

DOI: 10.21802/artm.2025.2.34.74
УДК 617.58:615.477:615.825:616-083(477)

ВІДНОВЛЕННЯ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ У ПАЦІЄНТІВ ПІСЛЯ АМПУТАЦІЙ: УКРАЇНСЬКИЙ ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ПРОТЕЗУВАННЯ ТА ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ

Т.М. Ткачук, І.С. Сахарук, І.І. Курасевич

Академія рекреаційних технологій і права, кафедра фізичної терапії, м. Луцьк, Україна

ORCID ID: 0009-0009-2779-334X, e-mail: panachuktanya@gmail.com

ORCID ID: 0000-0002-6145-4722, e-mail: ihorsakharuk@gmail.com

ORCID ID: 0009-0009-3415-1003, e-mail: vanya.kurasevich@gmail.com

Резюме. Після початку повномасштабного вторгнення РФ на територію України зросла кількість пацієнтів з ампутацією кінцівок як серед військових, так і серед цивільних мешканців. Це спричинило збільшення навантаження на реабілітаційні центри та стимулювало до пошуку алгоритмів, які підвищили б ефективність результатів реабілітації. Саме тому метою дослідження стала розробка адаптивного алгоритму реабілітації на основі аналізу міжнародних рекомендацій, а також оцінка ефективності запропонованих підходів відновлюючої терапії. Для визначення ефективності запропонованого алгоритму провели дослідження, у якому взяли участь 364 пацієнти після ампутації нижньої кінцівки. Залежно від алгоритму реабілітації вони були поділені на 2 групи. I група (n=145) включала пацієнтів, які отримували реабілітацію згідно запропонованого алгоритму, II група (n=219) включала пацієнтів, які отримували лікування згідно прийнятих методик реабілітаційних центрів. Дослідження містило проведення онлайн-опитування щодо тривалості етапу підготовки до протезування та ставлення пацієнтів до різних підходів реабілітації. Результати дослідження вказували на позитивний вплив запропонованого алгоритму реабілітації на її ефективність, що проявлялась зменшенням тривалості етапу підготовки до протезування в I групі, відносно з II групою. Порівнявши результати тривалості етапу підготовки до протезування та результати опитування пацієнтів щодо суб'єктивного ставлення до різних підходів реабілітації, визначили, що раннє планування, наявність реабілітолога-координатора, індивідуальний підхід та використання сучасних технологій реабілітації мали позитивний вплив на успішність відновлення пацієнтів після ампутації та перспективу протезування.

Ключові слова: планування, реабілітолог-координатор, індивідуальний підхід, психологічна допомога, соціальна адаптація, ампутаційна культура, фантомний біль.

Вступ. Після початку повномасштабного вторгнення росії на територію України зросла кількість військових та цивільних осіб, яким було необхідно провести ампутації кінцівок. Це різко збільшило навантаження на систему охорони здоров'я, зокрема на реабілітаційні центри, які повинні були пристосуватися до нових викликів. А саме до зростаючого навантаження, адже станом на 2023 рік понад 20 тисяч осіб отримали поранення, яке вимагало ампутації кінцівки [1]. Ампутації кінцівок внаслідок мінно-вибухових травм є складною хірургічною операцією, оскільки вимагає вирішення завдання максимального збереження тканин кінцівки за умови мінімізації ризику інфікування. Хірурги опиняються перед вибором, зважаючи на вік пацієнтів та перспективу подальшого протезування. Пацієнти окрім складного післяопераційного періоду стикаються з психологічними травмами, оскільки втрата кінцівки є стигматизуючим фактором у суспільстві [2]. Іншим чинником є втрата здатності працювати, яка для осіб працездатного віку має трагічні наслідки. Саме тому успішність реабілітації залежить від мультифакторного підходу, який включає хірургічну допомогу, фізичне відновлення, психологічну та соціальну адаптацію [3].

Реабілітація пацієнтів з ампутацією кінцівки включає 4 етапи: ранній післяопераційний період, період підготовки до протезування, протезування та позитивний догляд [4]. На кожному етапі важливо визначити ключові аспекти та дотримуватись чіткого

плану. Післяопераційний період включає догляд за куксою, знеболення та профілактику інфікування післяопераційної рани. На цьому етапі під наглядом хірургів здійснюється догляд за післяопераційною раною, стабілізується стан пацієнта після поранення, оскільки поранення, що спричинило ампутацію, часто вражає інші органи та системи. На відміну від планових ампутацій, посттравматичні ампутації мають вищий ризик інфікування, що вимагає особливої уваги лікарів, адже у понад 40 % пацієнтів із травматичною ампутацією виникало інфікування післяопераційної рани в ранньому післяопераційному періоді, а в понад 20 % пацієнтів спостерігали інфікування після виписки зі стаціонару на етапі підготовки до протезування [5].

Етап підготовки до протезування є основою реабілітації та включає фізичні вправи на зміцнення м'язів, підготовку післяопераційної культу до контакту з протезом, реальне оцінювання можливостей протезування, психологічну підтримку та соціалізацію пацієнта. На цьому етапі важлива мультипрофільна допомога, яка залучає спеціалістів різних профілів, у тому числі реабілітологів, фізичних терапевтів, невропатологів, хірургів та фахівців із корекції больового синдрому [6]. Серед викликів цього періоду є наявність фантомного болю, болю та парестезій післяопераційного рубця, психологічні проблеми на фоні збільшення навантажень фізичних вправ, кризи соціалізації та мотивації, а також ризик інфікування.

Фантомний біль виникає у 87 % пацієнтів після ампутації кінцівки, що має негативний вплив не лише на фізичний, а й психологічний стан пацієнта [7]. Стан післяопераційного рубця визначає можливість контакту з протезом та безпосередньо впливає на успішність протезування, тому важливо контролювати стан шкіри, уникати травмування, зменшувати прояви набряку та гіперестезії [8]. На цьому етапі важливо не лише виконувати комплекс вправ на розвиток м'язів, підготовку ампутаційної культі до протезування, а й навчити пацієнта самостійно доглядати за шкірою культі та регулярно виконувати вправи. Саме цей етап є найбільш складним з точки зору психологічного стану пацієнта, адже він проходить етапи зневіри, депресії, фізичного та морального виснаження [9].

Сучасні технології відкривають нові можливості реабілітації після ампутації нижніх та верхніх кінцівок за допомогою віртуальної реальності. Результати досліджень вказували на позитивний вплив на рухові функції, а саме ходи і втримання балансу при протезуванні нижніх кінцівок та збільшення амплітуди рухів при протезуванні верхніх кінцівок. Іншим аспектом був також позитивний суб'єктивний досвід пацієнтів, які були більш вмотивовані та зацікавлені у відновленні мобільності [10]. Хоча проведених досліджень замало для формулювання висновків щодо терапевтичного ефекту віртуальної реальності на відновлення функцій кінцівки, позитивні аспекти варті уваги у процесі складної реабілітації. Оскільки даний метод є безпечним, неінвазивним і має позитивний вплив на настрій пацієнтів, його рекомендують застосовувати у комплексі з фізичною реабілітацією [11].

Період протезування включає навчання рухів за допомогою протеза. Визначальним у цьому етапі є правильне планування реабілітаційної терапії, визначення реальних можливостей функцій, яких вдається досягти за допомогою протеза, ефективний період підготовки до протезування та підбір протеза. Цей етап є найбільш фінансово затратним, адже вартість протезів зростає зі збільшенням функціональності. Сучасні біонічні протези, керування якими здійснюється за допомогою біоелектричних сигналів м'язів, покращує інтеграцію пацієнтів. Такі високотехнологічні протези забезпечують високу точність та природність рухів, завдяки мікропроцесорам, зворотньому зв'язку та системам сенсорних датчиків [12]. Навчання користування протезами вимагає терпіння, тому що навантаження на ампутаційну культю збільшується. Саме це може спричинити збільшення набряку, пошкодження шкіри, відновлення больових відчуттів, що вимагає повернення до кроків етапу підготовки до протезування.

Після відновлення рухів за допомогою протезів важливим є навчання пожиттєвого догляду за протезованою кінцівкою, дотримання рекомендацій, уникнення травм тощо. Для цього етапу важлива соціалізація пацієнтів, через те що досягнення цілі відновлення мобільності може бути нівельоване відсутністю місця у соціумі. Для цих цілей створені програми підтримки ветеранів, які включають адаптивний спорт, участь у різноманітних заходах, працевлаштування [13]. Етапність відновлення після ампутації є

відносною, оскільки всі етапи між собою поєднані, а навчання пожиттєвого догляду розпочинається ще на першому етапі.

Незважаючи на велику кількість робіт, які присвячені реабілітації після ампутації, важливо оцінити, які принципи та підходи можуть застосовуватись вітчизняними реабілітологами в умовах зростаючих викликів, а саме збільшення кількості пацієнтів з ампутаціями після початку повномасштабного вторгнення. Важливо перейняти світові рекомендації з можливостями їх практичного втілення на теренах України та адаптувати їх під ресурсні можливості країни.

Мета дослідження. Зважаючи на зростання кількості пацієнтів, які потребують реабілітації після ампутації та відсутність вітчизняних уніфікованих рекомендацій ведення таких пацієнтів, метою роботи було вивчення міжнародних стандартів реабілітації пацієнтів з ампутацією кінцівок та адаптація їх під українські можливості та потреби. А також визначення основних принципів та підходів до реабілітації та оцінка їх ефективності.

Об'єкт і методи дослідження. Для досягнення мети проаналізували основні етапи реабілітації «Рекомендацій після травматичного ушкодження» National Institution of health and care excellence від 18 січня 2022 року [14]. На основі аналізу та адаптації основних принципів реабілітації запропонували адаптивний алгоритм відновлення рухової функції пацієнтів після ампутації кінцівки. Визначили основні принципи та підходи успішної реабілітації та оцінили їх ефективність на основі порівняння тривалості етапу підготовки до протезування у 364 пацієнтів, які залежно від алгоритму реабілітації були розділені на 2 групи. Пацієнтам I групи (n = 145) застосовували адаптивний алгоритм реабілітації, а пацієнтам II групи (n = 219) – стандартні методи реабілітації, прийняті у вітчизняних реабілітаційних центрах. Середній вік пацієнтів становив $36,4 \pm 9,3$ роки, з них 5 жінок і 359 чоловіків. Критеріями включення були пацієнти з односторонньою ампутацією нижньої кінцівки на рівні середини стегна. Критеріями виключення були наявність супутніх патологій у стані декомпенсації, пацієнти з високою ампутацією стегна та з множинними ампутаціями. Опитування проводили в онлайн-форматі за допомогою Google форми. Перед проходженням опитування та участі у дослідженні пацієнти підписували інформаційну згоду на лікування та участь у дослідженні. Перед проведенням дослідження одержали дозвіл Етичної комісії університету. Результати представили графічно, для порівняння груп використовували t-критерій Стьюдента для однорідних сукупностей із достовірністю результатів при $p < 0,05$.

Результати дослідження та їх обговорення. Проаналізували гайдлайн «Рекомендації після травматичного ушкодження» National Institution of health and care excellence щодо реабілітації пацієнтів із втраченою кінцівкою. Визначили основні етапи та принципи реабілітації, які адаптували під можливості української системи реабілітації. Дані структурували у вигляді адаптивного алгоритму реабілітації, який представлено у таблиці 1.

Таблиця 1

Алгоритм реабілітації пацієнтів після ампутації

Етап	Основні принципи	Характеристика
Планування реабілітації	Раннє передопераційне консультування	Якомога швидше знайомство з командою лікарів, психологів. Ознайомлення з можливими сценаріями операції та післяопераційного періоду пацієнта та родичів
	Встановлення цілей та термінів їх досягнення	Визначення побутових, професійних цілей після операції, шляхів їх досягнення і термінів
	Залучення суміжних спеціалістів	Реабілітолог-координатор, хірург, ортопед-травматолог, анестезіолог, терапевт, фізіотерапевт, психолог.
Ранній післяопераційний період у стаціонарі	Відновлення загального стану організму	Корегування життєво важливих показників, збалансоване харчування
	Рання активізація	Рухи в межах ліжка для зменшення ризику виникнення контрактур, вертикалізація хворого для профілактики тромбоемболій
	Післяопераційне знеболення	Адекватне післяопераційне знеболення, яке забезпечить ранню активізацію хворого
	Догляд за післяопераційною раною	Щоденні перев'язки, раннє видалення дренажів, відсутність підкладання подушок під ампутаційну культю, післяопераційна антибіотикотерапія
	Рання фізична реабілітація	Збереження амплітуди рухів у суглобах для уникнення виникнення контрактур
	Рання психологічна підтримка	Консультування психолога відносно плану реабілітації та ведення щоденника досягнень
Підготовка до протезування	Фізична реабілітація	Вправи на підвищення сили м'язів та збільшення діапазону рухів, ходьба за допомогою допоміжних засобів та втримання балансу (при ампутаціях нижніх кінцівок)
	Догляд за ампутаційною культею	Зменшення набряку культі, формування конусоподібної культі за допомогою еластичної компресії, гігієна шкіри культі зі зволоженням та уникненням травмування, десенсибілізація культі шляхом масажу, компресії, фізіотерапії
	Боротьба з фантомними болями	Медикаментозна терапія, дзеркальна терапія, віртуальна реальність, використання тимчасових протезів
	Психологічна та соціальна адаптація	Відвідування групових занять, участь у спортивних подіях, пошук нового хобі, раннє залучення до праці
Протезування та життя після протезування	Підбір протеза	Відповідно до очікуваних цілей та фінансових можливостей обирається протез
	Навчання догляду за протезом та ампутаційною культею	Підтримка реабілітолога та психолога протягом усього етапу, профілактика падінь, надмірної компресії ампутаційної культі
	Соціальна адаптація	Відвідування заходів за спільними інтересами та хобі, працевлаштування

Примітка: джерело: складено авторами за [1, 14]

Як видно з таблиці, основним принципом є планування реабілітації ще на передопераційному етапі, яке включає раннє залучення реабілітолога і психолога та готує пацієнта до відновлення. Проте в умовах війни, він знайомиться з реабілітологом значно пізніше. У більшості випадків – після виписки зі стаціонару. В алгоритмі ми рекомендуємо залучення багатопрофільної комісії у складі реабілітолога-координатора, хірурга, травматолога, анестезіолога, терапевта та психолога настільки швидко, як це можливо. На нашу думку, доцільно залучати реабілітолога, який координує весь процес реабілітації, від початку планування, адже це забезпечує зростання рівня довіри серед пацієнтів та розуміння чітких кроків дій. Реабілітолог-координатор супроводжує весь

реабілітаційний процес, а в умовах низької сприйнятливості психолога, надає психологічну підтримку пацієнту.

Наступним важливим чинником є ранній початок реабілітації, в ідеалі на наступний день після операції. Такий підхід дозволяє запобігати виникненню контрактури та сприяє швидшому загоєнню рани. На цьому етапі важлива наявність реабілітолога-координатора, проте об'єм дозволених маніпуляцій визначає хірург, який контролює стан післяопераційної рани з метою профілактики виникнення набряку культі та гематоми. Рання активізація хворого, особливо після ампутації нижньої кінцівки, повинна проводитись під наглядом медичного персоналу з допомогою родичів. При вертикалізації важливо уникати травмування, яке може спричинити нагноєння

рани. Для активізації пацієнтів після ампутації нижньої кінцівки варто використовувати милиці та крісло колісне. Водночас при ампутації нижче колінного суглоба доцільно тримати оперовану кінцівку на спеціальній пластині для розгинання колінного суглоба.

Важливим принципом реабілітації є постійний психологічний супровід, який має визначальну роль в етапі підготовки до протезування, оскільки саме цей етап вимагає найбільше зусиль з боку реабілітологів та пацієнтів. Часто пацієнти не бачать результатів, що знижує мотивацію до продовження виконання вправ та іншої терапії. На цьому етапі важлива присутність реабітолога-координатора, який веде щоденник досягнень. Його доцільно вести і пацієнту для об'єктивної оцінки ефективності відновлювальної терапії. Окрім координації кроків реабілітації, реабітолог-координатор навчає доглядати за ампутаційною культею та виконувати вправи для десенсibiliзації рубця, компресію еластичними бинтами для створення конічної форми кукси, а також використовувати шини та інші допоміжні засоби.

Негативним фактором реабілітації є наявність фантомного болю та гіперчутливості післяопераційного рубця. Хоча механізм виникнення фантомного болю достовірно невідомий, хороші результати демонструє дзеркальна терапія, віртуальна реальність та фізіотерапія. Для комплексного лікування болю залучають лікарів невропатологів для виключення наявності невриноми післяопераційного рубця та

медикаментозної корекції больових відчуттів. Хороші результати у боротьбі з фантомним болем демонструє також використання тимчасових протезів.

Після досягнення цілей протезування доцільно підтримувати зв'язок із пацієнтом для того, щоб допомогти у соціалізації та контролі дотримання рекомендацій. Для пацієнтів цей період є кризовим, адже досягнення цілі відновлення рухової активності кінцівки не призводить до повернення до звичного життя, натомість вимагає соціальної адаптації та пошуку себе. Підтримка психолога, залучення пацієнтів до спортивних занять, спільних хобі та допомога у працевлаштуванні дозволить подолати цю кризу на шляху прийняття нової реальності.

Для оцінки ефективності використання вищезазначених принципів провели опитування 364 пацієнтів після ампутації нижньої кінцівки, які були розділені на 2 групи. 145 пацієнтів I групи пройшли реабілітацію за адаптивним алгоритмом, представленим у таблиці 1. 219 пацієнтів II групи пройшли реабілітацію згідно із загальноприйнятими методиками реабілітаційних центрів. Результати оцінювали за тривалістю етапу підготовки до первинного протезування та суб'єктивної оцінки пацієнтів щодо різних підходів до реабілітації. Результати тривалості етапу підготовки до протезування представлені на рисунку 1. Їх порівнювали за t-критерієм Стьюдента для однорідних сукупностей та визначили достовірну різницю між результатами. ($p < 0,05$).

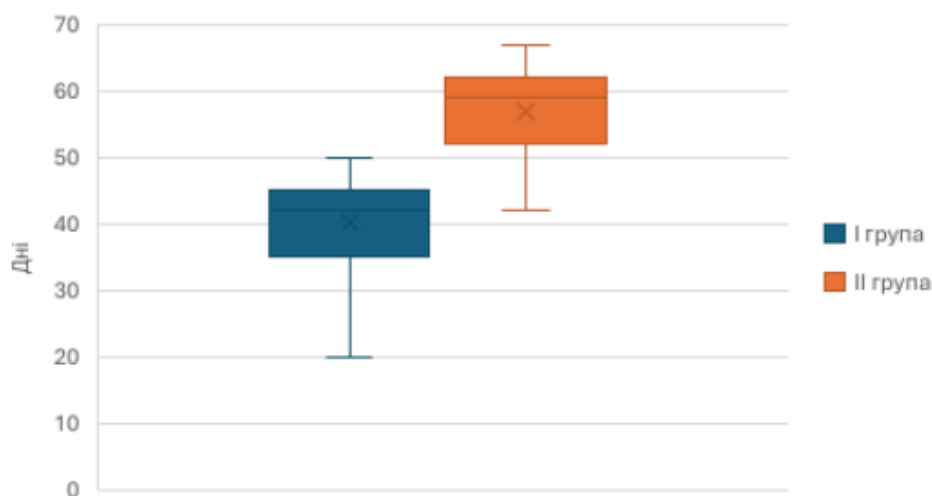


Рис. 1. Тривалість етапу підготовки до протезування I та II груп

Тривалість етапу підготовки до протезування була меншою в I групі, у якій застосовували адаптивний алгоритм реабілітації, і становив $40,2 \pm 7,1$ днів. Натомість у II групі тривалість етапу підготовки до протезування була $56,9 \pm 6,4$ днів, що свідчило про позитивний вплив адаптивного алгоритму реабілітації на ефективність реабілітації. Для визначення підходів реабілітації, які сприяли підвищенню її ефективності,

провели опитування серед пацієнтів. Результати опитування включали відповідь на запитання, які стосувалися планування реабілітації, доцільності наявності реабітолога-координатора, ефективності психологічної підтримки, дзеркальної терапії та використання віртуальної реальності. Опитування включало як відкриті, так і закриті запитання. Результати відповідей на ключові питання представлені на рис. 2.



Рис. 2. Результати опитування пацієнтів щодо ефективності реабілітації

Як видно з опитування, 78,4 % пацієнтів I групи вважали планування реабілітації важливим та описували його як вектор у реабілітації. На цьому етапі пацієнти I групи відзначили допомогу реабітолога-координатора, який спрямовував реабілітацію та змінював окремі положення відповідно до індивідуальних потреб. Натомість понад 70 % пацієнтів II групи не вважали планування важливим, хоча 35,2 % пацієнтів зазначили залучення реабітолога-координатора доцільним. Ставлення до дзеркальної терапії та групових занять із психологом вважали ефективними понад 55 % пацієнтів обох груп. Натомість віртуальну реальність – більш ефективною в I групі. Цей факт пояснюється тим, що понад 60 % пацієнтів II групи не проходили реабілітацію із залученням віртуальної реальності. Результати опитування щодо ставлення до персональної психологічної підтримки було швидше негативним в обох групах, при чому понад 65 % пацієнтів II групи вважали персональну психотерапію неефективною.

Порівнявши результати ефективності реабілітації, зокрема тривалості етапу підготовки до протезування з опитуванням пацієнтів, визначили, що на ефективність реабілітації впливають ефективне планування та наявність реабітолога-координатора, який допомагає подолати мотиваційні кризи, використовуючи індивідуальний підхід. Більше того, реабітолог-координатор підвищує довіру до персональної психотерапії, до якої пацієнти ставились швидше негативно. Окрім індивідуального підходу, чіткого планування та наявності постійного супроводу реабілітації, позитивний ефект мають групові заняття із психологом та впровадження новітніх технологій.

Висновки. На основі аналізу міжнародних рекомендацій реабілітації пацієнтів після ампутації кінцівок створили адаптивний алгоритм реабілітації, який дозволяє покращити результати реабілітації пацієнтів в умовах збільшення кількості таких в Україні. Серед ефективних принципів та підходів до реабілітації визначили раннє планування етапів відновлення, мультиспеціальність та взаємодію спеціалістів, наявність реабітолога-координатора, ранній початок фізичної та психологічної реабілітації, індивідуальний підхід та використання сучасних технологій. Результати оцінювання ефективності

реабілітації вказували на позитивний вплив адаптивного алгоритму реабілітації, що підтверджувалось скороченням тривалості етапу підготовки до протезування у пацієнтів I групи. Результати опитування пацієнтів вказували на ефективність чіткого планування реабілітації, індивідуального підходу та супроводу реабітолога-координатора, який підвищував мотивацію та довіру пацієнтів до різних методик терапії, у тому числі персональної психологічної допомоги.

Конфлікт інтересів: відсутній.

References:

- Usenko SM, Nevidomska EO. Dzerkalna terapiya u fizychniy reabilitatsiyi ukrayinskykh viyskovosluzhbovtiv pislya amputatsiyi kintsivok. Perspektiva «Suchasni aspekty nauky». Tom XLIII mizhnarodna kolektyvna monohrafiya. [Internet]. 2024 [tsytovano 10 kvitnya 2025 r.]. P. 510-519. Rezhym dostupu: <http://perspectives.pp.ua/public/site/mono/mono-43.pdf>. DOI: 10.52058/43-2024
- Bettlach CR, Gibson E, Daines JM, Payne ER, Vuong LN, Merrill CM, Pet MA. The stigma of digital amputation: a survey of amputees with analysis of risk factors. *Journal of Hand Surgery (European Volume)*. 2021 Sept 19 [цитовано 8 квіт 2025]; 47(5):461-468. DOI: 10.1177/17531934211044642
- Brazhanyuk A, Serman S. Vplyv i doproteznoyi reabilitatsiyi pislya amputatsiyi nyzhnikh kintsivok. *PCS*. 2025 Berezen 27 [tsytovano 10 kvit. 2025]; 1(1):176-82. DOI: 10.31891/pcs.2025.1(1).23
- Kiryeyev IV, Zhabotynska NV, Shtryhol SYU, Bakumenko MH, Khyzhnyak VM. Alhorytm reabilitatsiyi pislya amputatsiyi nyzhnoyi kintsivky. Suchasni pytannya fizychnoyi reabilitatsiyi, rekreatsiyi ta fizychnoho vykhovannya riznykh hrup naseleennya. [Internet]. 2022 [tsytovano 8 kvit. 2025]. P. 17-19. Rezhym dostupu: <https://dspace.nuph.edu.ua/bitstream/123456789/28661/1/17-18.11.%2022%20Tezy%20Alhorytm%20reabilitatsiyi%20...%20.pdf>
- Petfield JL, Lewandowski LR, Stewart L, Murray CK, Tribble DR. IDCRP combat-related extremity wound infection research. *Military medicine*. [Internet]. 2022 May 5 [цитовано 8 квіт. 2025]: 187(Supplement_2). P. 25-33. Available from:

- https://academic.oup.com/milmed/article/187/Supplement_2/25/6580958 DOI: 10.1093/milmed/usab065
6. Sobti N, Park A, Crandell D, Smith FA, Valerio I, Lozano-Calderon SA, Heng M. Interdisciplinary care for amputees network: a novel approach to the management of amputee patient populations. *Plastic and Reconstructive Surgery–Global Open*. 2021 Feb 15; 9(2):e3384. DOI: 10.1097/GOX.00000000000003384.
 7. Stankevicius A, Wallwork SB, Summers SJ, Hordacre B, Stanton TR. Prevalence and incidence of phantom limb pain, phantom limb sensations and telescoping in amputees: a systematic rapid review. *European Journal of Pain*. 2021 Jan; 25(1):23-38. DOI: 10.1002/ejp.1657.
 8. Choo YJ, Kim DH, Chang MC. Amputation stump management: A narrative review. *World journal of clinical cases*. 2022 May 6; 10(13):3981-3988. DOI: 10.12998/wjcc.v10.i13.3981
 9. Anderson CB, Kittelson AJ, Wurdeman SR, Miller MJ, Stoneback JW, Christiansen CL, Magnusson DM. Understanding decision-making in prosthetic rehabilitation by prosthetists and people with lower limb amputation: a qualitative study. *Disability and Rehabilitation*. 2023 Feb; 45(4):723-732. DOI: 10.1080/09638288.2022.2037745
 10. Hao J, Chen Z, Remis A, He Z. Virtual Reality–Based Rehabilitation to Restore Motor Function in People With Amputation: A Systematic Literature Review. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2023 May 1; 102(5):468-474. DOI: 10.1097/PHM.0000000000002150
 11. Yildirim Şahan T, Erbahçeci F. Effects of Virtual Reality on Transtibial Amputation Rehabilitation Outcomes: A Randomized Study. *Games for Health Journal*. 2023 Dec; 12(6):459-467. DOI: 10.1089/g4h.2023.0052
 12. Yurchyshyn OYA, Seminska NV, Romashko AS. Analiz stanu innovatsiynykh rishen v haluzi protezuvannya. *Innovatsiyna ekonomika*. 2024 [tsytovano 8 kvitnya 2025]. P. 49-56. Rezhym dostupu: <http://www.inneco.org/index.php/innecoua/article/view/1189/1288>
 13. Hutsalyuk I. Adaptivnyy sport yak instrument vidnovlennya veteraniv. *Sotsialno-psykholohichna reabilitatsiya veteraniv*. 2024 Lyuty 27 [tsytovano 8 kvitnya 2025]. P. 29-31. Rezhym dostupu: https://rshu.edu.ua/images/nauka/04_mmtvnpk/sprv_27022025_mnpk.pdf#page=29
 14. Overview: Rehabilitation after traumatic injury: Guidance. NICE. 2022 Jan 18. Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng211> <http://va.gov/guidelines/Rehab/amp/VA-DoDLLACPG092817.pdf>

UDC 617.58:615.477:615.825:616-083(477)

RESTORATION OF MOTOR ACTIVITY IN PATIENTS AFTER AMPUTATIONS: UKRAINIAN EXPERIENCE IN THE USE OF PROSTHETICS AND PHYSICAL THERAPY

T.M. Tkachuk, I.S. Sakharuk, I.I. Kurasevych

*Academy of Recreational Technologies and Law,
Department of the Physical Therapy, Lutsk, Ukraine*

ORCID ID: 0009-0009-2779-334X,
e-mail: panachuktanya@gmail.com

ORCID ID: 0000-0002-6145-4722,
e-mail: ihorsakharuk@gmail.com

ORCID ID: 0009-0009-3415-1003,
e-mail: vanya.kurasevich@gmail.com

Abstract. Limb amputation has become a major problem for Ukrainian rehabilitation centres after the full-scale invasion of the Russian Federation, as the number of limb amputations increased both among the military personnel and among civilians. That is why the load on rehabilitation centers increased which stimulated the search for algorithms for improving the effectiveness of rehabilitation results. Thus, the assigned research was to develop an adaptive rehabilitation algorithm based on the analysis of international recommendations, as well as to assess the effectiveness of the proposed approaches to rehabilitation after limb amputation. The study contains an analysis of National Institution of Health and Care Excellence recommendations. Among the effective principles and approaches to rehabilitation, early planning of recovery stages, multidisciplinary and interaction of specialists, the presence of a rehabilitation coordinator, early start of physical and psychological rehabilitation, an individual approach and the use of modern technologies were identified. The adaptive algorithm of rehabilitation program was developed based on international recommendations and working principles and approaches. The effectiveness of the offered algorithm was proved by the results of comparison t-test between the duration of the stage of the preparation for prosthetics of 2 groups of patients. 364 patients with traumatic limb amputation took part in the study. All patients underwent unilateral amputation of the lower limb at the level of the middle of the thigh. All patients gave voluntary consent to participate in the study and publication of the results. The first group included 145 patients who received rehabilitation according to the proposed algorithm, the second group included 219 patients who received treatment according to the accepted methodology of rehabilitation centers. The study included an online survey with questions about the assessment of the various rehabilitation approaches, such as rehabilitation planning, the feasibility of having a rehabilitation coordinator, the effectiveness of psychological support, mirror therapy, and the use of virtual reality. The results of the study indicated a positive impact of the proposed rehabilitation algorithm on its effectiveness, because the duration of the stage of preparation for prosthetics was shorter in group I and was 40.2 ± 7.1 days versus 56.9 ± 6.4 days in group II. According to the survey, most patients indicated that the effectiveness of rehabilitation is positively influenced by effective planning and the presence of a rehabilitation coordinator who helps overcome motivational crises using an individual approach. Moreover, a rehabilitation coordinator increases trust in personal psychotherapy, which patients had a rather negative attitude towards. In addition to an individual approach, clear planning and the presence of constant rehabilitation support, group classes with a

psychologist and the introduction of the latest technologies have a positive effect and were included in the rehabilitation algorithm. Among the latest technologies, virtual reality had a positive impact on rehabilitation.

Keywords: planning, rehabilitation coordinator, individual approach, psychological assistance, social adaptation, amputation stump, phantom pain.

Conflict of interest: absent.

Стаття надійшла в редакцію 30.04.2025 р.
Стаття прийнята до друку 08.06.2025 р.