

МАРКОВИЧ Олексій

Комунальний заклад вищої освіти «Рівненська медична академія» Рівненської обласної ради
<https://orcid.org/0000-0001-7917-3382>
markovych00@gmail.com

ПРОКОПЧУК Віта

Комунальний заклад вищої освіти «Рівненська медична академія» Рівненської обласної ради
<https://orcid.org/0000-0002-0562-9508>
vita_prokopchuk@ukr.net

РИЖКОВСЬКИЙ Володимир

Комунальний заклад вищої освіти «Рівненська медична академія» Рівненської обласної ради
<https://orcid.org/0000-0002-6911-8977>
vova_ry@ukr.net

ВПЛИВ НЕЙРОПСИХОЛОГІЧНОЇ РУХОВОЇ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ НА ДИНАМІКУ ФАНТОМНОГО БОЛЮ ПРИ АМПУТАЦІЇ НИЖНІХ КІНЦІВОК

Ампутація нижньої кінцівки є серйозною психоемоційною травмою, з серйозними функціональними, психологічними і соціальними наслідками для пацієнта, які впливають на тривалість і якість його життя. На жаль, в результаті бойових дій, які відбуваються в Україні кількість ампутованих невпинно зростає.

До зазначених проблем, пов'язаних з ампутацією кінцівок, серйозним і досі невирішеним питанням є лікування фантомного болю, який слабо піддається фармакологічній терапії та іноді робить життя ампутованих нестерпним.

Метою дослідження було проаналізувати вплив дзеркальної рухової терапії і фантомної моторики на зменшення інтенсивності фантомних болів в ампутованих кінцівках.

В роботі були застосовані методи теоретичного (узагальнення матеріалів науково-методичної літератури по тематиці дослідження, аналіз тематичних досліджень) та практичного рівнів дослідження (розроблення методики проведення дзеркального і фантомно-моторного дослідження, підбір лікувальних вправ для їх проведення, встановлення часових термінів для зазначеного лікування).

До експериментального дослідження було долучено 16 пацієнтів зампутаціями нижніх кінцівок на рівні стегна і голілки – 1,5-2 роки тому, з сильними і дуже сильними фантомними болями. Пацієнтів, шляхом випадкового відбору було рівномірно поділено на дві групи – контрольну і основну.

Пацієнти контрольної групи лікувались за звичною в даному закладі реабілітаційною програмою – виконання фізично-терапевтичних вправ, масаж, фізіотерапевтичні процедури. Основна група – на додаток до зазначеної терапії додатково займались експериментальними методами, які ми запропонували для подолання фантомних болів – дзеркальною гімнастикою і фантомною моторикою. Усі деталі проведення педагогічного експерименту були узгоджені з членами реабілітаційної команди і пацієнтами.

Експеримент тривав протягом місяця (4-х тижнів), в ході якого проведено три тестові заміри інтенсивності проявів у пацієнтів фантомного болю (на початку експерименту, через 2 тижні і через 4 тижні – після закінчення експерименту). Визначення інтенсивності больових проявів проводилось за двома шкалами: за 10-ти бальною візуально-аналоговою шкалою болю; і за 8-ми бальною поведінковою больовою шкалою.

Через 4 тижні експерименту, за суб'єктивними проявами (дані за візуально-аналоговою таблицею № 2) інтенсивність фантомних болів у пацієнтів основної групи знизилась на 38,9 %, проти 17,5 % в контрольній (різниця 21,4 %), а за об'єктивними відчуттями (таблиця № 3) відповідно на 41 %, проти 14, 3 (різниця 26, 8 %).

Фізична, психологічна і соціальна адаптація пацієнтів з фантомними болями після ампутації нижніх кінцівок є багатогранним і складним процесом. Оскільки надійних методів подолання фантомного болю після ампутації немає, необхідно продовжувати дослідження різних аспектів цієї проблеми. Перспективним напрямком боротьби з фантомними болями, на нашу думку є широке застосування різних засобів фізичної терапії, в першу чергу нейропсихологічного спрямування, а саме – дзеркальної рухової терапії і фантомної моторики.

Ключові слова: фантомний біль, фізична терапія, дзеркальна терапія, фантомні вправи.

<http://doi.org/10.31891/pcs.2024.1.68>

1. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Раніше вважалося, що фантомний біль після ампутації є переважно психіатричною патологією. З накопиченням даних наукових досліджень останніх десятиліть, проблема

змістилась в нейропсихологічну площину і її вирішення вбачається на кількох рівнях нейронної осі – периферичному, спинному і головному мозку.

Периферичний механізм фантомних болів, пояснюють масивним пошкодженням тканин і нейронів, що спричиняє порушення нормальної схеми функціонування

аферентних нервів, які надходять до спинного мозку. Після ампутації з пересіканням нервових волокон, відбувається процес деаферентації з розростанням невринома в ампутуваних нервових паростках. В невринах постійно спостерігається підвищена збудливість із спонтанними розрядами, що є джерелом подразнення кукси, включно з фантомним болем [1, 2].

Фантомні болі, які генеруються на рівні спинного мозку пояснюється тим, що аксональні відростки ампутуваних периферичних нервів, утворюють патологічні зв'язки з сусідніми нейронами в полі спинного мозку. Це супроводжується розширенням їхнього рецепторного поля і гіперзбудливістю інших областей (так званою центральною сенсibiliзацією). Такі зміни призводить до розгальмування спинномозкових структур, надходження ноцицептивних сигналів до надспінальних центрів з виникненням фантомних больових відчуттів [3].

Фантомні болі пов'язані зі змінами на рівні головного мозку пояснюється кортикальною реорганізацією. Під час цього процесу, ділянка кори головного мозку, що раніше відповідала за інервацію ампутованої кінцівки налагоджує зв'язки з сусідніми репрезентивними зонами. Встановлено, що чим більша зона і ступінь кортикальної реорганізації, тобто чим більше соматосенсорної кори головного мозку залучено у взаємовідносини, тим інтенсивнішими є фантомні болі в ампутованій кінцівці [4].

2. ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

Мета статті полягає в науковому обґрунтуванні, розробці та експериментальній перевірці ефективності використання дзеркальної фантомної рухової терапії і фантомних лікувальних вправ з метою зниження фантомної больової чутливості пацієнтів після ампутації нижніх кінцівок.

Матеріали та методи дослідження: *теоретичний* аналіз та систематизація наукових джерел з метою обґрунтування інноваційних психологічних методів фізичного впливу на інтенсивність фантомних болів – дзеркальної терапії і фантомної моторики; з'ясування стану досліджуваної проблеми, та порівняльно-

зіставний аналіз ефективності застосування психолого-рухової терапії порівняно зі звичайною лікувальною гімнастикою; *практична* розробка методики проведення дзеркальної і фантомної рухової терапії; практичне підтвердження ефективності дзеркальної і фантомної рухової терапії порівняно з традиційними методами лікування фантомних болів.

3. АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ПУБЛІКАЦІЙ

Фантомний біль є поширеною скаргою після ампутації нижньої кінцівки. Його можна визначити як дискомфорт або біль у відсутній частині кінцівки. За даними літературних джерел, наявність цієї патології коливається в межах 42,2 -78,8% усіх ампутуваних [5]. Високим рівнем інтенсивності болю, часто є виснажливим станом для пацієнтів, значно знижує якість їх життя [6].

Більшість дослідників відмічають, що при фантомних ампутаційних болях малоефективними є знеболюючі засоби, включаючи і опіати. І навпаки, при цілеспрямованому виконанні різноманітних лікувальних вправ досягається значне зниження інтенсивності больових відчуттів [7, 8].

В літературних джерелах зустрічаються дані, про більше двох десятків напрямків боротьби з фантомним болем і число таких досліджень постійно зростає. На наше переконання одними з найбільш перспективних стратегій реабілітації при фантомних болях є нейропсихологічна дзеркальна і фантомна рухова терапія.

Суть дзеркальної терапії полягає в зоровій ілюзії рухливості ампутованої кінцівки, при фактичних рухах в здоровій. Для цього дзеркало розміщується перед пацієнтом з ампутацією таким чином, щоб він бачив відображення лише здорової кінцівки, яка знаходиться в полі відображення дзеркала, тоді як ампутована – поза ним. Дзеркальне (зворотне) відображення здорової кінцівки візуалізується пацієнтом і створює ілюзію наявності в корі головного мозку відсутньої кінцівки. Однією з гіпотез ефективності цієї методики є міркування, що виконуючи вправи перед дзеркалом здоровою ногою, хворий сприймає це за повноцінну рухливість обох [9].

Інші дослідники пояснюють дзеркальну терапію проявами віртуального зворотного зв'язку, який сприяє реорганізації нейропластичності та відновлення функціональної координації мозку [10, 11]. Є й інші пояснення даного феномену, однак доведених механізмів дії дзеркальної терапії по зниженню інтенсивності фантомних болів немає. Не дивлячись на це більшість авторів підкреслюють, що така малозатратна, безпечна і проста в застосуванні методика лікування є ефективною, а тому рекомендують широко застосовувати в діяльності реабілітологів [12, 13].

Іншою, ще досить маловивченою стратегією лікування фантомного болю є фантомна моторика, також відома як фантомна гімнастика. Виконання фантомних вправ передбачає уявні рухи фантомної кінцівки в мозкових центрах, синхронізованих з виконанням конкретних фізичних рухів здоровою стороною. При цьому, нейрофізіологічна мережа втраченої кінцівки пацієнта задіється в фантомній моториці, подібно до реальної фізичної активності здорової кінцівки. Зауважимо, що фантомну моторику слід відрізнити від чисто уявної гімнастики (ідіомоторних вправ), оскільки при цьому використовуються інші нейрофізіологічні шляхи [14]. Припускається що фантомні вправи відновлюють тимчасово втрачені моторні нейронні схеми центральної і периферичної нервової системи, що зрештою призводить до зниження фантомних болів [15]. Є досить багато даних про ефективність фантомних вправ при різних видах і типах ампутацій, як при самостійному застосуванні, так і в поєднанні з дзеркальною терапією [16].

4. ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ З ПОВНИМ ОБҐРУНТУВАННЯМ ОТРИМАНИХ НАУКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Дослідження проводилось на базі КП «Рівненського обласного госпіталю ветеранів війни» РОР. До нього було долучено 16 пацієнтів, після ампутації нижніх кінцівок. Для експерименту усі пацієнти відбирались з помірно-сильними або інтенсивними фантомними болями. Пацієнтів, шляхом випадкового відбору було рівномірно поділено на дві групи – контрольну і основну по 8 учасників в кожній.

Учасники експерименту були проінформовані про відмінності в 4-х тижневому курсі реабілітаційного лікування в кожній групі і дали згоду на проведення дослідження.

Пацієнти обох груп лікувались за звичною в даному закладі реабілітаційною програмою – по мірі необхідності приймали анальгетики, виконували фізично-терапевтичних вправи (активні, статичні, активно-статичні), масаж, фізіотерапевтичні процедури та ін.

Лікувальні вправи включали: розтягування напружених м'язів; зміцнення м'язово-зв'язково-сухожилкового каркасу усіх можливих структур; навчання ходи у протезі, збереження рівноваги, переміщення відповідно до рівня ампутації та результатів їх оцінки.

Пацієнти основної групи до зазначеної терапії додатково займались експериментальними методами, які ми запропонували для подолання фантомних болів – дзеркальною гімнастикою і фантомною моторикою. Усі деталі проведення педагогічного експерименту були узгоджені з членами реабілітаційної команди і пацієнтами.

Методика проведення нейропсихологічний методів лікування, запропонованих для проведення експерименту з основною групою полягала в наступному: пацієнти щоденно виконували 20-ти хвилинну дзеркальну гімнастику, перед стоячим плоским дзеркалом (130 см × 46 см) з дерев'яною рамою, основою (62 см × 65 см). Дзеркало розташовувалось парасагітально біля тіла пацієнта таким чином, щоб відбивна поверхня була направлена на здорову кінцівку і пацієнти під час заняття могли бачити лише її відображення.

Під час проведення інструктажу стосовно правил виконання дзеркальної терапії і її виконання, пацієнтам постійно наголошувалось, щоб їх очі постійно бути спрямовані на відображення непошкодженої кінцівки в дзеркалі при виконанні гімнастичних рухів. Під час виконанні цих рухів, завдяки сенсомоторним зворотнім зв'язкам в корі головного мозку створювалась і закріплювалась ілюзія, ніби саме ампутувана кінцівка рухається без будь-якого болю.

Фантомні вправи включали комбінацію звичайних рухів в суглобах здорової ноги, з

уявними рухами в тих же, але ампутованих суглобах з протилежної сторони. Прикладом таких вправ, при ампутації ноги на рівні гомілки є приведення і відведення стопи в гомілковостопних суглоба (дійсне і уявне); згинання, розгинання і кругові рухи в цих же суглобах; згинання і розгинання пальців ніг; приведення з одночасним згинанням і стисканням пальців ніг; та навпаки – приведення з одночасним розгинанням і розведенням пальців ніг та ін.

У пацієнтів в разі ампутації на рівні стегна, виконувались вищеописані вправи на обох гомілковостопних суглобах і пальцях ніг (уявні і дійсні), включно з вправами на обох колінних суглобах (наявних і ампутованих) – згинання і розгинання колін; їх ізометричне напруження, утримання гомілки в колінному суглобі в певному положенні; згинання/розгинання і приведення/відведення стегна та ін. Зазвичай зазначені та інші фантомні вправи виконували поки фантомний біль повністю або суттєво не вщухав, але не більше 15 однотипних повторень за один сеанс.

Також, під час фантомної моторики практикувались рухи при яких пацієнти намагались співставити положення однієї і тієї ж частин здорової і фантомної кінцівки в реальному і уявному просторі, наприклад; помістити свою неушкоджену кінцівку в те саме положення, в якому він відчуває фантомну; помістити фантомну ногу в

положення здорової; рухати обома елементами кінцівок (наприклад стопами) в протилежних напрямках і повернення їх в початкове положення на ін.

Експеримент тривав протягом місяця (4-х тижнів), в ході якого, в обох групах було проведено по три тестові заміри інтенсивності фантомного болю (на початку експерименту, через 2 тижні і через 4 тижні – після закінчення експерименту). Визначення інтенсивності больових проявів проводилось за двома шкалами: за 10-ти бальною візуально-аналоговою шкалою болю; і за 8-ми бальною поведінковою больовою шкалою.

Візуальна аналогова шкала болю – давала можливість оцінити інтенсивність болю за суб'єктивними відчуттями пацієнтів. Дана шкала являє собою лінію довжиною 10 см, поділену на сантиметрові відрізки, кожен з яких умовно відповідає за певну інтенсивність болю, від відмітки 0 см – «біль 0 балів», до 10 см – «біль 10 балів – дуже нестерпна».

Така аналогова шкала болю, допомагала пацієнтам більш точно інтерпретувати свої больові почуття. Вони, за своїми власними відчуттями, повинні були щоденно відмічати в опитувальній анкеті інтенсивність болю за такими аналоговими показниками: 0-1 см шкали – біль вкрай слабкий; від 2 до 4 см – слабкий; від 4 до 6 см – помірний; від 6 до 8 см – дуже сильний; 8-10 балів – біль нестерпний.



Рис.1. Візуально-аналогова шкала болю

За іншою, поведінковою шкалою реакції пацієнтів на фантомну біль, організатори експерименту непомітно для пацієнтів спостерігали за наведеною нижче в таблиці поведінкою пацієнтів і виставляли відповідні бали.

Трактування: 0 балів – болю немає; 1-2 бали – слабкий біль; 3-4 бали – помірний біль; 5-6 балів – сильний біль; 7-8 – дуже сильний біль.

Як уже відмічалось, під час проведення педагогічного експерименту заміри інтенсивності фантомного болю кожного учасника відмічались 3 рази, заносились в спеціально підготовлену таблицю і підлягали математичній обробці. Усереднені результати суб'єктивних больових фантомних відчуттів пацієнтів основної і контрольної груп виглядають наступним чином.

Таблиця №1

Поведінкової реакції пацієнта на біль

| Критерій | Опис | Оцінка |
|---------------------------|--|---------|
| Вираз обличчя | М'язове напруження відсутнє, пацієнт розслаблений, нейтральний | 0-балів |
| | Хмуриться, брови опущені, очі можуть бути відкриті або закриті, напружений | 1-бал |
| | Все вище вказані ознаки + віки щільно заплющені, рот міцно стулений або відкритий, на обличчі гримаса | 2-бали |
| Рухи тіла | Мимовільних рухів немає зовсім (не обов'язково означає відсутність болю) | 0-балів |
| | Повільні, обережні рухи, чіпають або труть місце болю, шукають увагу через рухи – захист | 1-бал |
| | Не можуть всидіти на одному місці, метушливі рухають кінцівками, не виконують команди, агресивні з персоналом, | 2-бали |
| М'язове напруження | Немає супротиву пасивним рухам – розслаблений | 0-балів |
| | Супротив пасивним рухам – напружений, ригідний | 1-бал |
| | Сильний супротив пасивним рухам, неможливість завершити рухи – дуже напружений або ригідний | 2-бали |
| Вокалізація | Розмова в нормальному темпі, тоні або беззвучний | 0-балів |
| | Періодично стогнуть, зітхають | 1-бал |
| | Кричать, ридають | 2-бали |

Таблиця № 2

Дані інтенсивності фантомного болю за візуально-аналоговою шкалою болю

| Інтенсивність болю початкова (в балах) | Інтенсивність болю через 2 тижні експерименту: | Різниця в балах та % | Інтенсивність болю через 4 тижні експерименту | Різниця в балах та % | При Р |
|--|--|----------------------|---|----------------------|-------|
| Основна група n=8 | | | | | |
| 6,93 | 6,08 | 0,85 12,2 % | 4,23 | 2,7 38,9% | <0,05 |
| Контрольна група n=8 | | | | | |
| 6,89 | 6,17 | 0,72 10,4 % | 5,68 | 1,21 17,5 % | <0,05 |

Об'єктивна реакція пацієнтів на фантомні больові відчуття, яка спостерігалась у пацієнтів обох груп у вигляді констатованих

поведінкових реакцій заносилась в іншу таблицю. Результати які миотримали виглядять таким чином.

Таблиця № 3

Дані об'єктивної реакції пацієнтів на фантомний біль

| Інтенсивність болю початкова (в балах) | Інтенсивність болю через 2 тижні експерименту: | Різниця в балах та % | Інтенсивність болю через 4 тижні експерименту | Різниця в балах та % | При Р |
|--|--|----------------------|---|----------------------|-------|
| Основна група n=8 | | | | | |
| 5,48 | 4,92 | 0,56 12, % | 3,23 | 2,25 41% | <0,05 |
| Контрольна група n=8 | | | | | |
| 5,53 | 5,08 | 0,45 8,1% | 4,74 | 0,79 14,3 % | <0,05 |

Результати дослідження та обговорення. Проведений статистичний аналіз засвідчив, що при порівнянні впливу лише традиційних гімнастичних вправ на прояви фантомних болів, якими займалися пацієнти контрольної групи та (дзеркальна гімнастика і фантомна моторика), якими доповнювались заняття в основній групі, в

останній спостерігались значно кращі результати, особливо через 4 тижні експерименту. За суб'єктивними проявами (дані за візуально-аналоговою таблицею № 2), через 2 тижні експерименту, фантомні больові відчуття дещо знизились у пацієнтів обох груп: у контрольній на 10,4%; в основній – на 12,2 % (різниця 1,8 %). Більш суттєві

зміни спостерігались через 4 тижні: у контрольній групі на 17,5 %; в основній – на 38,9 % (різниця 21,4 %).

При аналізі об'єктивної реакції пацієнтів на фантомний біль (таблиця № 3) також спостерігається зменшення прояву поведінкових симптомів фантомних болів в пацієнтів основної групи порівняно з контрольною. Через 2 тижні експерименту поведінкові реакції на біль зменшились: у контрольній групі на 8,1 %; в основній на 12 % (різниця 3,9 %). Через 4 тижні експерименту, ці ж заміри дали такі результати: контрольна група 14,3 %; основна – 41 % (різниця 26,7 %).

5. ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМКУ

Аналізуючи дані, отримані в ході проведення експерименту можна зробити висновки, що будь-які фізичні вправи знижують поріг больової чутливості пацієнтів після ампутації нижніх кінцівок і зменшують інтенсивність фантомних болів. Про це свідчить невеликий відсоток зменшення

інтенсивності фантомних болів у пацієнтів контрольної групи.

Що стосується нейропсихологічно-фізичного впливу – дзеркальної гімнастики і фантомної моторики, то зменшення в ході експерименту за 4 тижні суб'єктивної (на 38,9 %) і об'єктивної (на 41 %) реакції пацієнтів на фантомний біль слід вважати перспективним методом лікування.

Оскільки фармакологічні засоби впливу на фантомні болі, після ампутації нижніх кінцівок є малоефективними, перспективним напрямком, на наш погляд боротьби з зазначеною проблемою є застосування різних засобів фізичної терапії. Деяко допомагають пацієнтам традиційні фізичні вправи – активні і статичні в їх поєднанні, однак багатообіцяючими є так звана нейропсихологічна гімнастика, побудована на зоровій і уявній ілюзії присутності ампутованої кінцівки. Ми плануємо продовжувати розпочате дослідження з долученням більшого контингенту тематичних пацієнтів, уточнити найбільш дієві щоденні і курсові терміни нейропсихологічної терапії, підтвердити незворотність отриманих результатів.

References

1. Flor H, Nikolajsen L, Jensen TS. Phantom limb pain: a case of maladaptive CNS plasticity? *Nature Reviews Neuroscience*. 2006;7(11):873–881.
2. Dickinson BD, Head CA, Gitlow S, Osbahr AJ. Maldynia: pathophysiology and management of neuropathic and maladaptive pain—a report of the AMA council on science and public health. *Pain Medicine*. 2010;11(11):1635–1653.
3. Baron R. Mechanisms of disease: neuropathic pain—a clinical perspective. *Nature Clinical Practice Neurology*. 2006;2(2):95–106.
4. Spring J. Neural plasticity and the progress of phantom pain research mind matters. *The Wesleyan Journal of Psychology*. 2010;5:13–26.
5. Ayoub SN, Hakim KY. Comparative study of dexmedetomidine or fentanyl as an adjuvant to epidural bupivacaine for prevention of stump and phantom pain in adult patients undergoing above-knee or below-knee amputation: a randomized prospective trial. *Res Opin Anesthesia Intens Care*. 2019;6(3):371.
6. Mioton LM, Dumanian GA, Shah N, Qiu CS, Ertl WJ, Potter BK, Souza JM, Valerio IL, Ko JH, Jordan SW. Targeted Muscle Reinnervation Improves Residual Limb Pain, Phantom Limb Pain, and Limb Function: A Prospective Study of 33 Major Limb Amputees. *ClinOrthopRelat Res*. 2020;478:2161–2167.
7. Luza, L.P.; da Silva, D.R.P.; Ferreira, E.G.; Pires, G.K.W.; Filho, P.J.B.G.; da Silva, R. Physical Activity Among People With Lower Limb Amputation in Brazil. *J. Phys. Act. Health* 2021, 18, 1269–1276.
8. Hijmans, J.M.; Dekker, R.; Geertzen, J.H.B. Pre-operative rehabilitation in lower-limb amputation patients and its effect on post-operative outcomes. *Med. Hypotheses* 2020, 143, 110134.
9. Wittkopf PG, Johnson MI. Mirror therapy: a potential intervention for pain management. *Rev Assoc Méd Bras*. 2017;63(11):1000–5.
10. Cárdenas K, Aranda M. [Psychotherapies for the Treatment of Phantom Limb Pain] *Rev ColombPsiquiatr*. 2017;46:178–186.
11. Thair H, Holloway AL, Newport R, Smith AD. Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS): A Beginner's Guide for Design and Implementation. *Front Neurosci*. 2017;11:641.
12. Ambron E, Miller A, Kuchenbecker KJ, Buxbaum LJ, Coslett H. Immersive low-cost virtual reality treatment for phantom limb pain: evidence from two cases. *Front Neurol*. 2018;9:67.
13. Li H, Li Y, Guo Z, Hao L, Tang Y, Guo Y, Zhang D, He L, Wang Y, Meng Y, Li F, Ni J. Low-temperature plasma radiofrequency ablation in phantom limb pain: A case report. *Brain Circ*. 2018;4:62–64.
14. Raffin E, Richard N, Giraux P, Reilly KT. Primary motor cortex changes after amputation correlate with phantom limb pain and the ability to move the phantom limb. *Neuroimage*. 2016;130:134–44.

15. Raffin E, Richard N, Giroux P, Reilly KT. Primary motor cortex changes after amputation correlate with phantom limb pain and the ability to move the phantom limb. *Neuroimage*. 2016;130:134–44.
16. Ülger Ö, Topuz S, Bayramlar K, Şener G, Erbahceci F. Effectiveness of phantom exercises for phantom limb pain: a pilot study. *J Rehabil Med*. 2009;41(7):582–4.

Abstract

MARKOVYCH Oleksii, PROKOPCHUK Vita, RYZHKOVSKYI Volodymyr

THE INFLUENCE OF NEUROPSYCHOLOGICAL MOTOR PHYSICAL THERAPY ON THE DYNAMICS OF PHANTOM PAIN IN LOWER LIMB AMPUTATION

Amputation of the lower limb is a serious psycho-emotional trauma, with serious functional, psychological and social consequences for the patient, which affect the duration and quality of life. Unfortunately, as a result of hostilities in Ukraine, the number of amputees is constantly growing.

In addition to these problems associated with amputation, a serious and still unresolved issue is the treatment of phantom pain, which is poorly amenable to pharmacological therapy and sometimes makes life unbearable for amputees.

The aim of the study was to analyze the effect of mirror motor therapy and phantom motor skills on reducing the intensity of phantom pain in amputated limbs.

Materials and Methods. The study used methods of theoretical (generalization of scientific and methodological literature on the subject of the study, analysis of case studies) and practical levels of research (development of methods for conducting mirror and phantom motor research, selection of therapeutic exercises for their implementation, setting time limits for this treatment).

Results: 16 patients with lower limb entanglements at the level of the thigh and lower leg - 1.5-2 years ago, with severe and very severe phantom pain - were included in the experimental study. Patients were randomly divided into two groups - control and main.

Patients in the control group were treated according to the usual rehabilitation program in this institution - physical therapy exercises, massage, physiotherapy procedures. In addition to the above therapy, the main group was additionally engaged in experimental methods that we proposed to overcome phantom pain – mirror gymnastics and phantom motor skills. All details of the pedagogical experiment were agreed upon with members of the rehabilitation team and patients.

The experiment lasted for a month (4 weeks), during which three test measurements of the intensity of phantom pain manifestations in patients were conducted (at the beginning of the experiment, after 2 weeks and after 4 weeks - after the end of the experiment). The intensity of pain manifestations was determined by two scales: a 10-point visual analog pain scale; and an 8-point behavioral pain scale.

Results. After 4 weeks of the experiment, according to subjective manifestations (data from visual-analog table 2) the intensity of phantom pain in patients of the main group decreased by 38.9% against 17.5% in the control group (difference 21.4%), and according to objective sensations (table 3), respectively, by 41% against 14.3 (difference 26.8%).

Conclusions. Physical, psychological and social adaptation of patients with phantom pain after lower limb amputation is a multifaceted and complex process. Since there are no reliable methods for overcoming phantom pain after amputation, it is necessary to continue researching various aspects of this problem. In our opinion, a promising area for combating phantom pain is the widespread use of various means of physical therapy, primarily neuropsychological, namely, mirror motor therapy and phantom motor skills.

Key words: phantom pain, physical therapy, mirror therapy, phantom exercises.

Стаття надійшла до редакції 16.02.2024 р.