

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

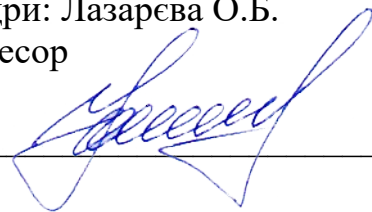
на здобуття освітнього ступеня бакалавра
за спеціальністю: 227 – Фізична терапія, ерготерапія
освітньою програмою: «Фізична терапія»

на тему: «**ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ ПІСЛЯ АМПУТАЦІЇ НИЖНІХ
КІНЦІВОК У ВІЙСЬКОВИХ**»

Здобувачка вищої освіти
першого (бакалаврського) рівня
Проценко Валерія Олегівна

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

Рекомендовано до захисту на засіданні
кафедри (протокол №13 від 15.05.2023 р.)
Завідувач кафедри: Лазарева О.Б.
д.фіз.вих., професор



Київ - 2023

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1 ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПІСЛЯ АМПУТАЦІЇ НИЖНІХ КІНЦІВОК ВІЙСЬКОВИХ.....	6
1.1 Етіологія, патогенез та види ампутації нижньої кінцівки	6
1.2 Характеристика ампутації нижньої кінцівки	17
1.2.1 Поняття ампутації нижньої кінцівки.....	17
1.2.2 Чинники ураження нижньої кінцівки	18
1.2.3 Причини ампутації нижньої кінцівки у військових	21
1.3 Особливості фізичної терапії після ампутації нижньої кінцівки у військових	27
Висновки до розділу 1	38
РОЗДІЛ 2 .МЕТОДИ Й ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	42
2.1. Методи дослідження.....	42
2.1.1 Добір, вивчення й аналіз спеціальної літератури	42
2.1.2 Медико-біологічні методи дослідження.....	43
2.1.3 Методи статистичної обробки результатів.....	49
2.2 Організація дослідження	49
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ	51
3.1 Програма фізичної терапії, спрямована на відновлення військових після ампутації нижньої кінцівки.....	51
3.1.1 Методологія побудови програми фізичної терапії після ампутації нижньої кінцівки у військових.....	51
3.1.2 Види використаних засобів фізичної терапії	62
3.2 Оцінка ефективності розробленої програми та обговорення	68
ВИСНОВКИ.....	73
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	74

ВСТУП

Актуальність фізичної терапії після ампутації нижніх кінцівок у військових, особливо в контексті воєнного конфлікту Росії на Україну, не може бути переоцінена. Унаслідок цього конфлікту багато військових можуть зазнати серйозних травм, включаючи ампутації нижніх кінцівок. Згідно досліджень Беспаленко А.А. відмічає, що в загальній структурі поранення у військових переважають поранення кінцівок - 62,5 %. При цьому основною причиною, що призводять до втрати кінцівок є ураження високоенергетичною зброєю. Так, 74,8 % ампутацій спричинені мінно-вибуховою травмою. [1]

Існування військового конфлікту на Україні зумовлює все більшу актуальність проблеми лікування пацієнтів із мінно-вибуховими пораненнями внаслідок мінометних обстрілів, обстрілів реактивною артилерією, підриву на мінній розтяжці. Значна частина поранених з мінно-вибуховими пораненнями мають ушкодження верхніх та нижніх кінцівок, які безпосередньо (поранення магістральних судин, мінно-вибухові відчленування та вибухове руйнування кінцівки) або через свої ускладнення призводять до втрати сегмента кінцівки.

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

Фізична терапія є важливою складовою реабілітаційного процесу, яка допомагає військовим відновити рухому активність, незалежність та якість життя після ампутації. Вона спрямована на поліпшення мобільності, сили, балансу та координації, а також на навчання використанню протезів та здійснення повсякденних дій.

У воєнному контексті, фізична терапія після ампутації нижніх кінцівок є особливо важливою, оскільки вона допомагає військовим повернутися до активного служіння або вижити у цивільному житті після повернення з війни. Вона сприяє фізичному та психологічному відновленню військових та їх поверненню до повноцінного життя.

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.

Все викладене вище визначає актуальність теми дослідження і розробки нової, більш ефективної програми фізичної терапії після ампутації нижніх кінцівок у військових. Враховуючи зростаючу кількість військових, які потребують реабілітації через ампутацію у зв'язку з воєнними конфліктами, важливо постійно вдосконалювати програми фізичної терапії, щоб забезпечити їх ефективність та відповідність потребам цих військових.

Розробка нової програми фізичної терапії може включати інноваційні методи та технології, які поліпшують реабілітаційні результати. Наприклад, використання розширеної реальності, віртуальної реальності або робототехніки може сприяти швидшому відновленню функціональності та забезпечити більш індивідуальний та змістовний підхід до фізичної терапії.

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 ампутації нижніх кінцівок у військових.
2. Визначити функціональний стан осіб працездатного віку після ампутації нижньої кінцівки на рівні стегна.

3. Розробити програму фізичної терапії після 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

ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПІСЛЯ АМПУТАЦІЇ НИЖНІХ КІНЦІВОК ВІЙСЬКОВИХ

1.1 Етіологія, патогенез та види ампутації нижньої кінцівки

В останні десятиліття проблема вогнепальних пошкоджень і мінно-вибухової травми стала особливо актуальною, особливо в контексті воєнних конфліктів і терористичних актів, які відбуваються в різних частинах світу.

Вогнепальні пошкодження та мінно-вибухова травма можуть призвести до серйозних ушкоджень нижніх кінцівок, включаючи ампутацію. Ці види травм мають значний вплив на життя постраждалих, фізичну функціональність, психологічний стан та загальну якість життя.

Проблеми, пов'язані з вогнепальними пошкодженнями та мінно-вибуховою травмою, охоплюють широкий спектр аспектів, включаючи медичну допомогу, фізичну реабілітацію, психологічну підтримку, соціальну реінтеграцію та інші аспекти.

Досягнення прогресу в медичних технологіях, швидка медична допомога, розвиток протезування та реабілітаційних програм дозволяють відновити фізичну функціональність та покращити якість життя військових з ампутаціями. Однак, військовим, що стикаються з цими проблемами, також потрібна психологічна підтримка, щоб допомогти їм впоратися з травматичними досвідами, почуттями втрати та переорієнтуватися на нові цілі та можливості. [7]

Досвід локальних війн підтверджує той факт, що звичайна зброя, вдосконалюючись, може призводити до поранень особливої тяжкості. Сучасна військова технологія постійно розвивається і прогресує, що може мати серйозні наслідки для військових, які опиняються в зоні конфлікту.

Зокрема, використання автоматичної зброї, гранат, снарядів та інших вибухових пристроїв може призвести до серйозних травм, включаючи

ампутації нижніх кінцівок. Покращення зброї і бойової техніки може призвести до більш ефективного та смертоносного впливу, із-за чого зростає ризик отримання важких поранень військовими.

Цей факт підкреслює необхідність розвитку більш ефективних програм фізичної терапії та реабілітації для військових, які постраждали від таких поранень. Ці програми мають враховувати особливості та потреби військових з важкими травмами, зокрема ампутаціями нижніх кінцівок, та надавати комплексний підхід до їх фізичного, психологічного та соціального відновлення.

Складність лікування цієї патології обумовлена особливостями фізики факторів вогнепальної зброї. Через високу кінетичну енергію і особливості балістики, сучасні кулі мають великий потенціал завдавати серйозні травми при ударі. Висока швидкість та енергія кулі при ударі в тіло можуть призвести до значних пошкоджень тканин та органів. [8]

Лікування поранень, спричинених вогнепальною зброєю, є складним процесом, оскільки воно вимагає комплексного підходу та спеціалізованого медичного обладнання. Часто в таких випадках необхідна невідкладна хірургічна допомога для зупинення кровотечі, видалення пошкоджених тканин та рятування життя постраждалих.

Лікування вогнепальних поранень нижніх кінцівок може включати такі процедури, як видалення пошкодженого сегмента кінцівки, відновлення кровообігу та нервової функції, а також реабілітаційні заходи, спрямовані на відновлення рухової активності та функціональності.

Однак, необхідно зазначити, що кожен випадок поранення є унікальним, і лікування повинно бути індивідуалізованим в залежності від характеру травми та стану постраждалої особи. Сучасні медичні технології, такі як реконструктивна хірургія, використання біологічних матеріалів та протезування, можуть використовуватися для поліпшення результатів лікування та реабілітації.

У зв'язку з цим, постійний розвиток медичних технологій і підходів до лікування поранень, спричинених вогнепальною зброєю, є важливим завданням для забезпечення якісної медичної допомоги військовим та цивільним постраждалим.

Існують істотні відмінності між вогнепальними і мінно-вибуховими пораненнями кінцівок. Вони характеризуються різними механізмами ушкоджень і можуть мати різні наслідки для тканин та органів. [12]

Вогнепальні поранення кінцівок спричиняються проникненням кулі чи іншого об'єкту у тканини через велику швидкість і кінетичну енергію. Це може призводити до прямого ушкодження тканин, фрагментування кісток, розриву м'язів та судин, а також до утворення шокової хвилі, яка може посилювати пошкодження навколишніх тканин.

Мінно-вибухові поранення кінцівок спричиняються вибухом міни чи іншого вибухового пристрою біля або поблизу кінцівки. Вони характеризуються комбінацією прямого ушкодження тканин внаслідок удару та вибуху, а також важкими ушкодженнями, спричиненими шматками металу, фрагментами снаряду чи інших об'єктів, що летять у результаті вибуху. Мінно-вибухові поранення можуть супроводжуватися значними пошкодженнями тканин, кісток, судин, нервів та органів. [13]

Автор Король С.О. вказує, що осколкові поранення становлять 72,4–86,2 %, кульові – 11,6–19,9 %, а за даними Жиану К. осколкові поранення склали 49,2 % всіх поранень, вогнепальні поранення – 22,4 %, поранення завдані протипіхотними мінами – 28,4 %. [24, 28]

В залежності від виду снаряду, що ранить, поранення розподіляються наступним чином: кульові поранення та поранення, спричинені фрагментами вибухового пристрою.

Кульові поранення виникають в результаті удару кулі, яка має велику кінетичну енергію. Вони можуть спричинити проникаючі поранення, вибухові ранки або розриви м'яких тканин. Кульові поранення характеризуються

великими пошкодженнями тканин, ураженням кісток та органів ураженої області.

Поранення, спричинені фрагментами вибухового пристрою, можуть бути непроникаючими або проникаючими. Непроникаючі поранення виникають внаслідок удару фрагментів без проникнення внутрішніх органів. Вони можуть спричинити контузії, садниці, подряпини або розсічення шкіри. Проникаючі поранення виникають, коли фрагменти проникають в тіло, що може призвести до пошкодження внутрішніх органів, кісток, судин та нервової системи.

Крім того, вибухові поранення можуть супроводжуватися опіками від паління, контузійми, втратою крові та іншими ускладненнями.

За даними Champion H.R. 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 %. [64]

За даними Лоскутова А.Е. 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 %. [32]

Ампутація - це хірургічна процедура, під час якої видаляється або відокремлюється частина або вся кінцівка. Ампутація нижньої кінцівки означає видалення частини або всієї ноги, включаючи стопу, гомілку, коліно або стегно. [36]

Ампутація нижньої кінцівки є серйозним втручанням і має значний вплив на життя людини. Після ампутації необхідна реабілітація та фізична терапія для навчання ходіння з протезом, відновлення функціональності та адаптації до нових умов життя. [34]

Показання до ампутації нижньої кінцівки можуть бути абсолютними і відносними. [37]

Абсолютні показання до ампутації нижньої кінцівки включають:

1. Необхідність видалення ракової пухлини: якщо ракова пухлина у нижній кінцівці не може бути видалена іншими методами, ампутація може бути єдиним варіантом лікування для запобігання поширенню ракових клітин.

2. Травматичні ушкодження: у випадку важких травм нижньої кінцівки, коли існуючі методи лікування не можуть відновити функцію або забезпечити виживання постраждалого, ампутація може бути необхідною.

3. Виражений крововилив або кровотеча: якщо поранення нижньої кінцівки супроводжується вираженим крововиливом або кровотечею, яка не може бути контрольована іншими методами, ампутація може бути виконана для зупинки кровотечі та збереження життя постраждалого. [40]

Відносні показання до ампутації нижньої кінцівки включають:

1. Тяжкі інфекції: якщо інфекція в нижній кінцівці не може бути контрольована антибіотиками або іншими методами, ампутація може бути розглянута для запобігання поширенню інфекції на інші частини тіла та збереження життя постраждалого.

2. Важка некрозова тканинна пошкодження: якщо тканини нижньої кінцівки мають великі області некрозу (відмирання тканин), ампутація може бути розглянута для видалення некротичних тканин і запобігання поширенню інфекції.

3. Важка деформація або дефект: у деяких випадках, коли нижня кінцівка має важкі деформації або вроджені дефекти, які обмежують рухомість, функціональність або якість життя, ампутація може бути розглянута для поліпшення мобільності та якості життя пацієнта.

4. Неспроможність досягнути задовільного результату від інших методів лікування: якщо існуючі методи лікування, такі як хірургічні реконструкції, протезування або фізична терапія, не дають задовільного результату і не відновлюють функцію та якість життя, ампутація може бути розглянута як варіант.

Рішення про ампутацію нижньої кінцівки завжди повинно бути індивідуальним і базуватися на врахуванні медичного стану пацієнта, ризику

ускладнень, можливості функціонального відновлення та якості життя. Важливо провести детальну консультацію з медичними фахівцями та розглянути всі альтернативні варіанти лікування перед прийняттям рішення про ампутацію. [42]

Операцію ампутації нижньої кінцівки в деяких випадках можна розглядати як єдиний спосіб швидкого відновлення функції опори, переміщення та працездатності. Це особливо важливо в ситуаціях, коли інші методи лікування не можуть забезпечити достатньої реконструкції або відновлення функції нижньої кінцівки.

Після ампутації нижньої кінцівки пацієнт може бути підготовлений до носіння протеза, який допоможе йому відновити опору, рухомість та працездатність. Фізична терапія після ампутації грає важливу роль у відновленні м'язової сили, гнучкості, розумінні коректної техніки використання протеза і підготовці до повернення до повсякденних діяльностей і роботи.

Важливо враховувати, що реабілітація після ампутації нижньої кінцівки є багатоетапним процесом, який вимагає індивідуального підходу. Він може зайняти тривалий час і включати фізичну терапію, психологічну підтримку та навчання використанню протеза. [47]

Команда медичних фахівців, включаючи хірургів, фізіотерапевтів, ортопедичних технологів та інших спеціалістів, буде співпрацювати з пацієнтом, щоб забезпечити оптимальний процес реабілітації та досягнення максимальної працездатності після ампутації. [44]

В залежності від термінів виконання операцій, виділяють наступні види ампутацій кінцівок:

1. Первинна ампутація: це ампутація, яка виконується безпосередньо після травматичного ушкодження або в разі необхідності негайного втручання. Первинна ампутація може проводитися для видалення тяжко пошкоджених або некротичних тканин, а також для зупинки кровотечі. [4]

2. Вторинна ампутація: це ампутація, яка виконується після видалення некротичних тканин, очищення рани та стабілізації стану пацієнта. Вторинна ампутація може бути виконана для поліпшення вилікування рани, зменшення ризику інфекції та покращення прогнозу реабілітації. [6]

3. Пізня ампутація: це ампутація, яка виконується після певного періоду лікування і спостереження. Пізня ампутація може бути необхідна в разі невдалого відновлення функції кінцівки, появи ускладнень або непереборної болі.

4. Повторна ампутація (реампутація): це ампутація, яка виконується після вже здійсненої ампутації. Причиною повторної ампутації можуть бути недостатність першої ампутації, ускладнення, неефективність протезування або зміна потреб пацієнта. [21]

Спосіб розтину м'яких тканин при ампутації може варіюватися, і вид ампутації може бути класифікований залежно від цього. Основні типи ампутацій з точки зору способу розтину м'яких тканин включають:

1. Кругова ампутація: це тип ампутації, при якому тканини навколо кінцівки розтиняються по колу, утворюючи округлу відсічну поверхню. Кругова ампутація є одним з найпоширеніших методів ампутації і застосовується в різних рівнях ампутації.

2. Овальна ампутація: цей тип ампутації передбачає розтин м'яких тканин у формі овалу, де одна сторона овалу є більш довгою, а інша - коротшою. Овальна ампутація може бути використана, наприклад, для забезпечення кращої підвищеної поверхні для установки протезу.

3. Клаптева ампутація: це тип ампутації, при якому створюється лоскут тканини, який використовується для покриття кісткової структури після ампутації. Цей підхід дозволяє створити кращу покривну поверхню та поліпшити заживлення рани.

Вибір конкретного типу ампутації залежить від рівня ампутації, стану тканин, можливостей реабілітації та індивідуальних особливостей пацієнта. Кожен тип ампутації має свої переваги та обмеження, і рішення про його

використання приймається хірургом з урахуванням конкретних умов та потреб пацієнта.

Кругові ампутації можуть бути поділені на додаткові підтипи в залежності від кількості моментів ампутації. Основні типи кругових ампутацій включають:

1. Гільйотинна ампутація: цей тип ампутації полягає в одноразовому розтині тканин усіма шарами навколо кінцівки без надання нижчого кінця підтримки. Це швидкий метод ампутації, який застосовується у ситуаціях, де немає необхідності у створенні покривної поверхні для протезування. [26]

2. Одномоментна ампутація: у цьому випадку ампутація виконується за один момент, при цьому розтин тканин усіма шарами навколо кінцівки проводиться одноразово. Верхній кінець ампутації може бути згорнутий для створення опори для протеза.

3. Двухмоментна ампутація: у цьому випадку ампутація виконується за два моменти. Спочатку проводиться перший розтин м'яких тканин, а потім настає другий розтин ближче до кістки. Цей підхід дозволяє покращити контроль над кровотечею та підготувати кінцівку для створення покривної поверхні.

4. Трьохмоментна ампутація: цей тип ампутації включає три моменти ампутації. Тканини розтинаються на трьох різних рівнях навколо кінцівки, що дозволяє отримати більш точний контроль над формою ампутації та створити кращу покривну поверхню для протезування. [30]

Окрім розподілу кругових ампутацій за кількістю моментів ампутації, також розрізняють попередні та остаточні ампутації. [68]

1. Попередня ампутація: це вид ампутації, при якому проводиться часткове або повне віддалення тканин або кінцівки з метою забезпечення лікування, контролю кровотечі або покращення стану тканин перед подальшим етапом операції. Попередня ампутація може бути виконана з метою зменшення набряку, видалення пошкоджених тканин або забезпечення доступу для подальшого лікування.

2. Остаточна ампутація: це вид ампутації, при якому видаляється кінцівка або її частина назавжди. Остаточна ампутація зазвичай виконується, коли відновлення або збереження кінцівки неможливе, і це є остаточним кроком для покращення функції, зменшення болю або врятування життя пацієнта. [63]

Розрізнення попередніх і остаточних ампутацій допомагає визначити етапи лікування та планувати подальшу реабілітацію пацієнта. Вибір між цими двома типами ампутацій залежить від важкості пошкодження, можливостей відновлення та прогнозу відновлення функції кінцівки. [50]

Фантомні болі є поширеним явищем після ампутації нижніх кінцівок. Вони виникають в результаті залишку нервових структур після ампутації, які продовжують передавати сигнали до мозку, незважаючи на відсутність самої кінцівки.

Причини фантомних болей ще не повністю зрозумілі, але їх можна пов'язати зі змінами в нервовій системі після ампутації. Процеси, що відбуваються в нервах після ампутації, такі як нейропластичність та зміни в способі сприйняття болю, можуть сприяти виникненню фантомних болей. [71]

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

1. Фізичну терапію: різноманітні фізичні методи, такі як масаж, розтяжки та електростимуляція, можуть допомогти зменшити фантомні болі та покращити кровообіг та зв'язкову тканину навколо ампутованої кінцівки.

2. Фармакотерапія: деякі ліки, такі як протизапальні препарати, антидепресанти або препарати, що впливають на нервову систему, можуть бути призначені для зменшення фантомних болей.

3. Нервова блокада: ін'єкції лікарських засобів, таких як лікарські препарати або анестетики, в районі рубця ампутованої кінцівки можуть допомогти зняти біль та зменшити вразливість нервів.

4. Використання протезів: відповідні протези можуть допомогти пацієнту відновити функціональність втраченої кінцівки, забезпечити опору

під час ходьби і виконання різних рухів. Протези можуть бути виготовлені з різних матеріалів, таких як карбонові волокна, метал або пластик, і вони можуть бути індивідуально налаштовані під потреби та можливості пацієнта.

Застосування протезів дозволяє пацієнтам повернутися до різних активностей, таких як ходіння, біг, сидання та стояння. Це сприяє покращенню якості життя, незалежності та самостійності пацієнтів. [56]

Протези також можуть мати додаткові функції, наприклад, механізми амортизації для забезпечення комфорту під час ходьби, системи керування протезом за допомогою м'язів або нервових сигналів (міоелектричні протези), а також можуть бути сумісними з різними типами взуття. [60]

Остеофіти є формаціями, які виникають на поверхні кісток внаслідок аномального росту кісткової тканини. Вони зазвичай представляють собою виступи або виростки, які можуть бути округлими або гакоподібними. Остеофіти часто утворюються в зоні суглобів, де кістки з'єднуються.

Остеофіти є результатом реакції організму на певні фактори, такі як старіння, травми, зношування суглобів або розлади в кістковому рості. Вони можуть виникати у різних місцях, включаючи хребет, коліна, плечові суглоби, кульшові суглоби та інші суглоби тіла.

Остеофіти можуть мати різний клінічний значимість. Деякі остеофіти можуть бути безсимптомними і не викликати дискомфорту чи обмежень у русі. Проте, у деяких випадках вони можуть призводити до болю, запалення суглобів, обмеження рухомості та інших симптомів, особливо якщо вони стискають нерви або спричиняють деформацію суглобу.

Діагноз остеофітів зазвичай встановлюється за допомогою рентгенографії, комп'ютерної томографії (КТ) або магнітно-резонансної томографії (МРТ), які дозволяють візуалізувати аномальний ріст кісткової тканини. [67]

Остеонекроз кінця кісткової кукси, також відомий як асептичний некроз кінцівки кістки, є станом, при якому тканина кістки поступово помирає через недостатнє кровопостачання. Це може статися через зупинку кровопостачання

в маленьких кровоносних судинах, які живлять кістку. Остеонекроз часто впливає на кульшовий суглоб, але може відбуватися і в інших суглобах.

Причини остеонекрозу кінця кісткової кукси можуть бути різноманітні. Вони включають травму, переломи, стероїдну терапію, алкогольне або наркотичне споживання, хронічні захворювання, такі як судинні розлади або автоімунні захворювання, та інші фактори, що обмежують кровопостачання до кістки.

Симптоми остеонекрозу кінця кісткової кукси можуть включати біль у суглобі, обмежену рухливість, дискомфорт при навантаженні на суглоб, хроміть та інші симптоми, пов'язані з пошкодженням суглобу.

Діагноз остеонекрозу кінця кісткової кукси встановлюється за допомогою медичного огляду, історії хвороби, обстеження суглоба, рентгенографії та додаткових обстежень, таких як МРТ або КТ, для отримання більш детальної інформації про стан кістки та кровопостачання. [66]

Остеомієліт кінця кісткової кукси є серйозним інфекційним захворюванням кістки і мозкової речовини. Воно характеризується запаленням кістки, мозкової речовини та м'яких тканин навколо них. Зазвичай остеомієліт починається як результат бактеріальної інфекції, яка може потрапити до кістки через відкриту травму, операційну рану, проникаюче поранення або через кровоносні судини. [62]

Симптоми остеомієліту кінця кісткової кукси можуть включати біль у суглобі або в районі поранення, набряк, почервоніння, підвищену температуру тіла, загальну слабкість, нежить та інші загальні ознаки запалення.

Діагноз остеомієліту кінця кісткової кукси зазвичай встановлюється за допомогою клінічного огляду, історії хвороби, лабораторних тестів (наприклад, крововипробування, культура крові, культура виділення з рани) та зображувальних досліджень, таких як рентгенографія, КТ або МРТ. [65]

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 куксу. 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 визначають 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]

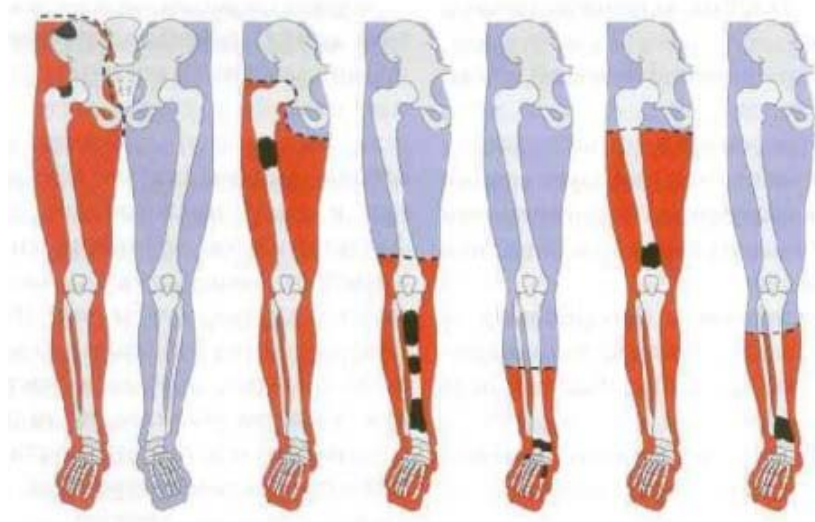


Рисунок 1.1 – Рівні ампутації нижніх кінцівок

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 невеликий обсяг тканин, то лікарі нею скористаються. [70]

1.2.2 Чинники ураження нижньої кінцівки

При розгляді причин уражень нижньої кінцівки можна виділити провідні та супутні фактори.

Провідні фактори є основними причинами ураження нижньої кінцівки і включають такі аспекти:

1. Травма: нещасні випадки, спортивні травми, військові травми та інші форми травматичних ушкоджень можуть призвести до уражень нижньої кінцівки.

2. Хвороби судин: судинні захворювання, такі як атеросклероз, тромбоз, емболія, варикозна венозна недостатність, можуть призвести до порушення кровообігу в нижній кінцівці і створити умови для уражень.

3. Захворювання кісток і суглобів: остеопороз, артрит, артроз, ревматоїдний артрит та інші захворювання кісток і суглобів можуть сприяти ураженню нижньої кінцівки. [57]

Супутні фактори включають такі аспекти:

1. Генетичні фактори: деякі генетичні захворювання можуть підвищити схильність до уражень нижньої кінцівки.

2. Загальний стан організму: загальний стан здоров'я, імунітет, наявність хронічних захворювань, таких як цукровий діабет, можуть впливати на стан нижньої кінцівки і її схильність до уражень.

3. Спосіб життя: фактори, які пов'язані зі стилем життя, такі як неправильне харчування, недостатня фізична активність, вживання тютюну, алкоголь, можуть підвищити ризик уражень нижньої кінцівки.

4. Зовнішнє середовище: небезпечні фактори зовнішнього середовища, такі як аварії, природні катастрофи, воєнні конфлікти, терористичні акти та інші небезпечні ситуації, можуть призвести до уражень нижньої кінцівки. Наприклад, вибухи, вогнепальні поранення, землетруси можуть спричинити серйозні пошкодження нижньої кінцівки і призвести до потреби в ампутації.

5. Робоче середовище: певні професії, де нижні кінцівки піддаються тривалому навантаженню, механічним ударам або іншим шкідливим факторам, можуть сприяти ураженню нижньої кінцівки.

6. Інфекції: існує ризик ураження нижньої кінцівки внаслідок інфекцій, таких як діабетична виразка, гнійне запалення, септичний артрит тощо.

7. Вікові зміни: старіння організму може призводити до змін у структурі нижньої кінцівки, зменшення щільності кісток та збільшення ризику уражень. [49]

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

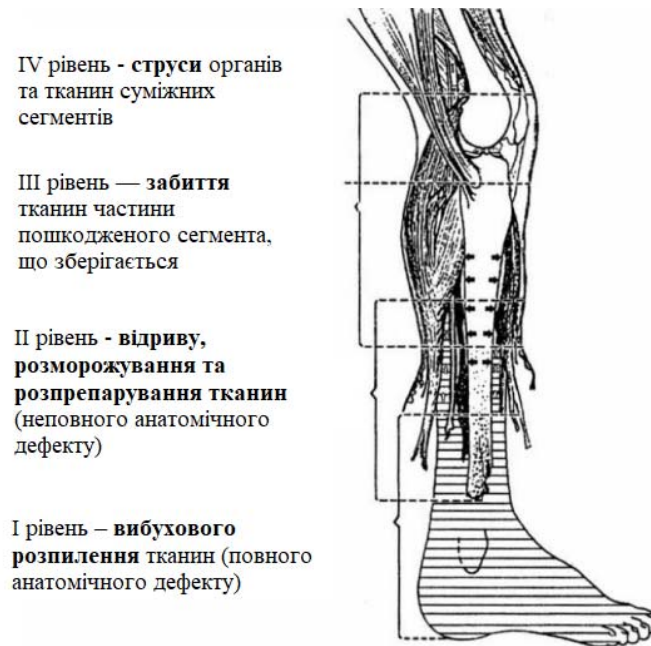


Рисунок 1.2 – Схема пошкодження тканин при мінно-вибуховій травмі (ушкодження протипіхотною міною)

Загалом, розуміння провідних та супутніх факторів, які впливають на ураження нижньої кінцівки, є важливим для розробки ефективних стратегій профілактики, діагностики та лікування. Враховуючи ці фактори, можна зменшити ризик уражень, забезпечити належну медичну допомогу та покращити прогноз для пацієнтів з ураженнями нижньої кінцівки. [55]

1.2.3 Причини ампутації нижньої кінцівки у військових

Ампутація нижньої кінцівки у військових може мати різні причини, зазвичай пов'язані з військовими діями і травмами, які вони можуть отримати на полі бою. Деякі з основних причин ампутації нижньої кінцівки у військових включають:

1. Вогнепальні поранення: постраждалі можуть отримати важкі вогнепальні поранення нижніх кінцівок, які можуть призвести до необхідності ампутації для збереження життя або запобігання подальшим ускладненням.

2. Мінно-вибухові поранення: військові можуть стати жертвами мінно-вибухових пристроїв, які можуть серйозно пошкодити нижні кінцівки, зумовлюючи необхідність ампутації.

3. Травматичні ушкодження: ушкодження, отримані внаслідок аварій, падінь, ударів, вибухів і інших травматичних подій, можуть бути настільки серйозними, що призводять до втрати нижньої кінцівки.

4. Інфекції: у військових конфліктах ризик розвитку інфекційних ускладнень після травм нижніх кінцівок є високим. В деяких випадках, коли інфекція стає нерозривною, ампутація може бути необхідною для контролю захворювання і запобігання подальшому поширенню інфекції.

5. Забруднення та недостатня медична допомога: у військових умовах, де доступ до належної медичної допомоги може бути обмеженим або відсутнім, недостатня обробка ран та контроль інфекцій можуть призвести до прогресування ушкоджень і, в крайньому випадку, до необхідності ампутації нижньої кінцівки.

Ці причини ампутації нижньої кінцівки у військових підкреслюють важливість належної медичної допомоги на полі бою, включаючи швидку та ефективну діагностику та лікування травм нижніх кінцівок. Крім того, забезпечення адекватних заходів безпеки і профілактики у військових

операціях може допомогти зменшити ризик ураження нижньої кінцівки та потребу в ампутації. [52]

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



Рисунок 1.3 – Структура ампутації за причиною нижніх кінцівок у військових

З рис. 1.3 видно, що основною причиною втрати сегмента кінцівки було мінно-вибухове поранення 78,4 % випадків, 11,7 % – вибухове поранення, 5,9 % – вогнепальне поранення, 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]

Автор Цема Є.В. дослідив структуру причин, що призвели до ампутації кінцівки (рис. 1.4). [53]

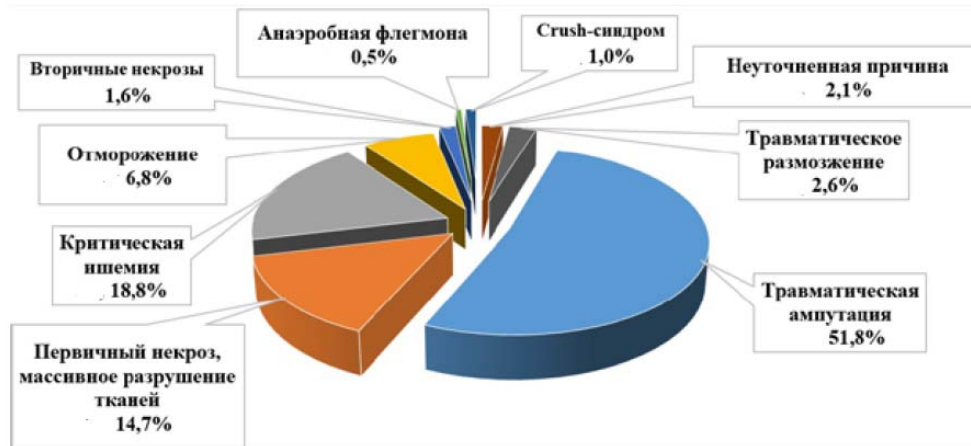


Рисунок 1.4 – Структура причин, що призвели до ампутації кінцівки

В аналізі причин ампутації кінцівок під час бойового конфлікту на сході України автор Цема Є.В. виділив дві важливі групи причин.

Перша група причин включає фактори, що моментально викликають незворотні зміни в кінцівці, на які неможливо вплинути медичними заходами. Це включає ударну вибухову хвилю, осколкові поранення з високою кінетичною енергією, такі як вплив реактивної артилерії, а також газополум'яну суміш або наїзд поїзда. Такі ушкодження є надзвичайно серйозними і призводять до незворотних змін, які не можуть бути виправлені медичними заходами. [53]

Друга група причин включає фактори, які ініціюють поступовий розвиток незворотних змін у кінцівці, але їх можна коригувати своєчасним і адекватним медичним втручанням. Це можуть бути важкі переломи, вибухові травми, ушкодження судин або нервів, інфекції та інші ускладнення, що можуть розвиватися з часом. В цьому випадку раннє та ефективне медичне втручання може допомогти зберегти кінцівку та запобігти необхідності в ампутації.

Враховуючи ці причини, важливо розробляти та впроваджувати своєчасні та адекватні медичні посібники, які допомагають врятувати та відновити функцію кінцівок у військових під час бойових конфліктів.

Причини першої групи, які моментально викликають незворотні зміни в кінцівці, можуть призводити до різноманітних патоморфологічних змін, що вимагають ампутації сегменту кінцівки. Основні патологічні зміни, які можуть бути спостережені, включають:

1. Масивні м'якотканні пошкодження: ударна вибухова хвиля або осколкові поранення з високою кінетичною енергією можуть призвести до деструкції м'яких тканин, включаючи м'язи, кровоносні судини, нерви і шкіру. Великі розміри ран та важкі деформації можуть ускладнити відновлення функції та кровопостачання, що може вимагати ампутації пошкодженого сегменту.

2. Виражені переломи кісток: висока кінетична енергія, яка відбувається при вибухових травмах або наїздах, може призвести до важких переломів кісток нижньої кінцівки. Якщо переломи несумісні або неможливо досягти стабільності з допомогою хірургічних заходів, ампутація може бути необхідною для відновлення опори та функції.

3. Повна деструкція тканин: ударна хвиля або вибух можуть викликати повну деструкцію тканин у певному сегменті кінцівки, яка несумісна з відновленням. Наприклад, газополум'яна суміш може призвести до глибокого обпікання тканин, що може вимагати ампутації пошкодженого сегменту для видалення некротичних тканин та запобігання інфекції.

Ці патоморфологічні зміни можуть включати:

1. Повний артеріальний або венозний некроз: висока енергія травми може призвести до обструкції артерій або вен, що постачають кров до кінцівки. Якщо некроз розповсюджується настільки, що неможливо відновити кровопостачання, ампутація може бути необхідною для запобігання поширенню некротичних зон і розвитку ускладнень.

2. Важка інфекція: внаслідок відкритих ран та контамінації вогнепальною зброєю або іншими загрозливими факторами, може розвинути важка інфекція в тканинах нижньої кінцівки. Якщо інфекція стає нестерпною і не відповідає на адекватну антибіотикотерапію та інші

лікувальні заходи, ампутація може бути необхідною для запобігання поширенню інфекції на інші частини тіла.

Ці патоморфологічні зміни викликають незворотні ушкодження, які ускладнюють реконструктивні можливості та вимагають ампутації, щоб забезпечити безпеку пацієнта та відновити його функціональність. [48]

Причини другої групи, які ініціюють поступовий розвиток незворотних змін у кінцівці, можуть включати:

1. Глибока інфекція: інфекційні ускладнення, які не відповідають на адекватне лікування антибіотиками та іншими методами, можуть призвести до поширення інфекції в глибоких тканинах кінцівки. Якщо інфекція поширюється настільки, що її важко або неможливо контролювати, ампутація може бути необхідною для запобігання подальшому ушкодженню тканин та загрозі загальному захворюванню.

2. Гангрена: гангрена є станом, при якому тканини кінцівки помирають внаслідок недостатку кровообігу. Це може бути спричинено атеросклерозом артерій, тромбозом, емболією або іншими факторами, що перешкоджають нормальному кровообігу. Якщо гангрена поширюється та загрожує життю пацієнта – ампутація стає необхідною для запобігання іншим ускладненням та може бути рекомендована.

3. Злоякісні новоутворення: розвиток злоякісних новоутворень, таких як рак, у кінцівці може бути причиною ампутації. Якщо новоутворення не може бути повністю видалено хірургічним шляхом та існує ризик його поширення на інші частини тіла, ампутація може бути необхідною для контролю захворювання. [45]

Важливо розуміти, що ампутації кінцівки при впливі причин першої групи обумовлюються розвитком незворотних змін, які моментально впливають на кінцівку і не піддаються медичним корекціям. Такі причини включають ударну вибухову хвилю, осколкові поранення з високою кінетичною енергією, газополум'яну суміш, наїзд поїзда та інші подібні травматичні механізми. У таких ситуаціях швидке рішення про ампутацію

може бути необхідним для збереження життя пацієнта або попередження поширення інфекції та інших ускладнень. [49]

Ампутації кінцівки при причинах другої групи обумовлені поступовим розвитком незворотних змін у кінцівці, які можуть бути кориговані за допомогою медичних засобів, але в разі недостатнього або неефективного впливу на ці причини, ампутація може бути необхідною. Це можуть бути важкі травми, захворювання кровоносної системи або поступовий розвиток інвалідності, коли функціональність кінцівки стає неприйнятною для забезпечення нормального життя пацієнта. [41]

У кожному конкретному випадку рішення про ампутацію кінцівки має бути прийняте індивідуально, з урахуванням медичних показників, прогнозу відновлення функції кінцівки, якості життя пацієнта та його особистих вподобань.

Ряд випадків відморожень кінцівок у перші місяці війни виникав під час евакуації поранених із важкопрохідних 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 малоприматними 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 самопомоги. [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 надається 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 вже виконана ампутація. [46]

Госпітальний етап лікування поранених в 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 одному 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 гелікоптери). [23]

IV рівень медичної допомоги передбачає надання 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]

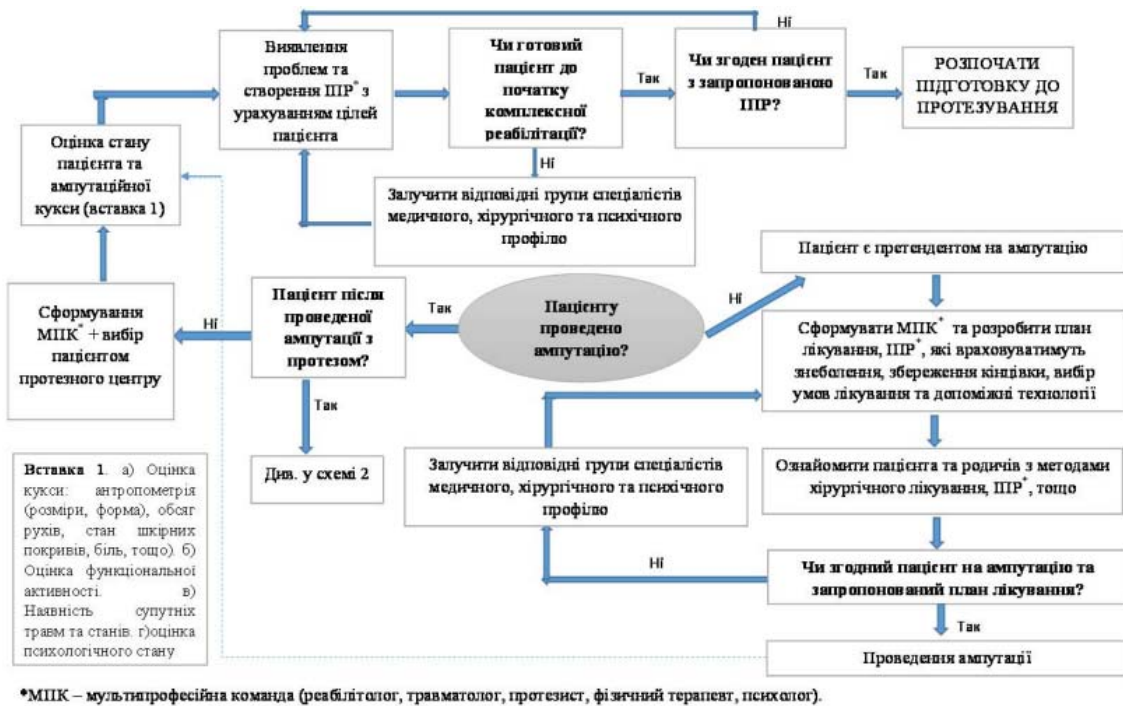


Рисунок 1.5 – Алгоритм ведення пацієнта з ампутацією в передопераційному періоді

У 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 О.О. виокремлює три етапи відновлення для осіб з травматичною ампутацією нижньої кінцівки, які охоплюють ранній післяопераційний період, пізній післяопераційний період і відновлювальний період. Кожен з цих етапів характеризується своїми особливостями і завданнями:

Ранній післяопераційний період (1-7 дні): в цей період проводиться післяопераційний догляд, забезпечується заживлення рани, контролюються показники вітальних функцій пацієнта і вводяться необхідні лікарські препарати для забезпечення швидкого загоєння рани.

Пізній післяопераційний період (з 7-21 дня): на цьому етапі проводиться подальший контроль за загоєнням рани, відновленням кровообігу і нервової провідності в області ампутації. Також можуть проводитися фізіотерапевтичні процедури, які сприяють зниженню набряку, збільшенню м'язової сили і зворотньому розвитку атрофії м'язів. [5]

Відновлювальний період (з 17-21 дня до 10-12-го тижня після операції): на цьому етапі акцент робиться на відновленні функції ампутованої кінцівки та адаптації пацієнта до використання протеза. Проводяться спеціальні вправи для розвитку рухомості, балансу, координації і м'язової сили. Також здійснюється підбір і навчання використанню протезної апаратури. [15]

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

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 мультипрофесійна команда повторно здійснює всебічний огляд пацієнта (загальний стан, стан кукси, супутня патологія, визначення рівня мобільності, тощо). [2]

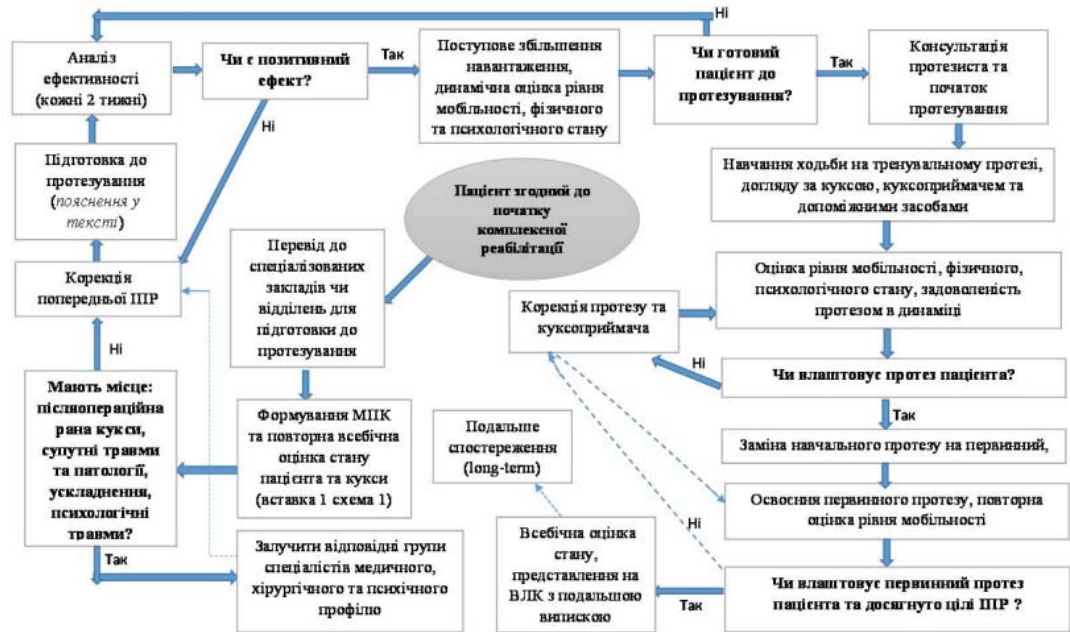


Рисунок 1.6 – Алгоритм ведення пацієнта з ампутацією в період підготовки до протезування та протезування

У зв'язку з цим, лікування поранень кінцівок, спричинених вогнепальною зброєю та мінно-вибуховими пристроями, може відрізнятися. Мінно-вибухові поранення часто характеризуються більш великими пошкодженнями тканин і потребують комплексного підходу до хірургічного втручання, включаючи дебрідмент (очищення ран), реконструкцію м'язових, кісткових та судинних структур, а також встановлення протезів, якщо необхідно. Хірургічне лікування мінно-вибухових поранень кінцівок у військових зазвичай проводиться в етапах, залежно від ступеня пошкодження та стану постраждалого.

Перший етап включає негайну медичну допомогу, де проводиться контроль кровотечі, стабілізація постраждалого та видалення очевидних загроз життю. Далі проводиться дебрідмент, що передбачає очищення рани від всіх забруднень, пошкоджених тканин і інфікованого матеріалу. Це допомагає зменшити ризик інфекції та сприяє швидшому загоєнню ран.

Після цього можуть проводитися хірургічні втручання для реконструкції пошкоджених м'язових, кісткових і судинних структур. Це може включати

пересадку тканин, відновлення кісткових дефектів, реставрацію кровоносних судин та нервів. Крім того, встановлення протезів може бути необхідним для відновлення функціональності кінцівки.

Після хірургічного втручання фізична терапія стає невід'ємною частиною реабілітаційного процесу. Вона допомагає відновити рухомість, силу та функціональність кінцівки, покращити рухову координацію та зменшити болі. Фізичні терапевти працюють з постраждалими, надаючи індивідуальні програми вправ та процедур, спрямованих на відновлення максимально можливої функціональності.

Крім хірургічного лікування, при мінно-вибухових пораненнях кінцівок також часто використовуються методи інтенсивної реабілітації та фізичної терапії. Ці методи спрямовані на відновлення функціональності та рухомості кінцівок, покращення м'язової сили, координації рухів та зменшення болю.

Військові, які постраждали від мінно-вибухових поранень кінцівок, часто потребують індивідуального підходу до фізичної терапії. Це включає вправи для зміцнення м'язів, відновлення рухомості та координації, навчання використанню протезів або інших допоміжних пристроїв для підтримки функціональності кінцівок.

Окрім цього, фізична терапія може включати методи для зменшення болю, покращення кровообігу, зменшення запалення та прискорення загоєння ран. Це можуть бути масаж, фізіотерапевтичні процедури, лікувальна гімнастика, гідротерапія та інші методи, спрямовані на поліпшення фізичного стану та якості життя постраждалих.

Оскільки мінно-вибухові поранення можуть мати серйозні наслідки, важливо, щоб фізична терапія після таких травм проводилася під наглядом кваліфікованих фахівців, таких як фізичні терапевти, ортопеди та інші медичні спеціалісти. Вони можуть розробити індивідуальну програму реабілітації, враховуючи особливості поранення та потреби кожного пацієнта.

Отже, фізична терапія після мінно-вибухових поранень кінцівок військових є дуже важливою, оскільки допомагає постраждалим повернутися

до максимально можливого рівня функціональності та незалежності. Ця терапія спрямована на реабілітацію та відновлення рухової активності, психологічну підтримку та адаптацію до нових умов життя.

Основні цілі фізичної терапії після мінно-вибухових поранень кінцівок у військових включають:

1. Відновлення рухомості: фізичні терапевти працюють з постраждалими, щоб покращити рухомість у поранених кінцівках. Це може включати вправи для зміцнення м'язів, підвищення гнучкості та функціональність суглобів.

2. Використання протезів: фізичні терапевти допомагають військовим ампутантам відновити рухомість та навчитися використовувати протези. Це включає тренування в управлінні протезом, навчання ходьбі та виконання рухів з протезом.

3. Зменшення болю: фізична терапія може включати методи для зменшення болю, такі як м'язова релаксація, техніки дихання та інші невід'ємні прийоми для зменшення дискомфорту та покращення комфорту пацієнта.

4. Психологічна підтримка: після мінно-вибухових поранень кінцівок військові можуть зіткнутися з психологічними труднощами, такими як посттравматичний стресовий розлад (ПТСР), депресія або тривога. Фізичні терапевти працюють у співвідношенні з пацієнтами, щоб надати їм психологічну підтримку та сприяти процесу адаптації до нових умов життя. Вони можуть проводити індивідуальні консультації, включати методи релаксації та стрес-менеджменту у реабілітаційні програми та сприяти позитивному налаштуванню пацієнтів на відновлення.

Крім того, фізична терапія після мінно-вибухових поранень кінцівок може включати різноманітні фізіотерапевтичні процедури, такі як електростимуляція, ультразвукова терапія, магнітотерапія, лазеротерапія та інші. Ці методи сприяють поліпшенню кровообігу, зменшенню запалення, швидшому загоєнню ран та покращенню м'язової функції.

Усі ці аспекти фізичної терапії після мінно-вибухових поранень кінцівок у військових є важливими для повернення постраждалих до активного життя, повернення до військової служби або успішної реінтеграції у цивільне життя. Дослідження та розробка нових, більш ефективних програм фізичної терапії стають актуальними для покращення результатів лікування та реабілітації військових, що постраждали від мінно-вибухових поранень кінцівок. [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. Фізичні терапевти або медсестри навчають пацієнтів, як запобігти контрактурам. [10]

Фізичні терапевти 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 кукса остаточно зменшилася 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 треба, щоб його вела група спеціалістів. Фізичний терапевт розробляє програму вправ для покращення сили, рівноваги, гнучкості та серцево-судинної тренуваності. Також він 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 вже ходять без тростини. Фізичний терапевт 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 немотивований. [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» 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 ходьбі 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. [22]

Таким чином, реабілітаційний процес після травматичної ампутації нижньої кінцівки є комплексним і тривалим. Крім хірургічного втручання і післяопераційної догляду, важливу роль відіграє фізіотерапія, реабілітаційні вправи та навчання використанню протеза. Розподілення на ранній та пізній післяопераційні періоди, а також відновлювальний період дозволяє медичній команді зосередитись на потребах пацієнта в кожному з етапів.

У ранньому післяопераційному періоді акцент робиться на загоєнні рани, зменшенні болю та запобіганні можливих ускладнень. Пізній післяопераційний період спрямований на відновлення рухомості, м'язової сили та роботи кінцівки. Відновлювальний період орієнтований на поступове покращення функціональності, навчання самостійному користуванню протезом та адаптацію до нових умов життя.

При проведенні реабілітаційних заходів враховуються індивідуальні особливості пацієнта, його фізичний стан, потреби та цілі. Поступове збільшення навантаження та тренування сприяють покращенню рухової функції, балансу та координації. Психологічна підтримка та психотерапевтичні методи допомагають пацієнтові засвоїти нову реальність та побороти можливі психологічні труднощі.

Важливо відзначити, що успішна реабілітація після ампутації нижньої кінці включає також навчання використанню протеза. Після операції ампутації, пацієнт поступово вивчає навички використання протеза для відновлення функціональності та повернення до активного способу життя. Це включає навчання правильному одяганню та фіксації протеза, навчання ходьбі та різним рухам, а також виконання повсякденних дій, таких як сидання, вставання, підйом сходами і рух по нерівній поверхні.

Реабілітаційний процес може включати також психологічну підтримку та консультування, оскільки ампутація кінцівки може мати значний емоційний вплив на пацієнта. Психологічна підтримка допомагає пацієнту адаптуватися до нових умов життя, побороти страхи та впевнитися у своїх можливостях.

Реабілітаційний процес зазвичай є тривалим і вимагає багато терпіння, зусиль і співпраці з боку пацієнта. Важливо мати міцну медичну команду, яка забезпечить індивідуальний підхід до кожного пацієнта і надасть комплексну підтримку протягом усього процесу відновлення.

Успішна реабілітація після ампутації нижньої кінцівки дозволяє пацієнту повернутися до активного способу життя, забезпечує відновлення рухомості та незалежності. Крім того, вона допомагає пацієнту подолати фізичні та психологічні труднощі, пов'язані з ампутацією, і покращує загальну якість життя.

Висновки до розділу 1

Ампутація нижньої кінцівки може бути необхідною внаслідок різних причин, включаючи травму, вроджені вади, онкологічні захворювання та інші патологічні стани.

Причини ампутації можуть бути розділені на моментальні та ті, які розвиваються поступово. Моментальні причини, такі як травма, вибухи або наїзди, можуть миттєво призводити до незворотних змін у кінцівці і вимагати негайної ампутації. Поступові причини можуть ініціювати незворотні зміни, які можуть бути кориговані своєчасною та адекватною медичною допомогою.

Ампутація нижньої кінцівки може призводити до різних патоморфологічних змін, таких як остеофіти, остеонекроз, остеомієліт та інші, які також можуть бути показаннями до ампутації.

Після ампутації нижньої кінцівки важливо проводити комплексний реабілітаційний процес, який включає хірургічне втручання, післяопераційний

догляд, фізичну терапію, навчання використанню протеза та психологічну підтримку.

Реабілітаційний процес після травматичної ампутації нижньої кінцівки розподіляється на ранній післяопераційний період, пізній післяопераційний період та відновлювальний період. Кожен з цих етапів має свої особливості та мету, і вимагає індивідуального підходу до кожного пацієнта.

У ранньому післяопераційному періоді акцент наголошується на загоєнні рани, зменшенні болю та запобіганні можливих ускладнень. В цей час проводяться процедури для заспокоєння болю, змінюються пов'язки, сприяються ранньому відновленню рухомості і спробам залежності від протеза.

Пізній післяопераційний період спрямований на відновлення рухомості, м'язової сили та роботи кінцівки. Це досягається через фізіотерапію, масаж, вправи на розтягування м'язів та загальні фізичні навантаження.

Відновлювальний період орієнтований на поступове покращення функціональності і навчання самостійному користуванню протезом. У цей період пацієнти навчаються ходити з протезом, виконувати повсякденні дії, пристосовуватися до нових умов і здобувають навички самостійного життя.

Успішна реабілітація після ампутації нижньої кінцівки може забезпечити пацієнтові повернення до активного способу життя, відновлення рухомості та незалежності. Регулярні тренування, фізична терапія та підтримка медичного персоналу важливі для досягнення успішних результатів.

Індивідуальний підхід до кожного пацієнта, зважаючи на його фізичні та психологічні особливості, є ключовим у реабілітаційному процесі. Пацієнти повинні отримувати підтримку, пояснення і мотивацію від медичної команди, щоб впевнено продовжувати працювати над своїм відновленням. Це може включати в себе постійне вдосконалення навичок використання протеза, збільшення фізичної активності і покращення функціональних можливостей.

Психологічна підтримка грає важливу роль у реабілітаційному процесі після ампутації. Пацієнти можуть зіткнутися зі стресом, тривогою, депресією та іншими емоційними труднощами. Психолог або психотерапевт може надати необхідну підтримку, допомогти впоратися зі стресом, страхами і негативними емоціями, а також навчити стратегіям психологічної адаптації до нових умов життя.

Успішна реабілітація після ампутації нижньої кінцівки вимагає від пацієнта великого наполегливого зусилля, терпіння та мотивації. Важливо віддавати перевагу систематичному підходу до виконання фізіотерапевтичних вправ, тренувань та рекомендацій медичного персоналу.

Раннє виявлення ускладнень і своєчасне лікування є важливими аспектами успішної реабілітації. Пацієнти повинні бути свідомі до можливих ускладнень, які можуть виникнути після ампутації, і звертатися до медичного персоналу у разі появи будь-яких симптомів або погіршення стану.

Узагальнюючи, успішна реабілітація після ампутації нижньої кінцівки є складним та багатоетапним процесом, який включає хірургічне втручання, післяопераційний догляд, фізичну терапію, навчання використанню протеза та психологічну підтримку. Індивідуальний підхід до кожного пацієнта, врахування їхніх особливостей і потреб, а також систематичне виконання рекомендацій медичного персоналу є ключовими факторами успіху.

Пацієнти повинні бути налаштовані на терпляче і поступове відновлення, знаючи, що процес може зайняти тривалий час. Реабілітаційний процес вимагає від пацієнтів сили волі, вміння подолати фізичні та емоційні виклики, а також впевненості у своїх можливостях.

Крім того, підтримка родини та близьких людей є надзвичайно важливою у процесі реабілітації. Підтримка, розуміння і позитивна настанова з боку оточуючих можуть допомогти пацієнту під час періоду відновлення.

У цілому, успішна реабілітація після ампутації нижньої кінцівки залежить від комплексного підходу, включаючи медичне лікування, фізичну терапію, психологічну підтримку, навчання використанню протеза і підтримку

близьких. Цей процес може допомогти пацієнту повернутися до активного способу життя, покращити якість життя та досягти функціональної незалежності.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ Й ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Методи дослідження

При відборі методів дослідження необхідно було враховувати симптоматику захворювання, перебіг та ускладнення які можуть виникати згідно віку та виду захворювання, які визначають напрямки фізичної терапії після ампутації нижніх кінцівок у військових за допомогою наступних методів дослідження:

- а) добір, вивчення й аналіз спеціальної літератури;
- б) медико-біологічні методи дослідження (візуальна-аналогова шкала (VAS), гоніометрія, тестування сили м'язів за методикою ММТ, тест Боханнон, оцінка функціонального стану);
- в) методи статистичної обробки результатів.

2.1.1 Добір, вивчення й аналіз спеціальної літератури

Аналіз наукової літератури з досліджуваної нами проблеми, дозволив виділити протиріччя, суть яких складається в значимості роботи з підвищення проведення процедури фізичної терапії після ампутації нижніх кінцівок у військових та недостатньої кількості програм та методичних розробок, що вирішують дану проблему.

Для вивчення ступеня актуальності питань, які будуть вирішуватись у процесі дослідження, було проаналізовано відомі роботи з фізичної терапії Лоскутов А.Е., Жиану К., Гур'єв С.О., Лисун Д.М., Глиняна О.О., Бур'янов О.А.

Особливу увагу приділили публікаціям і дослідженням з проблем фізичної терапії після ампутації нижніх кінцівок у військових. У результаті аналізу можна констатувати, що існує достатньо матеріалу з питань організації фізичної терапії після ампутації нижніх кінцівок у військових, але разом з цим, відсутні науково-обґрунтовані підходи до розробки блок-схеми програми фізичної терапії після ампутації нижніх кінцівок у військових.

Аналіз літературних джерел дозволив встановити актуальність проведення даного дослідження, уточнити мету, сформулювати робочу гіпотезу і визначити задачі дослідження, обрати методи дослідження для розв'язання проблеми, що вивчається.

2.1.2 Медико-біологічні методи дослідження

Всі постраждалі внаслідок бойових дій були оглянуті хірургом (травматологом), при необхідності анестезіологом. Військові обстежувались за класичними методами: огляд, визначення артеріального тиску, пульсу, частоти дихання. Визначалась локалізація та розміри поранень, їх характер. Результати обстеження оцінювались за класичними характеристиками. Отримані функціональні показники порівнювали із фізіологічною нормою.

Візуальна-аналогова шкала (VAS). Полягає в тому цей метод, що пацієнта просять визначити інтенсивність своєї болі за допомогою шкали, де нульовий показник означає відсутність болю, а максимальний показник відповідає найсильнішому болю, який пацієнт може уявити. Зазвичай використовується лінійна шкала, на якій пацієнт вказує позначку на проміжку між нулем і максимумом для показання інтенсивності болю. Шкала може бути супроводжена словесними описами, які асоціюються з різними значеннями на шкалі (наприклад, "немає болю", "легкий біль", "середній біль", "сильний біль" і т.д.).

VAS є простим і широко використовуваним методом для оцінки болю. Він дозволяє об'єктивно виміряти інтенсивність болю та використовується як інструмент для моніторингу ефективності лікування і змін у рівні болю впродовж часу. Крім того, VAS може бути корисним інструментом для комунікації між медичним персоналом та пацієнтом, оскільки він дозволяє передати інформацію про біль на конкретній числовій шкалі, що сприяє більш точному розумінню пацієнтського стану та плануванню лікування.

Використання VAS може допомогти враховувати болісність у пацієнтів з ампутацією нижньої кінцівки, допомагаючи оцінити ефективність лікування болю і виявити зміни в больовому синдромі під час реабілітації.

Зі зворотного боку лінійки нанесений сантиметровий розподіл, за якими фахівець відзначає отримане значення і заносить в лист спостереження. До безумовних переваг цієї шкали відносяться її простота і зручність. При цьому обов'язково потрібно брати до уваги, що ліва сторона лінійки означає повну відсутність дискомфорту, права, відповідно, його наявність. Також з метою оцінки інтенсивності болю можна використовувати і модифіковану візуально-аналогову шкалу, в якій інтенсивність болю визначається також різними відтінками кольорів (рис. 2.1).

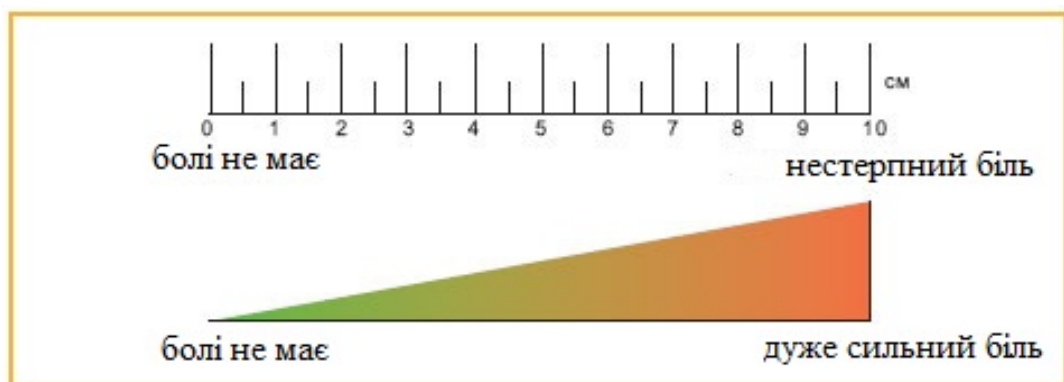


Рисунок 2.1 – Візуально-аналогова шкала

За допомогою шкали, лікар може отримати динаміку і оцінити успішність лікування болю. Повторні виміри болю за допомогою VAS в різні

часові точки дозволяють встановити динаміку і зміни інтенсивності болю в процесі лікування. Лікар може порівняти значення болю до і після застосування лікувальних методів або процедур, щоб оцінити їх ефективність. Наприклад, якщо пацієнт позначив значення болю на початку лікування 8, а після певного періоду він знизився до 4, це може свідчити про позитивну реакцію на проведені заходи.

Динаміка оцінки болю за допомогою VAS також допомагає лікарю налаштувати і коригувати план лікування в залежності від потреб пацієнта. Якщо значення болю залишається незмінним або зростає, це може вказувати на недостатню ефективність обраного підходу і потребу в перегляді терапії.

Отримання динаміки болю за допомогою VAS є корисним інструментом для об'єктивної оцінки стану пацієнта, визначення ефективності лікування та прийняття відповідних рішень у медичній практиці. [14]

Відповідні помітки зображені з зворотного боку, тобто пацієнт їх не бачить під час проведення тесту. Інтерпретація результатів (значення та їх розшифровка) така: 0 – відсутній біль; 1 – дискомфортні відчуття носять вкрай слабку вираженість, людина практично про них не думає; 2 – неприємні відчуття, але не обтяжують повсякденну діяльність; 3 – помірні болі, які трохи обмежують повсякденну діяльність; 4 – інтенсивні болі, які значно ускладнюють повсякденну діяльність; 5 – невитримувані болі, які повністю обмежують повсякденну діяльність.

Цей шкалірований підхід дозволяє лікареві отримати більш об'єктивну оцінку інтенсивності болю, що допомагає у встановленні діагнозу, моніторингу стану пацієнта і оцінці ефективності лікування. За допомогою VAS можна визначити зміни в інтенсивності болю з часом і порівняти результати між різними пацієнтами.

VAS є широко використовуваним інструментом у клінічній практиці для оцінки болю в різних ситуаціях, включаючи переломи, операції, хронічні болі та інші медичні стани. Використання VAS допомагає стандартизувати оцінку болю і забезпечує більш точну комунікацію між пацієнтом і медичним

персоналом.

Гоніометрія - це метод вимірювання кутових рухів у суглобах людини. У контексті згинання та розгинання в колінному суглобі, гоніометрія дозволяє оцінити діапазон руху (закритий кут між довільними двома точками) і виміряти кут згинання та кут розгинання колінного суглоба.

Процедура гоніометрії включає розміщення гоніометра (спеціального пристрою з поділками кута) на колінному суглобі пацієнта. Лікар або фахівець розміщує одну сторону гоніометра на фіксованій точці (наприклад, на верхній частині стегна), а іншу сторону - на рухомій точці (наприклад, на нижній частині гомілки). Потім проводиться вимірювання кута згинання або кута розгинання, відстань якого відображається на шкалі гоніометра.

Гоніометрія використовується для об'єктивної оцінки рухової функції колінного суглоба, діагностики рухових обмежень, визначення ступеня згинання та розгинання, а також для моніторингу прогресу лікування та реабілітації пацієнтів з травмами, захворюваннями або післяопераційним відновленням колінного суглоба.

Гоніометрія дозволяє оцінити функціональний стан колінного суглоба, виявити будь-які рухові відхилення або обмеження і допомагає у плануванні лікувальних заходів, фізичної терапії та реабілітації пацієнта.

Тестування сили м'язів за методикою ММТ (мануальне-м'язове тестування) – є доступним в технічному аспекті простим та не вимагає великих затрат часу. Мануально-м'язове тестування (ММТ) є методом оцінки сили м'язів шляхом ручного застосування опори або опори пацієнта при виконанні певних м'язових рухів. Цей метод дозволяє фахівцю оцінити рівень функціональної сили м'язів та виявити дефіцити або обмеження у роботі окремих м'язових груп.

Процедура ММТ включає такі кроки:

Пацієнт займає позицію, що дозволяє виконати рух, а фахівець розміщується в певному положенні для застосування опори.

Фахівець надає опору або опір руху пацієнта, який намагається

виконати заданий м'язовий рух проти цієї опори.

Фахівець спостерігає за рухом та виконує оцінку сили м'язів, враховуючи зусилля пацієнта та опір, який він здатен подолати.

Результати оцінюються за шкалою, яка зазвичай включає числову систему оцінок від 0 до 5 або 6, де 0 означає повну відсутність сили, а 5 або 6 - повну нормальну силу м'язів.

Мануально-м'язове тестування використовується для оцінки функціонального стану м'язів, виявлення слабких м'язових груп або дефіцитів у силі, визначення прогресу реабілітації, планування терапевтичних і фізичних вправ, а також для моніторингу результатів лікування та відновлення м'язової сили.

Під час тестування важливо враховувати позицію тіла пацієнта, точку застосування опори, стабільність тестової поверхні та правильність виконання руху. Неправильне застосування опори або неправильна оцінка можуть призвести до неточних результатів.

ММТ може бути застосований для оцінки сили м'язів у різних частинах тіла, включаючи кінцівки, спину, шию і тулуб. Використовуючи цей метод, фахівець може виявити дефіцити сили м'язів, оцінити ступінь функціональної обмеженості та встановити план реабілітації або тренувань для поліпшення силових можливостей пацієнта.

Важливо зазначити, що ММТ є лише одним з методів оцінки сили м'язів і повинен використовуватися в поєднанні з іншими клінічними оцінками та діагностичними засобами для отримання повної карти функціонального стану пацієнта.

Тест Боханнона, також відомий як тест рівноваги, є методом оцінки статичної та динамічної рівноваги пацієнта. Цей тест зазвичай використовується для оцінки рівноваги пацієнтів з різними неврологічними та ортопедичними станами, включаючи проблеми з координацією, м'язовою слабкістю, пошкодженнями нервової системи та іншими станами.

Під час тесту Боханнона пацієнт стоїть на плоскій поверхні з

розставленими ногами в певному положенні (наприклад, з кистями, що опираються на стегна або з розведеними вбік руками). Фахівець спостерігає за рівновагою пацієнта та реєструє будь-які порушення стабільності, такі як тремтіння, нерівномірні рухи, зсуви центру маси тіла тощо.

Цей тест може бути проведений в різних варіаціях, залежно від конкретних потреб оцінки рівноваги пацієнта. Важливо, щоб тест проводився фахівцем з досвідом, оскільки він вимагає спеціалізованих знань та вмінь для оцінки рівноваги і правильного інтерпретування результатів.

Застосування тесту Боханнона дозволяє отримати об'єктивну оцінку рівноваги пацієнта, що може бути важливим фактором при плануванні реабілітаційних заходів та виборі оптимальних методів лікування.

Тест передбачає поступове зменшення площі опори і тривалість перебування в даному положенні наведений в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Оцінка балансу в положенні стоячи за Боханном

Бал	Опис тесту
0	Не може стояти
1	Може підтримувати рівновагу менше 30 секунд зі стопами на ширині плечей
2	Може підтримувати рівновагу більше 30 секунд зі стопами на ширині плечей. В положенні стопи разом стояти не може
3	В положенні стопи разом може стояти менше 30 секунд
4	Стоїть в положенні стопи разом 30 секунд і більше

Методи оцінки функціонального стану пацієнта. Для оцінки функціонального стану пацієнта використовуються різні методи, включаючи:

Фізичний огляд: це базовий метод, який включає оцінку загального стану пацієнта, вимірювання антропометричних параметрів (наприклад, ваги, зросту),

огляд шкіри, оцінку м'язової сили та рухомості, перкусію та аускультатию органів.

Функціональні тести: це спеціальні тести, які виконуються для оцінки конкретних функціональних аспектів організму. Наприклад, тест ММТ (мануально-м'язове тестування) використовується для оцінки сили м'язів, тест Тімпанометрії - для оцінки функції вуха, тест Берга - для оцінки ризику падінь тощо.

Лабораторні дослідження: це аналіз крові, сечі, біохімічні показники, електрокардіограма (ЕКГ), електроенцефалограма (ЕЕГ) та інші тести, які можуть надати інформацію про функціональний стан органів та систем організму.

2.1.3 Методи статистичної обробки результатів

Статистична обробка отриманих даних проведена з застосуванням інтегрованого пакета прикладних програм. При аналізі отриманих даних визначали середню арифметичну величину, стандартне відхилення, помилку середньої, довірчий інтервал і t критерій.

Методи математичної статистики використовувались відповідно до завдань дослідження і передбачали отримання максимально можливої інформації про досліджувані явища. Обрахунки проводились на ПК (персональний комп'ютер) за допомогою пакету Microsoft Excel.

2.2 Організація дослідження

Дослідження проводилося на базі Національного військово-медичного клінічного центру «Головний військовий клінічний госпіталь» Міністерства оборони України за адресою м. Київ, вул. Госпітальна, 18 з жовтня 2022 р. по квітень 2023 р.

Дослідження проводилось в три етапи.

Перший етап (листопад – грудень 2022р.). Розробка та затвердження теми кваліфікаційної роботи. Підготовка науково-літературного огляду. Був проведений аналіз сучасних літературних джерел, як вітчизняних, так і зарубіжних авторів, що дозволило встановити загальний стан проблеми, здійснити переклад закордонної літератури, обґрунтувати та розробити індивідуальну програму фізичної терапії. Також на даному етапі, були поставлені цілі та завдання роботи, обрані клінічні методи оцінки, які використовуються для даних захворювань і поглиблені методи вивчення функціонального стану.

Другий етап (січень – березень 2023р.). На цьому етапі були проведені основні дослідження, які дозволили відкоригувати завдання досліджень, удосконалити індивідуальну програму фізичної терапії після ампутації нижніх кінцівок у військових. На цьому етапі проводилося анкетування військових, в ході якого було проведено опитування пацієнтів для визначення наявності скарг. Був зроблений аналіз історії хвороб для виявлення основного і супутніх захворювань. Проведено анкетування для визначення готовності хворих брати участь в дослідженні.

На підставі інструментальних методів дослідження і отриманих даних, визначався рівень фізичного стану військових і оцінювалась можливість до виконання навантаження. Розроблено та апробовано програму фізичної терапії після ампутації нижніх кінцівок у військових. Була дана оцінка її ефективності.

Третій етап (квітень – травень 2023р.). Проводилася робота по обробленні і узагальненні отриманих даних, складення висновків, оформлення роботи та підготовки до захисту.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

3.1 Програма фізичної терапії, спрямована на відновлення військових після ампутації нижньої кінцівки

3.1.1 Методологія побудови програми фізичної терапії після ампутації нижньої кінцівки у 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

Завдання:

1. Профілактика післяопераційних ускладнень.
2. Покращення кровообігу в культі.
3. Профілактика контрактур і атрофії м'язів кукси.
4. Стимуляція процесів регенерації

Засоби та методи:

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

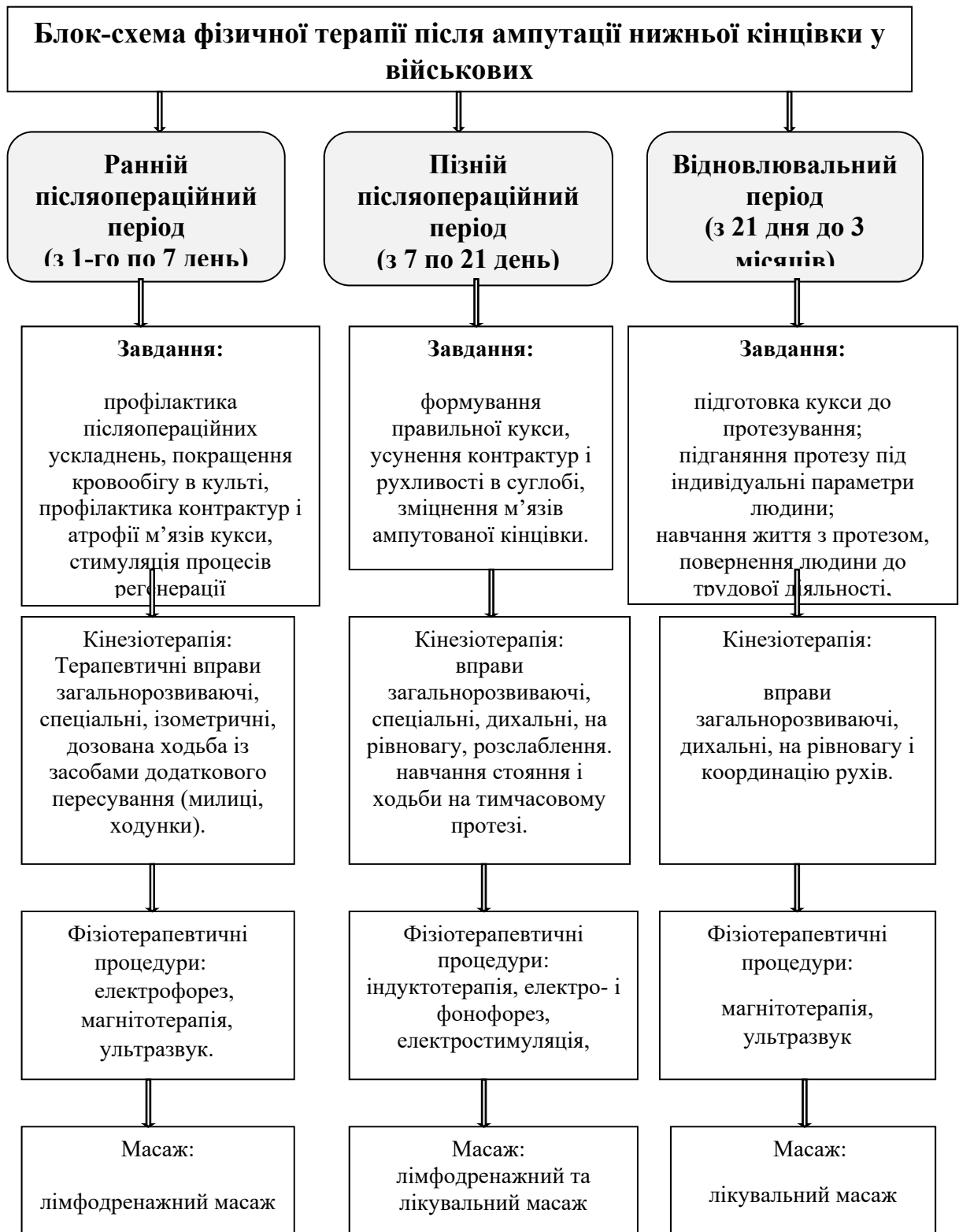


Рисунок 3.1 – Програма фізичної терапії після ампутації нижньої кінцівки у військових

Кінезіотерапія у цьому періоді є:

- 1) профілактика післяопераційних ускладнень (застійна пневмонія, атонія кишківника, тромбози, емболії);
- 2) покращення кровообігу в культі;
- 3) попередження атрофії м'язів кукси;
- 4) стимуляція процесів регенерації.

Лікувальну гімнастику розпочинають першу добу після операції. У заняття включають дихальні вправи, вправи для здорових кінцівок, з 2-3-го дня виконують ізометричні напруги для сегментів ампутованої кінцівки, що збереглися, і усічених м'язів; полегшені рухи у вільних від іммобілізації суглобах кукси; руху тулубом - піднімання таза, повороти. З 5-6-го дня застосовують фантомну гімнастику (уявне виконання рухів у відсутньому суглобі), яка дуже важлива для профілактики контрактури та атрофії м'язів кукси.

Після ампутації нижньої кінцівки в основному дотримується постільного режиму. Однак при задовільному загальному стані з 3-4-го дня хворий може приймати вертикальне положення з метою тренування рівноваги та опороспроможності здорової кінцівки. Хворих навчають ходьбі на милицях.

Для покращення лімфовідтоку в ампутованій кінцівці, використовують еластичне бинтування кукси, надаючи дренажне положення. На 5-6 день застосовують фантомно-імпульсну гімнастику, важливою для профілактики атрофії м'язів кукси. Після зняття швів розпочинають підготовку кукси до протезування. Заняття спрямовані на формування опороздатності кукси, розширення об'єму рухів. М'язи кукси повинні мати здатність скорочуватися, а сила скорочень має бути максимально великою. Для цього відновлюють рухливість у збережених суглобах ампутованої кінцівки.

Комплекс фізичних вправ в ранньому післяопераційному періоді

Вихідне положення – лежачи на спині.

1. Згинання та розгинання в гомілковостопному суглобі здорової ноги (10-12 разів).

2. Згинання ніг за допомогою рук до зіткнення стегон з животом (3-5 разів).

3. Перехід у положення сидячи з наступним нахилом уперед до зіткнення рук з пальцями ноги (3-4 рази).

4. Імітація ногами їзди велосипедом.

Початкове положення - сидячи на підлозі.

5. Поворот та нахил тулуба у бік кукси з опорою на руки (3-6 разів).

6. Підняти кукси і розгинати гомілку за допомогою рук (6-8 разів).

7. Відведення кукси в тазостегновому суглобі (5-8 разів).

8. Піднімання тулуба з опорою на руку (4-6 разів).

9. Піднімання ніг.

Вихідне положення - лежачи на животі

10. Згинання ніг у колінних суглобах (6-8 разів).

11. Поперемінне розгинання ніг у кульшових суглобах (4-6 разів).

12. Руки в сторони (вперед) – розгинання тулуба (4-6 разів).

Початкове положення - стоячи (тримаючись за стілець або спинку ліжка).

13. Присідання (4-6 разів).

14. Підйом на носок та переكات на п'яту (6-8 разів).

15. Відведення кукси назад (6-8 разів).

16. Фіксація рівноваги стоячи на нозі з різним становищем рук.

Фізіотерапія. Фантомні болі - післяопераційне ускладнення, що виявляється відчуттям болю в ампутаційній кінцівці, можуть поєднуватися з хворобливістю самої кукси. Застосовується УФО області кукси по 5-8 біодоз (всього 8-10 опромінення); діадинамічні струми в області кукси (10-12 процедур); дарсонвалізація; електрофорез новокаїну та йоду, аплікації парафіну, озокериту, бруду на область кукси; загальні ванни: перлові, радонові, хвойні, сірководневі.

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 його 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 куку 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 охоплюючого погладження, розтирання кінцями пальців, штрихування, пиляння. Суглоби масажують прийомами

погладжування та розтирання. Після загоєння рани та видалення операційних швів масажується кукс 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. Кукля 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 короткочасні 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 погладжування, 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 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 тощо) 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 відчуття 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 гімнастикою, 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 стопи. 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 куку, 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 опустить 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 куку (рис. 3.2). У тренувальні дні проводилося м'язово-зв'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 кукса 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 тону 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

3.1.2 Види використаних засобів фізичної терапії

1) Використання протезу

1.1. Правильне надягання та зняття протезу

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

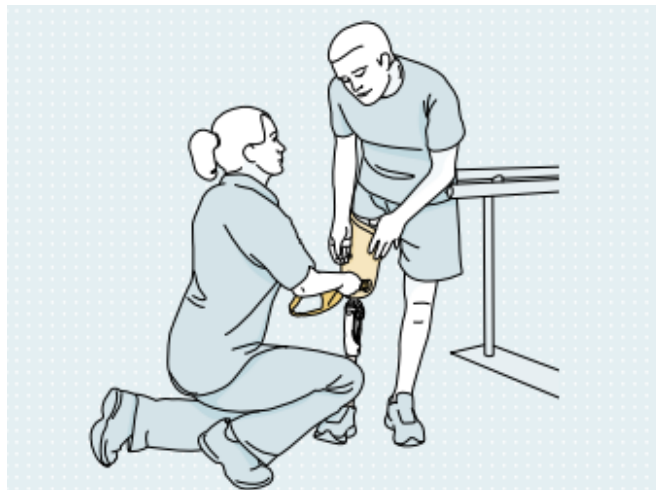


Рисунок 3.4 – Правильне надягання та зняття протезу

1.2 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).

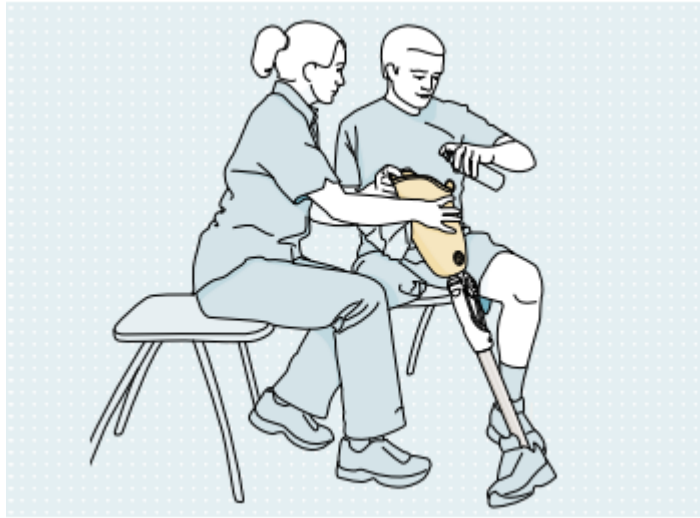


Рисунок 3.5 – Догляд за протезом

1.3 Навчання правильного сидання 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).

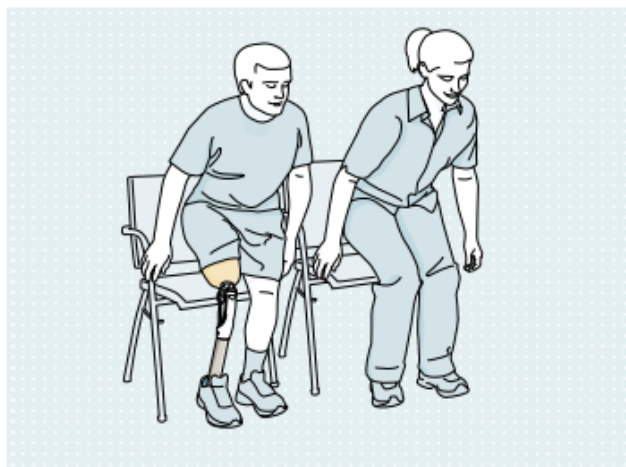


Рисунок 3.6 – Навчання правильного сидання і вставання з протезом

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.

2.2 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 на протезовану кінцівку.

Після того, як ви навчитесь 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.

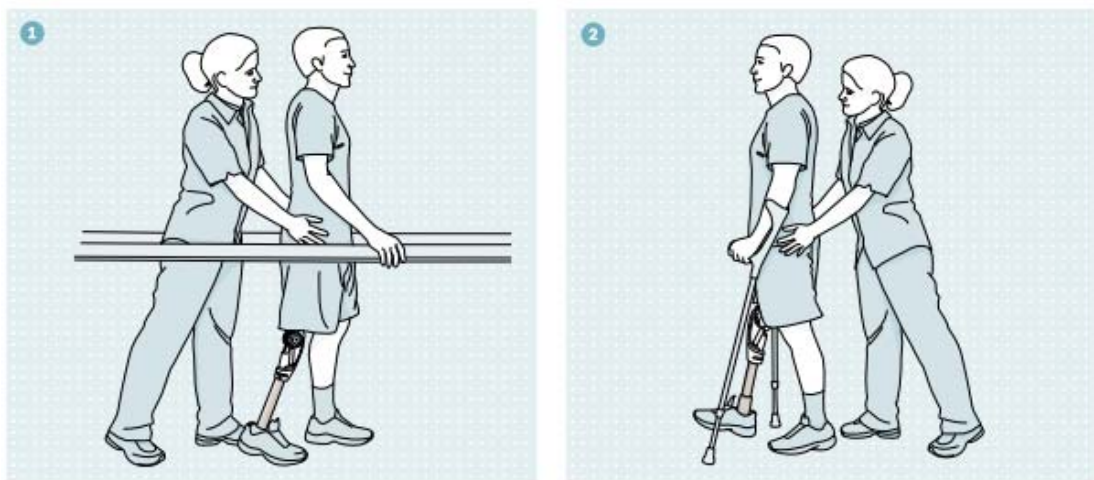


Рисунок 3.7 – Навчання ходьби рівною поверхнею

2.3 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).

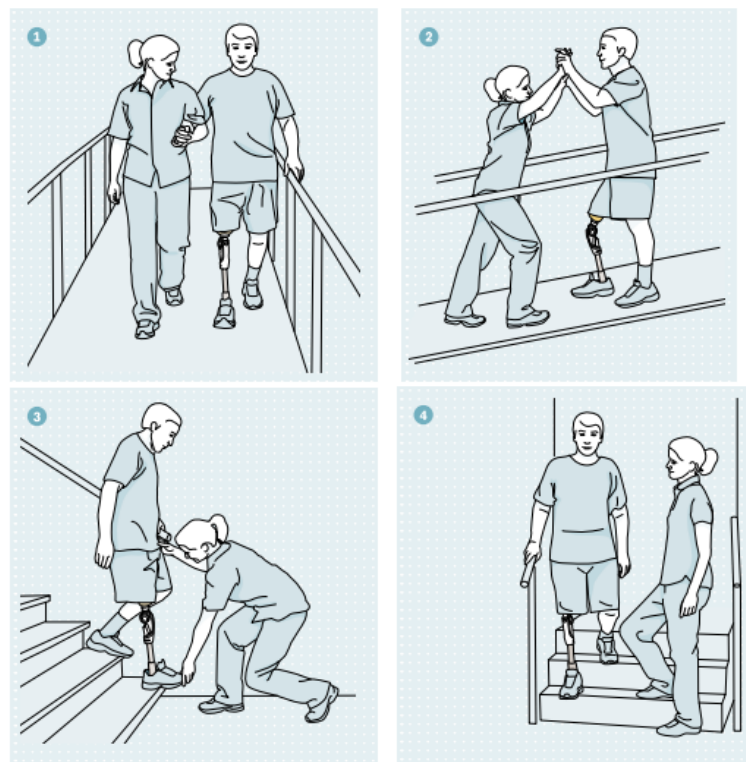


Рисунок 3.8 – Навчання ходьби по похилій поверхні та сходах

2.4 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).

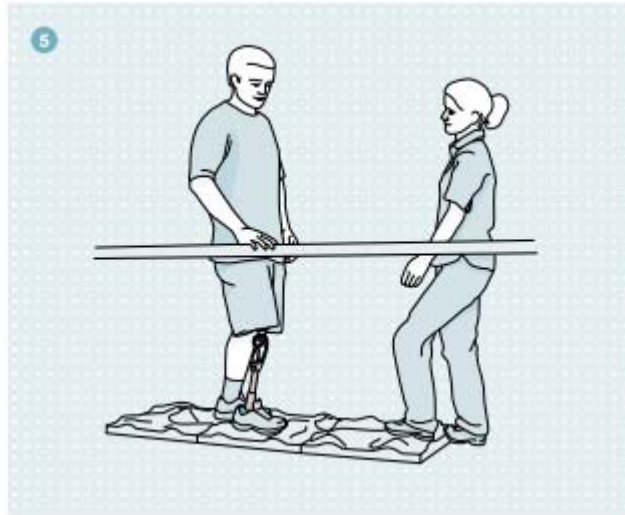


Рисунок 3.9 – Тренування на нерівних поверхнях

2.5 Тренування самостійно встати після падіння

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

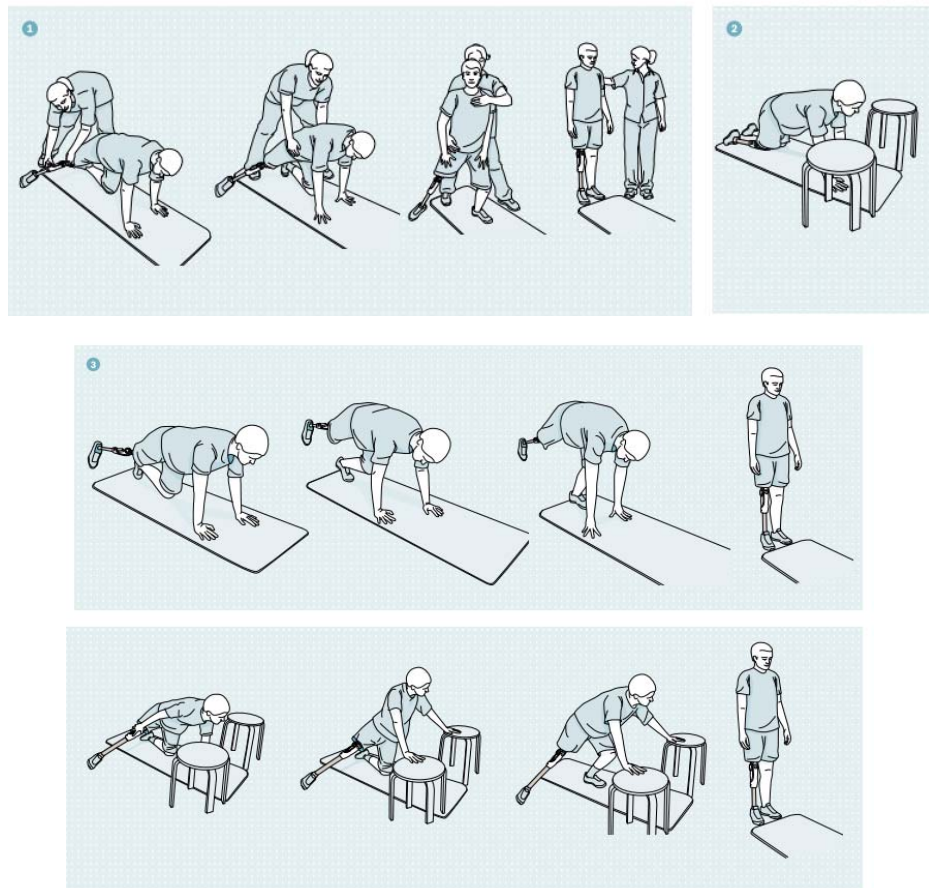


Рисунок 3.10 – Тренування самостійно встати після падіння

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).

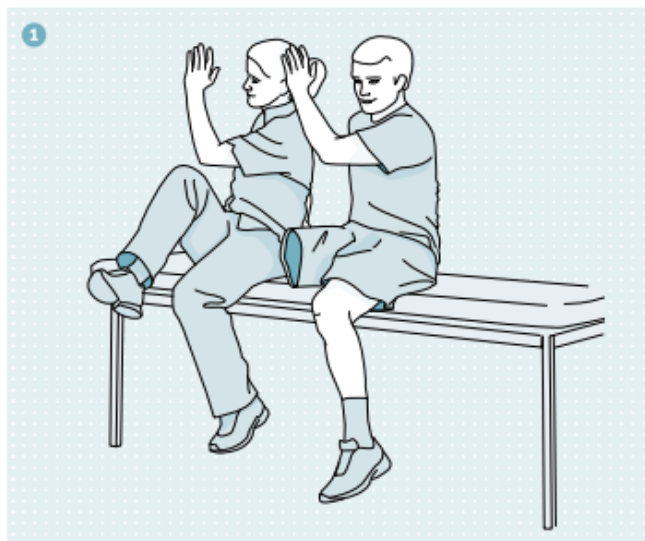


Рисунок 3.11 – Зміцнення м'язів

3.2 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.

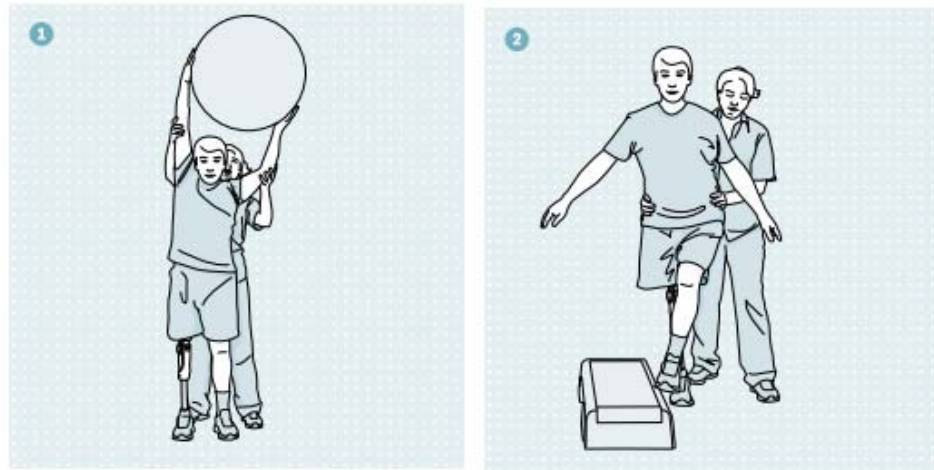


Рисунок 3.12 – Тренування рівноваги та координації

3.3 Використання допоміжних засобів опори

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

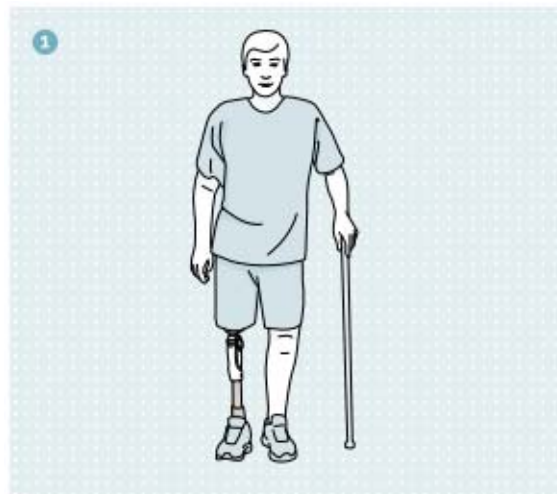


Рисунок 3.13 – Використання допоміжних засобів опори

3.2 Оцінка ефективності розробленої програми та обговорення

Для оцінки вихідного стану пацієнтів, при ампутації на рівні стегна, визначення їх порушень ходьби проводили реабілітаційне обстеження. Для визначення і оцінки функціонального стану хворих нами було використано

методи гоніометрії та ММТ, оцінку балансу в положенні стоячи за тестом Боханнон. Обстеження проводилось два рази - на початку та в кінці курсу фізичної реабілітації.

Реабілітаційне обстеження проводилося у 12-ти пацієнтів (чоловіків) з ампутацією на рівні стегна, які перебували на протезуванні у Національному військовому-медичному клінічному центрі «Головний військовий клінічний госпіталь» Міністерства оборони України.

Тривалість перебування пацієнтів в лікарні становила в середньому 3 тижні.

Під час проведення заняття проводився поточний контроль за показниками ЧСС, АТ та ЧД, дані котрих давали змогу слідкувати за адекватністю дозування фізичного навантаження та пристосувальною реакцією організму пацієнта на фізичне навантаження (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Показники амплітуди рухів ампутованої нижньої кінцівки осіб з ампутацією на рівні стегна до реабілітації

Назва руху	Основна група (n=6)	Контрольна група (n=6)
Згинання стегна	95,5	94,5
Розгинання стегна	22,3	23,3
Приведення стегна	25,2	24,2
Відведення стегна	34,6	35,6

Примітки. $p < 0.05$ при порівнянні показників ОГ та КГ

Отримані показники амплітуди рухів нижньої ампутованої кінцівки в табл. 3.2 вказують на позитивні зміни. Згинання стегна в ОГ до і після курсу фізичної реабілітації 105,5 проти 95,5; розгинання стегна 27,3 проти 22,3; приведення стегна 29,2 проти 25,2; відведення стегна 42,6 проти 34,6. Дані результати вказують на достатній рівень амплітуди необхідної для навчання стереотипу ходьби. В свою чергу результати у КГ вказують на позитивні зміни, але в меншій мірі ніж у ОГ. Згинання стегна в ОГ до і після курсу

фізичної реабілітації 102,6; розгинання стегна 25,3; приведення стегна 27,2; відведення стегна 37,6.

Таблиця 3.2 – Показники амплітуди рухів ампутованої нижньої кінцівки осіб з ампутацією на рівні стегна після реабілітації

Назва руху	Основна група (n=6)	Контрольна група (n=6)
Згинання стегна	105,5	102,6
Розгинання стегна	27,3	25,3
Приведення стегна	29,2	27,2
Відведення стегна	42,6	37,6

Примітки. $p < 0.05$ при порівнянні показників ОГ та КГ

Для оцінки якості життя хворих нами використовувався опитувальник MOS SF-36. Динаміка показників приведена у табл. 3.3.

Із даних видно що показник «загальне здоров'я» (GH) значно збільшився в ОГ після фізичної реабілітації, до початку проведення програми показник в ОГ становив – $\bar{x} = 67\%$, після програми $\bar{x} = 74,8\%$ та в КГ до фізичної реабілітації – $\bar{x} = 68,5\%$ та після – $\bar{x} = 70,7\%$.

Показник інтегральної шкали «фізичний компонент здоров'я» значно збільшився у ОГ після проведеної програми з – $\bar{x} = 47,4\%$ до – $\bar{x} = 70,2\%$, у пацієнтів КГ з – $\bar{x} = 46,7\%$ до – $\bar{x} = 62,5\%$.

Оцінка вертикальної стійкості в обох групах показала, що до проведення заходів з реабілітації в контрольній та основній групах результат склав 2,33 та 2,40 відповідно ($p < 0,05$). Це значення показує, що переважна більшість хворих в обох групах не здатна утримувати рівновагу в положенні стоячи, ноги на ширині плечей більше (найлегший варіант опори) 30 с.

Таблиця 3.3 – Показники якості життя за опитувальником MOS SF–36, бали

Показники	Етапи фізичної реабілітації			
	До фізичної реабілітації		Після фізичної реабілітації (на 15 день)	
	ОГ (n=6)	КГ (n=6)	ОГ (n=6)	КГ (n=6)
	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}	\bar{x}
Фізичне функціонування (PF)	52,3	52	65,2 *,**	61,5*
Рольове (фізичне) функціонування (PR)	57	56,4	68,6 *,**	62 *
Біль (BP)	62	60	74 *,**	69,8*
Загальне здоров'я (GH)	67	68,5	74,8 *,**	70,7*
Життєздатність (Vitality)	69	68,4	77 *,**	73,5*
Соціальне функціонування (SF)	72,1	71,3	87,5 *,**	83,4
Емоційне функціонування (RE)	63	64,3	71 *,**	65,6
Психологічне здоров'я (MH)	66,7	67	77,2 *,**	69*
Фізичний компонент здоров'я	47,4	46,7	70,2	62,5
Психологічний компонент здоров'я	48,8	49,2	69,2	50,3

Примітка. *– відмінність статистично значущі з показниками до фізичної реабілітації, ($p < 0,05$). ** – відмінність статистично значущі з показниками контрольної групи, ($p < 0,05$).

Після проведення реабілітаційних заходів вертикальна стійкість хворих зросла в обох групах до 2,41 та 4,00 відповідно. При цьому в контрольній групі

$t = 0,43$, в експериментальній - $t = 3,53$, таким чином, була виявлена достовірність відмінностей вихідного і подальшого результатів у групі, що займається за експериментальною методикою. Отримані дані показують, що в середньому всі хворі основної групи після закінчення реабілітації могли утримувати рівновагу в положенні стоячи, ноги разом більше 30 с, в той час як переважна більшість хворих контрольної групи залишилися не здатні утримувати рівновагу в такому положенні.

Таким чином, результати проведених тестів в основній та контрольній групах засвідчили результати покращення фізичного стану пацієнтів основної групи. Це, в свою чергу, свідчить про ефективність застосованої методики фізичної терапії після ампутації нижніх кінцівок у військових.

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 реабілітації. Достовірні зростання ($p \leq 0,05-0,01$) містяться за переважною більшістю показників, що визначають мету відповідного етапу фізичної реабілітації.

Отже, програма фізичної терапії після ампутації нижніх кінцівок у військових ґрунтувалася на основних компонентах: кінезіотерапія, масаж, загально-розвиваючі вправи, навчання ходьбі. Засоби кінезіотерапії та правильно підібрані комплекси фізичних вправ з урахуванням рівня ампутації нижньої кінцівки відіграють провідну роль, як у формуванні кукси, так і у підготовці її до протезування, у навчанні користування протезом.

ВИСНОВКИ

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.

2. Вивчено етіологію та патогенез ампутації нижньої кінцівки. Було визначено роль засобів та методів фізичної реабілітації після ампутації нижньої кінцівки на рівні стегна, больові відчуття, зменшення амплітуди рухів, зниження якості життя. Вивчено особливості функціонального стану хворих до і після фізичної терапії. Застосовані інноваційні методи діагностики його стану, що відповідають меті та завданням дослідження.

3. Нами розроблено програму фізичної терапії після ампутації нижніх кінцівок у військових, спрямовану на підвищення якості життя, а також на розвиток фізичних якостей, фізичної підготовленості та функціональних можливостей організму.

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 реабілітації. Достовірні зростання ($p \leq 0,05-0,01$) містяться за переважною більшістю показників, що визначають мету відповідного етапу фізичної реабілітації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Беспаленко АА, Щеглюк ОІ, Кіх АЮ, Бур'янов ОА, Волянський ОМ, Корченко ВВ та ін. Алгоритм реабілітації військовослужбовців з ампутацією кінцівок на основі мультипрофесійного та індивідуального підходу. Український журнал військової медицини. 2020;1:64-72.
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: КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2020; 207 с.
16. Гур'єв СО, Лисун ДМ, Максименко МА, Курачено ІІ. Клініко-епідеміологічні характеристики постраждалих внаслідок АТО на сході України, яким була надано допомогу на до госпітального (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, Чижин 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 П, 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 CTE. 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.