитку опороспроможності кукси в ділянці дистального конуса використовується вібрація – биття, рубання, стьобання.

При стійких міогенних контрактурах застосовуються сильні короточасні ручні або механічні вібрації, що багаторазово повторюються. Тривалість процедури – 10-20 хв, щодня або через день (курс – 20-25 процедур). При зміцнілому післяопераційному рубці показаний підводний душ - масаж та механомасаж. При постійному користуванні протезом хворим у період санаторного лікування призначається масаж у поєднанні з

бальнеофізіотерапевтичними процедурами і купаннями: застосовують сегментарнорефлекторні впливи, масаж усіх сегментів кінцівки, що залишилися, і кукси прийомами погладження, розтирання, розминання, вібрації.

Для ефективнішої реабілітації хворого можливе застосування тимчасового протезу до остаточного формування кукси. Після цього переходять до використання постійного протеза різної конструкції.

Оволодіння протезом включає три етапи:

- Перший етап - навчають стояти з рівномірною опорою на обидві кінцівки, переносу маси тіла у фронтальній площині.
- Другий етап - навчають переносу маси тіла в сагітальній площині, проводять тренування опорної й переносної фази кроку протезованою та збереженою кінцівкою.
- Третій етап - засвоєння навичок рівномірних крокових рухів. У подальшому - це ходьба по похилій площині, по сходах, по пересічній місцевості, повороти. Використовують елементи спортивних ігор.

Період підготовки до протезування. Після зняття швів починають підготовку хворого до протезування, основну увагу приділяють формуванню кукси. Кукса має бути правильної форми, безболісної, опороспроможної, сильної та витривалою до навантаження. Спочатку відновлюють рухливість у збережених суглобах ампутованої кінцівки. У міру зменшення болю та збільшення рухливості у цих суглобах у заняття включають вправи для м'язів кукси. Так, при ампутації гомілки зміцнюють розгиначі колінного суглоба, при ампутації стегна - розгиначі та м'язи кульшового кулькового суглоба. Проводять рівномірне зміцнення м'язів, що визначають правильну (циліндричну) форму кукси, необхідну щільного прилягання гільзи протеза.

Лікувальна гімнастика включає активні рухи, що здійснюються спочатку за підтримки кукси, а потім виконуються хворим самостійно та з опором рук інструктора. Тренування кукси на опорність спочатку полягає в натисканні її кінцем на м'яку подушку, а потім - на подушки різної щільності

(набиті ватою, волоссям, повстю) і в ходьбі з опорою кукси на спеціальну м'яку лаву. Починають таке тренування з 2-х хвилин і доводять до 15 хвилин і більше. Для розвитку м'язово-суглобового почуття та координації рухів слід застосовувати вправи з точного відтворення заданої амплітуди рухів без контролю зору. При ампутації нижніх кінцівок формується викривлення хребта у фронтальній площині, що також слід враховувати під час проведення занять лікувальної гімнастики, включаючи до неї коригуючі вправи. Перевантаження ноги, що залишилася, веде до розвитку плоскостопості, у зв'язку з чим необхідно використовувати вправи, спрямовані на зміцнення м'язового та зв'язкового апарату стоп. Велика увага в період підготовки до протезування приділяється вправам, спрямованим на збільшення сили та витривалості м'язів верхнього плечового поясу та загально-зміцнюючим, тому що при ходьбі на милицях основне навантаження падає на руки, а енерговитрати організму при цьому в 4 рази більше, ніж за звичайної ходьби. Через 3-4 тижні після операції починають тренування стояння та ходьби на лікувально-тренувальному протезі, що полегшує перехід до ходьби на постійних протезах.

Комплекс фізичних вправ в пізньому післяопераційному періоді

Вихідне положення:

1. Лежачи на спині. Згинання та розгинання здорових збережених суглобів. Повторити 10-12 разів;
2. Лежачи на спині. Утримуючи долонями, стегна підтягуються вгору до торкання до живота. Повторити 8-10 разів;
3. Лежачи на спині. Вправа «велосипед» (виконується в міру можливості з метою розробки суглобів і зміцнення);
4. Стоячи на здоровій нозі. Підняти руки вгору. Повторити 6-8 разів;
5. Стоячи на здоровій нозі. Розвести руки в сторони. Повторити 6-8 разів;
6. Стоячи на здоровій нозі. Відвести куксу, витягнути обидві руки назад і прогнути спину. Повторити 4-6 разів;

7. Стоячи на здоровій нозі, руки на голові. Нахилити тулуб вправо, потім вліво. Повторити 4-6 разів;

8. Стоячи на здоровій нозі, руки опущені. Нахилити тулуб вперед, розвівши руки в сторони. Повторити 4-6 разів;

9. Стоячи, в руках палиця. Підняти руки над головою і опустити пересунути, тримаючи за кінці, палицю вправо, потім вліво. Повторити 4-6 разів;

10. Стоячи, в руках палиця. Присісти, тримаючи палицю в витягнутих руках. Повторити 4-6 разів;

11. Стоячи, в руках волейбольний або гумовий м'яч. Кинути м'яч вгору і зловити, вдарити їм об підлогу і зловити. Повторити 6-8 разів.

Кінезіотейпування. Тейпування було спрямоване на оптимізацію лімфодренажної функції та зняття напруги з м'язів та сухожилля кукси (рис. 3.2). У тренувальні дні проводилося м'язовозв'язкове тейпування (основне завдання цієї методики - зняти біль і розвантажити сухожилля, що прикріплюють м'язи до кісток, робоча частина пластиру повинна бути добре натягнутою, це розподіляє силу зв'язок і стабілізує сполучнотканинний апарат), в дні відпочинку та розвантажувальні (Тейп накладався так само, як і при м'язово-зв'язковому способі, але база кріпилася в область лімфатичного вузла, а смужки розміщувалися в напрямку відтоку лімфи). Ефективність оцінювалася за візуальною шкалою болю (ВАШ) за десятибальною шкалою, де 10 – максимальна вираженість болю.



Рисунок 3.2 – Тейпування ампутованої нижньої кінцівки

Період – Відновлювальний Тривалість з 21 дня до 3 місяців

Завдання:

- 1) підготовка кукси до протезування;
- 2) підганяння протезу під індивідуальні параметри людини;
- 3) навчання життя з протезом,
- 4) повернення людини до трудової діяльності,
- 5) створення умов активної участі у соціальному житті.

Засоби та методи:

- Кінезіотерапія (терапевтичні вправи: вправи загальнорозвиваючі, дихальні, на рівновагу і координацію рухів)
- Фізіотерапевтичні процедури (магнітотерапія, ультразвук);
- Масаж (лікувальний масаж)
- Кінезіотейпування

Етапи терапії:

- 1) Оцінка стану кукси. Для використання протезу куксу має бути добре сформована, мати правильну форму.
- 2) Вибір протезу. Підбір першого тимчасового протезу можна розпочинати приблизно через 6-8 тижнів після ампутації.

3) Навчання життя із протезом. Перші дні користуватися протезом може бути дуже складно та навіть боляче. Але не можна закидати тренування. За кілька днів проходить біль, з'являються навички користування протезом.

4) Тренування самообслуговування - Ерготерапія. Після ампутації важлива мета для людини – відновити навички догляду за собою, не почуватися безпорадним. Почати варто з малого - навчитися ходити по квартирі з підтримкою, потім намагатися зайнятися звичними справами, гігієнічними процедурами тощо.

5) Адаптація довкілля. Як уже згадувалося, потрібно створити хворому доступне середовище: покласти необхідні речі так, щоб не потрібно було тягнутися до них, встановити опори та поручні у квартирі.

6) Робота із психологом. Часто після такої важкої (і в психологічному плані теж) операції людина замикається в собі, вважає себе неповноцінною, втрачає сенс життя.

7) Робота на тренажерах. Для відновлення тонуусу м'язів, навчання роботі з протезом та відновлення навичок ходьби використовуються тренажери, що працюють за принципом біологічного зворотного зв'язку (БОС), що дозволяє швидко відновити кінцівки після ампутації (рис. 3.3).

8) Період оволодіння протезом. На заключному етапі відновного лікування після ампутації кінцівки хворого навчають користуватися протезом.



Рисунок 3.3 – Робота на тренажерах

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ ПАЦІЄНТІВ ПІСЛЯ АМПУТАЦІЇ СТЕГНА Й ГОМІЛКИ

Після ампутації обох нижніх кінцівок на рівні різних сегментів виникають значні труднощі при освоєнні ходьби, які полягають у складності координаційних рухів, виконанні крокових рухів, збереженні рівноваги. У зв'язку із цим ми розробили спеціальні вправи, що підготують до освоєння ходьби на протезах. Наприклад, стоячи на протезі гомілки з опорою на бруси - згинання в кульшовому суглобі й піднімання протеза стегна з незамкнутим колінним шарніром, з утриманням в 2 -3 секунди; з опорою на бруси, протез стегна на крок попереду, по черзі перенос ваги тіла на протези і т. д.

З опорою на бруси пацієнти навчаються елементам кроку:

- при незамкнутому колінному шарнірі протеза стегна: згинання кульшового суглоба, відриваючи стопи від поверхні при зігнутому в колінному шарнірі протезі;
- при замкнутому колінному шарнірі згинання в кульшовому суглобі й винос протеза стегна вперед рухом кукси; опора на п'яту штучної стопи протеза стегна; рухом кукси назад замикання колінного шарніра; відрив п'яти від опори й задній поштовх переднім відділом стопи протеза гомілки; перенос маси тіла на протез стегна, маховий руху протезом гомілки; переكات з п'яти на носок з одночасним переносом тіла над протезом стегна; опора на п'яту протеза гомілки; перенос маси тіла на протез гомілки.

Схема навчання ходьбі на протезах гомілки й стегна

1. Освоєння елементів кроку.
2. Ходьба з опорою на бруси по рівній поверхні зі збереженням темпу й швидкості, потім з їхньою зміною, з поворотами, з переступанням через високі перешкоди.
3. Ходьба з опорою на милиці або тростини по рівній поверхні, потім з однієї тростиною, зі зміною темпу, через перешкоди.
4. Ходьба по сходах з поруччям, потім без поруччя з додатковою опорою.

5. Імітація входу й виходу із транспорту.

У середньому, процес навчання ходьбі хворих із середнім ступенем рухової активності становить 10-14 днів, з низькою – 21-28 днів.

Методичні особливості навчання ходьбі після ампутації обох стегон

Навчання елементам кроку відбувається аналогічно методиці після ампутації стегна. Ходьба починається із кроку із протезом з незамкнутим колінним шарніром. Складність навчання ходьбі полягає в утрудненні погодженої роботи різних м'язових груп. При наявності згинально-відвідної контрактури, кульшових суглобів, а також у зв'язку зі зміною розташування загального центру мас, утрудняється втримання рівноваги, особливо в одноопорній фазі кроку. Тривалий час потрібен на освоєння прийомів утримання протезів при виносі вперед, а також збереження оптимальної ширини кроку.

Це досягається на початку навчання створенням ізолюючих вихідних положень (пасивною фіксацією протезів ручними прийомами, застосуванням перешкод надлишковому відведенню та іншими), у міру освоєння - ходьба по доріжці, перед дзеркалом.

Темп ходьби на початку навчання становить 50-54 кроки на хвилину, наприкінці навчання - до 70 кроків на хвилину.

Ходьба по нерівному ґрунту утруднена, супроводжується значними енерговитратами й здійснюється, як правило, у край обмежено.

Схема навчання ходьбі на протезах стегон:

1. Освоєння елементів кроку
2. Ходьба з опорою на бруси по рівній підлозі зі збереженням темпу й швидкості, потім з їхньою зміною, з поворотами, з переступанням через невисокі перешкоди.

3. Ходьба з опорою на милиці або тростини по рівній підлозі, зі зміною напрямку, під метроном, через невисокі перешкоди.
4. Ходьба по сходах з поруччям з опорою на милицю.
5. Імітація входу й виходу із транспорту зі сторонньою допомогою.

Процес навчання ходьбі хворого з низьким ступенем рухової активності становить більш 30 днів. На додаток до методичних прийомів навчання ходьбі, у комплекси ЛГ включаються вправи на тренажерах. Головне завдання ЛГ із їх застосуванням - тренування окремих м'язових груп, в основному, нижніх кінцівок, кардіо-респіраторної системи для підвищення фізичних можливостей пацієнта. Дозована ходьба в міру її освоєння, рекомендується кілька раз на день. Темп ходьби - індивідуальний.

Масаж триває за методиками попереднього режиму.

Види використаних засобів фізичної терапії

Використання протезу

Правильне надягання та зняття протезу

Надягання та зняття протезу дуже важливо у його повсякденному використанні (рис. 3.4).



Рисунок 3.4 – Правильне надягання та зняття протезу

Догляд за протезом

За протезом також необхідно доглядати та щодня його мити. Для видалення частинок шкіри і поту внутрішню частину культе-ємної гільзи необхідно протирати вологою серветкою. Чиста внутрішня поверхня гільзи допоможе уникнути подразнення шкіри (рис. 3.5).



Рисунок 3.5 – Догляд за протезом

Навчання правильного присаджування і вставання з протезом

Якщо в системі протезування використовується колінний модуль C-Leg, то існує можливість рівномірного розподілу ваги на обидві ноги при присадженні. Це веде до значного полегшення роботи як здорового боку, так і хребетного стовпа, що, у свою чергу, допомагає попередити проблеми, пов'язані з надмірною перевтомою та асиметрією навантаження (рис. 3.6).

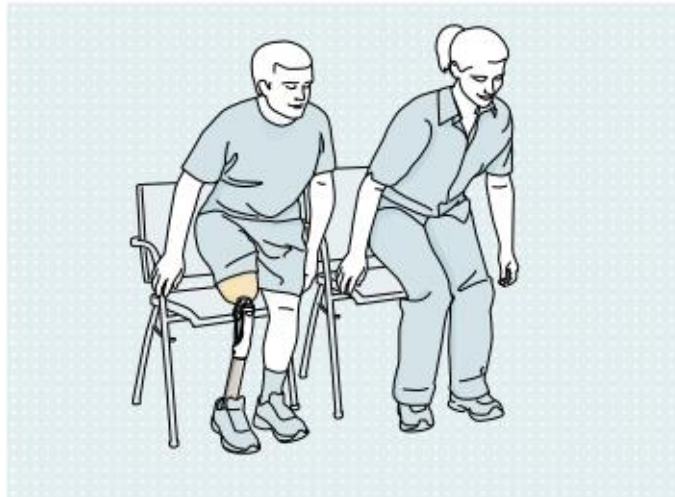


Рисунок 3.6 – Навчання правильного сидання і вставання з протезом

2) «Школа ходьби»

2.1 Цілі «Школи ходьби»

- поліпшити координацію та рівновагу;
- забезпечити достатній розподіл ваги на протезований бік;
- анатомічно правильно тримати таз та верхню частину тулуба;
- безпечно ходити на протезі.

Ходьба рівною поверхнею

Першим кроком буде навчання правильного перенесення маси тіла під час ходьби між паралельними брусами (рис. 3.7 (1)). Важливо навчитися спиратися не лише на руки та здорову ногу; Ви повинні навчитися розподіляти вагу і протезовану кінцівку.

Після того, як ви навчитеся ходити в брусах, можна переходити до ходьби з опорою на милиці з підлокітником (рис. 3.7 (2)). Згодом необхідно поступово зменшувати використання допоміжних засобів опори. Це досягається завдяки комбінації тренування правильної техніки ходьби та зміцнення мускулатури тіла.

Одним із основних завдань «Школи ходьби» є навчання симетричної енергозберігаючої ходи.

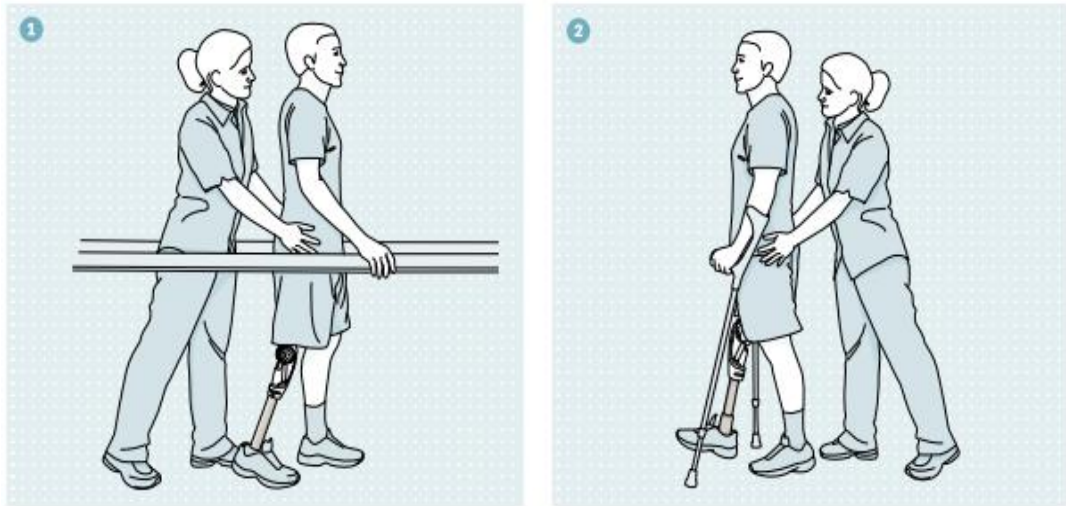


Рисунок 3.7 – Навчання ходьби рівною поверхнею

Ходьба по похилій поверхні та сходах

У повсякденному житті Ви постійно стикаєтеся з різними перешкодами, наприклад, спуск і підйом сходами при виході на вулицю або по пандусах, що ведуть в гараж. Комплектуючі Вашого протезу визначатимуть спосіб подолання тих чи інших перешкод, оскільки для різних колінних модулів характерні різні можливості пересування. Крім того, правильне положення стопи або використання поручнів може допомогти в ходьбі (рис. 3.8).



Рисунок 3.8 – Навчання ходьби по похилій поверхні та сходах

Тренування на нерівних поверхнях

Наприклад, хорошим випробуванням буде ходьба з подоланням перешкод різної щільності, висоти та ширини. У процесі навчання можна навчитися самостійно та впевнено долати всі основні повсякденні труднощі пересування (рис. 3.9).

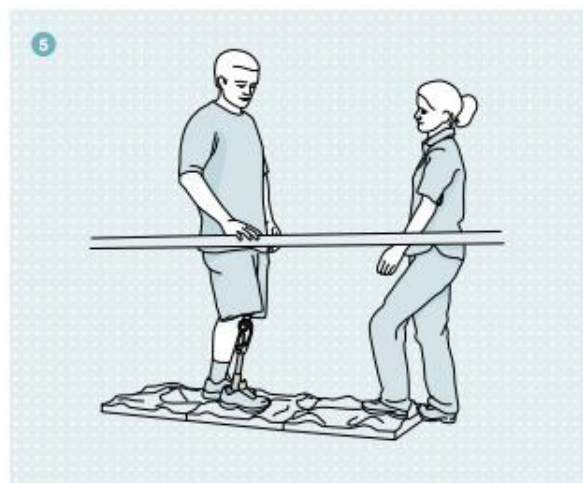


Рисунок 3.9 – Тренування на нерівних поверхнях

Тренування самотійно встати після падіння

Важливою вправою з використанням нового протеза є навчання тому, як правильно встати з землі після падіння або лягти (рис. 3.10).

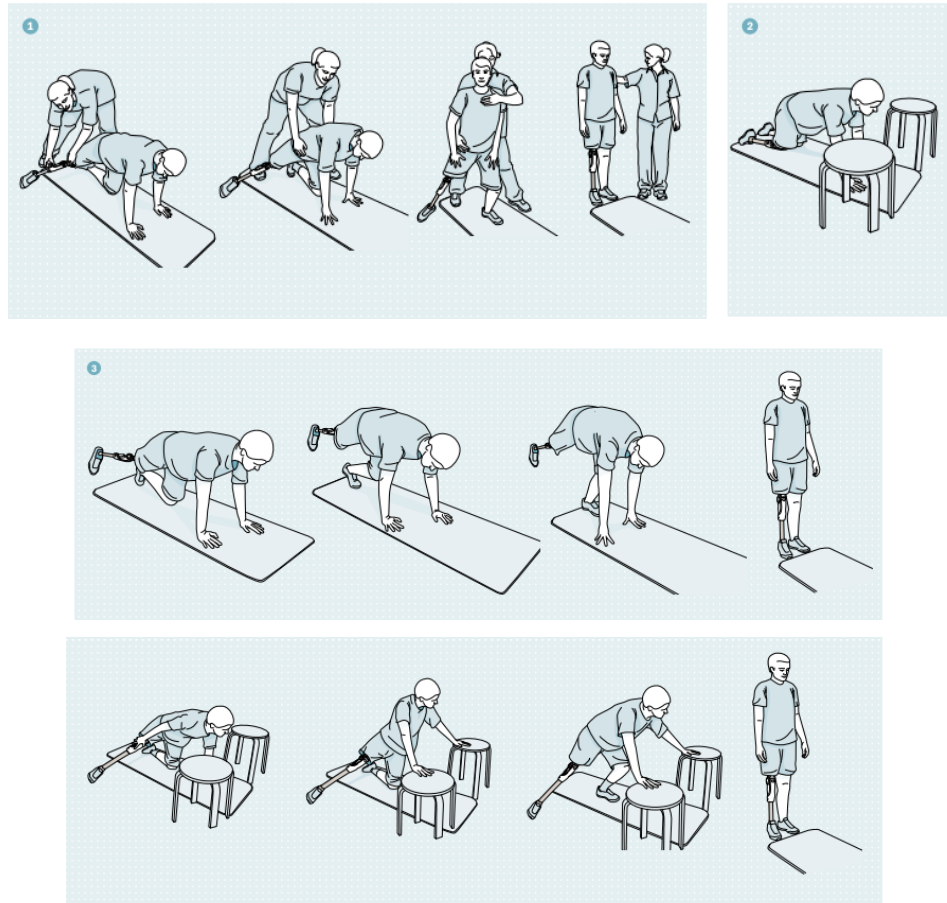


Рисунок 3.10 – Тренування самотійно встати після падіння

3) Додаткові терапевтичні заходи

3.1 Зміцнення м'язів

Безпечна ходьба ґрунтується не тільки на м'язах ніг. М'язи верхньої частини тулуба та тазу також відіграють важливу роль.

Вони дозволяють Вам вільно рухатися та підтримувати правильну поставу.

Ці області м'язів зазвичай трохи ослаблені ампутацією, тому їх необхідно тренувати (рис. 3.11).

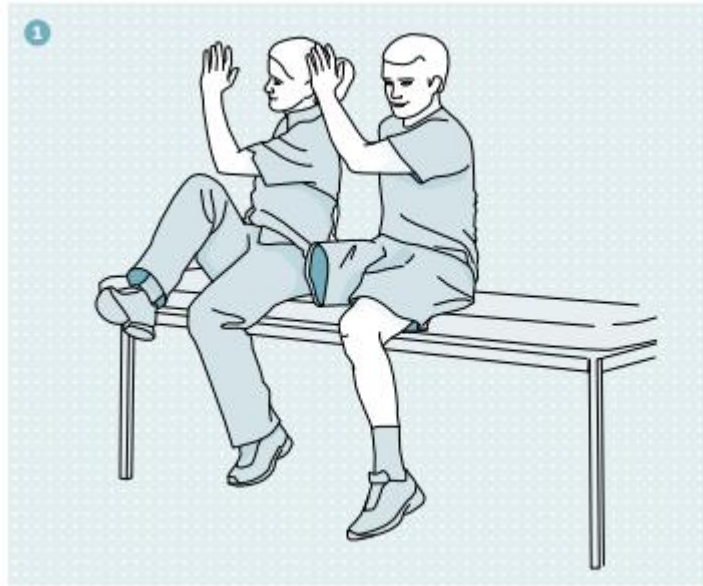


Рисунок 3.11 – Зміцнення м'язів

Тренування рівноваги та координації

На додаток до тренування м'язів необхідно займатися розвитком координації та рівноваги на протезі. У цих вправах знадобляться такі аксесуари як ортопедичні м'ячі, дошка для утримання рівноваги, гімнастична лава та ін. Можна використовувати м'ячі та повітряні кульки (рис. 3.12). Як подальші тренування для покращення спритності та координації можна використовувати гру у футбол або танці.

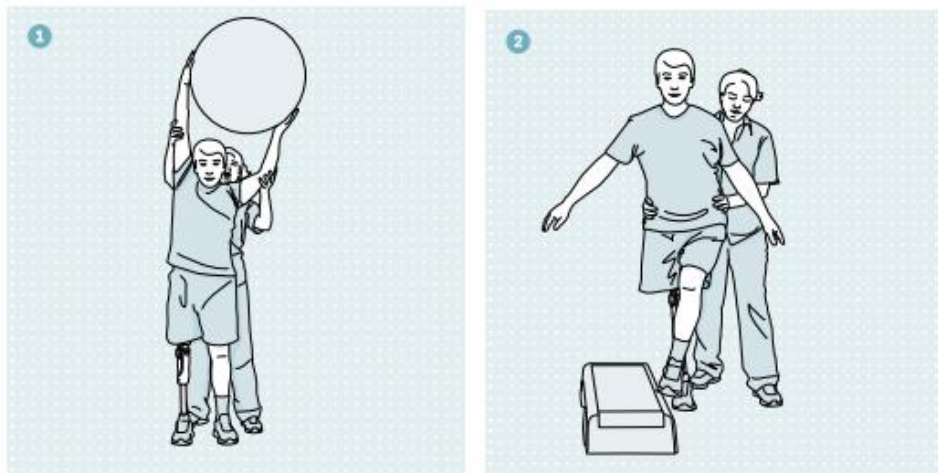


Рисунок 3.12 – Тренування рівноваги та координації

Використання допоміжних засобів опори

Під час занять можна скористатися допоміжними засобами опори для збільшення впевненості, свободи та незалежності пересування (рис. 3.13).

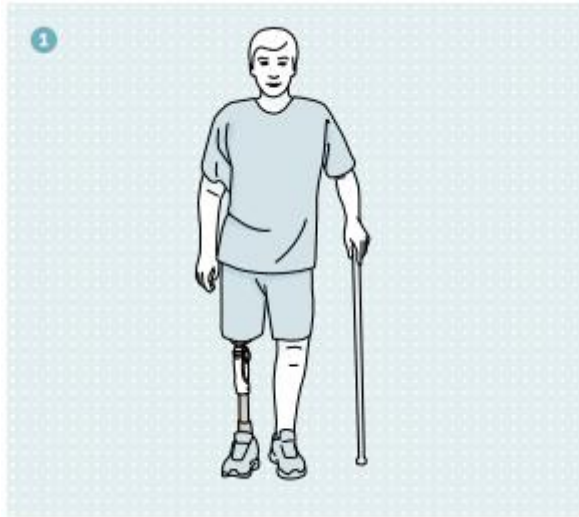


Рисунок 3.13 – Використання допоміжних засобів опори

3.2 Оцінка ефективності запропонованого алгоритму фізіотерапевтичних втручань та обговорення

Контингент випробуваних і експериментальна база. У дослідженні брали участь 26 військових з односторонніми транстібіальними ампутаціями нижніх кінцівок, які могли обмежено користуватися милицями і пересуватися на незначні відстані (в межах палати, відділення) або на вулиці по рівній поверхні до 1 км. При ходьбі вони відчували певні труднощі, погано зберігали рівновагу.

Ходьба з опорою на милиці характеризувалася асиметричністю і невпевненістю рухів, малою швидкістю, короткою довжиною кроку, значним напруженням м'язів верхніх кінцівок і плечового поясу з порушенням координаційної функцій при зміні напрямку руху, значною емоційною напругою, швидким розвитком ознак втоми. У пацієнтів з ампутаціями на рівні гомілки відзначалося обмеження розгинання в колінному суглобі до 15°. Згинання в колінному суглобі було обмежено до 110 °.

При зверненні хворих застосовувався алгоритм комплексної діагностики та лікування у відділенні ДУ «ІТО НАМН України». Пацієнти ОГ (n=13) займались за алгоритмом, які запропонували ми. Пацієнти КГ (n=13) займались відповідно програми лікувального закладу.

ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ НА РІВНІ ФУНКЦІЇ

Оцінка суб'єктивного відчуття болю за візуально-аналоговою шкалою болю (ВАШ)

Шифр МКФ:b28016 Біль у суглобах

Найвагомішою скаргою пацієнтів при зверненні до медичної установи був фантомний біль. Результати, отримані у процесі відновного лікування свідчать, про зниження рівня болю у пацієнтів обох груп. Однак, про ефективність розробленої програми з застосуванням засобів фізичної терапії свідчить динаміка показників больового відчуття у пацієнтів ОГ, так до програми фізіотерапевтичних втручань зареєстрований середньостатистичний показник больового відчуття в ОГ склав $8,2 \pm 0,2$ балів ($\bar{x} \pm S$), а на завершальному етапі обстеження становив $3,1 \pm 0,5$ ббалів ($\bar{x} \pm S$). Різниця показників є статистично значущою ($p < 0,05$).

Таблиця 3.1 – Динаміка оцінки вираження больового синдрому за шкалою ВАШ (бали)

Група пацієнтів	До реабілітації	Після впровадження ФР (2-й тиж.)	Після впровадження ФР (8-й тиж.)
ОГ	$8,2 \pm 0,2$	$5,2 \pm 0,21^*$	$3,1 \pm 0,5^*$

КГ	8,7 ±0,3	6,2±0,21*	4,0±0,13*
Достовірність розходжень	>0,05	p<0,05	p<0,05

* – середньостатистичні значення рівня больового відчуття мали статистично значущі відмінності при порівнянні результатів ОГ та КГ при p<0,05

Зареєстровані показники суб'єктивного больового відчуття пацієнтів КГ достовірно перевищували показники пацієнтів ОГ (p<0,05), і на завершальному етапі дослідження становили 4,0 ±0,13 балів ($\bar{x} \pm S$).

Позитивний результат в ОГ ми пов'язуємо із застосуванням методики дзеркальної гімнастики в відновному лікуванні пацієнтів ОГ.

Оцінка нейро-м'язової функції м'яза (метод електроміографії)

Шифр МКФ: b798 Нейро-м'язові, скелетні і пов'язані з рухом функції, інші уточнені

У хворих виявлені дуже низькі значення біоелектричної активності м'язів усіченої кінцівки. Амплітуда потенціалів спокою прямого м'яза стегна становила 2,6 мкВ, двоголового м'яза стегна - 4,8 мкВ. Амплітуда максимальної м'язової напруги прямого м'яза стегна становила в середньому в КГ (39 ± 8 мкВ), в ОГ (43 ± 5 мкВ), а двоголового м'яза - в ОГ (29 ± 8 мкВ), в КГ ((20 ± 5 мкВ).

У 30% хворих з обох груп виявлено ознаки денервації у вигляді фібриляції в спокої, що свідчило про підвищеній збудливості клітин передніх рогів спинного мозку в поперековому відділі хребта. У зіставленні з клінічними даними і дуже низькою біоелектричної активністю м'язів нижніх кінцівок порушення структури ЕМГ було підставою для припущення наявності глибоких нейротрофічних уражень не тільки м'язового апарату, а й спинного мозку.

Після програми реабілітації показники середньої амплітуди m. rectus

femoris (табл.3.1) на ураженій кінцівці збільшились (в ОГ з 43 ± 5 мА до 97 ± 7 - після ФР), в КГ динаміка була менш вираженою (відповідно до програми – 39 ± 8 мА та 65 ± 7 мА- після ФР).

Таблиця 3.1 – Динаміка показників біоелектричної провідності m. rectus femoris до та після курсу реабілітації ($M \pm m$), мкВ

Група пацієнтів	Уражена кінцівка		Інтактна кінцівка	
	Середня амплітуда, мкВ		Середня амплітуда, мкВ	
ОГ	До	Після	До	Після
		$43 \pm 5,1$	$97 \pm 7,0$	$138,6 \pm 7,0$
КГ	$39 \pm 8,5$	$65 \pm 7,2$	$135 \pm 9,4$	$142 \pm 9,2$
t- критерій Стьюдента	$p > 0,05$	$p \leq 0,05$	$p > 0,05$	$p > 0,05$

Примітка:

* -достовірність відмінностей при $p < 0,05$; (порівняння параметрів біоелектричної провідності м'язу в кінцівці між пацієнтами ОГ та КГ).

Після програми ФТ- втручань показники середньої амплітуди m. biceps femoris на ураженій кінцівці збільшились (в ОГ з 29 ± 8 мА до 90 ± 6 - після ФТ), в КГ динаміка була менш вираженою (відповідно до програми – 20 ± 5 мА та 63 ± 9 мА- після ФТ).

Таким чином, порівняння результатів, до ФТ- втручань та після показало позивне відновлення біоелектричної активності даних m. rectus femoris та m. biceps femoris. При порівнянні результатів ОГ та КГ – більш позитивна динаміка простежувалась в ОГ.

Оцінка амплітуди руху в суглобі (метод гоніометрії)

Шифр МКФ:b7100 Рухливість одного суглоба

Зниження біоелектричної активності і сили м'язів, порушення м'язового рівноваги м'язів-антагоністів служило причиною формування м'якотканинних контрактур і тугорухливості в суглобах усіченої кінцівки. Після

ампутації на рівні гомілки у хворих відзначалося обмеження розгинання в колінному суглобі на рівні до 15° а ОГ та 10° в КГ.

Аналіз динаміки показників гоніометрії колінного суглоба у процесі відновного лікування хворих КГ та ОГ представлені в табл. 3.3. До проведення фізіотерапевтичних втручань середні показники доступного обсягу руху при згинанні ураженої кінцівки у колінному суглобі становили у хворих ОГ – $96,33 \pm 5,01^\circ (\bar{x} \pm S)$ та КГ – $100 \pm 4,21^\circ (\bar{x} \pm S)$ відповідно, при цьому зареєстровані показники не мали статистично значущих відмінностей ($p > 0,05$).

Таблиця 3.3 – Динаміка показників гоніометрії колінного суглобу до та після курсу ФТ- втручань у пацієнтів ОГ та КГ з ампутаціями кінцівки на рівні кісток гомілки

Показники доступного обсягу руху	Періоди відновного лікування					
	До програми лікування		p	Після програми лікування		p
	ОГ	КГ		ОГ	КГ	
	$\bar{x} \pm S$		$\bar{x} \pm S$			
Згинання ураженої кінцівки (у нормі- 140°), кут відхилення град. ($^\circ$)	$96,33 \pm 5,01$ 1	$100 \pm 4,21$	$p > 0,05$ 5	$122,3 \pm 3,7$ 7	$107,5 \pm 2,9$	$p < 0,05$
Розгинання ураженої кінцівки (у нормі- $5-10^\circ$), кут відхилення град. ($^\circ$)	$5,63 \pm 0,12$	$5,79 \pm 0,46$	$p > 0,05$ 5	$4,8 \pm 0,7$	$5,0 \pm 0,4$	$p > 0,05$

* – середньостатистичні значення гоніометрії мали статистично значущі відмінності при порівнянні результатів ОГ та КГ при $p < 0,05$

Після програми ФТ - втручань у пацієнтів ОГ та КГ середньостатистичні показники доступного обсягу рухів при згинанні ураженої кінцівки в колінному суглобі суттєво покращилися, та становили у ОГ $-122,3 \pm 3,7^\circ (\bar{x} \pm S)$, у КГ $-107,5 \pm 2,9^\circ (\bar{x} \pm S)$. Різниця між показниками ОГ та КГ пацієнтів статистично достовірна при $p < 0,05$.

Систематизація засобів фізичної реабілітації в комбінації з лікувальним руховим режимом з урахуванням особливостей захворювання дозволяє раціонально використовувати ці засоби на етапі підготовки до протезування й при освоєнні протезних виробів.

Навчання ходьбі на протезах військових після ампутації нижніх кінцівок має особливості, обумовлені порушеннями основних функціональних систем організму. Освоєння пересування на протезах вимагає введення додаткового етапу адаптації до них, застосування спеціальних вправ з метою вироблення адаптаційної реакції опорно-рухового апарату, тривалих термінів навчання й спеціальних методів лікарського контролю, які є підґрунтям підвищення рухової активності хворих і формування в них енергетично вигідного стереотипу ходьби.

Проведення програми фізичної терапії сприяло суттєвому покращенню біоелектричної активності *m. biceps femoris* на ураженій кінцівці, що проявлялося значним збільшенням середньої амплітуди у основній групі (ОГ) — з 29 ± 8 мА до 90 ± 6 мА. У контрольній групі (КГ) також відзначалася позитивна динаміка, проте менш виражена: середня амплітуда зросла з 20 ± 5 мА до 63 ± 9 мА. Загальний аналіз змін біоелектричної активності *m. rectus femoris* та *m. biceps femoris* до і після фізіотерапевтичного втручання підтвердив позитивний вплив програми фізичної терапії на відновлення функціонального стану м'язів.

Таким чином, порівняння між основною та контрольною групами продемонструвало вищу ефективність фізичної терапії в основній групі, що свідчить про доцільність інтенсивніших реабілітаційних втручань.

ВИСНОВКИ

1. Триваючий військовий конфлікт на території України підсилює актуальність питання лікування пацієнтів із мінно-вибуховими пораненнями, отриманими внаслідок мінометних обстрілів, атак реактивною артилерією чи підривів на мінних розтяжках. Значна частка поранених має тяжкі ушкодження верхніх та нижніх кінцівок, які безпосередньо (через поранення магістральних судин, мінно-вибухове відчленування чи вибухове руйнування кінцівки) або опосередковано через ускладнення призводять до ампутацій сегментів кінцівок.

2. Аналіз науково-методичної літератури свідчить про те, що після травматичного ураження особи потребують реабілітаційної оцінки та втручань, які будуть спрямовані допомогти якнайшвидшому відновленню оптимального функціонування та незалежності, з урахуванням станів, що вже існували до моменту травми. Ці настанови орієнтовані на людей з комплексними потребами в реабілітації після різноманітних травм. Враховуючи введення військового стану в Україні з лютого місяця 2022 року, активні воєнні дії на території держави та постійні обстріли території країни, медична система України буде безперервно зустрічатися із наслідками війни у цивільного та військового населення країни.

3. На підставі аналізу науково-методичної літератури з реабілітації військових з урахуванням рівня ампутації нижніх кінцівок, з різними рівнями рухової активності, стану обмінних процесів, наявності ускладнень і супутніх захворювань нами запропонована програма фізичної терапії з урахуванням класифікації рухових можливостей військових. Розроблена програма фізичної терапії після ампутації нижньої кінцівки у військових включала: кінезіотерапію (терапевтичні вправи), фізіотерапевтичні процедури, масаж, кінезіотейпування.

4. Експериментальна перевірка програми фізичної терапії після ампутації нижніх кінцівок у військових на етапі протезування дала змогу встановити загальний більш виражений позитивний вплив розробленої програми фізичної Проведення програми фізичної терапії сприяло суттєвому покращенню біоелектричної активності *m. biceps femoris* на ураженій кінцівці, що проявлялося значним збільшенням середньої амплітуди у основній групі (ОГ) — з 29 ± 8 мА до 90 ± 6 мА. У контрольній групі (КГ) також відзначалася позитивна динаміка, проте менш виражена: середня амплітуда зросла з 20 ± 5 мА до 63 ± 9 мА. Загальний аналіз змін біоелектричної активності *m. rectus femoris* та *m. biceps femoris* до і після фізіотерапевтичного втручання підтвердив позитивний вплив програми фізичної терапії на відновлення функціонального стану м'язів.

Таким чином, порівняння між основною та контрольною групами продемонструвало вищу ефективність фізичної терапії в основній групі, що свідчить про доцільність інтенсивніших реабілітаційних втручань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. **Проценко В.О., Зінченко В.В.** Фізична терапія військовослужбовців після довгої транстібіальної ампутації II Міжнародна науково-практична інтернет-конференція. *Impact of Artificial Intelligence and Other Technologies on Sustainable Development: Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Internet Conference, December 18-19, 2024.* FOP Marenichenko V.V., Dnipro, Ukraine. С. 158-161.
2. Болотов ДД, Юдин ВЕ, Поправка СН, Стариков СМ. Приоритетные проблемы пациентов с ампутациями в результате травматического отчленения нижних конечностей. Вестник восстановительной медицины. 2016;3(73):52-7.
3. Борзих ОВ, Лакша АМ, Шипунов ВГ, Борзих НО, Савка ІС, Цівина СА. Лікування поранених з дефектами тканин кінцівок. Проблеми травматології та остеосинтезу. 2015;1(1):10-3.
4. Брега ЛБ, Ногас АО. Фізіотерапія. Рівне; 2017. 212с.
5. Бур'янов ОА, Лакша АМ, Ярмолюк ЮО, Лакша АА. Етапне хірургічне лікування постраждалих з вогнепальними пораненнями кінцівок. Літопис травматології та ортопедії. 2015;1-2(31-32):50-2.
6. Бур'янов ОА, Савка ІС, Ярмолюк ЮО, Цівина СА, Кіх АЮ, Беспаленко АА. Хірургічне лікування постраждалих з ампутаціями при бойових ураженнях нижніх кінцівок. Therapia. Український медичний вісник. 2015;10:22-4.
7. Бур'янов АЛ, Беспаленко АА, Цема ЄВ, Дінець ОВ. Ампутації кінцівок військовослужбових в слідстві артилерійських ударів у зоні проведення антитерористичної операції на сході України. Український науково-медичний молодіжний журнал. 2017;3(103):15-9.

8. Бур'янов ОА, Страфун СС, Шлапак ІП, Лакша АМ, Галушко ОА, Ярмолюк ЮО та ін. Вогнепальні поранення кінцівок: методичні рекомендації. Київ; 2015. 46 с.
9. Василюк СМ, Павлюк НМ. Аналіз клінічного перебігу та операційного лікування пацієнтів із критичною ішемією нижньої кінцівки. Шпитальна хірургія. Журнал ім. Л. Я. Ковальчука. 2020;(2):92-6.
10. Вовканич АС. Вступ до фізичної реабілітації. Львів: Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського (ЛДУФК); 2013. 184 с.
11. Гайко ГВ, Страфун СС, Бур'янов ОА, Борзих ОВ, Долгополов ОВ, Лисак АС та ін. Компартмент синдром при вогнепальних пораненнях кінцівок: методичні рекомендації. Київ; 2015. 24 с.
12. Герасименко ОС. Засоби програми комплексної фізичної реабілітації осіб з ампутаціями нижніх кінцівок на рівні гомілки. Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). Київ; 2016;6(76):52-7.
13. Герасименко ОС. Передумови розробки комплексної програми фізичної реабілітації осіб з ампутаціями нижніх кінцівок на рівні гомілки. Вісник Прикарпатського університету. Серія: Фізична культура. 2016;23:50-9.
14. Герасименко ОС. Ефективність комплексної програми фізичної реабілітації осіб з ампутаційними дефектами нижньої кінцівки на рівні гомілки. Науковий часопис НПУ ім. М.П. Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). Київ; 2016;5(75):26-30.
15. 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: КПШ ім. Ігоря Сікорського. 2020; 207 с.
16. Гур'єв СО, Лисун ДМ, Максименко МА, Курачено ІП. Клініко-епідеміологічні характеристики постраждалих внаслідок АТО на сході

України, яким була надано допомогу на до госпітальному (тактичному) та ранньому госпітальному етапі. Травма. 2018;19(2):20-3.

17. Гур'єв СО, Кушнір ВА, Лисун ДМ, Курачено ІП. Ампутація нижніх кінцівок в умовах сучасних бойових дій: клініко-анатомічний аспект. Травма. 2018;19(4):7-10.

18. Гур'єв СО, Кушнір ВА, Лисун ДМ, Кураченко ІП. Ампутація кінцівок внаслідок сучасних бойових дій: клініко-анатомічний аспект. Український науково-медичний молодіжний журнал. 2018;3-4(107):35-9.

19. Гур'єв СО, Кравцов ДІ, Ордатій АВ, Казачков ВС. 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.

20. Гур'єв СО, Кукуруз ЯС, Яловенко ВА, Волна ІМ. Аналіз досвіду лікування вогнепальних поранень кінцівок. Екстрена медицина: від науки до практики. 2014;2:25-32.

21. Доманский АН, Селиванова АЮ, Богуславский АС. Анализ боевых повреждений нижних конечностей. В: Твердохліб ІВ, редактор. Матеріали XV конф. студ. та мол. учених Новини і перспективи медичної науки; 2015 квітень 15-17; Дніпропетровськ; 2015, с. 116.

22. Дугина ЛВ. Восстановительное лечение бойцов АТО средствами физической реабилитации после ампутации нижних конечностей. Слобожанский научно-спортивный вестник. 2015;2(46):74-7.

23. Єфіменко ПБ. Техніка та методика класичного масажу. Харків: ХНАДУ; 2014:256-8.

24. Жиану К, Балдан М, Молде А. Военно-полевая хирургия. Работа хирургов в условиях ограниченности ресурсов во время вооруженных конфликтов и других ситуаций насилия. Т.2 Женева: Международный Комитет Красного Креста; 2013. 675 с.

25. Иванова ГЕ, Мельникова ЕВ, Белкин А, Беляев АФ, Бодрова РА, Буйлова ТВ та ін. Как организовать медицинскую реабилитацию? Вестник восстановительной медицины. 2018;2(84):2-12.
26. Клапчука ВВ. Основи реабілітації, фізіотерапії, лікувальної фізичної культури і масажу. Чернівці: Прут; 2006; 208 с.
27. Коробко Л, Маркович О, Чижишин Б. Фахова медична допомога фізичного терапевта з профілактики контрактур після ампутації нижніх кінцівок. Physical Culture and Sport: Scientific Perspective, 2022;(2):81-4.
28. Король СО. Організаційні, діагностичні та лікувальні аспекти надання допомоги при вогнепальних пораненнях стопи. Травма. 2015; 16(5):11-4.
29. Курдыбайло СФ, Яхонтова ВГ. Средства повышения двигательных возможностей инвалидов после ампутации конечностей. 1994;(1):16-24.
30. Кушта ЮФ, Кушта НВ. Перша допомога потерпілим при мінно-вибухових пораненнях. Клінічна хірургія. 2015;11.2:101.
31. Лоскутов АЕ, Олейник АЕ, Жердев ИИ, Доманский АН, Богуславский АС, Топка ОВ та ін. Опыт лечения огнестрельных переломов конечностей. Проблемы травматологии та остеосинтезу. 2015;1(1):63-4.
32. Лоскутов ОЄ, Жердев І, Доманський АМ, Король СО. Хірургічна тактика лікування вогнепальних поранень кінцівок в умовах багатопрофільної лікарні. Травма. 2016;17(3):169-72.
33. Лябах АП, Міхневич ОЕ, П'ятковський ВМ, Хіміч ОМ. Сучасні підходи до ампутації гомілки у хворих з трофічними розладами нижньої кінцівки: метод, реком. Київ; 2014. 16 с.
34. 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.

35. Миронова СП, Котельникова ГП. Ортопедия: национальное руководство. 2-е изд., перераб. и дополнений. М., ГЭОТАР-Меди; 2013. 944 с.
36. Митиш ВА, Пасхалова ЮС. Высокие ампутации нижних конечностей у детей и взрослых. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. М.: Издательство «Перо». 2019; 212 с.
37. Мішалов ВГ, Коваль БМ, Нагалюк ЮВ, Роговський ВМ, Бондаревський АО, Горак ГВ. Особливості хірургічної тактики при вогнепальних пораненнях судин на послідовних етапах медичної евакуації. Серце і судини. 2016;2:96-103.
38. Нагалюк ЮВ, Коваль БМ, Літвінова НЮ, Роговський ВМ, Цема ЄВ, Мішалов ВГ. Питання діагностики вогнепальних пошкоджень магістральних судин. Серце і судини. 2015;1:101-9.
39. Нагорна ОБ, Дехтерук ВС. Фізична терапія хворих після ампутації нижніх кінцівок. Реабілітаційні та фізкультурно-реакційні аспекти розвитку людини. 2020;6:23-7.
40. Никонов ВВ, Велигоцкий НН, Феськов АЭ, Федак БС. Медицина неотложных состояний. Избранные клинические лекции: Травма в условиях чрезвычайных и конфликтных ситуаций. Харків; 2014;7; 366 с.
41. Ольховик АВ. Діагностика рухових можливостей у практиці фізичного терапевта: навчальний посібник. Суми: Сумський державний університет. 2018;146 с.
42. Орлов АГ, Кузьменко ОВ, Гюльмамедов ПФ. Оптимізація хірургічної корекції акральної ішемії верхніх кінцівок. Хірургія України. 2019;4(72):68-72.
43. Павлюк НМ, Василюк СМ. Особливості передопераційної підготовки пацієнтів з оклюзійними захворюваннями артерій нижньої кінцівки. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Медицина. 2020;1(61):71-6.

44. Пасенко МВ, Глиняна ОО. Методика фізичної реабілітації осіб після ампутації нижньої кінцівки на рівні гомілки: Молодий вчений. 2018;2(54):458-61.
45. Пасенко МВ. Кінезіотейпування після ампутації нижньої кінцівки на рівні гомілки : матеріали Міжнар. студ. наук.- практ. конф., м. Київ, 20 квітня. 2018 р. Київ; 2018;231-3.
46. Попадюха ЮА. Сучасні комп'ютеризовані комплекси та системи у технологіях фізичної терапії. Київ: Центр учбової літератури; 2017. 300 с.
47. Попадюха ЮА. Сучасні роботизовані комплекси, системи та пристрої у реабілітаційних технологіях. Київ: Центр учбової літератури; 2017. 324 с.
48. Попадюха ЮА. Сучасні комплекси, системи та пристрої у реабілітаційних технологіях. Київ: Центр учбової літератури. 2018;656с.
49. Русин ВІ, Корсак ВВ, Русин ВВ, Горленко ФВ, Машура ВВ, Пекарь МІ. Непряма реваскуляризація нижніх кінцівок при хронічній ішемії як альтернатива ампутації. Український журнал хірургії. 2016;1-2(30-31):5-10.
50. Трихліб ВІ, Дуда ОК, Майданюк ВП, Ткачук СІ, Завроцький ОІ. Особливості вогнепальних і мінно-вибухових поранень. Здоров'я суспільства. 2015;4(1-2):48-58.
51. Флорикян АК. Современные особенности патогенеза, диагностики и лечения травматической болезни. Харківська хірургічна школа. 2013;1(58):83-6.
52. Хоменко ІП, Майданюк ВП. Застосування тактики «damage control» у тяжких поранених і постраждалих в умовах бойових дій і мирного часу. Шпитальна хірургія. 2014;2:92-5.
53. Цема ЄВ, Хоменко ІП, Беспаленко АА. Чинники ураження та причини ампутацій кінцівок у постраждалих під час воєнного конфлікту на сході України. Хірургія України. 2017;2:7-13.

54. Цема ЕВ, Беспаленко АА, Динец АВ, Коваль БМ, Мишалов ВГ. Изучение поражающих факторов современной войны, приводящих к потере конечности. *Новости хирургии*. 2018;26(3):322-330.
55. Цимбалюк ВІ, Лузан БМ, Цимбалюк ЯВ. Діагностика й лікування хворих із травматичними ушкодженнями периферичних нервів в умовах бойових дій. *Травма*. 2015;16(3):13-8.
56. Юрченко ВД, Крилюк ВО, Гудима АА, Заруцький ЯЛ, Романко БС, Кузьмін ВЮ та ін. Домедична допомога в умовах бойових дій: методичний посібник. Київ: Середняк ТК; 2014. 80 с.
57. Язловецький ВС, Верич ГЄ, Мухін ВМ. Основи фізичної реабілітації: навч. Посібник. Кіровоград: РВВ КДПУ імені Володимира Винниченка; 2004. 238 с.
58. Aldington DJ, McQuay HJ, Moore RA. End-to-end military pain management. *Phil. Trans. R. Soc. B*. 2011;268-275.
59. Bailey CJA, Morrison MJJ, Rasmussen СТЕ. Military trauma system in Afghanistan: lessons for civil systems? *Curr Opin Crit Care*. 2013;19(6):569-577.
60. Barmparas G, Inaba K, Teixeira PG, Joseph J Dubose, Michele Criscuoli, Peep Talving, David Plurad, Donald Green, Demetrios Demetriades. Epidemiology of post-traumatic limb amputation: A National Trauma Databank analysis. *Am Surg*. 2010;76;11:1214-22.
61. Bennett PM, Sargeant ID, Myatt RW, Penn-Barwell JG. The management and outcome of open fractures of the femur sustained on the battlefield over a ten-year period. *Bone Joint J*. 2015;97-B:842-6.
62. Bjerke H, Stuhlmiller D. Extremity vascular trauma. *Medscape*. Nov 12. 2019. URL: <https://emedicine.medscape.com/article/462752-overview>
63. Champion EM, Pritts TA, Dorlac WC, Nguyen AQ, Fraley SM, Hanseman D, et al. Implementation of a military-derived damagecontrol resuscitation strategy in a civilian trauma center decreases acute hypoxia in massively transfused patients. *J Trauma Acute Care Surg*. 2013;75(2):S221-7.

64. Champion HR, Bellamy RF, Roberts CP, Leppaniemi A. A profile of combat injury. *J Trauma*. 2003;54(5):S13-9.
65. Champion HR, Holcomb JB, Young LA. Injuries from explosions: physics, biophysics, pathology, and required research focus. *J Trauma*. 2009;66(5):1468-1477.
66. Ertl JP, Pritchett JW, Ertl W, Brackett WJ. Lower-extremity amputations. *Medscape*. Apr 22. 2019. URL: <https://emedicine.medscape.com/article/1232102-overview>
67. Eskridge SL, Macera CA, Galarneau MR, Holbrook TL, Woodruff SI, MacGregor AJ, et al. Injuries from combat explosions in Iraq: injury type, location, and severity. *Injury*. 2012 Oct;43(10):1678-82.
68. Fleury AM, Salih SA, Peel NM. Rehabilitation of the older vascular amputee: A review of the literature. *Geriatr Gerontol Int*. 2013;13(2):264-73.
69. Holland SR, Apodaca A, Mabry R. MEDEVAC: survival and physiological parameters improved with higher level of flight medic training. *Mil Med*. 2013;178(5):529-36.
70. Hutchings SD, editor. *Trauma and combat critical care in clinical practice*. Springer International Publishing; 2016. 529 p.
71. 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;73(6):S465-71.
72. Penn-Barwell JG, Bennett PM, Fries CA, Kendrew JM, Midwinter MJ, Rickard RF. Severe open tibial fractures in combat trauma. *Bone Joint J*. 2013 Jan;95-B:101-5.
73. Thorson CM, Dubose JJ, Rhee P, Knuth TE, Dorlac WC, Bailey JA, et al. Military trauma training at civilian centers: a decade of advancements. *J Trauma Acute Care Surg*. 2012;73(6):S483-9.