

Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. (Česká republika)
Středoevropský vzdělávací institut (Bratislava, Slovensko)
Národní institut pro ekonomický výzkum (Batumi, Gruzie)
Al-Farabi Kazakh National University (Kazachstán)
Institut filozofie a sociologie Ázerbájdžánu Národní akademie věd
(Baku, Ázerbájdžán)
Institut vzdělávání Ázerbájdžánské republiky (Baku, Ázerbájdžán)
Batumi School of Navigation (Batumi, Gruzie)
Regionální akademie managementu (Kazachstán)
Veřejná vědecká organizace „Celokrajinské shromáždění lékařů ve veřejné správě“
(Kyjev, Ukrajina)
Nevládní organizace „Sdružení vědců Ukrajiny“ (Kyjev, Ukrajina)
Univerzita nových technologií (Kyjev, Ukrajina)

v rámci publikační skupiny Publishing Group „ Vědecká perspektiva “

MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

Svazek XLIII mezinárodní kolektivní monografie

Česká republika
2024

International Economic Institute s.r.o. (Czech Republic)
Central European Education Institute (Bratislava, Slovakia)
National Institute for Economic Research (Batumi, Georgia)
Al-Farabi Kazakh National University (Kazakhstan)
Institute of Philosophy and Sociology of Azerbaijan National Academy of Sciences
(Baku, Azerbaijan)
Institute of Education of the Republic of Azerbaijan (Baku, Azerbaijan)
Batumi Navigation Teaching University (Batumi, Georgia)
Regional Academy of Management (Kazakhstan)
Public Scientific Organization "Ukrainian Assembly of Doctors of Sciences in Public
Administration" (Kyiv, Ukraine)
Public Organization Organization "Association of Scientists of Ukraine" (Kyiv, Ukraine)
University of New Technologies (Kyiv, Ukraine)

within the Publishing Group "Scientific Perspectives"

MODERN ASPECTS OF SCIENCE

43- th volume of the international collective monograph

Czech Republic
2024

MODERNÍ ASPEKTY VĚDY
Svazek XLIII mezinárodní kolektivní monografie



<https://doi.org/10.52058/43-2024>

UDC 001.32: 1/3] (477) (02)

C91

Vydavatel:

Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o.
se sídlem V Lázních 688, Jesenice 252 42
IČO 03562671 Česká republika
Zveřejněno rozhodnutím akademické rady

Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. (Zápis č. 116/2024 ze dne 8. Smět 2024)



Monografie jsou indexovány v mezinárodním vyhledávači Google Scholar

Recenzenti:

- Karel Nedbálek** - doktor práv, profesor v oboru právo (Zlín, Česká republika)
Markéta Pavlova - ředitel, Mezinárodní Ekonomický Institut (Praha, České republika)
Iryna Zhukova - kandidátka na vědu ve veřejné správě, docentka (Kyjev, Ukrajina)
Yevhen Romanenko - doktor věd ve veřejné správě, profesor, ctěný právník Ukrajiny (Kyjev, Ukrajina)
Humeir Huseyn Akhmedov - doctor of pedagogical sciences, professor (Baku, Azerbaijan);
Oleksandr Datsiy - doktor ekonomie, profesor, čestný pracovník školství na Ukrajině (Kyjev, Ukrajina)
Jurij Kijkov - doktor informatiky, dr.h.c. v oblasti rozvoje vzdělávání (Teplice, Česká republika)
Vladimír Bačíšín - docent ekonomie (Bratislava, Slovensko)
Peter Ošváth - docent práva (Bratislava, Slovensko)
Oleksandr Nepomnyashy - doktor věd ve veřejné správě, kandidát ekonomických věd, profesor, řádný člen Vysoké školy stavební Ukrajiny (Kyjev, Ukrajina)
Dina Dashevskaja - geolog, geochemik Praha, Česká republika (Jeruzalém, Izrael)

Tým autorů

C91 Moderní aspekty vědy: XLIII. Díl mezinárodní kolektivní monografie / Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o.. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o., 2024. str. 521

Svazek XLIII mezinárodní kolektivní monografie obsahuje publikace o: utváření a rozvoji teorie a historie veřejné správy; formování regionální správy a místní samosprávy; provádění ústavního a mezinárodního práva; finance, bankovníctví a pojišťovnictví; duševní rozvoj osobnosti; rysy lexikálních výrazových prostředků imperativní sémantiky atd.

Materiály jsou předkládány v autorském vydání. Autoři odpovídají za obsah a pravopis materiálů.

© Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o., 2024
© Publishing Group „Vědecká perspektiva“, 2024
© autoři článků, 2024



MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

Svazek XLIII mezinárodní kolektivní monografie

§9.2 ВІДНОВЛЕННЯ І РОЗВИТОК КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ЯК КЛЮЧОВИЙ ВЕКТОР ВІДБУДОВИ ЕКОНОМІКИ: ДОСВІД ТУРЕЧЧИНИ (Хаустова В.Є., Науково-дослідний центр індустріальних проблем розвитку НАН України, Жукова І.В., Видавнича група «Наукові перспективи», Трушкіна Н.В., Науково-дослідний центр індустріальних проблем розвитку НАН України).....428

ODDÍL 10. NÁRODNÍ BEZPEČNOST

§10.1 НАПРЯМИ ДВОСТОРОННЬОЇ СПІВПРАЦІ УКРАЇНИ ТА РЕСПУБЛІКИ ПОЛЬЩА В УМОВАХ ТРИВАЮЧОЇ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ (Каракуркчі Г.В., Національний університет оборони України, Козинець І.П., Національний університет оборони України).....440

ODDÍL 11. PRÁVNÍ VĚDY

§11.1 ЯВИЩЕ ПРАВОВОЇ БАЙДУЖОСТІ У СУСПІЛЬНОМУ ПРОСТОРІ: СПЕЦИФІЧНІ СФЕРИ ПРОЯВУ З ПОЗИЦІЇ ДЕРЖАВОТВОРЧОГО ПАТРІОТИЗМУ НАЦІЇ (Карпінський Б.А., Львівський національний університет імені Івана Франка, Карпінська О.Б., кандидат юридичних наук, адвокат, Львівський національний університет імені Івана Франка).....452

ODDÍL 12. SOCIÁLNÍ FILOZOFIE

§12.1 ІНСТИТУТ АДВОКАТУРИ В СИСТЕМІ РЕГУЛЯТОРІВ СУЧАСНОГО ЄВРОПЕЙСЬКОГО СУСПІЛЬСТВА (Лаврівський В.В., Запорізький національний університет).....483

ODDÍL 13. KULTURA A UMĚNÍ

§13.1 CREATIVE ACTIVITY OF VIKTOR SHPORTKO IN THE CONTEXT OF UKRAINIAN POPULAR MUSIC (Shportko O., Kyiv University of Culture).....494

ODDÍL 14. LÉKAŘSKÉ VĚDY

§14.1 ДЗЕРКАЛЬНА ТЕРАПІЯ У ФІЗИЧНІЙ РЕАБІЛІТАЦІЇ УКРАЇНСЬКИХ ВІЙСЬКОВИХ ПІСЛЯ АМПУТАЦІЇ КІНЦІВКИ (Усенко С.М., Київський університет імені Бориса Грінченка, Неведомська Є.О., Київський університет імені Бориса Грінченка).....511



ODDÍL 14. LÉKAŘSKÉ VĚDY

§14.1 ДЗЕРКАЛЬНА ТЕРАПІЯ У ФІЗИЧНІЙ РЕАБІЛІТАЦІЇ УКРАЇНСЬКИХ ВІЙСЬКОВИХ ПІСЛЯ АМПУТАЦІЇ КІНЦІВКИ (Усенко С.М., Київський університет імені Бориса Грінченка, Неведомська Є.О., Київський університет імені Бориса Грінченка)

Вступ. Втрата кінцівки (кінцівок) внаслідок бойової травми, за літературними даними, займає одне з провідних місць серед причин ампутації у більшості країн світу. Актуальність даної проблеми в Україні значно зросла з 2014 року, що пов'язано з початком бойових дій внаслідок російської агресії на Сході. Згідно досліджень, в загальній структурі поранення військових переважають поранення кінцівок, що складає 62,5% [1]. Під час повномасштабної війни росії проти України, яка триває вже понад двох років, наслідками ракетних та артилерійських обстрілів і мінно-вибухових травм є втрата кінцівок (кінцівки). Серед постраждалих не лише українські військові, але й цивільні люди. Станом на 2023 рік, за словами Ольги Рудневої, керівника центру реабілітації українських військових з ампутованими кінцівками Superhumans, з початку війни 20 тисяч українців пережили принаймні одну ампутацію, більшість з них солдати [2].

Втрата кінцівок (кінцівки) ускладнює все подальше життя людини, адже її можливості стають обмеженими, крім того, може викликати почуття безпорадності, відірваності від суспільства і втрату власної значимості. Людині доводиться перелаштовуватися на новий ритм життя, відмовляючись від колишніх занять і переваг, стають недоступними багато видів діяльності, навіть самообслуговування є важким завданням. Тому актуальною є потреба у впровадженні удосконалених підходів до фізичної реабілітації українських



військових на тлі дедалі більшого збільшення відсотка людей, які внаслідок бойових дій і військових травм втратили кінцівку чи кінцівки та потребують тривалої фізичної реабілітації, що дасть змогу їм повернутися до звичного повноцінного життя.

З огляду на зазначене, мета дослідження полягала у виявленні ефективного впливу методу дзеркальної терапії у фізичній реабілітації українських військових після ампутації кінцівки.

Виклад основного матеріалу. Основними причинами ампутації кінцівок є наслідки артилерійських і ракетних обстрілів, а також мінно-вибухових пристроїв [3].

Втрату частини кінцівки унаслідок будь-якої травми називають травматичною ампутацією [4]. Коли жертва наступає на нажимну кришку фугасної міни, у результаті вибуху відбувається травматична ампутація стопи або ноги, яка супроводжується проникаючими пораненнями і опіками різного ступеня важкості контралатеральної ноги, промежини, сідниці, черевної порожнини, грудної клітки або рук. Важкість поранення, а також рівень травматичної ампутації залежить від кількості вибухової речовини до маси тіла жертви, а також положення ноги у момент контакту з міною. Саме близькість частини тіла до вибухового пристрою в момент вибуху надає мінно-вибуховій травмі (МВТ) її особливого специфічного характеру. Така рана являє собою приклад брудної і зараженої військової рани. Вибухова хвиля проривається крізь тканини і заганяє вгору в ногу землю, траву, гравій, металеві та пластмасові уламки корпусу міни, а також шматки взуття і уламки кісток зруйнованої стопи. Надмірний тиск вибухової хвилі стискає і руйнує стопу, яка зіткнулася з міною. Хвилі стискання, які виникли в результаті цього, поширюються по кістках, кровоносних судинах і шарах



MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

Svazek XLIII mezinárodní kolektivní monografie

м'яких тканин всієї довжини кінцівки. Ці хвилі стискання викликають переломи кісток. В наступний момент вибухова хвиля провокує скручування області перелому і відриває стопу. В той же час м'язи ноги з силою відкидаються вгору і назовні, і виникає «ефект парасольки». Локалізована ударна хвиля вибухових газів відриває від кістки, що лишилась окістя, прикріплені до неї м'язи: «парасолька» відкривається. Поверхневі м'язи гомілки, зокрема литкові м'язи, відкидаються назовні далі і тому пошкоджуються менше, ніж глибокі м'язові шари передньолатерального відділу і камбалоподібний м'яз. Фасціальні площини відділяються проксимально, результатом чого є переривчаста різнорідна втрата шкіри. Той же «ефект парасольки» спостерігається, коли стопою приводиться в дію міна, яка містить невелику кількість вибухової речовини. Тильна сторона і п'ята стопи зазвичай не пошкоджуються, в той час як підошва отримує важкі травми [5]. У результаті утворюється відкрита рана кінцівки зі шматками шкіри і сухожиль знизу. Непошкоджені структури, які були відкинуті вгору і назовні, спадають вниз, закриваючи собою і маскуючи обширно пошкоджені глибше тканини. Саме глибоке проникнення вибухової хвилі вздовж пухкої сполучної тканини навколо нервово-судинних пучків сприяє поширенню пошкодження далеко за межі травматичної ампутації. Набрякова рідина гематоми у випадку інфекції може поширюватися проксимально. Крім цього, розігріті газоутворювальні продукти вибуху не тільки розпилюють тканини стопи, що ввійшла в контакт з міною, але можуть також викликати коагуляційний некроз кінців кісток і м'яких тканин. Така коагуляція кровоносних судин може практично повністю зупинити кровотечу. Проте, опіки шкіри і м'язів, що виникають в межах радіусу дії первинного фактору вибуху, дуже важкі й погано піддаються лікуванню [6]. Крім того,



забруднення ран є ознакою постійної загрози сепсису, а також зневоднення та набряк тканин посилюють наслідки будь-якої початкової крововтрати і потребують проведення належної реанімації до хірургічного втручання [6].

Хірургічне втручання полягає в проведенні хірургічної ампутації (лат. *amputo* – відрізаю), тобто у відтинанні кінцівки протягом кістки (або декількох кісток) вище рваної і забрудненої кукси травматичної ампутації і в перетворенні її в правильно сформовану рівну хірургічну куксу (частина кінцівки, що залишається після ампутації (екзартикуляції)). Хірургічна ампутація виконується на тому рівні, який дає найбільші гарантії проти можливого розповсюдження інфекції з ділянки травми. Таким чином, хірургічна ампутація рятує життя хворого, але разом з тим ампутація перетворює хворого в людину з обмеженими можливостями.

У людини після ампутації кінцівки можуть з'являтися фантомні болі в тій кінцівці, якої вже немає у результаті хірургічної ампутації [7]. Фантомний біль (фр. *Fantôme*, лат. *Phantasma*, грецьк. *φάντασμα* – привид, уява) – це біль, що відчувається у втраченій частині тіла. Вперше явище «фантому» описав французький хірург Амбруаз Паре в 16 столітті. Він спостерігав, що після ампутації приблизно у 70–98% пацієнтів виникає ілюзія присутності ампутованої кінцівки – фантомної кінцівки. Вперше термін «фантомна кінцівка» ввів 1871 року американський невролог Сілас Вейр Мітчел [8].

Аналіз літератури дав нам змогу обґрунтувати, чому з'являється фантомний біль: в корі головного мозку існує генетично обумовлена нейронна мережа для «схеми» усього тіла. На відміну від кінцівки, яка ампутувана, ділянка головного мозку, пов'язана з нею, залишається збереженою, тому часто інші зони головного мозку сприймають сигнали з цієї області (пов'язаної з ногою або рукою), як ознака того, що кінцівка все



MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

Svazek XLIII mezinárodní kolektivní monografie

ще на місці. Проте, фантомна кінцівка не піддається довільному керуванню, тому деякі пацієнти відчувають фантомну кінцівку наче паралізованою, оскільки відсутній зворотній зв'язок від неї до мозку та навпаки. Головний мозок посилає нервовий сигнал до фантомної кінцівки, але її ж немає, то й немає і відповіді «кінцівка → ділянка головного мозку». Головний мозок знову і знову надсилає нервовий сигнал до цієї фантомної кінцівки, але відповіді немає. У людини такий фізіологічний процес проявляється фантомним больовим відчуттям, яке важко вгамувати. Якби головний мозок отримав візуальний сигнал, що кінцівка порухалась, то фантомна кінцівка могла б вийти зі стану паралічу. На цьому припущенні й ґрунтується один із методів фізичної терапії – дзеркальна терапія як засіб знеболювання та альтернатива фармакологічним методам. Єдине, що слід зазначити, що дзеркальна терапія обмежена у своєму застосуванні тим, що ефективна лише при односторонній ампутації кінцівки.

Дзеркальна терапія – метод рухової реабілітації, при якому пацієнт виконує рух здоровою кінцівкою і дивиться на її відображення в дзеркалі [9]. При цьому в пацієнта створюється ілюзія, що уражена кінцівка рухається як здорова («дзеркальна ілюзія»). Відкрив цей метод у 1995 році індійський професор В.С. Рамачандран, невролог, психолог, доктор медицини, доктор філософії, директор Дослідницького центру вищої нервової діяльності (Center for Brain and Cognition), професор психології та нейрофізіології Каліфорнійського університету (Сан-Дієго). Метод був запропонований для лікування фантомних болів [10]. Ефективність 2-тижневого курсу дзеркальної терапії вперше було продемонстровано у пацієнта з ампутованою кистю, який страждав фантомними болями протягом 11 років [11]. На далі було описано застосування цього методу з метою відновлення рухової функції паралізованої кінцівки після інсульту, для лікування ряду



больових синдромів, для корекції синдрому одностороннього просторового ігнорування [12].

На сьогодні немає єдиної думки механізму впливу дзеркальної терапії на пацієнтів при втраті однієї кінцівки, проте, на нашу думку, дія дзеркальної терапії спричиняє розгальмування в структурно збережених, але функціонально неактивних ділянках півкуль головного мозку, у результаті чого відбувається лікування больових синдромів (фантомного болю).

Інші дослідники висувують декілька гіпотез щодо механізму впливу дзеркальної терапії на пацієнтів після ампутації однієї кінцівки:

1. Здійснення активації дзеркальних нейронів, що активуються як при виконанні дії, так і при спостереженні за даним процесом. Дзеркальні нейрони були вперше виявлені в премоторній корі у макак на початку 90-х рр. групою Rizzolatti [13]. Дзеркальні нейрони є нервовими клітинами, які активізують і стимулюють моторні центри головного мозку в той момент, коли пацієнт уявляє собі рух і спостерігає за рухами. Дзеркальні нейрони активуються під час виконання руками об'єкт-спрямованих дій і під час спостереження за тими ж діями, що виконуються іншими особами.

2. Дзеркальна ілюзія підвищує збудливість або активацію «дзеркальної» первинної моторної кори, іпсилатеральної по відношенню до кінцівки, що рухається [14].

3. Стимуляція моторної уяви за допомогою візуального зворотного зв'язку: при застосуванні дзеркальної терапії візуальний позитивний зворотній зв'язок додається до уяви («кінцівка рухається», «кінцівка рухається без болю», «дотик до кінцівки не викликає болю»); при уяві руху відбувається активізація тих же ділянок головного мозку, що і при виконанні руху, але трохи в меншому ступені [15].



MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

Svazek XLIII mezinárodní kolektivní monografie

4. Дзеркальна терапія підбадьорює, покращує настрій, сприяє позитивній мотивації пацієнта, адже завдяки дзеркальній ілюзії він бачить рух ураженої кінцівки.

З огляду на зазначене, метод дзеркальної терапії заснований на зоровій ілюзії присутності ампутованої кінцівки: головний мозок, отримуючи узгоджені сигнали від органу зору та інших органів чуття, перестає посилати больові імпульси в фантомну кінцівку.

Принцип методу дзеркальної терапії досить простий: перед пацієнтом з ампутацією однієї кінцівки ставиться дзеркало з поверхнею, що відбиває в сторону здорової кінцівки. Розмір дзеркала повинен бути достатньо великим, охоплювати всю уражену кінцівку і дозволяти пацієнтові побачити всі основні рухи у дзеркалі [16].

Вихідне положення пацієнта за методикою дзеркальної терапії при втраті кінцівки: сидячи з опором на кисті чи передпліччя; усічена кінцівка знаходиться за межами дзеркала та за межами поля зору пацієнта. При виконанні рухових завдань здоровою кінцівкою її дзеркальне відображення сприймається як сама хвора кінцівка, і у пацієнта виникає відчуття, що хвора рука / нога працює як здорова.

Розкриємо методику виконання вправ при дзеркальній терапії при втраті нижньої кінцівки:

1. Згинання пальців нижньої кінцівки – 5-7 разів.
2. Рух в гомілковостопному суглобі – згинання-розгинання – 5-7 разів.
3. Обертання в гомілковостопному суглобі – за та проти часової стрілки.
4. Приведення стопи до центру, торкаючись пальчиками дзеркала, та відведення стопи назовні.



5. Відведення нижньої кінцівки в сторону, вздовж поверхні кушетки та повернення її на вихідне положення.

6. Піднімання нижньої кінцівки над поверхнею кушетки та повернення її на вихідне положення.

Важливою умовою при дзеркальній терапії є те, щоб пацієнт постійно дивився у відображення в дзеркалі та уявляв, що рухи виконуються в усіченій кінцівці.

Дзеркальна терапія вважається ефективною, коли пацієнту вдається досягти ілюзії, що в нього, як і раніше, присутні обидві кінцівки, тоді головний мозок «заспокоюється», отримавши зворотній зв'язок від «фантомної кінцівки» і біль відступає.

Фізіотерапевтичний ефект від проведення дзеркальної терапії може бути симптоматичним, фантомний біль може знову з'являтися після даної процедури. Але в довгостроковій перспективі, щоденне систематичне виконання дзеркальної гімнастики суттєво зменшить та в багатьох випадках призводить до повного зникнення фантомного болю. Тим більш, що дзеркальна терапія не потребує значних витрат часу для фізичних терапевтів або значимих фінансових витрат для установи та пацієнта. Відносна простота методики виконання вправ при дзеркальній терапії дасть змогу пацієнтові застосовувати її самостійно у домашніх умовах під доглядом рідних.

У домашніх умовах рекомендують дозувати дзеркальну терапію таким чином: по 30 хв 5 днів на тиждень протягом 4 тижнів; двічі на день по 30 хв 2 дні на тиждень протягом 5 тижнів (режим дозування, що застосовувався в більшості досліджень); двічі на день по 15 хв 6 днів на тиждень протягом 4 тижнів [16]. Слід зазначити, що кожна процедура проводиться не довше періоду часу, при якому пацієнтові вдається відчувати ілюзію руху хворою кінцівкою як здоровою.



MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

Svazek XLIII mezinárodní kolektivní monografie

Висновки. Дзеркальна терапія – це нефармакологічна стратегія лікування, метод рухової реабілітації, при якому пацієнт виконує рух здоровою кінцівкою і дивиться на її відображення в дзеркалі, у результаті здійснюється перемодуляція кіркових механізмів, яка вгамовує фантомний біль у пацієнтів з ампутацією кінцівки. Дзеркальна терапія має доказову базу в якості додаткового методу рухової реабілітації та може застосовуватися як в стаціонарі, так і самостійно пацієнтом в домашніх умовах. Застосування дзеркальної терапії не потребує значних витрат часу для фізичних терапевтів або значимих фінансових витрат для закладу або пацієнта.

Дзеркальна терапія як ефективний, доступний та безпечний метод може застосовуватися в комплексній реабілітації українських військових з ампутацією кінцівки.

Список використаних джерел:

1. Tsema I.E., Bespalenko A. Analysis of limb amputations during armed conflict at the East of Ukraine. *Norwegian Journal of Development of the International Science*. 2016; (1): 79–80.
2. Upward of 20,000 Ukrainian amputees face trauma on a scale unseen since WWI. Associated Press. 2023. Available from: <https://apnews.com/article/ukraine-russia-war-amputees-wounded-soldiers-e2c5c47ea4b8326d980e630d3df87b77>
3. В Україні ампутації кінцівок сягнули масштабів Першої світової війни, – WSJ/ Режим доступу: <https://texty.org.ua/fragments/110304/v-ukrayini-amputaciyi-kincivok-vzhe-nabuly-masshtabiv-pershoyi-svitovoyi-vijny-wsj/>
4. Пономаренко О.В. Особливості хірургічної тактики при травматичних ампутаціях кінцівок. *Патологія*. 2016. №3 (38). С. 48–51.
5. Іпатов А.В. Комплексна технологія реабілітації інвалідів в Україні. *Медична реабілітація, курортологія, кінезотерапія*. 2004; 3 (39): 44–45.



6. Лоскутов О.Є., Заруцький Я.Л. Сучасна концепція діагностики та лікування вогнепальних і мінно-вибухових поранень кінцівок. Ортопедія, травматологія і протезування. 2016; 2: 5-9.

7. Lotze M, Flor H, Grodd W, Larbig W, Birbaumer N. Phantom movements and pain. An fMRI study in upper limb amputees. *Brain*; 2001.

8. Halligan, P. W. Phantom limbs: The body in mind. *Cognitive Neuropsychiatry*. 2002; 7 (3): 251–269.

9. Коломийчук А.О. Дзеркальна терапія в нейро-реабілітації. 2020. Режим доступу <https://vseosvita.ua/library/dzerkalna-terapia-v-nejro-reabilitacii-282005.html>

10. Ramachandran V.S., Altschuler E.L. The use of visual feedback, in particular mirror visual feedback, in restoring brain function. *Brain*. 2009; 132:1693–1710.

11. Чекмарева О. Дзеркальна терапія рятує від фантомних болей. 2021. Режим доступу: <https://unci.org.ua/dzerkalna-terapiya-ryatuye-vid-fantomnyh-bolej/>

12. Altschule E.L., Wisdom S.B., Stone L. et al. Rehabilitation of hemiparesis after stroke with a mirror. *Lancet*. 1999; 353:2035–2036.

13. Rizzolatti G., Craighero L. The Mirror-Neuron System. *Annual. Rev. Neurosci*. 2004; 27: 169-92.

14. Matthys K., Smits M., Van der Geest JN. et al. Mirror-induced visual illusion of hand movements: a functional magnetic resonance imaging study. *Arch. Phys. Med. Rehabil*. 2009; 90:675–681.

15. Stevens JA, Stoykov ME. Using motor imagery in the rehabilitation of hemiparesis. *Arch. Phys. Med. Rehabil*. 2013; 84:1090–1092.

16. Rothgangel A.S., Braun S.M. Mirror therapy: Practical protocol for stroke rehabilitation. Munich: Pflaum Verlag. [Internet]. 2013 July. [cited 2013.07.29]; Available from: <http://10.12855/ar.sb.mirrortherapy.e> 2013.