

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
факультет медико-фармацевтичних технологій  
кафедра фізичної реабілітації і здоров'я**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
на тему: «ПРОГРАМА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ  
ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ ПІСЛЯ АМПУТАЦІЇ НИЖНЬОЇ  
КІНЦІВКИ НА РІВНІ СТЕГНА У ВІДНОВНОМУ ПЕРІОДІ В УМОВАХ  
РЕАБІЛІТАЦІЙНОГО ЦЕНТРУ»**

**Виконав:** здобувач вищої освіти групи

ТРМ24(1,10д)-02

спеціальності 227 Терапія та реабілітація

спеціалізації 227.01 Фізична терапія

освітньої програми Терапія та реабілітація

Данило ЩЕРБИНА

**Керівник:** завідувач кафедри фізичної реабілітації і

здоров'я, кандидат педагогічних наук, доцент

Ганна ТАМОЖАНСЬКА

**Рецензент:** професор закладу вищої освіти кафедри

клінічної фармакології Інституту підвищення

кваліфікації спеціалістів фармації, доктор медичних

наук, професор

Ігор КІРЕЄВ

## **АНОТАЦІЯ**

У кваліфікаційній роботі комплексно розроблено та удосконалено програму фізичної терапії для військовослужбовців після ампутації нижньої кінцівки на рівні стегна, спричиненої бойовою травмою. Критичним аспектом роботи є її цілеспрямований вплив на запобігання та корекцію хронічного болю у попереку, який є поширеним і серйозним вторинним ускладненням у цієї категорії пацієнтів через біомеханічні порушення ходи на протезі. Дослідження довело, що ранній початок цільової програми фізичної терапії, забезпечує ефективне збільшення сили м'язів, підвищення рівня мобільності та успішну корекцію хронічного болю у попереку. Кваліфікаційна робота — 60 сторінок, 2 таблиць, 4 малюнки, 65 джерел.

Ключові слова: бойова травма, ампутація нижньої кінцівки, військовослужбовці, реабілітація, хронічний біль у попереку.

## **ABSTRACT**

The qualification work comprehensively developed and improved a physical therapy program for military personnel after amputation of the lower limb at the hip level caused by combat trauma. A critical aspect of the work is its targeted impact on the prevention and correction of chronic low back pain, which is a common and serious secondary complication in this category of patients due to biomechanical gait disorders on the prosthesis. The study proved that the early start of a targeted physical therapy program provides an effective increase in muscle strength, an increase in the level of mobility and successful correction of chronic low back pain. Qualification work — 60 pages, 2 tables, 4 figures, 65 sources.

Keywords: combat trauma, lower limb amputation, military personnel, rehabilitation, chronic low back pain. .

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ, СИМВОЛІВ І ТЕРМІНІВ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПІСЛЯ АМПУТАЦІЙ	10
1.1. Епідеміологія, глобальна статистика ампутацій кінцівок та поширеність вторинного болю у попереку	10
1.2. Клінічні характеристики болю у попереку та його вплив на патерн ходи у пацієнтів з ампутацією нижніх кінцівок	12
1.3 Психосоціальні фактори ризику хронічного болю у попереку в осіб з ампутацією нижніх кінцівок	14
1.4 Комплексний підхід до фізичної реабілітації пацієнтів з ампутацією нижніх кінцівок	15
Висновки до розділу 1	22
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	23
2.1 Методи дослідження	23
2.2 Організація дослідження	26
Висновки до розділу 2	29
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	30
3.1. Категорійний профіль пацієнта як основа для планування фізичної терапії	30
3.2 Вплив вправ на зміцнення поперекового відділу хребта у пацієнтів з АНК та ХБП	33
Висновки до розділу 3	38
РОЗДІЛ 4. ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ	39
Висновки до розділу 4	44
ВИСНОВКИ	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	47
ДОДАТКИ	55

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

К-ODI	Корейська версія індексу інвалідності Освестрі
АНК	ампутація нижніх кінцівок
БП	біль у поперековому відділі хребта
ВАШ	візуально аналогова шкала
МКФ	Міжнародна класифікація функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я
ХБП	хронічний біль у попереку

## ВСТУП

**Актуальність роботи.** Ампутація – це хірургічне видалення кінцівки або її частини, причиною якого найчастіше є хронічні судинні захворювання, діабет або значні травми [1, 2]. У світі за останні 25 років кількість таких втручань стрімко зросла, і, за прогнозами, може подвоїтися протягом наступних 15 років [3]. Проте в Україні, на тлі повномасштабної війни, причини ампутацій кардинально змістилися у бік бойових та мінно-вибухових травм, що спричинило безпрецедентне збільшення кількості людей з ампутаціями, офіційна загальна кількість ампутантів невідома і не підлягає єдиному обліку, але їхня чисельність є надзвичайно великою.

Особи з ампутаціями стикаються з критичними труднощами у відновленні функціональної незалежності, медичними ускладненнями та фінансовим тягарем, а також мають високий ризик розвитку вторинних проблем зі здоров'ям, зокрема дегенеративних захворювань суглобів, остеопорозу та хронічного болю у попереку (ХБП), які виникають через компенсаторні рухові патерни, проблеми з протезуванням або наявність супутніх хронічних захворювань [4, 5].

Існує загальновизнана проблема хронічного болю, з якою стикаються люди після ампутації нижніх кінцівок (АНК). Хоча традиційна увага зосереджувалася на фантомному болю та болю в куксі, сучасні дослідження переконливо доводять, що біль у поперековому відділі хребта (БП) також виникає з надзвичайно високою частотою, досягаючи, за деякими даними, 71 % у цій популяції [6].

Основною причиною такого стану є біомеханічні порушення, зокрема аномальна кінематика хребта, що є наслідком компенсаторної ходи з протезом. Посилені та асиметричні рухи тулуба під час ходьби значно збільшують механічне навантаження на попереки [7]. Це додаткове навантаження змушує внутрішні м'язи корпусу працювати інтенсивніше для підтримки стабільності та рівноваги хребта, а постійне високе навантаження підвищує ризик розвитку БП. Дослідження Ehde та співавторів [8] серед осіб з

ампутацією понад 6 місяців показало, що 52 % учасників відчувають ХБП, при цьому для 22 % він спричиняв серйозні обмеження у повсякденній діяльності, а для значної частини (23-28 %) порушував дозвілля, сімейне життя та виконання домашніх обов'язків.

Таким чином, ХБП є ключовим фактором, що викликає вторинну інвалідність. На відміну від загальної популяції, для ампутантів додатковими чинниками ризику ХБП є технічні проблеми, як-от погано підігнана гільза, неправильне вирівнювання протеза, аномальне положення або невідповідність довжини кінцівок, а також тривалість часу, що минув з моменту ампутації. Проте, незважаючи на те, що сила м'язів попереку є критичним фактором у розвитку ХБП серед загального населення, її роль у пацієнтів з ампутаціями залишається недостатньо вивченою.

**Зв'язок роботи з науковими планами, темами.** Кваліфікаційна робота виконана відповідно до тем Національного фармацевтичного університету на 2026-2030 рр. «Науково-методичні аспекти фізичної терапії при захворюваннях різних систем організму» (номер державної реєстрації 0121u110208).

**Особистий внесок магістранта.** Полягав у комплексному забезпеченні всіх етапів наукової роботи, спрямованої на вирішення поставленої мети – розробки та аналізу терапевтичного впливу програми фізичної терапії для зміцнення поперекового відділу хребта у військовослужбовців з ампутаціями кінцівок. Це включало самостійну постановку мети та завдань, ґрунтовний аналіз і систематизацію сучасних літературних джерел, розробку та теоретичне обґрунтування цільової програми фізичної терапії для осіб після АНК на рівні стегна внаслідок бойової травми. Ключовим елементом внеску було самостійне виконання експериментальної частини дослідження, статистична обробка отриманих даних, їхнє обговорення та інтерпретація, а також формулювання остаточних висновків та узагальнення результатів роботи.

**Метою** цього дослідження є розробка та експериментальна апробація комплексної програми фізичної терапії для військовослужбовців після ампутації нижньої кінцівки на рівні стегна у відновному періоді, а також аналіз її ефективності щодо покращення функціонального стану, зміцнення м'язового корсета та підвищення якості життя в умовах реабілітаційного центру.

**Завдання роботи:**

1. Провести аналіз та систематизацію сучасних наукових літературних джерел стосовно проблеми болю в поперековому відділі хребта у осіб з АНК, а також методів його корекції засобами фізичної терапії.

2. Визначити особливості клініко-функціонального стану та рівень больового синдрому в поперековому відділі хребта у військовослужбовців з АНК на етапі фізичної терапії (діагностичний етап).

3. Розробити програму фізичної терапії, спрямовану на зміцнення м'язів поперекового відділу хребта та корекцію біомеханічних порушень у військовослужбовців з АНК.

4. Експериментально апробувати розроблену програму фізичної терапії на цільовій групі пацієнтів. Проаналізувати та обговорити терапевтичний вплив впровадженої програми, оцінивши динаміку змін показників болю, функціонального стану поперекового відділу хребта та якості життя учасників дослідження.

**Об'єкт дослідження** — процес фізичної терапії та реабілітації військовослужбовців після АНК на рівні стегна, який відбувається в умовах реабілітаційного центру у відновному періоді..

**Предмет дослідження** — є зміст, структура, методи та засоби комплексної програми фізичної терапії, спрямованої на корекцію біомеханічних порушень, зміцнення м'язів поперекового відділу хребта та відновлення функціонального стану військовослужбовців після АНК на рівні стегна.

**Методи дослідження:** аналіз літературних джерел, збір анамнезу, Міжнародна класифікація функціонування, обмежень життєдіяльності та

здоров'я (МКФ). Тести ВАШ для болю, K-ODI для функціональних обмежень, тест Томаса для довжини м'язів, а також клінічні тести на підняття тулуба (сила м'язів живота та спини) і тест Соренсена (витривалість), об'єктивна оцінка сили проводилася ізокінетичним динамометром.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Розроблений та експериментально апробований комплексна програма фізичної терапії для військовослужбовців після АНК на рівні стегна, яка цілеспрямовано сфокусована на корекції больового синдрому в поперековому відділі хребта, зміцненні м'язового корсета та усуненні біомеханічних порушень, спричинених втратою кінцівки. Удосконалено діагностичний алгоритм оцінки функціонального стану поперекового відділу та систематизацію методів корекції, що виникають внаслідок зміщення центру ваги. Набуло подальшого розвитку теоретичне обґрунтування взаємозв'язку між рівнем ампутації та розвитком вторинних ускладнень, а також обґрунтування потреби у ранньому включенні цільових вправ на стабілізацію тулуба для підвищення стійкості, покращення ходьби на протезі та профілактики хронічного болю.

**Практичне значення одержаних результатів.** Впровадження розробленої комплексної програми фізичної терапії в діяльність військово-медичних та реабілітаційних центрів дозволить істотно підвищити ефективність відновлення військовослужбовців після АНК на рівні стегна. Результати дослідження надають готовий клінічний протокол для цільової корекції больового синдрому в поперековому відділі хребта та зміцнення м'язового корсета, що скорочує терміни реабілітації, запобігає хронізації болю та покращує функціональну автономність пацієнтів при використанні протеза.

Для впровадження авторської методики було використано активні методи навчання, зокрема саміт та майстер-клас щодо ампутацій кінцівок (Додаток А).

**Публікації.** Результати наукового дослідження були апробовані в матеріалах наукових конференцій у вигляді 1 статті, а також дві доповіді на конференції:

1. Виступ з доповіддю: «Протоколи фізичної терапії військовослужбовців після ампутації нижньої кінцівки». Доповідач: ЩЕРБИНА Данило, науковий керівник: Таможанська Г. В., канд. пед. н., доцент. VI Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «YOUTH PHARMACY SCIENCE», 10-11 грудня 2025 року.  
<https://nuph.edu.ua/wp-content/uploads/2021/04/prohrama-konferentsii-10-11-hrudnia-2025-obnov.pdf> (Додаток Б).

2. Виступ з доповіддю: Щербина Д. В. Мультидисциплінарна стратегія фізичної реабілітації осіб після ампутації нижніх кінцівок. VII науково-практична internet-конференція з міжнародною участю, яка присвячена пам'яті проф. О.В. Пешкової. 23-24 квітня, 2026 року м. Харків. (Додаток В).  
[https://drive.google.com/file/d/1RoeernqeuX5VxBQKJ9GEKkMONY\\_zUwsT/view](https://drive.google.com/file/d/1RoeernqeuX5VxBQKJ9GEKkMONY_zUwsT/view)

3. Щербина Д. В., Таможанська Г. В. Корекція стратегій уникнення страху як необхідна складова фізичної терапії при хронічному болю у пацієнтів з ампутаціями. *Мультидисциплінарний підхід у фізичній реабілітаційній медицині* : зб. наук. пр. : матеріали V Всеукр. конф. (Харків, 20 берез. 2026 р.). Харків, 2026. Вип. 5. С. 192–194. (Додаток Г).

**Обсяг і структура роботи.** Робота складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатку. Бібліографічний список містить 65 джерел. Робота ілюстрована 2 таблицями та 4 рисунками, викладені на 60 сторінках.

## РОЗДІЛ 1

### ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПІСЛЯ АМПУТАЦІЙ

#### 1.1. Епідеміологія, глобальна статистика ампутацій кінцівок та поширеність вторинного болю у попереку

Втрата кінцівки є однією з найбільш травматичних подій для опорно-рухового апарату людини, що має значні глобальні та локальні наслідки. У світі відзначається стійке зростання кількості осіб, які живуть із втратою кінцівок. Глобальні дані свідчать про те, що загальна кількість випадків травматичної ампутації та поширеність цього стану значно збільшилася: з 11,37 мільйона випадків у 1990 році до 13,23 мільйона у 2019 році, що становить зростання поширеності майже на 50 % [9].

Окрім того, значний внесок у світову статистику додає діабет, пов'язаний із судинними ускладненнями, з щорічною глобальною захворюваністю, яка оцінюється приблизно в 94,82 випадки на 100 000 осіб із цукровим діабетом протягом 2010–2020 років [10]. Збільшення тривалості життя населення у розвинених країнах, наприклад, у Великій Британії, призвело до зростання ампутацій на 14 % у період з 2015 по 2018 роки порівняно з попередніми роками, переважно через зростання захворюваності на діабет та судинні патології [11]. При цьому 86 % цих випадків стосуються нижніх кінцівок [12], з яких транстибіальні ампутації (нижче коліна, ТТА) складають близько 31 %, а трансфemorальні ампутації (вище коліна, ТФА) — 24%. У структурі небойових ампутацій 65–90 % випадків пов'язані з судинними захворюваннями, і лише близько 5 % спричинені травмами, злякисними новоутвореннями чи вродженими вадами [13].

В Україні, в умовах повномасштабної агресії, структура причин ампутацій кардинально змістилася у бік мінно-вибухових та бойових травм. Це спричинило безпрецедентне зростання кількості пацієнтів, які потребують протезування та довготривалої реабілітації.

Масштаб проблеми ілюструють дані Національної служби здоров'я України: за період з 2022 по листопад 2024 року в медичних закладах було здійснено понад 93,5 тисячі ампутацій. Зокрема, у 2022 році було зафіксовано 31 392 таких оперативних втручання, у 2023 році – 32 600, і 29 574 — протягом неповного 2024 року. На початок 2025 року загальна кількість офіційно зареєстрованих ампутацій в Україні вже перевершила позначку у 95 тисяч. При цьому експертні оцінки вказують на те, що загальна кількість людей з втратою кінцівок, включаючи тих, хто отримав первинне протезування чи хірургічне лікування за межами країни, може досягати понад 120 тисяч [14]. Це створює величезне навантаження на систему охорони здоров'я та підкреслює критичну актуальність досліджень, спрямованих на запобігання вторинним ускладненням.

АНК є значним фактором ризику розвитку вторинних больових синдромів, серед яких БП посідає одне з перших місць. Дослідження демонструють високу частоту цього стану серед пацієнтів, які використовують протези. Зокрема, було зафіксовано, що рівень поширеності БП становить від 20 % до 30 % вже через місяць після ампутації [15]. При цьому, у довгостроковій перспективі, через два роки після операції, поширеність може зростати до 60 % [16]. Цей біль не є просто дискомфортом: за наявними даними, від чверті до половини (приблизно 25–50 %) осіб, які страждають від болю у спині, описують свій стан як «обтяжливий», що безпосередньо призводить до труднощів із виконанням щоденних функціональних завдань. До таких обмежень належать проблеми з ходьбою та елементарними діями, як-от вставання зі стільця [8].

Його виникнення безпосередньо пов'язане з компенсаторною асиметрією навантаження, ротацією та нахилами таза, які є необхідними для перенесення ваги та уникнення падіння. Багато досліджень підтверджують, що частота БП серед ампутантів значно вища, ніж у загальній популяції.

Дослідники диференціюють цей біль від фантомного болю у кінцівці чи болю в куксі, підкреслюючи його походження від дисфункції м'язів-

стабілізаторів корпусу (core muscles) та підвищеного механічного навантаження на поперековий відділ хребта. Виразність БП може знижувати ефективність користування протезом, погіршувати якість життя та функціональну незалежність, що робить проблему його лікування та профілактики за допомогою цілеспрямованих вправ на зміцнення поперекового відділу ключовою для сучасної реабілітаційної медицини.

Таким чином, висока поширеність та клінічна значущість БП у цієї популяції підкреслює необхідність цілеспрямованих та ефективних реабілітаційних втручань, спрямованих на зміцнення поперекового відділу хребта.

## **1.2. Клінічні характеристики болю у попереку та його вплив на патерн ходи у пацієнтів з ампутацією нижніх кінцівок**

Біль є багатогранним біопсихосоціальним феноменом, проте механізми взаємодії біологічних, психологічних та соціальних стресорів, що сприяють розвитку больового синдрому у людей з ампутацією, досі потребують поглибленого вивчення.

Біль у поперековому відділі хребта визначається як больове відчуття в ділянці між грудним відділом хребта і тазом. Це багатовимірне явище, яке не обмежується лише анатомічною локалізацією, воно класифікується та описується за такими елементами, як інтенсивність, частота виникнення та його безпосередній вплив на повсякденну діяльність людини [17].

Розвиток БП, зокрема у пацієнтів з АНК, є результатом складної взаємодії численних факторів, які активно обговорюються в науковій літературі. Ці фактори можна умовно поділити на кілька ключових категорій:

1. Фізичні та біомеханічні фактори. Сюди входять такі елементи, як професійна діяльність, пов'язана з підняттям важких предметів, тривале перебування у незручних позах, а також постійне, повторюване напруження. У контексті ампутантів, критичне значення мають асиметрія ходи, порушення біомеханіки та використання протеза [18].

2. Психосоціальні фактори. Емоційний стан пацієнта, зокрема наявність тривожності, депресії та незадоволення умовами життя чи роботи, визнаються важливими чинниками, які можуть посилювати або хронізувати больовий синдром [19].

3. Особистісні та специфічні фактори. До цієї групи належать незмінні характеристики (вік, стать) та набуті або клінічні параметри, які мають прямий вплив на БП у пацієнтів з ампутацією. Сюди відносять індекс маси тіла, рівень ампутації, тип протеза, кількість щоденної фізичної активності (або її відсутність), а також наявність шкідливих звичок, таких як куріння [20].

Отже, усебічне розуміння БП вимагає аналізу цих взаємопов'язаних факторів, що є особливо важливим при розробці цільових програм реабілітації для осіб з АНК.

Наявність частих больових відчуттів у поперековому відділі (щоденно чи щотижнево) серед осіб із втратою нижніх кінцівок асоціюється з помірним або значним ступенем фізичної недієздатності. Цей біль ускладнює виконання основних рухів та повсякденної діяльності, зокрема, впливає на рухливість у фронтальній площині [21]. Для об'єктивізації та моніторингу БП зазвичай використовуються радіологічні методи, валідовані анкети та інструменти для вимірювання функціональних показників [22].

Хоча наявні численні дослідження, які оцінюють функціональні можливості ходи пацієнтів з протезами, лише деякі з них аналізували больовий синдром як змінну, що безпосередньо впливає на якість ходьби. Це призвело до розбіжностей у літературі щодо точного впливу болю на результати ходи. Наразі існує дефіцит лонгітюдних досліджень, які б відстежували час початку БП, його довгострокові наслідки, а також ключові змінні, пов'язані з ним, як-от психосоціальні фактори та зміни в активації м'язів. Крім того, незважаючи на дискусії щодо ролі біомеханічних факторів, таких як збільшення сили реакції опори на здоровій кінцівці та подовження часу її опори, ці аспекти потребують уточнення. Причина такої невизначеності частково полягає у

неточному документуванні місця локалізації болю та рідкісному зазначенні його частоти, тяжкості чи інтенсивності у наукових роботах. Окрім того, деякі попередні дослідження використовували опитувальники болю, які не були належним чином валідовані [23].

Щодо впливу протезування на прояви болю, попередні роботи підтверджують зв'язок між інтенсивним використанням протезів та поширеністю болю у кінцівках серед пацієнтів із травматичною АНК [24]. Оскільки пацієнти з травматичною АНК, як правило, молодші та мають вищий рівень активності порівняно з тими, у кого ампутація спричинена судинними захворюваннями [23], інтенсивне використання протеза може підвищувати їхню схильність до болю у кінцівках. Існує припущення, що тяжкість такого болю може зростати при більш проксимальному (вищому) рівні ампутації [25], хоча ця кореляція залишається предметом наукових суперечок. При вивченні поширеності та впливу болю кінцівок серед осіб з АНК критично важливо враховувати рівень їхньої фізичної активності, загальний час використання протеза, а також психосоціальні фактори, такі як рівень тривоги та депресії [23].

### **1.3 Психосоціальні фактори ризику хронічного болю у попереку в осіб з ампутацією нижніх кінцівок**

Незважаючи на те, що психосоціальні чинники, ймовірно, не є визначальними предикторами первинного виникнення БП [26], їхня роль стає критичною у процесі хронізації больового синдрому. Такі елементи, як тривога, депресія та уникнення страху (fear-avoidance), пов'язані з підвищеним ризиком розвитку хронічного БП як серед пацієнтів із АНК, так і в загальній популяції [27].

Наприклад, велике національне опитування серед осіб із АНК виявило значну кореляцію між депресивним станом та «обтяжливим» характером БП. Оскільки поширеність депресії серед ампутантів вища, ніж у загальній

популяції, такий депресивний настрій може становити підвищений ризик для розвитку або загострення БП [28].

Поведінка уникнення страху, особливо страху перед використанням протеза кінцівки, може призвести до формування дисфункціональних рухових патернів, що, у свою чергу, спричиняє розвиток болю у кінцівці [29]. Дослідження демонструють, що вищі показники уникнення страху корелюють із гіршими функціональними результатами та більшим ризиком виникнення болю в кінцівках через 3, 6 та 12 місяців після ампутації [30].

Варто зазначити, що через обмежену кількість наукових публікацій, потенційний вплив психосоціальних факторів ризику на розвиток болю кінцівок у цієї когорти пацієнтів потребує подальшої уваги та глибокого дослідження.

Також важливим елементом є передампутаційний біль. Гострий біль, який пацієнт відчуває до операції, може збільшити ймовірність розвитку післяопераційного страху перед рухом, що є чинником, який сприяє хронізації болю, зростанню інвалідності та зниженню функціональних можливостей [31]. Передампутаційний біль збільшує ризик післяопераційного болю через три та шість місяців після ампутації, а його тривала наявність (понад один місяць) та висока інтенсивність розглядаються як фактори ризику для формування хронічного больового синдрому [27].

#### **1.4 Комплексний підхід до фізичної реабілітації пацієнтів з ампутацією нижніх кінцівок**

Реабілітаційна програма для осіб з АНК повинна бути організована як цілісний процес, що має на меті не лише відновлення фізичної цілісності тіла, але й забезпечення здатності до виконання динамічних функцій з використанням протеза, а також реінтеграцію пацієнта в суспільство. Досягнення цих цілей вимагає злагодженої роботи мультидисциплінарної команди, яка включає лікарів фізичної та реабілітаційної медицини, фізичних терапевтів, протезистів, психологів та соціальних працівників [32].

У зв'язку з постійним прогресом у протезних технологіях та зростанням функціональних очікувань пацієнтів, виникла потреба у впровадженні науково обґрунтованих та більш ефективних реабілітаційних протоколів [33].

Добре структурована програма реабілітації є вирішальною для забезпечення успішного та функціонального використання протеза. Така програма обов'язково охоплює: належний догляд та позиціонування кукси, систематичні фізичні вправи, процес призначення та підгонки протеза, тренування ходи, а також функціональну трудотерапію.

Протокол реабілітації зазвичай складається з чотирьох послідовних фаз:

1. Передопераційний період: етап підготовки пацієнта (фізичної та психологічної) до операції, а також освітня робота.
2. Післяопераційний та передпротезний період: фаза загоєння, догляду за куксою (контроль набряку, формування конуса), підтримка обсягу рухів та м'язової сили проксимальних суглобів.
3. Період підгонки та тренування з протезом: власне виготовлення та припасування протеза, навчання поводженню з ним, тренування балансу та формування правильного патерну ходи.

Соціальна, професійна та спортивна реінтеграція та подальше спостереження: довгостроковий етап, спрямований на повернення пацієнта до повноцінного життя, роботи, занять спортом та періодичне коригування протеза чи програми тренувань.

*Передопераційний період* є важливою, але не завжди можливою фазою реабілітації. Він, як правило, є складовою частиною планових ампутацій, але відсутній у випадках травматичних ампутацій. На цьому етапі критично важливо провести всебічну оцінку стану пацієнта, включаючи вимірювання діапазону рухів суглобів, визначення м'язової сили та чутливості, а також спрогнозувати його потенційний функціональний рівень після операції [34].

Окрім фізичної оцінки, ключовим завданням є освітня та психологічна підготовка. Пацієнтам необхідно надати вичерпну інформацію про майбутній протез, детально пояснити програму реабілітації, яка буде застосовуватися, та

забезпечити їхню фізіологічну й психологічну готовність до післяампутаційного періоду [35].

*Післяопераційний та передпротезний період* є вирішальною фазою, спрямованою на підготовку кукси пацієнта до протезування та запобігання вторинним ускладненням. Основні цілі та заходи цієї реабілітаційної програми включають: ретельний догляд за післяопераційною раною для забезпечення належного загоєння (контроль хірургічного стану); ефективне знеболення та заходи для зменшення післяопераційного набряку, наприклад, компресійне бинтування (управління болем та набряком); правильне позиціонування кінцівки та застосування заходів для запобігання розвитку контрактур (стійких обмежень рухливості) у проксимальних суглобах (профілактика деформацій); систематичні фізичні вправи, спрямовані на збереження повного діапазону рухів суглобів та підтримання м'язової сили (відновлення та підтримка); створення оптимальної форми та контуру кукси, що є необхідною передумовою для успішної та комфортної підгонки протеза (формування кукси); а також застосування заходів для якнайшвидшого вертикалізуванню пацієнта та навчання його пересуванню без навантаження на куксу (рання мобілізація) [36].

Крім клінічних та фізичних втручань, важливим аспектом є навчання та психосоціальна підтримка: пацієнта та його родину необхідно навчити самостійності у повсякденних заняттях та забезпечити необхідною психологічною підтримкою для адаптації до змін у житті [37].

Біль може чинити надзвичайно деструктивний вплив на особу з ампутацією, негативно позначаючись на прогресі реабілітаційної програми, здатності використовувати протез, якості життя, поверненні до професійної діяльності, фізичній активності та соціальній інтеграції, у зв'язку з чим критично важливим є запровадження ефективного контролю болю вже у періопераційному періоді [34]. Саме тому ефективна анальгезія повинна бути забезпечена протягом 48 годин як до, так і після хірургічного втручання, при цьому опіоїдні препарати традиційно виступають основними

фармакологічними засобами для контролю періопераційного больового синдрому.

У випадку, коли пацієнт відчуває біль безпосередньо під час використання протеза (протезний біль), причиною можуть бути механічні чинники, такі як порушення прилягання приймальної гільзи, проблеми з підвішуванням протеза або некоректний патерн ходи, що вимагає негайного перегляду та корекції всіх цих біомеханічних аспектів. Що стосується фантомного відчуття, то зазвичай воно не потребує лікування, і пацієнтів слід інформувати про те, що це є нормальним явищем, яке, імовірно, з часом зникне, проте, якщо це відчуття стає дискомфортним, впливає на сон, функціонування або якість життя, його необхідно лікувати за принципами терапії нейропатичного болю.

Лікування фантомного болю в кінцівках та болю у залишковій кінцівці вимагає міждисциплінарного підходу [38], де використовуються різноманітні методи — від фармакологічних, фізичних та поведінкових до інтервенційних та хірургічних, хоча, попри велику кількість доступних стратегій, єдиного оптимального режиму лікування не існує, а загальний відсоток успіху залишається низьким. На початкових етапах, у перші дні після операції, рекомендовано застосовувати методи десенсибілізації, зокрема масаж, розтирання та постукування; фармакологічна терапія має бути розглянута лише тоді, коли десенсибілізаційні методи є недостатньо ефективними, а біль суттєво погіршує якість життя пацієнта. Серед найбільш поширених препаратів є нестероїдні протизапальні засоби, антидепресанти та протисудомні препарати вважаються більш ефективними, можливе застосування опіоїдів.

Нефармакологічні методи включають тренінги з релаксації, біологічний зворотний зв'язок, транскутанну електричну стимуляцію нервів та дзеркальну терапію. У разі болю, спричиненого невромою, першочергово необхідно переглянути конструкцію приймальної гільзи з метою усунення тиску, а потім

відновити протез [39], якщо ж ці заходи виявляються безуспішними, можуть бути використані фармакологічні засоби.

Набряк після ампутації, спричинений травмою, втратою тканин, лімфатичною дисфункцією та гравітацією, є критичним станом, який необхідно швидко усунути для підготовки кукси до протезування [40]. Основна мета лікування набряку — запобігти його утворенню та сприяти правильному формуванню залишкової кінцівки. Головними механічними методами формування та контролю є компресійні засоби (еластичний бинт, куксові та компресійні панчохи) та різноманітні пов'язки (м'які, напівжорсткі та жорсткі, а також тимчасове протезування та модифікації вкладишів). Еластичне бинтування є найпоширенішим м'яким методом, яке, як правило, починають одразу після зняття швів і яке вимагає 6–8 тижнів для формування кукси, проте існує ризик порушення кровообігу при неправильному накладанні; натомість, жорсткі та напівжорсткі пов'язки дозволяють раннє перенесення навантаження, що прискорює зменшення набряку та формування кукси, і може тривати лише 3–6 тижнів. Додаткові фізичні методи контролю набряку включають підняття кукси, контрастні ванни, фізичні вправи, електротерапію [41].

Запобігання контрактурі та правильне позиціонування кукси є критично важливими, оскільки порушений баланс м'язів-агоністів та антагоністів сприяє швидкому розвитку контрактур суглобів. При ампутації вище коліна (трансфеморальній) найчастіше виникають контрактури згинання, відведення та зовнішньої ротації стегна через домінування сильніших відвідних м'язів та згиначів (наприклад, клубово-поперекового м'яза) над їхніми ослабленими антагоністами, ці контрактури виникають швидше при коротшій довжині кукси [38]. При ампутації нижче коліна (транстібіальній) існує тенденція до згинальної контрактури колінного суглоба через переважання сили підколінних м'язів над квадрицепсом та відсутність стабілізуючого впливу м'яза гастрозолеуса. У післяопераційному періоді пацієнти схильні тримати кульшовий та/або колінний суглоби у положенні згинання та відведення через

біль, чого слід суворо уникати, щоб запобігти утворенню контрактури; для цього необхідно уникати тривалого сидіння в інвалідному візку, підкладання подушок під коліно чи куксу (уникати подушки між ніг, що спричиняє відведення), а також слід підтримувати пряме положення кукси паралельно до іншої кінцівки, лежачи на спині. Для розтягування згиначів кульшового суглоба рекомендується тричі на день по 30 хвилин лежати на животі (положення лежачи), уникаючи підйому узголів'я ліжка та м'якого матраца, а також необхідно якомога раніше розпочати мобілізацію та встановлення тимчасового протеза [39].

Головні цілі фізичних вправ у реабілітації осіб з ампутацією — це підтримка повного об'єму рухів суглобів, відновлення балансу м'язів-агоністів та антагоністів, запобігання м'язовій атрофії, а також підвищення серцево-легеневої витривалості та загальної толерантності до навантажень; кінцева мета полягає у поверненні до соціального життя з максимально можливим рівнем фізичних функцій [42]. Програму тренувань слід розпочинати вже з першого тижня за умови стабільного стану здоров'я та ефективного контролю больового синдрому [43]. Для ампутованої кінцівки початкові вправи включають рухи суглобів у межах больового порогу та ізометричне зміцнення, після чого необхідно додавати вправи для зміцнення м'язів неушкодженої кінцівки та тулуба; крім того, за стабільного стану пацієнта, слід негайно розпочати мобілізацію в ліжку, тренування переміщень та ходьбу без протеза. При ампутаціях нижніх кінцівок тренування ходьби з використанням милиць має бути розпочато протягом першого тижня. Оскільки біль та іммобілізація можуть спричинити порушення дихального циклу та зниження серцевої функції, для корекції дихання застосовуються методи контрольованого дихання; зміцнення м'язів вдиху, видиху та допоміжної дихальної мускулатури забезпечує підвищення ефективності дихання і допомагає зменшити енергетичні витрати.

Для успішної реабілітації пацієнтів з ампутацією, незалежно від її рівня (включаючи двосторонні та ампутації верхніх кінцівок), критично важливим є

раннє зміцнення м'язів кора та проксимальної мускулатури, а також посилення неврологічного контролю [44]. Це життєво необхідно, оскільки ампутанти (особливо нижніх кінцівок) повинні покладатися на проксимальні м'язи стегна та тулуба для підтримки рівноваги через відсутність контролю над дистальними суглобами, навіть пацієнтам з ампутацією верхніх кінцівок потрібна стабільність тулуба для належного використання протеза.

Програма реабілітації повинна якомога раніше включати зміцнення глибоких і поверхневих м'язів живота (поперечного, прямого, косих), сідничних м'язів, клубово-поперекового м'яза, м'язів підколінного сухожилля, розгиначів спини та привідних м'язів стегна. Зміцнення м'язів кора слід проводити в усіх площинах, включаючи обертальні рухи, що підвищує стабілізацію [45], при цьому особливий акцент потрібно робити на розгиначах та відвідних м'язах стегна, оскільки це сприяє нормалізації ходи з протезом [46].

Зміщення центру ваги тіла (вгору і в бік неушкодженої кінцівки) внаслідок ампутації порушує статичну та динамічну рівновагу, тому зміцнення м'язів живота та спини необхідне для відновлення стабільності тулуба та поліпшення пропріоцепції. Програми вправ завжди адаптуються до рівня ампутації (наприклад, запобігання згинальній, зовнішній ротаційній та відвідній контрактурі при трансфemorальній ампутації, або згинальній контрактурі коліна при транстібіальній ампутації), що передбачає зміцнення внутрішніх ротаторів, розгиначів і привідних м'язів стегна, а також виконання вправ на розтяжку при наявних контрактурах (за необхідності із застосуванням тепла/холоду для зменшення болю) [47]. Подібно до використання протеза, важливими є вправи з вагою тіла в замкнутому кінетичному ланцюзі, а для об'єктивного моніторингу прогресу рекомендується проводити ізокінетичну оцінку сили м'язів-згиначів, розгиначів та відвідників стегна (та згиначів/розгиначів коліна для транстібіальних ампутацій) на ранніх етапах і кожні два тижні.

Отже, людям з ампутованими кінцівками необхідно брати активну участь у відповідних адаптивних спортивних і рекреаційних заходах, оскільки вони мають підвищену схильність до розвитку вторинних проблем зі здоров'ям, таких як остеоартрит, ожиріння та серцево-судинні захворювання [48, 49]. Залучення до регулярної дозвіллевої активності та щоденна фізична активність не лише знижують ризик цих супутніх патологій, але й надають вагомих фізичних та соціальних переваг, забезпечуючи внутрішню та зовнішню користь для загального стану здоров'я.

### **Висновки до розділу 1**

В умовах зростання кількості ампутацій (особливо в Україні через бойові травми) фізична терапія має бути цілісним мультидисциплінарним процесом, критично важливим для запобігання поширеному вторинному болю у попереку (що сягає 60 % і спричинений біомеханічною асиметрією та дисфункцією кора) та забезпечення успішного функціонального протезування, що вимагає послідовної чотирифазної програми: від передопераційної підготовки до довгострокової реінтеграції із суворим фокусом на ранньому зміцненні проксимальної мускулатури та кора, формуванні кукси, запобіганні контрактурам, ефективному контролю фантомного/протезного болю, а також заохоченні рекреаційних та спортивних заходів для профілактики супутніх захворювань.

## РОЗДІЛ 2

### МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1. Методи дослідження

Для забезпечення об'єктивності, комплексності та реалізації поставленої мети і завдань дослідження було використано такі групи методів:

1. Теоретичні методи: аналіз, синтез та узагальнення науково-методичної літератури, що дозволило систематизувати сучасні знання щодо проблеми болю у поперековому відділі хребта у осіб з АНК, обґрунтувати актуальність роботи та розробити теоретичну базу для програми фізичної терапії.

2. Клінічні та функціональні методи: клінічні методи (збір анамнезу, візуальний огляд, опитування) — для визначення вихідного клінічного стану, особливостей ампутаційної травми, наявності супутніх захворювань та рівня больового синдрому.

Клінічно-інструментальні методи з використанням МКФ [50] — для уніфікованої оцінки функціональних порушень, обмежень активності та участі військовослужбовців у повсякденному житті. Тести ВАШ для болю, K-ODI для функціональних обмежень, тест Томаса для довжини м'язів, а також клінічні тести на підняття тулуба (сила м'язів живота та спини) і тест Соренсена (витривалість), об'єктивна оцінка сили проводилася ізокінетичним динамометром.

3. Експериментальний метод: формувальний етап — для практичної апробації розробленої програми фізичної терапії та оцінки її терапевтичного впливу в умовах реабілітаційного центру.

4. Методи статистичної обробки даних: кількісні та якісні методи статистичного аналізу — для коректної обробки та інтерпретації експериментальних даних, оцінки достовірності отриманих результатів (динаміки показників болю, функціонального стану, якості життя) та доведення ефективності розробленої програми.

*Аналіз та узагальнення науково-методичної літератури.* З метою ґрунтовного ознайомлення з проблематикою фізичної терапії військовослужбовців після АНК на рівні стегна у відновному періоді та визначення прогностичних чинників відновлення, було проведено системний пошук та аналіз актуальних наукових джерел. Пошук здійснювався у провідних електронних базах даних, включаючи PEDro, MEDLINE, PubMed, Google Scholar та Cochrane Library, з використанням релевантних ключових слів. На підставі критичного аналізу та синтезу отриманої науково-методичної літератури було: сформовано теоретичне підґрунтя дослідження, визначено мету та основні завдання кваліфікаційної роботи, та розроблено дизайн та організаційний план дослідження, включаючи підбір діагностичних інструментів та планування структури програми фізичної терапії.

Оцінювання ефективності програми фізичної терапії проводилося двічі: початкова діагностика відбулася за один тиждень до старту 8-тижневого циклу, а фінальне контрольне вимірювання — одразу після його завершення.

*Клінічні та суб'єктивні показники:*

Інтенсивність болю: оцінка тяжкості больового синдрому в поперековому відділі здійснювалася за допомогою візуальної аналогової шкали (ВАШ) (рис. 2.1).

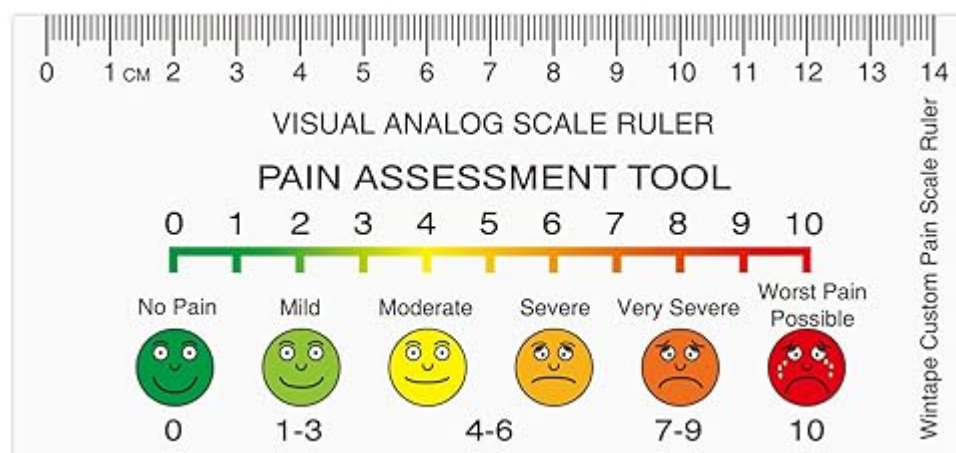


Рис. 2.1 Візуально аналогова шкала. [https://m.media-amazon.com/images/I/61u-aoD0rXL.\\_SX522\\_.jpg](https://m.media-amazon.com/images/I/61u-aoD0rXL._SX522_.jpg)

Функціональні обмеження: для вимірювання ступеня функціональної інвалідності та впливу на якість життя використовувалася Корейська версія індексу інвалідності Освестрі (K-ODI) [51].

Довжина м'язів-згиначів: довжина клубово-поперекового м'яза вимірювалася за допомогою тесту Томаса. Тест передбачав пасивне опускання однієї кінцівки з фіксацією протилежної до грудей, фіксуючи кут між стегном та площиною оглядової поверхні [52].

Сила м'язів тулуба: сила м'язів живота оцінювалася тестом на підняття тулуба, де навантаження варіювалося залежно від положення рук пацієнта (шкала 0–5). Сила м'язів-розгиначів спини вимірювалася тестом на підняття тулуба лежачи на животі (шкала 0–5), із застосуванням зовнішньої стабілізації тазу та гомілки за потреби [4].

Витривалість м'язів-розгиначів: витривалість м'язів-розгиначів спини визначалася тестом Соренсена. Учасники утримували тулуб у горизонтальному положенні, а фіксація нижніх кінцівок здійснювалася ременем вище гребеня клубової кістки. Тривалість стабільного утримання позиції фіксувалася секундоміром.

Фізикальний огляд ампутованої та неураженої кінцівок проводився після зняття протеза. Усі клінічні вимірювання здійснювалися наосліп двома досвідченими лікарями-реабілітологами для забезпечення об'єктивності даних.

Для кількісного визначення м'язової сили та загальної роботи використовувався ізокінетичний динамометр. Вимірювалися піковий крутний момент та загальна робота при кутових швидкостях  $60^{\circ}/\text{с}$  та  $120^{\circ}/\text{с}$ .

Проводилася сувора стабілізація тулуба. Вісь обертання приладу точно встановлювалася між п'ятим поперековим та першим крижовим хребцями (L5–S1), що вирівнювалося по лінії подовження клубового гребеня. Використовувався тазовий пояс, а також подушки для надійної іммобілізації стегон та гомілок. Накладний диск фіксувався по центру лопаток для стабілізації верхньої частини тіла. Перед основними вимірюваннями пацієнти

виконували три попередні тестові спроби на кожній кутовій швидкості для кращої адаптації до ізокінетичного режиму.

*Методологія статистичного аналізу.*

Обробка отриманих результатів здійснювалася за допомогою статистичного програмного забезпечення SPSS, версія 18, призначеного для операційної системи Windows. Для оцінки змін показників у межах однієї групи (порівняння «до» та «після» втручання) був застосований непараметричний парний знаково-ранговий критерій Вілкоксона. Міжгруповий аналіз для порівняння результатів клінічних та ізокінетичних тестів м'язової сили між пацієнтами з односторонньою та двосторонньою ампутацією проводився з використанням U-критерію Манна-Вітні. Це порівняння ґрунтувалося на аналізі різниць показників (дельта-значень) до та після програми фізичного навантаження. Усі числові результати представлені як середнє арифметичне значення  $\pm$  стандартне відхилення. Статистично значущим вважався рівень імовірності  $p < 0,05$ .

## **2.2. Організація дослідження**

Дослідження проводилося на базі ТОВ «Медичний центр «ДОБРОБУТ-ПОЛІКЛІНІКА»». Експериментальне дослідження здійснювалось з січня 2026 року по травень 2026 року.

Дослідницький проєкт був реалізований у три послідовні фази, що забезпечило системний підхід до розробки та впровадження програми:

Концептуально-аналітична фаза: цей підготовчий етап був присвячений глибокому зануренню у проблематику. Проведено ретельний огляд та критичний аналіз наукових джерел, що дозволило чітко сформулювати мету, завдання кваліфікаційної роботи. Була розроблена попередня архітектура програми фізичної терапії, а також підібрані валідні методи оцінювання, які відповідали критеріям МКФ. Накопичений на цьому етапі масив інформації став основою для подальшого планування.

Проектно-методологічна фаза: на цьому організаційному етапі було створено деталізований алгоритм програми фізичної терапії для військовослужбовців із трансфеморальною ампутацією, спричиненою бойовою травмою. Була розроблена організаційно-структурна модель основної частини роботи та визначені критерії включення й виключення пацієнтів для формування дослідної групи.

Синтезуюча та імплементаційна фаза: завершальний етап охоплював статистичну обробку зібраного матеріалу та формулювання науково обґрунтованих висновків. Була проведена фінальна реалізація та вдосконалення програми реабілітації на практиці. Результати дослідження були узагальнені та опубліковані у вигляді однієї статті та одних тез.

#### *Структура та зміст програми фізичної терапії*

Основна мета розробленого комплексу вправ полягала у зміцненні глибоких м'язів-стабілізаторів попереково-крижового відділу хребта, до яких належать поперечний м'яз живота, багатороздільний м'яз та внутрішні косі м'язи живота.

Програма була розрахована на 8 тижнів і включала 16 занять (два сеанси на тиждень). Кожне заняття мало тривалість 30 хвилин і чітку структуру:

- Підготовча частина: 5 хвилин.
- Основна частина (вправи): 20 хвилин.
- Заключна частина: 5 хвилин.

Підготовча та заключна частина виконувалися в межах безболісного діапазону рухів, включаючи вільні гімнастичні рухи, статичне та динамічне розтягування.

Програма була розроблена з урахуванням специфічних біомеханічних відмінностей осіб з АНК від загальної популяції. Вправи, які могли бути безпечно виконані ампутантами, були адаптовані та відібрані на основі принципів стабілізації поперекового відділу, що використовувалися в дослідженнях Aluko et al. [53] та Moon et al. [54].

Заняття проводилися в індивідуальному форматі під безпосереднім наглядом лікаря фізичної та реабілітаційної медицини, фізичного терапевта та асистента фізичного терапевта, що забезпечувало коректність виконання.

Із загального переліку вправ 12 були розділені на чотири модулі (по 3 вправи в кожному). На кожному сеансі виконувався один модуль. Додатково, дві фіксовані вправи (втягування нижньої частини живота та підняття тулуба лежачи) включалися на початку кожного заняття. Протягом перших чотирьох тижнів послідовно виконувалися модулі 1, 2, 3 та 4 (двічі на тиждень кожен), а на наступних чотирьох тижнях ця послідовність повторювалася, забезпечуючи загалом 16 сеансів.

Кожен кінцевий рух вправи фіксувався учасниками протягом 10 секунд, повторюючись п'ять разів [55]. Під час виконання вправ особлива увага приділялася підтримці нормального дихання [56]. Терапевти надавали детальні усні інструкції, а також використовували навчальні відеоматеріали для візуалізації техніки.

Для верифікації можливості виконання вправ було обрано модельного пацієнта. Усі учасники дослідження продемонстрували повну відданість програмі, жодних скарг на посилення болю або дискомфорт, пов'язаний з виконанням вправ, зафіксовано не було.

Учасниками дослідження стали пацієнти, які перебували на фізичній терапії в умовах амбулаторного реабілітаційного підрозділу медичного центру протягом визначеного періоду дослідження.

*Критерії включення охоплювали:*

- Наявність односторонньої або двосторонньої ампутації нижніх кінцівок.
- Трансфеморальна ампутація.
- Тривалість використання протеза понад шість місяців.
- Наявність скарг на хронічний біль у поперековому відділі хребта, що триває більше трьох місяців.

Відбір здійснювався проспективно: серед пацієнтів, які відповідали зазначеним клінічним критеріям, до досліджуваної групи включалися лише ті

особи, які надали інформовану згоду на участь у дослідженні та подальшу апробацію розробленої програми фізичної терапії. Дослідження здійснювались з дотриманням міжнародних принципів Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації [57], та відповідно до Закону України «Основи законодавства України про охорону здоров'я» [58] щодо етичних норм і правил проведення медичних досліджень за участю людини.

## **Висновки до розділу 2**

Дослідження було організовано в три фази (концептуально-аналітична, проєктно-методологічна та синтезуюча/імплементаційна) і проводилося на базі ТОВ «Медичний центр «ДОБРОБУТ-ПОЛІКЛІНІКА»», з січня по травень 2026 року, відповідно до етичних норм Гельсінської декларації. Методологія включала теоретичний аналіз літератури для обґрунтування програми фізичної терапії, клінічні та функціональні методи (збір анамнезу, огляд, опитування, МКФ) для оцінки стану, експериментальний метод (формульальний етап) для апробації 8-тижневої програми, та статистичні методи (критерії Вілкоксона та Манна-Уїтні) для обробки даних (статистично значущим вважався  $p < 0,05$ ).

Оцінювання проводилося до і після 8-тижневого курсу, використовуючи ВАШ для болю, K-ODI для функціональних обмежень, тест Томаса для довжини м'язів, а також клінічні тести на підняття тулуба (сила м'язів живота та спини) і тест Соренсена (витривалість), об'єктивна оцінка сили проводилася ізокінетичним динамометром Сувех при  $60^\circ/\text{с}$  та  $120^\circ/\text{с}$ . Програма фізичної терапії тривалістю 8 тижнів (16 занять по 30 хвилин) була сфокусована на зміцненні глибоких м'язів-стабілізаторів попереку, проводилася в груповому форматі під наглядом фізичних терапевтів, із фіксацією кінцевих рухів вправ на 10 секунд. Основна група включала пацієнтів із трансфеморальною ампутацією, які використовували протез понад шість місяців та мали хронічний біль у попереку більше трьох місяців.

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### **3.1. Категорійний профіль пацієнта як основа для планування фізичної терапії**

Фундаментальним кроком перед безпосереднім плануванням програми фізичної терапії було створення категорійного профілю військовослужбовця з АНК. Цей профіль був розроблений на основі МКФ, що є визнаним на міжнародному рівні методологічним підходом для опису та вимірювання стану здоров'я та пов'язаних із ним сфер.

Для забезпечення максимальної релевантності та точності, ми використовували базовий набір доменів функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я, спеціально адаптований для цієї категорії пацієнтів. Такий підхід дозволив нам не лише зафіксувати анатомічні та фізіологічні порушення (наприклад, функцію ходи та м'язової сили), але й оцінити вплив ампутації на участь у житті суспільства (наприклад, мобільність та самообслуговування), а також визначити ключові фактори зовнішнього середовища, які можуть бути як бар'єрами, так і фасилітаторами реабілітації.

Графічне представлення та деталізація цього комплексного профілю наведені на рис. 3.1. Отримані дані стали матрицею для визначення пріоритетних цілей і завдань, а також критеріїв оцінювання ефективності запропонованої програми фізичної терапії.

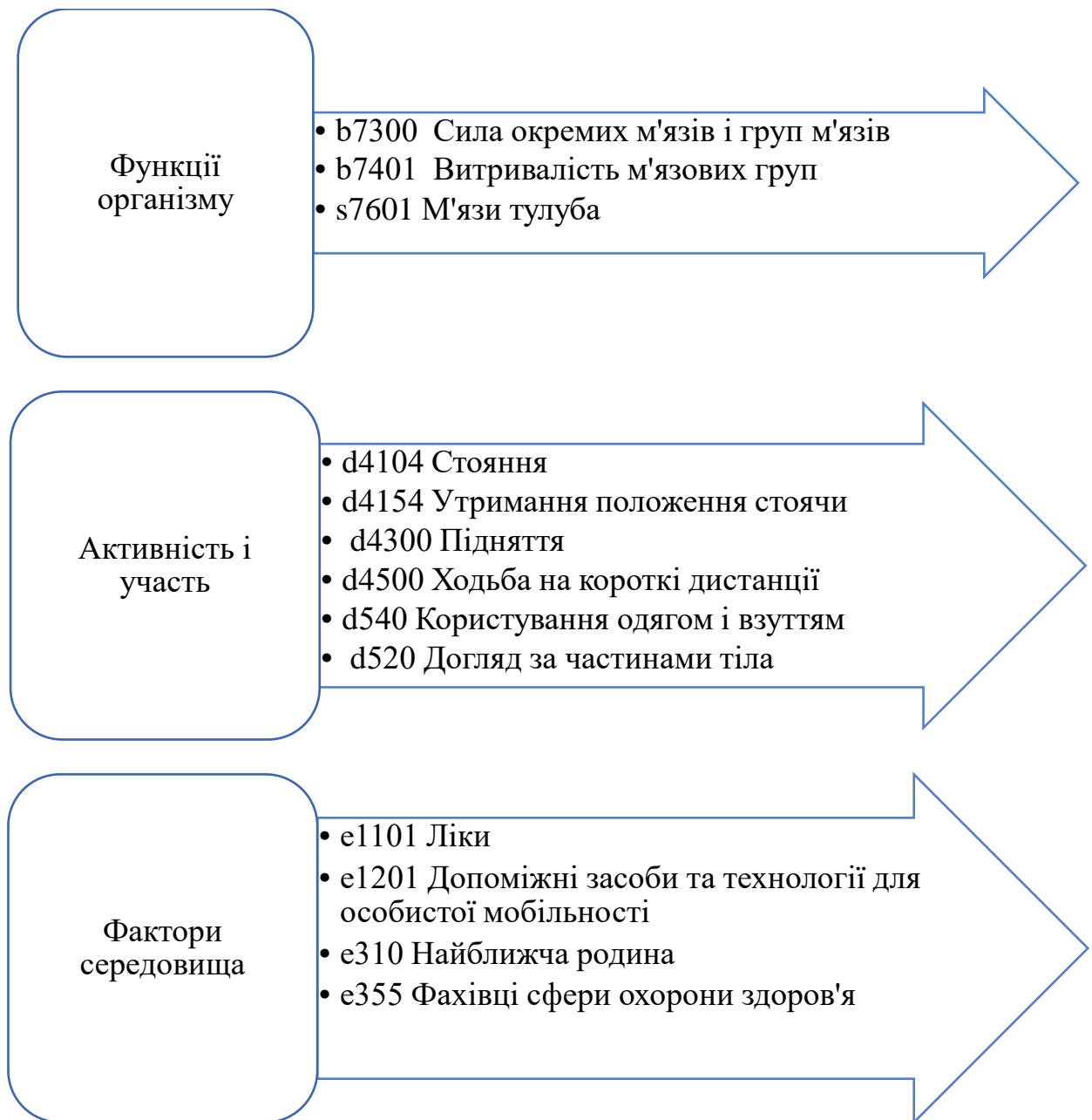


Рис. 3.1 Категоріальний профіль МКФ пацієнтів

*Принципи цільового планування SMART у фізичній терапії.*

Враховуючи специфіку реабілітації військовослужбовців із травматичною ампутацією та необхідність забезпечення високої ефективності втручань, ключовим методологічним підходом у нашій роботі стало цільове планування на основі критеріїв SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant/Realistic, Time-bound).

Цільове планування є критично важливим компонентом у сучасній сфері охорони здоров'я та реабілітації, забезпечуючи сфокусованість, вимірність та

погодженість терапевтичних зусиль. Це спільний процес, у якому фахівець з фізичної терапії та пацієнт спільно визначають та узгоджують конкретні функціональні або поведінкові цілі, яких необхідно досягти протягом встановленого періоду часу.

Використання моделі SMART рекомендовано як найкраща практика, оскільки воно: покращує автономію пацієнта. Залучення військовослужбовця до процесу постановки цілей підвищує його внутрішню мотивацію та відповідальність за результати реабілітації. Спрямовує втручання, чітко сформульовані цілі слугують орієнтиром для вибору найбільш адекватних оцінок та методів фізичної терапії. Та дозволяє об'єктивну оцінку. Наявність вимірних критеріїв дає змогу точно документувати прогрес та оцінювати ефективність наданих послуг.

Критерії SMART:

S (Specific — Специфічні): цілі мають бути чітко визначені, відповідаючи на запитання «Що саме потрібно досягти?».

M (Measurable — Вимірні): прогрес має піддаватися кількісній оцінці (наприклад, «збільшити силу м'язів на 30%», «пройти 50 метрів»).

A (Achievable — Досяжні): цілі повинні бути реалістичними, враховуючи поточний фізичний стан та можливості пацієнта.

R (Relevant/Realistic — Релевантні/Реалістичні): цілі мають бути значущими для пацієнта та відповідати загальній меті реабілітаційного процесу.

T (Time-bound — Терміновані): необхідно встановити конкретний термін для досягнення цілі.

Саме на цій методологічній базі будується ефективність реабілітаційного процесу. У рамках нашого дослідження, метою якого було розробити та проаналізувати терапевтичний вплив програми вправ для зміцнення поперекового відділу хребта для пацієнтів з ампутованими кінцівками, кожен етап реабілітації був структурований набором цілей та завдань SMART.

Ці цілі не були статичними, вони динамічно корегувалися залежно від функціональних та анатомічних показників пацієнта (визначених за допомогою профілю МКФ) та ефективності обраних методів фізичної терапії та реакції організму на втручання.

### **3.2 Вплив вправ на зміцнення поперекового відділу хребта у пацієнтів з АНК та ХБП**

До цього дослідження залучено 9 пацієнтів, які звернулися до реабілітаційної амбулаторії зі скаргами на ХБП. Середній вік учасників склав  $33,9 \pm 6,4$  року, при цьому середня тривалість періоду після ампутації становила  $29,6 \pm 7,3$  місяців. Причиною ампутації у всіх випадках була травма. Середній функціональний рівень за шкалою К (K-Level) був зафіксований на позначці  $2,5 \pm 0,3$ .

*Таблиця 3.1*

#### **Базові характеристики пацієнтів**

<b>Характеристика</b>	<b>Значення</b>
Вік, роки	$33,9 \pm 6,4$
Тривалість після ампутації, міс.	$29,6 \pm 7,3$
К-рівень	$2,5 \pm 0,3$
Індекс маси тіла, кг/м <sup>2</sup>	$26,4 \pm 3,2$
Причина ампутації	9 (100)
Сторона ампутації	
Права	3 (33,3)
Ліва	5 (55,5)
Обидві	1(11,1)

Примітка: значення представлені як середнє значення  $\pm$  стандартне відхилення або число (%).

Аналіз результатів, отриманих після завершення 8-тижневого курсу фізичних вправ, продемонстрував низку ключових змін у стані військовослужбовців (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Порівняння клінічних параметрів (до та після фізичного навантаження)**

Показник	До реабілітації	Після реабілітації	P-значення
ВАШ	4,5 ± 2,2	2,5 ± 1,6	0,001*
Опитувальник Осверті	13,4 ± 8,2	11,3 ± 8,2	0,345
Довжина клубово-поперекового м'язу			
Уражена	10,6 ± 7,9	13,5 ± 11,9	0,377
Не уражена	10,7 ± 7,7	9,8 ± 8,8	0,908
Сила м'язів живота	4,3 ± 0,7	4,8 ± 0,3	0,007*
Сила м'язів розгиначів-спини	2,5 ± 0,6	3,4 ± 1,2	0,007*
Витривалість м'язів розгиначів-спини	21,3 ± 20,7	45,8 ± 35,1	0,001*

Примітки: Значення представлені як середнє значення ± стандартне відхилення. \*  $p < 0,05$ , суттєва різниця порівняно з показником до тренування.

Зокрема, суб'єктивна оцінка больового синдрому, виміряна за ВАШ, показала статистично значуще зниження. Це свідчить про те, що інтервенція була ефективною для зменшення інтенсивності хронічного болю в попереку. Однак, незважаючи на загальну тенденцію до покращення, оцінка функціональної недієздатності за K-ODI не досягла порогу статистичної

значущості ( $p = 0,345$ ), хоча й спостерігалось зниження показників після курсу тренувань. Це може вказувати на те, що для досягнення клінічно значимого покращення щоденної функціональної автономії можуть бути необхідні довші або більш інтенсивні програми.

Щодо морфологічних змін, вимірювання довжини клубово-поперекового м'яза (*m. iliopsoas*) не виявило суттєвих відмінностей ні на стороні ампутації, ні на інтактній кінцівці. Це припускає, що 8-тижнева програма не спричинила помітних змін у його довжині, що могло бути наслідком необхідності довших періодів для структурної адаптації цього глибокого м'яза. На відміну від цього, показники м'язової сили та витривалості значно покращилися. Сила м'язів черевного преса та м'язів-розгиначів спини статистично значуще зросла після втручання ( $p < 0,05$ ). Це свідчить про успішну адаптацію опорно-рухового апарату та зміцнення м'язового корсета, що є критично важливим для стабілізації тулуба та компенсації втрати кінцівки. Особливо вражаючим було збільшення витривалості м'язів-розгиначів спини: середній час утримання збільшився з  $21,3 \pm 20,7$  до  $45,8 \pm 35,1$  секунди, забезпечуючи високо значущий результат ( $p < 0,001$ ). Це є вагомим підтвердженням позитивного впливу тренувань на здатність пацієнтів підтримувати правильну поставу та виконувати діяльність, що вимагає тривалого скорочення м'язів.

Аналіз ізокінетичної сили до початку програми тренувань за допомогою динамометрії показав, що піковий крутний момент (ПКМ) м'язів-згиначів поперекового відділу хребта становив  $145,4 \pm 76,7$  Нм при кутовій швидкості  $60^\circ$  на секунду та  $124,4 \pm 81,9$  Нм при  $120^\circ$  на секунду. Відповідні показники ПКМ м'язів-розгиначів перед втручанням були зафіксовані на рівні  $33,4 \pm 219,7$  Нм при  $60^\circ$  на секунду та  $36,3 \pm 23,5$  Нм при  $120^\circ$  на секунду. Після завершення 8-тижневого курсу фізичних вправ було відзначено значне зростання цих ключових показників: піковий крутний момент м'язів-згиначів збільшився до  $207,0 \pm 61,2$  Нм при  $60^\circ$  на секунду та до  $188,4 \pm 61,0$  Нм при  $120^\circ$  на секунду. Динаміка зростання була також очевидною для м'язів-

розгиначів, чий ПКМ зріс до  $71,8 \pm 25,0$  Нм при  $60^\circ$  на секунду та до  $55,8 \pm 30,3$  Нм при  $120^\circ$  на секунду (рис. 3.2).

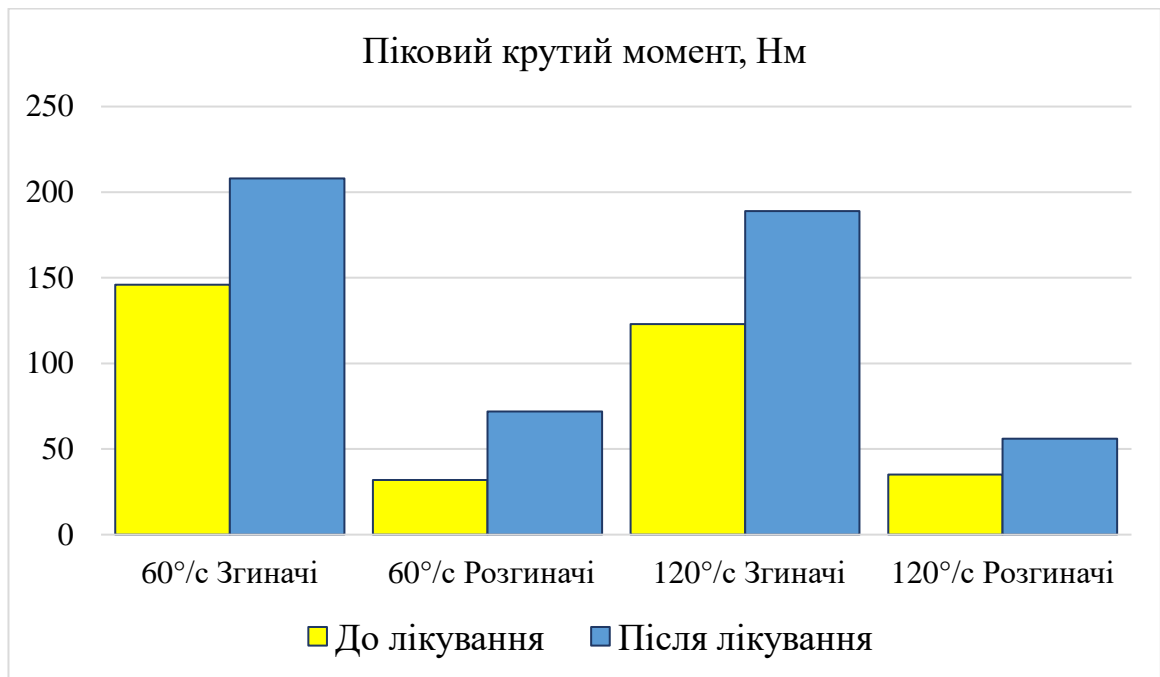


Рис. 3.2 Зміни пікового крутного моменту згиначів та розгиначів тулуба після фізичного навантаження.

Це послідовне покращення в обох групах м'язів — згиначів і розгиначів — при обох швидкостях тестування ( $60^\circ/\text{с}$  та  $120^\circ/\text{с}$ ) виявилось статистично значущим, підтверджуючи ефективність програми тренувань у збільшенні максимальної сили. Окрім пікового моменту, оцінка загальної роботи (Total Work), виконаної як м'язами-згиначами, так і м'язами-розгиначами поперекового відділу хребта при обох кутових швидкостях, також продемонструвала статистично значуще збільшення ( $p < 0,05$ ). Це комплексне зростання ПКМ і загальної роботи чітко вказує на підвищення як максимальної сили, так і м'язової потужності та витривалості, що є критичним фактором для забезпечення стабільності хребта та зменшення навантаження на поперек у пацієнтів із ХБП (рис. 3.3).

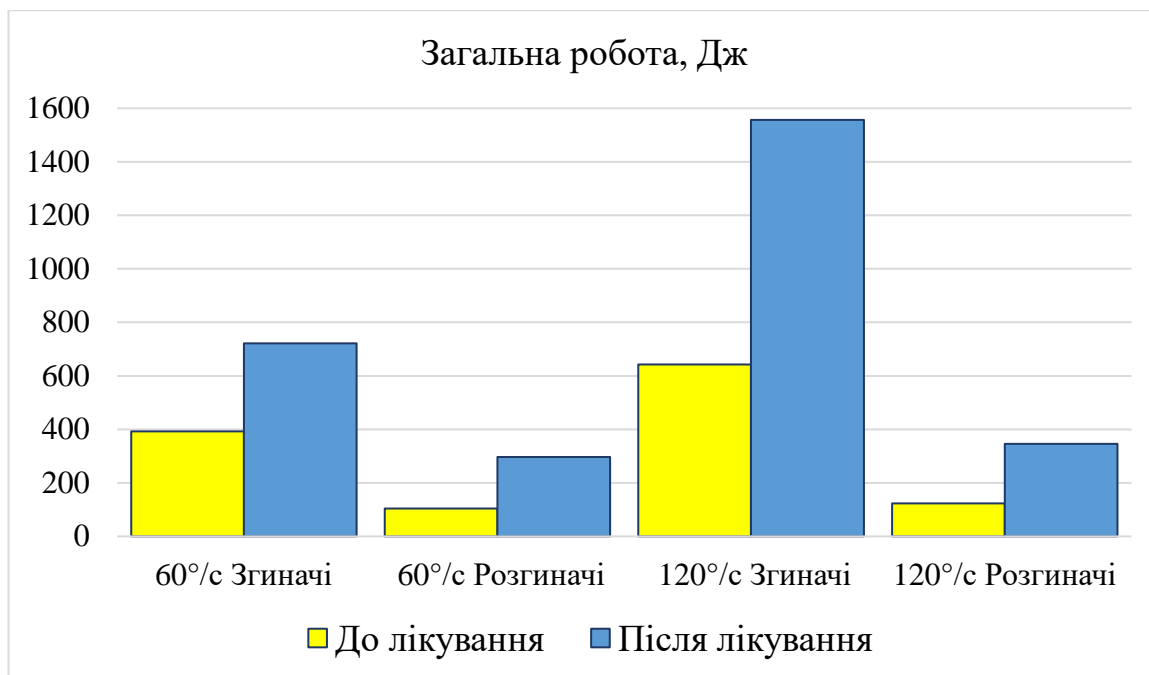


Рис. 3.3 Зміни загальної роботи згиначів та розгиначів тулуба після фізичного навантаження.

Загальний аналіз результатів засвідчив, що середня динаміка покращення за ключовими показниками функціонування та сили була позитивною в усій досліджуваній когорті. Зокрема, було відзначено статистично значуще зростання таких метрик, як суб'єктивний показник болю (за шкалою ВАШ), об'єктивна сила м'язів черевного преса, сила та витривалість м'язів-розгиначів спини, а також ізокінетичні показники пікового крутного моменту та загальної роботи. Ці позитивні зміни спостерігалися як у пацієнтів з односторонньою, так і у військовослужбовців із двосторонньою АНК. Незважаючи на загальне значне покращення, критичний міжгруповий аналіз не виявив статистично суттєвих відмінностей у ступені покращення між пацієнтами з односторонньою та двосторонньою ампутацією. Цей факт є важливим підтвердженням гомогенної клінічної ефективності розробленої програми, оскільки вона продемонструвала однаково високу результативність для зміцнення м'язового корсета та зменшення больового синдрому незалежно від складності первинної травми та кількості втрачених кінцівок, що дозволяє уніфікувати підхід до фізичної терапії для обох підгруп пацієнтів.

### Висновки до розділу 3

Методологічна частина дослідження була ґрунтовно закладена на використанні МКФ для створення деталізованого категорійного профілю військовослужбовців із травматичною ампутацією. Цей підхід забезпечив комплексну оцінку порушень, обмежень життєдіяльності та впливу зовнішнього середовища, ставши критичною матрицею для формування цільового планування. Уся програма фізичної терапії була структурована відповідно до принципів SMART, що гарантувало чіткість, вимірність та реалістичність поставлених цілей на кожному етапі реабілітації.

Впровадження 8-тижневої програми вправ для зміцнення м'язового корсета у пацієнтів із ХБП продемонструвало високу клінічну ефективність. Ключові результати підтвердили статистично значуще зниження інтенсивності больового синдрому (ВАШ,  $p < 0,001$ ) та значне збільшення сили та витривалості м'язів-згиначів і розгиначів поперекового відділу хребта. Зокрема, ізокінетичні показники пікового крутного моменту (ПКМ) та загальної роботи (Total Work) зросли у всіх напрямках руху ( $p < 0,05$ ). Це свідчить про успішну адаптацію та зміцнення м'язового корсета, критично необхідного для стабілізації тулуба та компенсації біомеханічних порушень після ампутації.

Важливо, що міжгруповий аналіз не виявив статистично значущої різниці у ступені покращення між пацієнтами з односторонньою та двосторонньою ампутацією, підтверджуючи гомогенну ефективність розробленого протоколу незалежно від складності первинної травми.

Таким чином, розроблена програма фізичної терапії може бути рекомендована для уніфікованого застосування у військовослужбовців із трансфеморальною ампутацією для ефективної корекції ХБП та покращення функціонального стану.

Аналіз чинних протоколів фізичної терапії після трансфеморальних ампутацій свідчить про їхню переважну спрямованість на підготовку кукси до протезування та відновлення навичок пересування. Водночас питання

цілеспрямованої корекції стану поперекового відділу хребта часто залишаються поза увагою. Запропонована нами програма, на відміну від загальноприйнятих підходів, інтегрує спеціалізований комплекс вправ для стабілізації попереку та корекції м'язового дисбалансу, що дозволяє не лише покращити функціональність, а й ефективно нівелювати хронічний больовий синдром, характерний для цієї категорії пацієнтів [59].

## РОЗДІЛ 4

### ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

ХБП є надзвичайно поширеною проблемою, яка зачіпає понад 50% населення планети [60]. Його терапевтичний менеджмент традиційно включає використання фізичних вправ, ефективність яких у зменшенні болю та покращенні функцій у загальній популяції підтверджена численними науковими роботами [61]. Акцент у сучасних дослідженнях робиться на ролі цілеспрямованих фізичних навантажень у підвищенні стабільності поперекового відділу хребта [62]. Наприклад, дослідження Park [63] продемонструвало, що застосування 12-тижневої програми вправ, сфокусованих на зміцненні м'язів кора, для пацієнтів із ХБП призвело до значного збільшення сили м'язів-розгиначів попереку та поліпшення загальної стабілізації хребетного стовпа.

Однак, коли йдеться про пацієнтів з ампутацією кінцівок, наукова увага історично була зосереджена переважно на специфічних больових синдромах, таких як фантомний біль та біль у залишковій кінцівці. Це призвело до того, що лікування ХБП у цієї вразливої категорії осіб переважно обмежується консервативними медичними методами, включаючи фармакотерапію, ін'єкційні втручання та, у деяких випадках, хірургічне лікування.

На відміну від загальної популяції, на момент проведення нашого дослідження не було виявлено наукових робіт, які б систематично аналізували терапевтичний вплив фізичних вправ, спрямованих на зміцнення м'язового корсета, як ключового методу боротьби з ХБП саме у людей з ампутуваними кінцівками. Таким чином, існує значна прогалина в емпіричних даних, яку наше дослідження має на меті заповнити, обґрунтовуючи необхідність розробки та оцінки ефективності цільової програми фізичної терапії.

Наше дослідження було покликане заповнити цю прогалину. Ми запропонували пацієнтам з АНК та ХБП цілеспрямовану 8-тижневу програму вправ для поперекового відділу хребта та ретельно проаналізували її терапевтичний ефект.

Отримані результати засвідчили статистично значуще зменшення інтенсивності хронічного болю в попереку. Крім того, програма значно покращила об'єктивні функціональні показники, включаючи зростання сили м'язів живота, а також підвищення сили та витривалості м'язів-розгиначів спини. Ізокінетичне тестування підтвердило ці позитивні зміни, показавши значне покращення таких критичних параметрів, як піковий крутний момент та загальна робота м'язів-згиначів і м'язів-розгиначів поперекового відділу хребта після завершення інтервенційного курсу.

Це дослідження було започатковано з метою емпіричної перевірки гіпотези, що структурована програма фізичних вправ здатна не лише зменшити ХБП, але й суттєво зміцнити м'язи черевного преса та поперекової області у пацієнтів з АНК.

Для забезпечення максимальної ефективності та безпеки програма тренувань була розроблена на основі ретельного порівняльного аналізу характеристик цільової групи (пацієнтів з ампутацією) та контрольної групи, а також адаптації вправ до їхніх унікальних фізичних можливостей.

Основою для програми стали вправи на стабілізацію поперекового відділу хребта, ефективність яких була підтверджена у дослідженнях Aluko та співавт. [53] і Moon та співавт. [54]. Особливу увагу було приділено розминці, де використовувалися вправи, спрямовані на активацію глибоких м'язів кора, зокрема поперечного м'яза живота та внутрішніх косих м'язів. Класична вправа на згинання живота, хоч і відома своєю ефективністю для мобілізації цих м'язів [64], була неможливою для виконання пацієнтами з АНК. Відповідно, ми модифікували її, замінивши на альтернативні рухи, які досягають подібного активаційного ефекту у положенні лежачи та є повністю доступними для цієї категорії осіб [53].

Щоб підтримувати високий рівень залученості та задоволення від тренувань, 8-тижнева програма була циклічно структурована. Вона складалася з чотирьох комплексів вправ, кожен з яких повторювався чотири рази. Участь взяли дев'ять осіб, які успішно завершили повний курс програми. Важливо, що

жоден з учасників не повідомив про гостре посилення болю в попереку чи будь-які інші значні побічні ефекти. Це підтверджує, що розроблена та адаптована програма вправ для зміцнення поперекового відділу хребта є безпечною та добре переноситься пацієнтами з АНК.

Після завершення 8-тижневого курсу вправ у пацієнтів спостерігалось статистично значуще зниження показників за шкалою ВАШ, що корелювало зі значним підвищенням сили м'язів черевного преса, а також сили та витривалості м'язів-розгиначів спини. Це комплексне покращення є надзвичайно важливим, оскільки сила м'язів-розгиначів спини відіграє вирішальну роль у підтримці правильної постави поперекового відділу хребта і фізіологічного лордозу. Крім того, численні попередні дослідження встановили прямий зв'язок між зниженою витривалістю м'язів-розгиначів спини та хронічним болем у попереку [65].

Хоча наше дослідження зафіксувало покращення сили м'язів живота завдяки програмі, зв'язок між силою м'язів живота та ХБП залишається предметом наукової суперечки. Наприклад, дослідження Friel та співавт. [6], яке порівнювало фізичні та функціональні порушення у пацієнтів з ампутацією, не виявило суттєвої кореляції між силою м'язів живота та болем у попереку. Проте, з клінічної точки зору, збільшення сили м'язів черевного преса має профілактичне значення, оскільки слабкість цих м'язів часто призводить до переднього нахилу таза і посилення гіперлордозу поперекового відділу хребта, що, у свою чергу, провокує больовий синдром. Таким чином, хоча пряма кореляція може бути неочевидною, функціональне зміцнення м'язів живота, ймовірно, сприяє зменшенню болю через відновлення оптимального біомеханічного балансу.

Ми також досліджували вплив програми на довжину клубово-поперекового м'яза (*m. iliopsoas*) двосторонньо, використовуючи тест Томаса, оскільки оптимальна розтяжність цього м'яза вважається необхідною умовою для запобігання ХБП. Незважаючи на загальну ефективність програми, статистично значущої зміни довжини клубово-поперекового м'яза виявлено не

було. Цей результат, ймовірно, пов'язаний не з неефективністю вправ, а з методологічними обмеженнями, зокрема, з відносно низькою чутливістю та специфічністю самого тесту Томаса як інструменту для точної оцінки довжини м'яза.

Для отримання об'єктивних даних про зміни у м'язовій силі було застосовано ізокінетичне тестування, метод, який довів свою високу валідність та надійність для оцінки м'язового потенціалу [45]. Цей метод є загально визнаним як високоточний спосіб вимірювання максимального пікового крутного моменту та загальної роботи суглобів під час навантаження з постійною кутовою швидкістю.

Тестування, проведене при кутових швидкостях  $60^\circ$  та  $120^\circ$ , показало значне збільшення як пікового крутного моменту, так і загального обсягу роботи м'язів згиначів та розгиначів тулуба. Це однозначно підтверджує, що програма вправ призвела до помітного покращення сили обох груп м'язів.

Загально відомо, що м'язи-розгиначі тулуба потребують більшої м'язової сили, ніж м'язи-згиначі, при цьому фізіологічне співвідношення сили розгинання до згинання становить приблизно 1,1:1 [45]. Однак, у пацієнтів, які страждають на ХБП, часто спостерігається більша втрата сили у м'язах-розгиначах порівняно зі згиначами. Це призводить до так званого «зворотного феномену», коли сила м'язів-згиначів може навіть перевищувати силу м'язів-розгиначів. Результати, отримані в нашому поточному дослідженні, узгоджуються з цим явищем, демонструючи подібну картину порушеного балансу сили між м'язами тулуба.

Для оцінки якості життя у цьому дослідженні використовували K-ODI, яка вимірює покращення або погіршення рухової функції та симптомів у пацієнтів із болем у попереку. Дослідження Friel та співавторів [6] раніше підтвердило, що вищі бали Освестрі пов'язані з більшими функціональними порушеннями у пацієнтів з АНК та супутнім болем у попереку. Хоча після виконання фізичних вправ у нашому дослідженні спостерігалось невелике покращення балів K-ODI (з 13,4 до 11,3), ця зміна не досягла статистичної

значущості. Ми припускаємо, що відсутність значущості може бути пов'язана з обмеженнями анкети Освестрі, оскільки вона була розроблена для загальної популяції і, можливо, не повністю відображає специфічні функціональні обмеження, з якими стикаються пацієнти з АНК. Це підкреслює необхідність розробки більш спеціалізованого інструменту для об'єктивного аналізу функціональних порушень у цій конкретній групі пацієнтів у майбутньому.

#### **Висновки до 4 розділу**

Отже, участь у цій програмі фізичних вправ призвела до суттєвих позитивних змін у осіб з АНК та ХБП. Зокрема, було зафіксовано зменшення больових відчуттів у попереку, значне зміцнення м'язів живота, збільшення сили та витривалості м'язів-розгиначів спини, а також помітне покращення амплітуди рухів (згинання та розгинання) поперекового відділу хребта. Ці результати вказують на потенціал цієї програми для запобігання вторинній інвалідності, спричиненій болем у спині в цій популяції, сприяючи їхній активній реінтеграції у повсякденне життя. Крім того, ці дані закладають основу для розширення та оптимізації терапевтичних можливостей для нових пацієнтів з ампутованими кінцівками в майбутньому.

## ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі вирішено поставлену мету та завдання, що полягали в розробці та експериментальній апробації комплексної програми фізичної терапії для військовослужбовців після АНК на рівні стегна у відновному періоді. Отримані результати дозволяють зробити такі висновки:

1. Проведений аналіз наукової літератури підтвердив високу актуальність проблеми ХБП у осіб з АНК. Встановлено, що існуючі дослідження переважно зосереджені на фантомному болю, тоді як терапевтичний вплив цілеспрямованих фізичних вправ на корекцію ХБП у цій популяції був недостатньо вивчений, що обґрунтувало необхідність даного дослідження.

2. На діагностичному етапі визначено клініко-функціональні особливості військовослужбовців з АНК та ХБП. Фундаментальним кроком для планування програми стало створення категорійного профілю МКФ та використання принципів цільового планування SMART, що забезпечило індивідуалізацію, вимірність та реалістичність терапевтичних цілей.

3. Розроблена 8-тижнева програма фізичної терапії, сфокусована на стабілізації поперекового відділу хребта, була адаптована до можливостей осіб з АНК та успішно застосована в умовах реабілітаційного центру. Програма довела свою безпечність та хорошу переносимість, оскільки жоден з пацієнтів не відзначив гострого посилення больового синдрому.

4. Дослідження підтвердило високу клінічну ефективність розробленої програми. Зафіксовано статистично значуще зниження інтенсивності больового синдрому за шкалою ВАШ ( $p < 0,001$ ), що свідчить про ефективність програми у корекції ХБП. Відзначено значне зростання сили м'язів черевного преса, сили та витривалості м'язів-розгиначів спини ( $p < 0,01$ ), що є критично важливим для стабілізації тулуба та компенсації біомеханічних порушень, спричинених ампутацією. Об'єктивна ізокінетична оцінка підтвердила значне збільшення пікового крутного моменту та загальної

роботи м'язів-згиначів і розгиначів поперекового відділу хребта при обох кутових швидкостях тестування ( $p < 0,05$ ). Критичний аналіз показав гомогенну клінічну ефективність програми, оскільки не було виявлено статистично суттєвих відмінностей у ступені покращення між пацієнтами з односторонньою та двосторонньою ампутацією.

5. Незначущість змін за K-ODI та довжини клубово-поперекового м'яза може бути пов'язана з методологічними обмеженнями інструментів оцінювання та необхідністю подовження термінів терапії для досягнення структурних адаптацій.

6. Розроблена програма фізичної терапії може бути рекомендована для уніфікованого застосування у військовослужбовців після АНК на рівні стегна як ефективний засіб корекції ХБП та запобігання вторинній інвалідності.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. fNIRS-based upper limb motion intention recognition using an artificial neural network for transhumeral amputees / N. Y. Sattar et al. *Sensors*. 2022. Vol. 22, № 3. P. 726.
2. Bioresorbable, wireless, and battery-free system for electrotherapy and impedance sensing at wound sites / J. W. Song et al. *Sci. Adv.* 2023. Vol. 9, № 8. P. eade4687.
3. Association between sodium-glucose cotransporter 2 inhibitors and lower extremity amputation among patients with type 2 diabetes / H. Y. Chang et al. *JAMA Intern. Med.* 2018. Vol. 178, № 9. P. 1190–1198. DOI: 10.1001/jamainternmed.2018.3034.
4. Centre of pressure during walking after unilateral transfemoral amputation / D. Ichimura et al. *Sci. Rep.* 2022. Vol. 12, № 1. P. 17501.
5. Trunk muscle characteristics: differences between sedentary adults with and without unilateral lower limb amputation / J. M. Sions et al. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2021. Vol. 102, № 7. P. 1331–1339.
6. Friel K., Domholdt E., Smith D. G. Physical and functional measures related to low back pain in individuals with lower-limb amputation: an exploratory pilot study. *J. Rehabil. Res. Dev.* 2005. Vol. 42, № 2. P. 155–166. DOI: 10.1682/jrrd.2004.08.0090.
7. Hendershot B. D., Wolf E. J. Three-dimensional joint reaction forces and moments at the low back during over-ground walking in persons with unilateral lower-extremity amputation. *Clin. Biomech.* 2014. Vol. 29, № 3. P. 235–242. DOI: 10.1016/j.clinbiomech.2013.12.005.
8. Back pain as a secondary disability in persons with lower limb amputations / D. M. Ehde et al. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2001. Vol. 82, № 6. P. 731–734. DOI: 10.1053/apmr.2001.21962.

9. The global burden of traumatic amputation in 204 countries and territories / B. Yuan et al. *Front. Public Health*. 2023. Vol. 11. P. 1258853. DOI: 10.3389/fpubh.2023.1258853.
10. Ezzatvar Y., García-Hermoso A. Global estimates of diabetes-related amputations incidence in 2010–2020: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Res. Clin. Pract.* 2023. Vol. 195. P. 110194. DOI: 10.1016/j.diabres.2022.110194.
11. Dillon M. P., Fatone S., Quigley M. Uncertainty with long-term predictions of lower-limb amputation prevalence and what this means for prosthetic and orthotic research. *J. Prosthet. Orthot.* 2018. Vol. 30, № 3. P. 122–123.
12. Dillingham T., Pezzin L., Mackenzie E. Limb amputation and limb deficiency: epidemiology and recent trends in the United States. *South Med. J.* 2002. Vol. 95, № 8. P. 875–883. DOI: 10.1097/00007611-200208000-00018.
13. Incidence of lower limb amputation in Canada / B. Imam et al. *Can. J. Public Health*. 2017. Vol. 108, № 4. P. e374–e380. DOI: 10.17269/cjph.108.6093.
14. Проблеми та перспективи медичної реабілітації інвалідів війни та інших вразливих груп населення в Україні / НІСД. *Національний інститут стратегічних досліджень*. 2025. URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/sotsialna-polityka/problemy-ta-perspektyvy-medychnoyi-reabilitatsiyi-invalidiv-viynu> (дата звернення: 23.03.2026).
15. Low back pain in people with lower limb amputation / P. Sadowski et al. *Spine*. 2022. Vol. 47, № 22. P. 1599–1606.
16. Chronic low back pain in traumatic lower limb amputees / J. Kulkarni et al. *Clin. Rehabil.* 2005. Vol. 19, № 1. P. 81–86. DOI: 10.1191/0269215505cr819oa.
17. Jensen M. P., Karoly P. Self-report scales and procedures for assessing pain in adults. *Handbook of pain assessment* / ed. by D. C. Turk, R. Melzack. New York : Guilford Press, 1992. P. 135–151.

18. Spinal, pelvic, and hip movement asymmetries in people with lower-limb amputation: systematic review / H. Devan et al. *J. Rehabil. Res. Dev.* 2015. Vol. 52, № 1. P. 1–19. DOI: 10.1682/JRRD.2014.05.0135.
19. Biomechanical risk factors for knee osteoarthritis and lower back pain in lower limb amputees: protocol for a systematic review / L. Wade et al. *BMJ Open.* 2022. Vol. 12, № 11. P. e066959. DOI: 10.1136/bmjopen-2022-066959.
20. Evaluating Cortical Alterations in Patients With Chronic Back Pain Using Neuroimaging Techniques: Recent Advances and Perspectives / L. Zhang et al. *Frontiers in Psychology.* 2019. Vol. 10, № 2527. DOI: 10.3389/fpsyg.2019.02527.
21. Prevalence of back pain, its effect on functional ability and health-related quality of life in lower limb amputees secondary to trauma or tumour: A comparison across three levels of amputation / C. Hammarlund et al. *Prosthet. Orthot. Int.* 2011. Vol. 35, № 1. P. 97–105. DOI: 10.1177/0309364610389357.
22. Koes B., Van Tulder M., Thomas S. Diagnosis and treatment of low back pain. *BMJ.* 2006. Vol. 332, № 7555. P. 1430–1434. DOI: 10.1136/bmj.332.7555.1430.
23. Sivapuratharasu B., Bull A., McGregor A. Understanding low back pain in traumatic lower limb amputees: A systematic review. *Arch. Rehabil. Res. Clin. Transl.* 2019. Vol. 1, № 1-2. P. 100007. DOI: 10.1016/j.arrct.2019.100007.
24. Tranberg R., Zügner R., Kärrholm J. Improvements in hip- and pelvic motion for patients with osseointegrated trans-femoral prostheses. *Gait. Posture.* 2010. Vol. 33, № 2. P. 165–168. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2010.11.004.
25. Long-term clinical outcomes of war-related hip disarticulation and transpelvic amputation / M. Ebrahimzadeh et al. *J. Bone Joint Surg. Am.* 2013. Vol. 95, № 16. P. e114. DOI: 10.2106/JBJS.L.01160.
26. Prevalence and characteristics of musculoskeletal complaints in primary care: an analysis from the population level and analysis reporting (POLAR) database / R. Haas et al. *BMC Primary Care.* 2023. Vol. 24, № 1. P. 40. DOI: 10.1186/s12875-023-01976-z.

27. Exploring the associations between the biomechanical and psychological mechanistic pathways of lower back pain development amongst persons with lower-limb amputation: A study protocol / A. Withey et al. *PloS One*. 2025. Vol. 20, № 2. P. e0314523. DOI: 10.1371/journal.pone.0314523.
28. Biopsychosocial risk factors associated with chronic low back pain after lower limb amputation / S. Farrokhi et al. *Med. Hypotheses*. 2017. Vol. 108. P. 1–9. DOI: 10.1016/j.mehy.2017.07.030.
29. Fear of movement/(re)injury predicting chronic disabling low back pain: A prospective inception cohort study / I. Swinkels-Meewisse et al. *Spine*. 2006. Vol. 31, № 6. P. 658–664. DOI: 10.1097/01.brs.0000203709.65384.9d.
30. Chou R., Shekelle P. Will this patient develop persistent disabling low back pain? *JAMA*. 2010. Vol. 303, № 13. P. 1295–1302. DOI: 10.1001/jama.2010.344.
31. Markfelder T., Pauli P. Fear of pain and pain intensity: Meta-analysis and systematic review. *Psychol. Bull.* 2020. Vol. 146, № 5. P. 411–450. DOI: 10.1037/bul0000228.
32. Sheehan T. P., Gondo G. C. Impact of limb loss in the United States. *Phys. Med. Rehabil. Clin. N. Am.* 2014. Vol. 25, № 1. P. 9–28. DOI: 10.1016/j.pmr.2013.09.007.
33. Advanced rehabilitation techniques for the multi-limb amputee / Z. T. Harvey et al. *J. Surg. Orthop. Adv.* 2012. Vol. 21, № 1. P. 50–57.
34. Pre-operative rehabilitation for dysvascular lower-limb amputee patients: A focus group study involving medical professionals / R. Dekker et al. *PLoS One*. 2018. Vol. 13, № 10. P. e0204726. DOI: 10.1371/journal.pone.0204726.
35. Ali S., Haider S. K. F. Psychological Adjustment To Amputation: Variations On The Bases Of Sex, Age And Cause Of Limb Loss. *J. Ayub. Med. Coll. Abbottabad*. 2017. Vol. 29, № 2. P. 303–307.
36. Uustal H., Meier R. H. Pain issues and treatment of the person with an amputation. *Phys. Med. Rehabil. Clin. N. Am.* 2014. Vol. 25, № 1. P. 45–52. DOI: 10.1016/j.pmr.2013.09.008.

37. Patient education after amputation: systematic review and experts' opinions / E. Pantera et al. *Ann. Phys. Rehabil. Med.* 2014. Vol. 57, № 3. P. 143–158. DOI: 10.1016/j.rehab.2014.02.001.
38. Demey D. Post-amputation rehabilitation in an emergency crisis: from preoperative to the community. *Int. Orthop.* 2012. Vol. 36, № 10. P. 2003–2005. DOI: 10.1007/s00264-012-1553-2.
39. Shirota C., Simon A. M, Kuiken T. A. Transfemoral amputee recovery strategies following trips to their sound and prosthesis sides throughout swing phase. *J. Neuroeng. Rehabil.* 2015. Vol. 12. P. 79. DOI: 10.1186/s12984-015-0067-8.
40. Alsancak S., Köse S. K., Altinkaynak H. Effect of elastic bandaging and prosthesis on the decrease in stump volume. *Acta Orthop. Traumatol. Turc.* 2011. Vol. 45, № 1. P. 14–22. DOI: 10.3944/AOTT.2011.2365.
41. Demir Y., Aydemir K. Gülhane lower extremity amputee rehabilitation protocol: A nationwide, 123-year experience. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation.* 2020. Vol. 66, № 4. P. 373–382. DOI: 10.5606/tftrd.2020.7637.
42. Exercise programs to improve gait performance in people with lower limb amputation: A systematic review / C. K. Wong et al. *Prosthet. Orthot. Int.* 2016. Vol. 40, № 1. P. 8–17. DOI: 10.1177/0309364614546926.
43. Physical activity barriers and enablers in older Veterans with lower-limb amputation / A. J. Littman et al. *J. Rehabil. Res. Dev.* 2014. Vol. 51, № 6. P. 895–906. DOI: 10.1682/JRRD.2013.06.0152.
44. Exercise intervention for unilateral amputees with low back pain: study protocol for a randomised, controlled trial / J. G. Wasser et al. *Trials.* 2017. Vol. 18. P. 630. DOI: 10.1186/s13063-017-2362-0.
45. Effects of lumbar strengthening exercise in lower-limb amputees with chronic low back pain / M. K. Shin et al. *Ann. Rehabil. Med.* 2018. Vol. 42. P. 59–66. DOI: 10.5535/arm.2018.42.1.59.
46. Nolan L. A training programme to improve hip strength in persons with lower limb amputation. *J. Rehabil. Med.* 2012. Vol. 44, № 3. P. 241–248. DOI: 10.2340/16501977-0921.

47. Meikle B., Devlin M., Garfinkel S. Interruptions to amputee rehabilitation. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 2002. Vol. 83, № 9. P. 1222–1228. DOI: 10.1053/apmr.2002.33657.
48. Factors associated with home discharge after rehabilitation among male veterans with lower extremity amputation / J. E. Kurichi et al. *PM & R.* 2013. Vol. 5. P. 408–417. DOI: 10.1016/j.pmrj.2012.09.578.
49. A review of the long-term health outcomes associated with war-related amputation / C. B. Robbins et al. *Mil. Med.* 2009. Vol. 174, № 6. P. 588–592. DOI: 10.7205/milmed-d-00-0608.
50. НК 030:2022. Національний класифікатор України : Класифікатор функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я / МОЗ України. Офіц. вид. Київ, 2022. URL: [https://moz.gov.ua/uploads/8/44015-nk\\_030\\_2022\\_klasifikator\\_funkcionuvanna\\_obmezenna\\_zittedial\\_nosti.pdf](https://moz.gov.ua/uploads/8/44015-nk_030_2022_klasifikator_funkcionuvanna_obmezenna_zittedial_nosti.pdf) (дата звернення: 15.03.2026).
51. Cross-cultural adaptation of the Korean version of the Oswestry Disability Index (ODI) / C. H. Jeon et al. *J. Korean Soc. Spine Surg.* 2005. Vol. 12, № 2. P. 146–152.
52. Spinal muscle evaluation using the Sorensen test: a critical appraisal of the literature / C. Demoulin et al. *Joint Bone Spine.* 2006. Vol. 73, № 1. P. 43–50. DOI: 10.1016/j.jbspin.2004.08.002.
53. Aluko A., DeSouza L., Peacock J. The effect of core stability exercises on variations in acceleration of trunk movement, pain, and disability during an episode of acute nonspecific low back pain: a pilot clinical trial. *J. Manipulative Physiol. Ther.* 2013. Vol. 36, № 8. P. 497–504. DOI: 10.1016/j.jmpt.2012.12.012.
54. Effect of lumbar stabilization and dynamic lumbar strengthening exercises in patients with chronic low back pain / H. J. Moon et al. *Ann. Rehabil. Med.* 2013. Vol. 37, № 1. P. 110–117. DOI: 10.5535/arm.2013.37.1.110.
55. Evaluation of specific stabilizing exercise in the treatment of chronic low back pain with radiologic diagnosis of spondylolysis or spondylolisthesis / P. B.

O'Sullivan et al. *Spine*. 1997. Vol. 22, № 24. P. 2959–2967. DOI: 10.1097/00007632-199712150-00020.

56. Core stability exercise principles / V. Akuthota et al. *Curr. Sports Med. Rep.* 2008. Vol. 7, № 1. P. 39–44. DOI: 10.1097/01.CSMR.0000308663.13278.69.

57. Гельсінська декларація Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини у якості об'єкта дослідження»: редакція від 01.10.2008 / Генеральна асамблея ВМА. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/990\\_005#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/990_005#Text) (дата звернення: 15.03.2026).

58. Основи законодавства України про охорону здоров'я : Постанова Верховної Ради України від 19.11.1992 р. № 2802-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/2801-12> (дата звернення: 15.03.2026).

59. Надання реабілітаційної допомоги при ампутації кінцівки у дорослих та дітей. *Державний експертний центр МОЗ України*. 2025. URL: <https://www.dec.gov.ua/mtd/nadannya-reabilitacziynoyi-dopomogy-pry-amputacziyi-kinczivky-u-doroslyh-ta-ditej/> (дата звернення: 15.03.2026).

60. Rozenberg S. Chronic low back pain: definition and treatment. *Rev. Prat.* 2008. Vol. 58, № 3. P. 265–272.

61. Comparison of Whole-Body Electromyostimulation versus Recognized Back-Strengthening Exercise Training on Chronic Nonspecific Low Back Pain: A Randomized Controlled Study / A. Weissenfels et al. *BioMed Research International*. 2019. P. 5745409. DOI: 10.1155/2019/5745409.

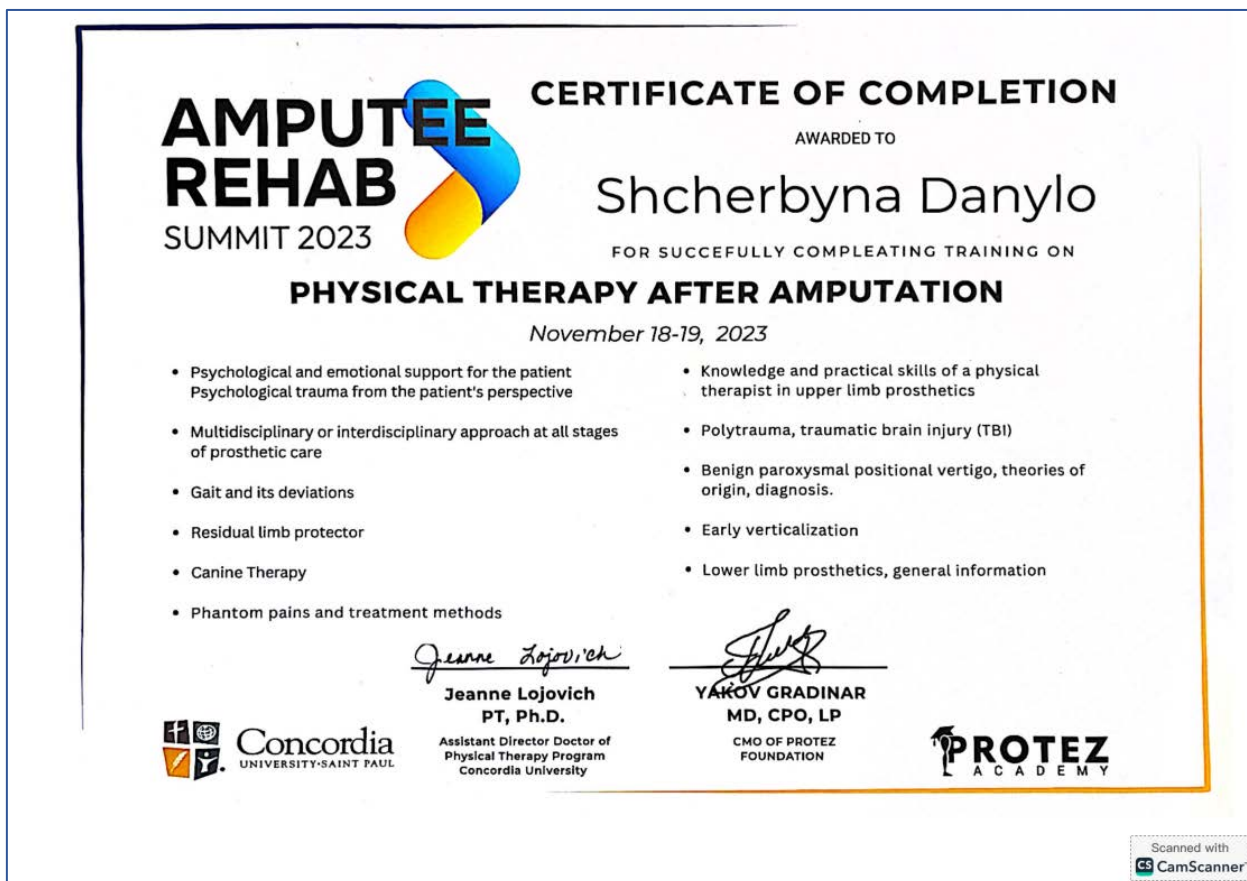
62. The Effects of Combined Motor Control and Isolated Extensor Strengthening versus General Exercise on Paraspinal Muscle Morphology, Composition, and Function in Patients with Chronic Low Back Pain: A Randomized Controlled Trial / M. Fortin et al. *Journal of Clinical Medicine*. 2023. Vol. 12, № 18. P. 5920. DOI: 10.3390/jcm12185920.

63. Park S. H. The effect of 12 weeks core exercise program on lumbar extension strength and stability of chronic low back pain patients. *Korean J. Sports Sci.* 2012. Vol. 21, № 3. P. 1221–1230.

64. Barnett F., Gilleard W. The use of lumbar spinal stabilization techniques during the performance of abdominal strengthening exercise variations. *J. Sports Med. Phys. Fitness*. 2005. Vol. 45, № 1. P. 38–43.

65. Relationships between muscular impairments, pain, and disability in patients with chronic nonspecific low back pain: a cross sectional study / A. Bozorgmehr et al. *Journal of Exercise Rehabilitation*. 2018. Vol. 14, № 6. P. 1041–1047. DOI: 10.12965/jer.1836374.187.

## **ДОДАТКИ**







VII Науково-практична internet-конференція з міжнародною участю,  
присвячена пам'яті проф. О.В.Пєшкової  
“Сучасні тенденції спрямовані на збереження здоров'я людини”

### ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

11.20 — 16.05

- 11.20-11.44 МУЛЬТИДИСЦИПЛІНАРНА СТРАТЕГІЯ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ ОСІБ ПІСЛЯ АМПУТАЦІЇ НИЖНІХ КІНЦІВОК**  
**Щербина Д.В.**  
здобувач вищої освіти II курсу магістерського рівня,  
Спеціальності 227 “Терапія та реабілітація”  
Національний фармацевтичний університет,  
м. Харків, Україна  
**Таможанська Г.В.**  
зав.каф. ЗВО фізичної реабілітації і здоров'я,  
доцент, к.пед.н.,  
Національний фармацевтичний університет,  
м. Харків, Україна
- 11.45-12.25 ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ МАСАЖНИХ ПРИЙОМІВ У ФІЗИЧНІЙ ТЕРАПІЇ НА ВІДНОВЛЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ПАЦІЄНТІВ**  
**Іванов В.М.,**  
фізичний терапевт, викладач ЗВО кафедри  
фізичної реабілітації і здоров'я  
Національний фармацевтичний університет,  
м. Харків, Україна  
**Перець О.В.,**  
к.біол.н., старший викладач ЗВО  
кафедри фізичної реабілітації і здоров'я  
Національний фармацевтичний університет,  
м. Харків, Україна
- 12.25-12.40 ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРОГРАМИ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ У ПАЦІЄНТІВ ПІСЛЯ ТРАВМ ПЕРЕДНЬОЇ ХРЕСТОПОДІБНОЇ ЗВ'ЯЗКИ**  
**Перехода М.А.,**  
здобувач вищої освіти II курсу магістерського рівня,  
Спеціальності 227 “Терапія та реабілітація”  
Національний фармацевтичний університет,  
м. Харків, Україна  
**Невелика А.В.,**  
доц. к.фіз.вих. і спорту,  
доцент ЗВО кафедри фізичної реабілітації і здоров'я  
Національний фармацевтичний університет,  
м. Харків, Україна



## КОРЕКЦІЯ СТРАТЕГІЙ УНИКНЕННЯ СТРАХУ ЯК НЕОБХІДНА СКЛАДОВА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПРИ ХРОНІЧНОМУ БОЛЮ У ПАЦІЄНТІВ З АМПУТАЦІЯМИ

*Щербина Д. В., Таможанська Г. В.*

*Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна*

*Kulichka79@ukr.net*

**Вступ.** Проблема хронічного болю у попереку (БП) серед осіб з ампутацією нижніх кінцівок (АНК) має складну етіологію, де психосоціальні фактори відіграють роль катализаторів переходу гострого болю в стійку патологічну форму. Хоча біомеханічні зміни є первинними, саме ментальний стан пацієнта, рівень тривожності та когнітивні установки щодо власного тіла визначають тривалість реабілітації та ступінь інвалідизації. Розуміння цих чинників дозволяє змістити акцент із суто фізикальної терапії на комплексну нейропсихологічну підтримку.

**Мета.** Проаналізувати вплив депресивних станів, стратегій уникнення страху та передампутаційного больового досвіду на ризик формування хронічного больового синдрому в попереку у пацієнтів із ампутацією нижніх кінцівок.

**Матеріали та методи.** Робота ґрунтується на систематичному огляді сучасних епідеміологічних та клінічних досліджень, акумульованих у міжнародних наукометричних реєстрах. Пошукова стратегія включала аналіз кореляцій між психологічними шкалами (депресія, тривога) та інтенсивністю болю у спині. Особлива увага приділялася концепції Fear-Avoidance Beliefs (переконання щодо уникнення страху) та їхньому впливу на динаміку відновлення через 3, 6 та 12 місяців після операції.

**Результати.** Встановлено, що психосоціальні чинники є критичними предикторами хронізації БП. Зокрема, депресивні стани серед осіб з АНК зустрічаються значно частіше, ніж у загальній популяції, що створює підґрунтя для «обтяжливого» сприйняття болю, де фізичний дискомфорт підсилюється емоційною лабільністю.

Ключовим механізмом дезадаптації є поведінка уникнення страху (fear-avoidance): пацієнт, побоюючись болю або падіння при використанні протеза, свідомо обмежує рухливість. Це призводить до формування патологічних компенсаторних патернів руху, які перевантажують поперековий відділ хребта. Високі показники за шкалами страху перед рухом (кінезіофобії) достовірно корелюють із незадовільними функціональними результатами у довгостроковій перспективі.

## Продовження ДОДАТКУ Г

Міністерство охорони здоров'я України  
 Національний фармацевтичний університет  
 Кафедра фізичної реабілітації і здоров'я  
 Навчально-науковий інститут терапії та  
 реабілітації Національного фармацевтичного  
 університету (Філія)

Громадська організація реабілітологів  
 Медичний центр фізичної реабілітації  
 «FIZIO»



## СЕРТИФІКАТ

Цим засвідчується, що

**Щербина Д.В.**

брав(ла) участь у V Всеукраїнській конференції

**«МУЛЬТИДИСЦИПЛІНАРНИЙ  
 ПІДХІД У ФІЗИЧНІЙ РЕАБІЛІТАЦІЙНІЙ МЕДИЦИНІ»**

20 березня 2026 року, м. Харків



Ректор Національного фармацевтичного університету  
 доктор фармацевтичних наук, професор

Керівник Медичного центру фізичної реабілітації «FIZIO»



Олександр КУХТЕНКО

Назар КОЦ