

## СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО РЕАБІЛІТАЦІЇ ПАЦІЄНТІВ З АМПУТАЦІЙНИМИ ДЕФЕКТАМИ ВЕРХНІХ КІНЦІВОК

Борисов М. О., Яровой Є. А., Кузін В. О., Зачепа А. С.

Український науково-дослідний інститут протезування, протезобудування та відновлення працездатності

**Анотація.** Розглянуті сучасні підходи до фізичної реабілітації пацієнтів з ампутаційними дефектами верхніх кінцівок. Вивчені, за даними вітчизняних і закордонних джерел, основні періоди реабілітації даної групи пацієнтів: ранній післяопераційний період, період підготовки до протезування та період навчання користуванню протезами, а також визначені засоби та методи для реалізації кожного періоду. На підставі отриманих даних поставлені завдання для розробки нових і доповнення вже існуючих методик. Реалізація поставлених завдань повинна значно підвищити якість реабілітації інвалідів даної групи.

**Ключові слова:** реабілітація інвалідів, вправи, ампутаційний дефект верхніх кінцівок, протезування.

**Аннотация.** Борисов М. А., Яровой Е. А., Кузин В. А., Зачепа А. С. **Современные подходы к реабилитации пациентов с ампутационными дефектами верхних конечностей.** Рассмотрены современные подходы к физической реабилитации пациентов с ампутационными дефектами верхних конечностей. Исследованы, по данным зарубежных и отечественных литературных источников, основные периоды реабилитации данной группы пациентов: ранний послеоперационный период, период подготовки к протезированию и период обучения пользованию протезами, а также определены средства и методы для реализации каждого периода. На основании полученных данных поставлены задачи для разработки новых и дополнения уже существующих методик. Реализация поставленных задач должна значительно повысить качество реабилитации инвалидов данной группы.

**Ключевые слова:** реабилитация инвалидов, физическая реабилитация, упражнения, ампутационный дефект верхних конечностей, протезирование.

**Abstract.** Borysov M., Yarovoy E., Kuzin V., Zacheпа A. **Modern approaches to physical rehabilitation of patients with amputating defects of upper limbs.** Modern approaches to physical rehabilitation of patients with amputating defects of upper limbs are studied. The basic periods of rehabilitation of the given group of patients are investigated according to foreign and domestic references. The early postoperative period of preparation for prosthetics and the period of training of using prostheses and as agents and methods for realization of each period are certain. Based on the received of the task in view for working out new and addition of already existing techniques. Realization of task in view should raise considerably quality of rehabilitation of these groups.

**Key words:** rehabilitation of invalids, physical rehabilitation, exercise, amputating defects of upper limbs, prosthetics.

**Вступ.** Реабілітація інвалідів, що перенесли ампутації верхніх кінцівок, залишається складною та багатогранною проблемою. Ампутація верхньої кінцівки призводить до інвалідності, іноді повністю виключає людину з трудового життя, знижує рівень її соціальної адаптації та сприяє розвитку різного ступеня виразності психічного пригнічення. Наслідки раптової втрати верхньої кінцівки дуже серйозні. Втрата однієї або обох рук вносить значні зміни до повсякденної діяльності людини [12].

Ампутація верхньої кінцівки призводить до послаблення м'язів плечового пояса: чим коротша усічена кінцівка, тим більше вони ослаблені. Змінюється об'єм рухів у суглобах, спостерігаються обмеження рухомості та контрактури, які обмежують функціональність куки та протезованої кінцівки та впливають на виконання різних побутових та трудових.

Ампутація верхньої кінцівки викликає асиметричне положення надпліч, послаблення м'язів усіченої кінцівки та надпліччя на цьому боці. Чим вище рівень ампутації, тим вище підняте надпліччя. У зв'язку з цим розвивається сколіотична установка хребта у верхнегрудному відділі, яка може стати фіксованою при відсутності реабілітаційних заходів і протезування. Після двобічних ампутацій до всіх цих змін додається значна соціально-побутова дезадаптація. Велике значення в соціальній адаптації даної категорії пацієнтів

має протезування та фізична реабілітація [1–3].

**Мета роботи** – на підставі аналізу сучасної науково-методичної літератури розглянути основні підходи до фізичної реабілітації інвалідів з ампутаційними дефектами верхніх кінцівок.

**Методи дослідження** – аналіз закордонних і вітчизняних літературних джерел з питань реабілітації інвалідів.

**Результати дослідження.** Фізична реабілітація є одним з етапів комплексної реабілітації інвалідів з ураженням опорно-рухової системи, від успішного вирішення якого залежить успіх всього комплексу реабілітаційних заходів. На етапах підготовки до протезування й опанування протезно-ортопедичних виробів використовуються різні засоби фізичної реабілітації: лікувальна фізична культура, заняття на тренажерах, масаж, фізіотерапевтичні процедури. Їх дія спрямована на усунення або зменшення функціональних порушень, вторинних деформацій, лікування пороків і хвороб куки кінцівок, профілактику інших несприятливих факторів, які перешкоджають своєчасному та раціональному протезуванню. Цілеспрямоване використання засобів фізичної реабілітації дозволяє максимально в ранні строки активізувати інвалідів, найбільш повно підготувати їх до протезування, навчити користуванню протезно-ортопедичними виробами, підготувати до умов життя у сучасному суспільстві.



Протезування пацієнтів з ампутаційними дефектами верхніх кінцівок посідає дуже високе місце в комплексі реабілітаційних заходів. Особливе значення має протезування для інвалідів, які перенесли ампутації обох верхніх кінцівок, коли стоїть завдання найбільш повного опанування навичок самообслуговування, виконання побутових і трудових операцій, які використовують протези для виконання більшості дій у повсякденній діяльності [6].

Після ампутації однієї кінцівки, незважаючи на компенсаторні та замісні можливості збереженої верхньої кінцівки, також здійснюється весь комплекс заходів з опанування протеза, що попереджає розвиток негативних наслідків втрати кінцівки та допомагає пацієнту найбільш повно пристосуватись до соціально-побутових умов, що змінилися.

Нині найбільшого поширення набули активні механічні протези з тяговою системою керування. Такі протези приводяться в дію за допомогою тяг, за допомогою переміщення рухомих сегментів усіченої кінцівки та плечового поясу. Хватальна функція кисті й інші функції в них здійснюються за допомогою передачі керуючого зусилля через гнучкі тяги на виконавчі механізми.

Одним з основних завдань освоєння протезів з тяговим керуванням є обґрунтований вибір і тренування компенсаторних рухів усіченої кінцівки та тулуба для керування протезом. Активний протез з тяговим керуванням повинен забезпечувати виконання основних побутових і найпростіших трудових операцій при можливо менших компенсаторних рухах [2].

Специфікою активних тягових протезів є необхідність виконання спеціальних рухів для натягу тяг і, відповідно, керування протезом. Тому необхідно тренувати навички керування протезами. Більш досконалим слід вважати такий протез, при керуванні яким компенсаторні рухи мінімальні.

Перевагою активних тягових протезів є наявність зворотного зв'язку (пропріоцептивного) при виконанні дій, відносно мала вага, природний алгоритм керування, відсутність необхідності підзарядки джерела енергії (акумулятора), висока швидкість хвату. Пацієнту необхідно реалізовувати п'ять основних дій за допомогою протеза: захват предметів, утримання предметів, переміщення предметів, позиціонування предметів у просторі та розкриття кисті з метою відпускання предметів [2; 3].

Межі рухливості в суглобах верхньої кінцівки, що використовуються у звичайному житті, у здорових людей значно менше анатомічно допустимих, у зв'язку з чим істотно полегшується вирішення завдань, пов'язаних з освоєнням механічних протезів з тяговою системою керування.

Фізична реабілітація пацієнтів з ампутаційними дефектами верхніх кінцівок включає три періоди: ранній післяопераційний період, період підготовки до протезування та період навчання користуванню протезами [1; 3].

*Ранній післяопераційний період.* Цей період триває від моменту операції до зняття швів. Після ампутації верхніх кінцівок лікувальна гімнастика застосовується у вигляді дихальних вправ, спрямованих на профілактику застійних явищ і розвитку ускладнень з боку дихальної та серцево-судинної систем. Вона застосовується з першого дня після операції, три-

валістю 5–8 хвилин 2–3 рази на день. З 2–3-го дня дихальні вправи супроводжуються рухами кінцівок, виключаючи оперовану. З 3–5-го дня включаються загальнозміцнювальні вправи, що проводяться в повільному темпі, без напруження. При неускладненому післяопераційному перебігу допускаються обережні рухи в суглобах оперованої кінцівки. На 8–10-й день загальнозміцнювальні вправи виконуються за участю кукси. Використовуються елементарні рухи нижніми кінцівками, здоровою верхньою кінцівкою, повороти та нахили тулуба, присідання та т. ін.

*Період підготовки до протезування.* У відповідності з особливостями клінічного стану хворих після ампутації верхніх кінцівок будується підготовка до протезування, яка спрямована на компенсацію та відновлення рухових функцій. Враховуючи специфіку протезування, необхідне тренування тих рухів, які допоможуть при користуванні протезом.

Після ампутації верхніх кінцівок, незалежно від рівня ампутації, при підготовці до протезування вирішуються наступні завдання:

- підвищення загальної витривалості та працездатності організму;
- зміцнення усічених м'язів кукси й оточуючих суглобів;
- покращення крово- та лімфообігу в куксі;
- профілактика або усунення контрактур і тугоухості в суглобах усіченої кінцівки;
- зміцнення м'язів тулуба та плечового пояса;
- тренування симетричності виконання рухів з метою подальшого користування протезом;
- профілактика або корекція сколіотичної установки хребта;
- тренування координації рухів верхніх і нижніх кінцівок.

Ці завдання визначають призначення загальнозміцнювальних та спеціальних вправ у залежності від клінічного стану та функціональних можливостей пацієнта.

*Загальнозміцнювальні вправи* спрямовані на зміцнення всього організму, готують його до фізичних навантажень, підвищують його працездатність. Використовують вправи з різним спортивним інвентарем – манжети-обтяжувачі, гімнастичні палки, фітболи, еспандери.

*Спеціальні вправи* підбирають пацієнту індивідуально для тренування найбільш ослаблених м'язових груп. До спеціальних вправ після ампутації верхніх кінцівок відносять: вправи для зміцнення м'язів кукси, ліктьового або плечового суглобів, у залежності від рівня ампутації, коригувальні вправи, вправи для м'язів надпліч. Вправи для зміцнення м'язів кукси, ліктьового та плечового суглобів проводять у різних вихідних положеннях: стоячи, сидячи, лежачи. Верхні кінцівки виконують великий обсяг сукупних рухів, тому дуже важливо максимально зберегти їх функціональні можливості. У збережених суглобах необхідно відновити повний обсяг рухів і досягти доброї тренуваності оточуючих м'язових груп. Рухи правої та лівої кінцівок повинні бути узгодженими за зусиллям, амплітудою та напрямком. Рухи в суглобах при необхідності виконують симетрично та асиметрично. Необхідно поєднувати вправи динамічного та статичного характеру, включаючи вправи з використанням спортивного інвентарю.



Незалежно від рівня ампутації та довжини кукси необхідна її участь у русі. М'язова сила потрібна для керування активним протезом. Для розвитку м'язів кукси після ампутації на рівні плеча при опануванні протеза використовуються різноманітні вправи: згинання та розгинання в плечовому суглобі, супінація, пронація, поєднання руху згинання з супінацією та навпаки, згинання с пронацією, виконання цих рухів із опором.

Для розвитку м'язів кукси після ампутації на рівні передпліччя при опануванні протеза використовуються наступні вправи: згинання та розгинання в ліктьовому суглобі, супінація, пронація, поєднання руху згинання з супінацією, згинання з пронацією, поєднання руху в плечовому суглобі з рухами в ліктьовому суглобі, виконання цих рухів з опором.

*Вправи для зміцнення м'язів надпліч.* Проводять у вихідних положеннях стоячи, сидячи, лежачи, у динамічному та статичному режимах. Тренування м'язів надпліч має велике значення при опануванні керування протезованою кінцівкою та для збереження правильної постави. Слід звертати увагу на рухомість надпліччя не лише з боку усіченої, але й збереженої кінцівки. У пацієнтів після ампутації верхньої кінцівки залишається тенденція до підняття надпліччя, необхідно фіксувати увагу на опусканні надпліччя, утриманні його в середньому положенні. Необхідно поєднувати рухи усіченої кінцівки з рухами надпліччя. Слід звертати увагу на однаковий рівень положення надпліч при виконанні різноманітних рухів руками, тулубом. Використовуються різні вправи: згинання, розгинання, підняття й опускання надпліччя, рухи надпліччями вперед і назад, кругові рухи надпліччями, поєднання різних рухів надпліччям та усіченою кінцівкою тощо. При стоянні та ходьбі пацієнтам необхідно звертати увагу на положення надпліч, що є профілактикою розвитку сколіотичної установки. При ходьбі плечовий пояс не повинен бути напруженим. Вправи краще виконувати перед дзеркалом, щоб бачити рівень положення надпліч.

*Коригувальні вправи.* Проводяться у положеннях лежачи, сидячи, стоячи. Використовуються вправи для зміцнення м'язів спини та живота, які сприяють профілактиці або корекції сколіотичної установки хребта. Коригувальні вправи рекомендуються всім пацієнтам після ампутації верхніх кінцівок на будь-якому рівні. Пацієнта треба навчити виконувати вправи з різною швидкістю та диференціювати напрямки рухів. При односторонній ампутації верхньої кінцівки важливе вміння координувати рухи за амплітудою, швидкістю, точністю та зусиллям виконання, порівнювати рухи збереженої й усіченої кінцівок. У міру зміцнення опорно-рухового апарата та покращення загального стану вправи змінюються, ускладнюються, збільшуючи тим самим навантаження на організм пацієнта та збільшуючи його тренуваність.

*Період навчання користуванню протезами.* Після здійснення комплексу підготовчих заходів і виготовлення протеза починається наступний, не менш відповідальний період – навчання користуванню штучною кінцівкою. Основним завданням цього періоду є вироблення нового рухового стереотипу. Він виробляється в результаті утворення умовно-рефлекторних зв'язків шляхом тренування рухових функцій. Ґрунтуючись на цьому положенні, можна практично сприяти

підвищенню функціональності протезування, цілеспрямовано формуючи у пацієнта відповідні динамічні стереотипи рухових реакцій. Навчання вважається завершеним, коли рухи набувають автоматичного характеру.

У методиці навчання користуванню протезами верхніх кінцівок дотримуються визначеної послідовності. Спочатку опановуються рухи в проксимальних шарнірних з'єднаннях протеза, наприклад, у ліктьовому шарнірі протеза плеча, потім у дистальних шарнірах (відкриття та закриття кисті, взяття, утримання, перенос різних за формою та вагою предметів, вироблення навичок самообслуговування). Після ампутації обох верхніх кінцівок на рівні одного й того ж сегмента основним, тобто виконуючим найбільш тонкі та спеціалізовані функції, є правий протез (у правшій). Після ампутації на різних сегментах основним вважається протез кінцівки, усіченої на більш дистальному рівні.

В європейській і світовій практиці в навчанні користуванню протезами верхніх кінцівок виділяють чотири етапи:

1. Надягання та знімання протеза.
2. Керування вузлами протезів (згинання, розгинання, захват).
3. Вправи для вироблення навичок керування.
4. Вироблення функціональних навичок [11; 13–15].

*Навчання надягання та зняття протезів.* Освоєння протезів верхніх кінцівок починається з навчання надягання і зняття протеза. Необхідно навчити пацієнта надягати та знімати протез самостійно. Існує декілька способів, які пацієнт може використовувати в залежності від рівня ампутації.

Розробка графіка первинного носіння протеза є надзвичайно важливим аспектом. Первинні періоди носіння повинні складати від 15 до 30 хв, з частим оглядом шкіри з метою визначення надлишкового тиску або недостатньої підгонки гільзи. У більшості випадків протягом тижня пацієнт адаптується до протеза і може носити його весь день.

*Навчання керуванню вузлами протезів.* Навчання керуванню являє собою навчання, як керувати кистю, зап'ястком і ліктьовим суглобом у залежності від рівня ампутації. Пацієнти проходять це навчання як при користуванні тимчасовим протезом, так і при користуванні постійним протезом.

Важливо, щоб пацієнт навчився керуванню в кожній площині руху, що забезпечить правильне розуміння методу управління і хороший контакт з гільзою у всіх площинах. Можна практикувати навчання з керування і в положенні стоячи, і в положенні сидячи.

*Тренування навичок керування протезами.* Після того, як пацієнт засвоїв управління компонентами протеза, необхідно практикувати дії, які спрямовані на вироблення витривалості, сприяють точному управлінню протезом і забезпечують упевненість у користуванні протезом так, щоб пацієнт відчував себе комфортно у всіх ситуаціях.

Необхідно працювати над розвитком навичок повторних дій на різній висоті і в різних площинах тіла.

*Вироблення функціональних навичок.* Після опанування навичок керування протезами необхідно приступати до навчання функціональними навичкам, тобто соціально-побутовим навичкам та самообслу-

говуванню. Це необхідно проводити на спеціальних стендах, які максимально наближені до природних умов, імітатори функціональних дій повинні бути розташовані у різних площинах. Повинен бути обладнаний сантехнічний, електропобутовий і віконно-дверний блоки. Також навчання проводиться в природних умовах. Для цього повинен бути обладнаний кухонний і господарський сектор.

У вітчизняній практиці виконуються перший, другий і частково четвертий етапи. Третій та четвертий етапи не виконуються в повному обсязі у зв'язку з відсутністю засобів і методик для виконання. Тому цей напрямок потребує подальшого дослідження, пошуку та розробки ефективних підходів і методик для підвищення якості реабілітації пацієнтів з ампутаційними дефектами верхніх кінцівок.

**Висновки.** Одне з основних місць у комплексній реабілітації інвалідів з ампутаційними дефектами вер-

хніх кінцівок займають протезування та фізична реабілітація, за допомогою яких можливо відновити фізичні та функціональні можливості людини, що сприяє подальшій інтеграції у суспільство, а іноді і повернення до трудової діяльності.

Ранній початок реабілітаційних заходів і протезування активними, а не косметичними протезами, покращує загальносоматичний і психоемоційний стан пацієнтів, підвищує ефективність користування протезами в побуті, що надалі сприятиме соціальній інтеграції та професійній адаптації пацієнтів.

**Перспективним напрямком** цієї роботи є подальші дослідження, пошук і розробка ефективних підходів і методик для доповнення комплексу реабілітаційних заходів з метою підвищення якості реабілітації інвалідів з ампутаційними дефектами верхніх кінцівок.

### Література:

1. Закон України «Про реабілітацію інвалідів в Україні» від 06.10.2005. – № 2961–IV.
2. Курдыбайло С. Ф. *Лечебная физическая культура после ампутации конечностей и при заболеваниях опорно-двигательной системы: методическое пособие* / С. Ф. Курдыбайло, Г. В. Герасимова. – СПб. : Санкт-Петербургский научно-практический центр медико-социальной экспертизы, протезирования и реабилитации инвалидов имени Г. А. Альбрехта, 2004. – 268 с.
3. *Протезирование верхних конечностей (пособие для врачей и технического персонала протезно-ортопедических предприятий)* / [Под ред проф А. Н. Кейера]. – Санкт Петербург, 2007. – 364 с.
4. *Руководство по протезированию и ортезированию* / [Под ред. засл. деятеля науки России проф А. Н. Кейера и засл. врача РФ, проф А. В. Рожкова]. – Санкт Петербург, 1999. – 625 с.
5. Bennet J. B. *Amputation levels and surgical techniques* / J. B. Bennet, C. B. Alexander / *Comprehensive management of the upper-limb amputee* [Atkins D. J., Meier R. H., eds.]. – New York : Springer-Verlag, 1990. – 1–10.
6. Malone J. M. *Immediate, early, late postsurgical management of upper-limb amputation* / J. M. Malone // *Rehab. Res & Devel.* – May 1984. – 21:1:33–41.
7. McKensie D. S. *Functional replacement of the upper-extremity today* / D. S. McKensie // *Pros and Orth Practice.* – 1970. – 363–76.
8. Burrough S. F. *Patterns of acceptance and rejection of the upper-limb prosthesis* / S. F. Burrough, J. A. Brook // *Orth and Pros.* – 1991. – 39:2:40–7.
9. Johansen P. B. *Prosthetic rehabilitation in bilateral high above-elbow amputation* / P. B. Johansen // *Scand. J. Rehab. Med.* – 1986. – 19:85–7.
10. Johansen P. B. *Prosthetic rehabilitation in unilateral high above- elbow amputation and brachial plexus lesion: case report* / P. B. Johansen, M. Thyberg // *Arch Phys Med and Rehab.* – April 1986. – 67:260–2.
11. Durance J. P. *Upper-limb amputees: a clinical profile* / J. P. Durance, B. J. O'Shea // *Inter. Disab. Stud.* – 1988. – 10:2:68–72.
12. Atkins D. *Adult upper-limb prosthetic training.* / D. Atkins / In: Bowker JJ, Michael JW, eds. *Atlas of limb prosthetics.* American Academy of Orthopaedic Surgeons. – Mosby Yearbook. – 2nd ed. – 1992. – 277–92.
13. *Consultation with Theodore Robertson.* – Dallas.
14. *Consultation with Denise Merritt, OTR, and Denise Heard, MSE, at The Institute of Rehabilitation and Research.* – Houston.
15. Lehneis H. R. *Fitting and training the bilateral upper limb amputee* / H. R. Lehneis, Dick Cheese / In: Bowker JH and Michael JW, eds. *Atlas of limb prosthetics.* American Academy of Orthopaedic Surgeons. – Mosby Yearbook. – 2nd ed. – 1992. – 311–24.
16. *New York University upper-extremity prosthetics and supplement.* – New York : Prosthetics and Orthotics Publications, 1992. – 107.
17. Sanderson E. R. *UNB Test of Prosthetics Function* / E. R. Sanderson, Scott T. / *Bioengineering Institute.* – University of New Brunswick, 1985.

