

Огляд

Вплив засобів кінезіотерапії на функціональний стан нижньої кінцівки при тунельному синдромі малогомілкового нерва

Олена Бісмак¹, Юлія Калмикова²

¹Національний університет фізичного виховання і спорту України

²Харківська державна академія фізичної культури

DOI: 10.15391/prrht.2022-7.19

Надіслано: 23.05.2022

Опубліковано: 30.06.2022

Цитування

Бісмак, О., Калмикова, Ю. (2022). Вплив засобів кінезіотерапії на функціональний стан нижньої кінцівки при тунельному синдромі малогомілкового нерва. *Фізична реабілітація та рекреаційно-оздоровчі технології*, 7(2), 88-93. doi: 10.15391/prrht.2022-7.19

Citation:

Bismak, O. & Kalmykova, Yu. (2022). Influence of kinesiotherapy on the functional condition of the lower limb with tunnel syndrome of peroneal nerve. *Physical rehabilitation and recreational health technologies*, 7(2), 88-93. doi: 10.15391/prrht.2022-7.19

Відповідальний автор
Бісмак Олена Василівна
(Olena Bismak)

доктор наук з фізичного виховання і спорту (фізична реабілітація), доцент, доцент кафедри фізичної терапії та ерготерапії, Національний університет фізичного виховання і спорту України
Київ, Україна
orcid.org/0000-0002-6495-6170
e-mail: ebismak@gmail.com



Авторське право: © 2022 за авторами.
Ця стаття є статтею з відкритим доступом поширюється на умовах Creative Commons Ліцензія Attribution (CC BY) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Анотація

Відновлення функціонального стану нижньої кінцівки при тунельному синдромі малогомілкового нерва є актуальною проблемою сьогодення. У статті зазначається, що тунельні синдроми нервів нижньої кінцівки є ще маловивченими, наукових розробок щодо впливу різних засобів реабілітаційних засобів на функціональний стан нижньої кінцівки при тунельному синдромі малогомілкового нерва недостатньо. *Мета дослідження* – визначити вплив засобів кінезіотерапії на функціональний стан нижньої кінцівки при тунельному синдромі малогомілкового нерва. *Матеріали та методи дослідження*. Аналіз та узагальнення даних сучасної науково-методичної літератури вітчизняних та зарубіжних авторів, інформаційних ресурсів мережі Інтернет, що дало змогу провести глибокий аналіз та систематизацію, охарактеризувати основні засоби кінезіотерапії при тунельному синдромі малогомілкового нерва та визначити їх вплив на функціонування нижньої кінцівки у період відновлення. *Результати*. Оскільки при даному захворюванні розвивається парез стопи, то у пацієнтів значно погіршується функція опори, ходьби, знижується працездатність та якість життя, може розвиватися атрофія м'язів та контрактури суглобів стопи. У статті охарактеризовано основні засоби кінезіотерапії, які надають позитивний вплив і сприяють відновленню як рухової функції ушкодженого малогомілкового нерва, так і нижньої кінцівки в цілому. Зазначається, що реабілітаційні заходи, що проводяться пацієнтам при тунельному синдромі малогомілкового нерва, визначаються: стадією захворювання; виразністю клінічних проявів; переважаючими патогенетичними факторами; локалізацією тунельного синдрому; періодом реабілітації. Підкреслюється, що одним з найважливіших та ефективних методів реабілітації є кінезіотерапія. Фізичні та терапевтичні вправи сприяють не тільки запобіганню формуванню контрактур в суглобах нижньої кінцівки, запобігають атрофії м'язів, до яких не приходять стимуляція від нерва, але й дозволяють нормалізувати ходьбу, компенсувати знижену або втрачену функцію за рахунок інших м'язів. Звертається увага, що звисаючу стопу обов'язково фіксують спеціальним ортезом або еластичною тягою до звичайного взуття. Перш ніж вчити хворого ходити, треба навчити його правильно стояти, спираючись на хвору ногу і використовуючи додаткову точку опори (спинку стільця, милиці, ціпок); потім навчити ходьби на місці, ходьби з двома милицями або ціпками, лише з одним ціпком і тільки потім – без опори. Крім того, на початку курсу реабілітації рекомендують позиціонування нижньої кінцівки, постізометричну релаксацію. Вказується, що важливо призначати засоби кінезіотерапії протягом тривалого часу, регулярно і послідовно відповідно до періодів реабілітації, що значно підвищує ефективність відновлення. Наголошується, що одним із засобів кінезіотерапії при парезі нижньої кінцівки є виконання фізичних вправ у воді (гідрокінезотерапія). Вправи рекомендується виконувати у ванні або басейні у вихідному положенні сидячи, стоячи й у ходьбі. Вправи для пальців і гомілковостопного суглоба проводять у вихідному положенні в опорі на п'яту і на всю стопу. Крім того, для відновлення функції руху та шкірної чутливості фахівці призначають процедури апаратної фізіотерапії: магнітотерапія та електрофорез; ультразвук та електростимуляцію, рефлексотерапію, екстракорпоральну ударно-хвильову терапію. *Висновки*. Аналіз літературних джерел свідчить, що актуальність тунельного синдрому малогомілкового нерва є безперечною. Провідним методом відновлення рухової функції нижньої кінцівки при тунельному синдромі малогомілкового нерва є кінезіотерапія. За різними даними, до програм кінезіотерапії рекомендують включати різні комплекси терапевтичних та фізичних вправ, ма-

саж, ортези, вправи на тренажерах для нижніх кінцівок, гідрокінезотерапію, методи апаратної фізіотерапії та ін. Позитивний вплив зазначених реабілітаційних факторів підтверджується дослідженнями як українських, так і зарубіжних авторів.

Ключові слова: кінезіотерапія, засоби, фізичні вправи, тунельний синдром, малогомілковий нерв, нижня кінцівка.

Abstract

Olena Bismak & Yuliya Kalmykova. Influence of kinesiotherapy on the functional condition of the lower limb with tunnel syndrome of peroneal nerve.

Restoration of the functional state of the lower extremity in tunnel syndrome of peroneal nerve is an urgent problem today. The article notes that tunnel syndromes of the nerves of the lower extremity are still poorly understood, scientific developments on the influence of various methods of rehabilitation on the functional condition of the lower extremity in tunnel syndrome of peroneal nerve is insufficient. The *aim of the study* was to determine the effect of kinesiotherapy on the functional condition of the lower extremity in tunnel syndrome of peroneal nerve. *Materials and methods of research.* Analysis and generalization of data of modern scientific and methodological literature of domestic and foreign authors, information resources of the Internet, which allowed to conduct in-depth analysis and systematization, to characterize the main methods of kinesiotherapy for tunnel syndrome of peroneal nerve and to determine their impact on lower functioning. *Results.* As this disease develops paresis of the foot, patients significantly impair the function of support, walking, reduced efficiency and quality of life, may develop muscle atrophy and contracture of the joints of the foot. The article describes the main methods of kinesiotherapy, which have a positive effect and help to restore both the motor function of the damaged peroneal nerve and the lower extremity as a whole. It is noted that rehabilitation measures carried out in patients with tunnel syndrome of peroneal nerve are determined by: stage of the disease; the severity of clinical manifestations; predominant pathogenetic factors; localization of tunnel syndrome; rehabilitation period. It is emphasized that one of the most important and effective methods of rehabilitation is kinesiotherapy. Physical and therapeutic exercises not only help prevent the formation of contractures in the joints of the lower extremity, prevent muscle atrophy, which is not stimulated by the nerve, but also allow normalizing walking, compensating for reduced or lost function due to other muscles. Attention is drawn that the drooping foot must be fixed with a special orthosis or elastic pull to ordinary shoes. Before teaching a patient to walk, it is necessary to teach him to stand correctly, leaning on the patient's leg and using an additional fulcrum (chair back, crutches, sticks); then teach to walk on the spot, to walk with two crutches or sticks, with only one stick and only then - without support. In addition, at the beginning of the rehabilitation course, positioning of the lower extremity, postisometric relaxation is recommended. It is pointed out that it is important to prescribe kinesiotherapy for a long time, regularly and consistently according to the periods of rehabilitation, which significantly increases the effectiveness of recovery. It is noted that one of the kinesiotherapy methods for paresis of the lower extremity is to perform physical exercises in water (hydrokinesiotherapy). Exercises are recommended to perform in the bath or pool in the starting position sitting, standing and walking. Exercises for the toes and ankle are performed in the starting position in

the support of the heel and the whole foot. In addition, to restore motor function and skin sensitivity, specialists prescribe hardware physiotherapy procedures: magnetic therapy and electrophoresis; ultrasound and electrical stimulation, reflexology, extracorporeal shock wave therapy. *Conclusions.* Analysis of the literature shows that the relevance of the tunnel syndrome of peroneal nerve is indisputable. Kinesiotherapy is the leading method of restoring motor function of the lower extremity in tunnel syndrome of peroneal nerve. According to various sources, kinesiotherapy programs are recommended to include various sets of therapeutic and physical exercises, massage, orthoses, simulators for the lower extremities, hydrokinesiotherapy, methods of hardware physiotherapy. The positive influence of these rehabilitation factors is confirmed by studies of both Ukrainian and foreign authors.

Keywords: kinesiotherapy, methods, physical exercises, tunnel syndrome, peroneal nerve, lower extremity.

Вступ

За даними різних авторів, тунельні невропатії – ураження периферійної нервової системи, зустрічаються досить часто і складають від 8 до 52% всіх захворювань нервової системи [3, 6]. Медична статистика свідчить, що серед ушкоджень периферійних нервів переважають тунельні невропатії верхніх кінцівок [19, 21], проте нерви нижніх кінцівок піддаються патологічному впливу також досить часто [9,10,20]. Тунельний синдром малогомілкового нерва займає особливе місце серед периферичних мононевропатій. Оскільки малогомілкового нерв складається з товстих нервових волокон, що мають великий шар мієлінової оболонки, то він більш схильний до ураження при компресії, травмах нижньої кінцівки, порушеннях метаболізму та аноксії [3]. Ймовірно цей момент і обумовлює досить широку поширеність даного захворювання. За даними різних авторів, тунельний синдром малогомілкового нерва відзначається у 60% пацієнтів відділень травматології, які перенесли операцію і перебувають на лікуванні за допомогою шин або гіпсових пов'язок. Тільки в 30% випадків ушкодження малогомілкового нерва у таких хворих виявляється пов'язаним з первинним пошкодженням нерва [7, 11].

Відомо, що одним із головних порушень при тунельних ураженнях малогомілкового нерва є рухові розлади, що характеризуються синдромом «звисаючої стопи», пальці ніг не можуть розгинатися, а стопа з тильного боку не може згинатися [4]. Захворювання також супроводжується сенсорними розладами шкірних покривів в області гомілки та стопи. Крім того, при подальшому розвитку захворювання зменшується амплітуда рухів у гомілковостопному суглобі та суглобах пальців, спостерігається зниження функціональної здатності м'язів, зміна їх тону, вегетотрофічні розлади в ушкодженій нижній кінцівці. Як зазначається в роботах Евтушенко, Евтушевської, Марусиченко (2015), Зимаковой, (2012) переважає більшість таких хворих, позбавлених можливості пересування та самообслуговування, потребує сторонньої допомоги [5, 7].

У зв'язку з цим виникає гостра необхідність у проведенні комплексного відновного лікування з провідною роллю кінезіотерапії, спрямованої на відновлення рухової функції нижньої кінцівки, функції опори, ходьби та покращення якості життя пацієнтів з тунельним синдромом малогомілкового нерва. Наразі проблемі відновлення функціонального стану пацієнтів

з тунельним синдромом малогомілкового нерва приділяється дуже мало уваги. В науковій літературі зустрічаються лише поодинокі повідомлення про застосування засобів кінезіотерапії у відновному процесі, що, можливо, обумовлено недостатнім вивченням і розумінням, що тільки цілеспрямоване впровадження засобів кінезіотерапії сприяє відновленню у повному обсязі рухової сфери у пацієнтів з даним захворюванням. Все вище зазначене складає актуальність вибраної теми дослідження.

Мета дослідження – визначити вплив засобів кінезіотерапії на функціональний стан нижньої кінцівки при тунельному синдромі малогомілкового нерва.

Матеріал і методи дослідження

Аналіз та узагальнення даних сучасної науково-методичної літератури вітчизняних та зарубіжних авторів, інформаційних ресурсів мережі Інтернет, що дало змогу провести глибокий аналіз та систематизацію, охарактеризувати основні засоби кінезіотерапії при тунельному синдромі малогомілкового нерва та визначити їх вплив на функціонування нижньої кінцівки у період відновлення.

Результати дослідження та їх обговорення

Аналіз літературних джерел свідчить, що розвиток патологічного процесу в нервовому волокні може виникнути з багатьох причин. Найчастіше причинами є:

- різні ушкодження малогомілкового нерва – травми кінцівки, здавлювання колоїдними тязами після хірургічних втручань;
- компресія нерва як результат тунельного синдрому – характерно для людей, професія яких передбачає бути в тривалому перебуванні у вихідному положенні, незручному для нижніх кінцівок;
- судинні патології; що призводять до гіпоксії тканин, порушення метаболічних процесів;
- ураження малогомілкового нерва токсичного характеру – діабетичні, ниркові;
- інфекції – із залученням у запальний процес однієї з гілок малогомілкового волокна, або навіть одночасно із запаленням великогомілкового нерва;
- компресійно-ішемічна невропатія виникає при пухлинних новоутвореннях [10, 11].

Як показали дослідження, ураження малогомілкового нерва можливе на рівні підколінної ямки; шийки малогомілкової кістки (ззовні); верхньої третини гомілки; середньої третини гомілки; нижньої третини гомілки та на рівні стопи [4, 8].

За різними даними, саме ушкодження малогомілкового нерва на рівні шийки малогомілкової кістки (зовнішньої поверхні) та на рівні верхньої третини зовнішньої частини гомілки спричиняє розвиток «справжнього» тунельного синдрому малогомілкового нерва [4,12]. На думку Довгого (2016), ураження нерва компресійно-ішемічного характеру спричиняють «професійна малогомілкова невропатія», тобто тривала праця навпочіпки (наприклад, у паркетників, каменярів, гірників, сільських робітників, зокрема при збиранні картоплі) або на колінах, звичка сидіти зі схрещеними ногами, непрофесійне накладання гіпсової пов'язки, стискання халявою гумового чобота. Також компресія нерва може бути в положенні лежачи на боці на твердій поверхні ліжка у важко хворих, у стані алкогольного сп'яніння. Подекуди до компресії нерва може призвести швидке зниження ваги тіла [4].

Клінічна картина залежить від того, на якому рівні виникло патологічне вогнище. Так, за даними Лемешо-

вой, Чирки (2020), при тунельному синдромі однією з особливостей клініки ураження малогомілкового нерва є переважання рухових порушень над чутливими. У пацієнтів відзначаються такі основні рухові розлади: стопа звисає, підвернена всередину, хода становиться схожою на «півнячу» (степаж). Згодом розвивається контрактура з відповідною деформацією стопи. Труднощі у пацієнтів виникають не тільки при ходьбі, а й під час одягання одягу та взуття. Пацієнтам важко при звисаючій стопі долати сходові марші. Крім того, відмічаються гострий, стріляючий, пекучий біль (може іррадіювати вниз у суглоб або в тил стопи), гіпестезія шкіри зовнішньої частини гомілки, тилу стопи (крім I міжпальцевого проміжку і бічної поверхні), парестезії в зоні іннервації поверхневого малогомілкового нерва [8]. Все вище зазначене значно знижує соціальну активність та якість життя хворих.

Лікувальні та реабілітаційні заходи, що проводяться пацієнтам при тунельному синдромі малогомілкового нерва, визначаються:

- стадією захворювання (минулі прояви, стадія стійких клінічних проявів, регрес та резидуальні явища);
- виразністю клінічних проявів;
- переважаючими патогенетичними факторами;
- локалізацією тунельного синдрому;
- періодом реабілітації [2].

Зусилля фахівців при виявленні в осіб цього захворювання спрямовані на усунення факторів, що провокують його – причин здавлювання та запалення. Консервативна терапія є першим етапом у відновному процесі. Призначають медикаментозне лікування, що дозволяє активізувати відновлювальні функції організму, засоби кінезіотерапії (терапевтичні та фізичні вправи, масаж), процедури апаратної фізіотерапії, профілактичні заходи.

На думку Вороніна, Павлюк (2011), для запобігання формуванню контрактури стопи у невідгідній для ходьби позиції необхідно рекомендувати пацієнтам з парезом стопи носіння спеціального ортезу. Крім того, ортез дозволяє нормалізувати ходьбу. Фізичні терапевти проводять навчання пацієнта правилам ходьби та користування ортезом для запобігання укорочення ахіллового сухожилля [2].

В роботах Довгого (2016), Поліщук зі співавт. (2012) зазначається, що одним з найважливіших та ефективних методів реабілітації є кінезіотерапія. Фізичні та терапевтичні вправи сприяють не тільки запобіганню формуванню контрактур в суглобах нижньої кінцівки, запобігають атрофії м'язів, але й дозволяють відновити ходьбу, компенсувати знижену або втрачену функцію за рахунок інших м'язів [4, 10].

При звисанні стопи, велику увагу приділяють вправам, які покликані навчити хворого правильній опорі на ногу. Звисаючу стопу обов'язково фіксують спеціальним ортезом або еластичною тягою до звичайного взуття. Перш ніж вчити хворого ходити, треба навчити його правильно стояти, спираючись на хвору ногу і використовуючи додаткову точку опори (спинку стільця, милиці, ціпок); потім навчити ходьбі на місці, ходьбі з двома милицями або ціпками, лише з одним ціпком і тільки потім – без опори [2].

Фізичні вправи хворий починає виконувати під керівництвом фізичного терапевта, а потім продовжує самостійно вдома. Крім того, на початку курсу реабілітації рекомендують позиціонування нижньої кінцівки, постізометричну релаксацію [2,9]. Багато фахівців і дослідників наголошують, що важливо призначати засоби кінезіотерапії протягом тривалого часу, регулярно і послідовно відповідно до періодів реабілітації, що значно підвищує ефективність

відновлення: I період – період гострого і підгострого стану, II період – основний, відновлювальний, III період – остаточного відновлення всіх функцій ураженої кінцівки [2].

Одним із засобів кінезіотерапії при парезі нижньої кінцівки є виконання фізичних вправ у воді (гідрокінезотерапія) [4]. У I періоді приділяють велику увагу вправам у посиленні імпульсів на вироблення активних рухів у паретичній мускулатурі разом зі співдружними рухами здоровою ногою, а також за допомогою рук хворого. Вправи виконують у ванні або басейні у вихідному положенні сидячи, стоячи й у ходьбі. Вправи для пальців і гомілковостопного суглоба проводять у вихідному положенні в опорі на п'яту і на всю стопу. Багато часу слід приділяти рухам у гомілковостопному суглобі в усіх напрямках. У II і III періодах ці рухи доповнюють вправами з предметами, на м'ячі (прокочування м'яча, кругові рухи), на гімнастичній палиці, у ластах, різні варіанти ходьби (на всій стопі, на носках, на п'ятах), з гумовим бинтом (його утримує сам хворий або фізичний терапевт), плаванням з участю ніг. При оперативному втручанні гідрокінезотерапія призначається після зняття швів [4].

Як свідчать літературні джерела, позитивний вплив на відновлення чутливої та рухової функції нижньої кінцівки при тунельному синдромі малогомілкового нерва надає масаж [1]. Різні види масажу покращує місцевий кровообіг та живлення м'язів та нервів – відіграє важливу роль у відновленні функції. Його проводять курсами, тривалість яких залежить від тяжкості ураження нерва.

Для відновлення функції руху та шкірної чутливості фахівці призначають процедури апаратної фізіотерапії: магнітотерапія та електрофорез; ультразвук та електростимуляцію. Використовують також грязьові аплікації, озокерит; різні варіанти рефлексотерапії (акупунктура, електроакупунктура) [9,13].

Останнім часом спостерігається підвищений інтерес до вивчення впливу екстракорпоральної ударно-хвильової терапії на регенерацію периферичних нервів. При проведенні експериментального дослідження було встановлено, що під впливом ударно-хвильової терапії відбувається регенерація нейронів шляхом прискорення елімінації пошкодженого аксона, збільшення проліферації шванівських клітин і збільшення регенерації аксонів [15, 16]. Дослідження показали, що екстракорпоральна ударно-хвильова терапія є неінвазивною і безпечною порівняно з ін'єкцією стероїдів після травми периферичного нерва і може посилити ремієлінізацію периферичних нервів [17, 18]. Проте зазначений метод ще недостатньо вивчений, тому в реабілітації при тунельному синдромі малогомілкового нерва використовують в окремих випадках, здебільшого при виразному больовому синдромі.

Дискусійним є питання застосування електростимуляції ушкодженого нерва. На думку Скоромец (2015), електростимуляція (надшкірна стимуляція нерва) запобігає атрофії м'яза, що залишився без керуючих сигналів від пошкодженого нерва. Електростимуляція дозволяє покращити проведення електричних сигналів через пошкоджений нерв. Це неінвазивна методика, яка легко переноситься і практично не має протипоказань та побічних ефектів. Проте інші дослідники вважають, що електростимуляція не є провідним фактором відновлення рухової функції нижньої кінцівки з ушкодженням малогомілковим нервом [2, 4].

Необхідно зазначити, що при неефективності

консервативного лікування тунельного синдрому малогомілкового нерва показане одне із видів хірургічного лікування, після якого потрібний курс консервативної відновлювальної терапії [12].

Дискусія. Більшість дослідників згодні, що тунельний синдром малогомілкового нерва є досить поширеним захворюванням периферійних нервів нижніх кінцівок, потребує тривалого комплексного лікування та реабілітації [3,5]. Захворювання є частою причиною тимчасової, а інколи і стійкої втрати працездатності. Спостерігається переважно в осіб молодого працездатного віку, що визначає соціально-економічну значимість даної патології [2].

З огляду на зростання кількості випадків виникнення тунельного синдрому малогомілкового нерва реабілітація пацієнтів з ушкодженням даного нерва стала більш актуальним завданням для сучасної системи охорони здоров'я. На думку Мозолевського, Барінова (2013), важливою умовою відновлення пацієнтів з тунельним синдромом є комплексний підхід, який повинен мати такі складові:

а) комплексне реабілітаційне обстеження для визначення основних реабілітаційних проблем;

б) постановка завдань із прогнозуванням отриманого кінцевого результату;

в) добір відповідних індивідуальних та оптимальних для кожного пацієнта засобів фізичної терапії [9].

Основні принципи фізичної терапії при тунельних синдромах [2]: партнерство членів міждисциплінарної команди та пацієнта; різнобічності зусиль або комплексності; єдності психосоціальних і біологічних методів; безперервності та індивідуалізації реабілітаційних впливів.

Фізичний терапевт обов'язково повинен входити до міждисциплінарної команди з відновлення функціонального стану пацієнтів з тунельним синдромом малогомілкового нерва. Головним завданням для фізичних терапевтів є, перш за все, відновлення рухової функції нижньої кінцівки: опори, стояння, ходи, координації та витривалості. Як стверджують Поліщук, Муравський, Татарчук, Сулій (2012), засоби кінезіотерапії, зокрема, терапевтичні та фізичні вправи, допомагають уникнути атрофії м'язів і деформації стопи, зміцнюють зв'язковий апарат, покращують живлення тканин. Крім того, при проблемах зі стопами фахівці рекомендують займатися на велотренажері та у воді (гідрокінезотерапія) [10].

В різних дослідженнях зазначається, що ортези при парезі стопи призначають у важких випадках, коли рухливість стопи практично втрачено і вона сильно провисає. Необхідне носіння фіксує механізму допомагає тримати стопу в правильному положенні – це свого роду екзоскелет, що охоплює кінцівку, сприяє відновленню стереотипу ходи і не дає розвинути деформаціям [6, 8].

Існують різні погляди та підходи щодо застосування електростимуляції, ударно-хвильової терапії, рефлексотерапії та інших засобів. Проте більшість фахівців сходяться на думці, що засоби кінезіотерапії у пацієнтів з тунельним синдромом малогомілкового нерва повинні застосовуватися комплексною та різнобічно [2, 3].

Висновки

Аналіз літературних джерел свідчить, що актуальність тунельного синдрому малогомілкового нерва є безперечною. Провідним методом відновлення рухової функції нижньої кінцівки при тунельному синдромі малогомілкового нерва є кінезіотерапія. За різними даними, до програм кінезіотерапії рекомен-

дують включати різні комплекси терапевтичних та фізичних вправ, масаж, ортези, вправи на тренажерах для нижніх кінцівок, гідрокінезотерапію, рефлексотерапію, електростимуляцію, ударно-хвильову терапію. Позитивний вплив зазначених реабілітаційних факторів підтверджується дослідженнями як українських, так і зарубіжних авторів.

Перспективи подальших досліджень спрямовані на подальше вивчення сучасних засобів віднов-

лення та підвищення працездатності осіб з невropатією малогомілкового нерва.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що відсутній будь-який конфлікт інтересів.

Фінансування. Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації.

Список використаної літератури

1. Вакуленко, Д.В., Вакуленко, Л.О., Кутакова, О.В., Прилуцька, Г.В. (2020). *Лікувально-реабілітаційний масаж*. Київ: ВСВ «Медицина».
2. Воронін, А.М., Павлюк, Є.М. (2011). *Фізична реабілітація при захворюваннях нервової системи*. Хмельницький: ХНУ.
3. Голубев, В.Л., Меркулова, Д.М., Орлова, О.Р. (2017). Туннельные синдромы. *Русский медицинский журнал*, 2017(2), 38-43.
4. Довгий, І.Л. (2016). Захворювання периферійної нервової системи. Київ.
5. Евтушенко, С.К., Евтушевская, А.Н., Марусиченко, В.В. (2015). Туннельные невropатии. Трудности диагностики и терапии. *Міжнародний неврологічний журнал*, 1(71), 25-30.
6. Жарикова, А.В., Кривошей, О.А., Цуканова С.А. (2020). Туннельные невropатии тазового пояса и нижних конечностей. Гомель: ГУ «РНПЦ РМиЭЧ».
7. Зимакова, Т. В. и др. (2012). Бедренная невropатия. *Практическая медицина*, 2, 51-56.
8. Лемешов, О.С., Чирка, Ю.Л. (2020). Диагностика та лікування тунельних невropатій. *Медицина болу (Pain Medicine)*, 5(1), 44-51.
9. Мозолевский, Ю.В., Баринов, А.Н. (2013). Комплексное лечение тоннельных невropатий нижних конечностей. *Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*, 5(4), 10-20.
10. Поліщук, М.Є., Муравський, А.В., Татарчук, М.М., Сулій, Л.М. (2012). Лікування хворих із тунельними та компресійно-ішемічними невropатіями периферійних нервів. *Міжнародний неврологічний журнал*, 3(49).
11. Скоромец, А.А. (2015). Туннельные компрессионно-ишемические моно- и мультиневropатии. Москва: ГЭОТАР-Медиа.
12. Bismak, E. (2020). Movement rehabilitation after surgical treatment of traumatic upper limb neuropathy. *Zdravotnické listy*, 8(2), 42-48.
13. Bismak, E., Lazarieva, O., Dereka, T. (2021). Effect of physical therapy and occupational therapy on the recovery of activities of daily living in patients with consequences of traumatic upper limb nerve injuries. *Zdravotnické listy*, 9(3), 6-12.
14. Dong, Q., Jacobson, J.A., et al. (2012). Entrapment Neuropathies in the Upper and Lower Limbs: Anatomy and MRI Features. *Radiol Res Pract*.
15. Bayramoğlu, M. (2017). Entrapment Neuropathies of The Lower Extremities. *Physical Medicine and Rehabilitation*, (4), 185-191.
16. Madania, S., Doughty, Ch. (2020). Lower extremity entrapment neuropathies. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. 34(3).
17. Kim, J.C., Jung, S.H., Lee, S.U., Lee, S.Y. (2019). Effect of extracorporeal shockwave therapy on carpal tunnel syndrome: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)*, 98(33). doi: 10.1097/MD.00000000000016870.
18. Raissi, G.R., Ghazaei, F., Forogh, B., et al. (2017). The effectiveness of radial extracorporeal shock waves for treatment of carpal tunnel syndrome: a randomized clinical trial. *Ultrasound Med Biol*, 43, 453-460.
19. Romeo, P., Lavanga, V., Pagani, D., Sansone, V. (2014). Extracorporeal shock wave therapy in musculoskeletal disorders: a review. *Med Princ Pract.*, 23(1), 7-13. doi: 10.1159/000355472.
20. Simplicio, C.L., Purita, J., Murrell, W., Santos, G.S., Dos Santos, R.G. (2020). Extracorporeal shock wave therapy mechanisms in musculoskeletal regenerative medicine. *J Clin Orthop Trauma*, 11(3), 309-318. doi: 10.1016/j.jcot.2020.02.004.
21. Бісмак О. В. (2020). Система відновлення якості життя осіб з невropатіями верхньої кінцівки засобами фізичної терапії та ерготерапії : автореф. дис. ... д-ра наук з фіз. виховання і спорту, Київ: Нац. ун-т фіз. виховання і спорту України, 48 с.
22. Бісмак, О. (2019). Оцінка функціональних порушень верхньої кінцівки в осіб з карпальним тунельним синдромом. Слобожанський науково-спортивний вісник, 4 (72), 28-32.
23. Bismak, O. V., Kalmykova, J. S., & Kalmykov, S. A. (2019). Neuropathic pain in patients with compression-ischemic neuropathy of the upper limb: diagnosis and assessment of the effectiveness of rehabilitation measures. *Health, sport, rehabilitation*, 5(4), 9-15.

References

1. Vakulenko, D.V., Vakulenko, L.O., Kutakova, O.V. & Prylutska, H.V. (2020). *Likuvanno-reabilitatsiyni masazh*. Kyiv: VSV «Medytsyna».
2. Voronin, A.M. & Pavliuk, Ye.M. (2011). *Fizychna reabilitatsiia pry zakhvoriuvanniakh nervovoi systemy*. Khmelnytskyi: KhNU.
3. Holubev, V.L., Merkulova, D.M. & Orlova, O.R. (2017). Tunnelные синдромы. *Russkyi medytynskyi zhurnal*, 2017(2), 38-43.
4. Dovhyi, I.L. (2016). *Zakhvoriuvannia peryferiinoi nervovoi systemy*. Kyiv.
5. Evtushenko, S.K., Evtushevskaya, A.N., Marusichenko, V.V. (2015). Tunnelnyie nevropatii. Trudnosti diagnostiki i terapii. *Mizhnarodnyi nevrologichnyi zhurnal*, 1(71), 25-30.
6. Zharikova, A.V., Krivoshey, O.A. & Tsukanova S.A. (2020). *Tunnelnyie nevropatii tazovogo poyasa i nizhnih konechnostey*. GomeI: GU «RNPTs RMiECh».
7. Zimakova, T. V. et al. (2012). Bedrennaya nevropatiya. *Prakticheskaya meditsina*, 2, 51-56.
8. Lemeshov, O.S., Chyrka, Yu.L. (2020). Diahnostyka ta likuvannia tunelnykh neiropatii. *Medytsyna boliu (Pain Medicine)*,

5(1), 44-51.

9. Mozolevskiy, Yu.V., Barinov, A.N. (2013). Kompleksnoe lechenie tonnelnykh nevropatiy nizhnih konechnostey. *Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*, 5(4), 10-20.
10. Polishchuk, M.Ye., Muravskiy, A.V., Tatarchuk, M.M. & Sulii, L.M. (2012). Likuvannia khvorykh iz tunelnymy ta kompresiino-ishemichnymy nevropatiiamy peryferiinykh nerviv. *Mezhdunarodnyi nevrolohicheskyy zhurnal*, 3(49).
11. Skoromets, A.A. (2015). Tunnelnyie kompressionno-ishemicheskie mono- i multinevropatii. Moskva: GEOTAR-Media.
12. Bismak, E. (2020). Movement rehabilitation after surgical treatment of traumatic upper limb neuropathy. *Zdravotnicke listy*, 8(2), 42-48.
13. Bismak, E., Lazarieva, O. & Dereka, T. (2021). Effect of physical therapy and occupational therapy on the recovery of activities of daily living in patients with consequences of traumatic upper limb nerve injuries. *Zdravotnicke listy*, 9(3), 6-12.
14. Dong, Q., Jacobson, J.A., et al. (2012). Entrapment Neuropathies in the Upper and Lower Limbs: Anatomy and MRI Features. *Radiol Res Pract*.
15. Bayramoğlu, M. (2017). Entrapment Neuropathies of The Lower Extremities. *Physical Medicine and Rehabilitation*, (4), 185-191.
16. Madania, S. & Doughy, Ch. (2020). Lower extremity entrapment neuropathies. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. 34(3).
17. Kim, J.C., Jung, S.H., Lee, S.U., Lee, S.Y. (2019). Effect of extracorporeal shockwave therapy on carpal tunnel syndrome: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)*, 98(33). doi: 10.1097/MD.00000000000016870.
18. Raissi, G.R., Ghazaei, F., Forogh, B., et al. (2017). The effectiveness of radial extracorporeal shock waves for treatment of carpal tunnel syndrome: a randomized clinical trial. *Ultrasound Med Biol*, 43, 453-460.
19. Romeo, P., Lavanga, V., Pagani, D. & Sansone, V. (2014). Extracorporeal shock wave therapy in musculoskeletal disorders: a review. *Med Princ Pract.*, 23(1), 7-13. doi: 10.1159/000355472.
20. Simplicio, C.L., Purita, J., Murrell, W., Santos, G.S. & Dos Santos, R.G. (2020). Extracorporeal shock wave therapy mechanisms in musculoskeletal regenerative medicine. *J Clin Orthop Trauma*, 11(3), 309-318. doi: 10.1016/j.jcot.2020.02.004.
21. Bismak O. V. (2020). Systema vidnovlennia yakosti zhyttia osib z nevropatiiamy verkhnoi kintsivky zasobamy fizychnoi terapii ta erhoterapii : avtoref. dys. ... d-ra nauk z fiz. vykhovannia i sportu, Kyiv: Nats. un-t fiz. vykhovannia i sportu Ukrainy.
22. Bismak, O. (2019). Otsinka funktsionalnykh porushen verkhnoi kintsivky v osib z karpalnym tunelnym syndromom. *Slobozhanskyi naukovy-sportyvnyi visnyk*, 4 (72), 28-32.
23. Bismak, O. V., Kalmykova, J. S., & Kalmykov, S. A. (2019). Neuropathic pain in patients with compression-ischemic neuropathy of the upper limb: diagnosis and assessment of the effectiveness of rehabilitation measures. *Health, sport, rehabilitation*, 5(4), 9-15.

Інформація про авторів

Бісмак Олена Василівна

доктор наук з фізичного виховання і спорту (фізична реабілітація), доцент, доцент кафедри фізичної терапії та ерготерапії, Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна
orcid.org/0000-0002-6495-6170
e-mail: ebismak@gmail.com

Калмикова Юлія Сергіївна

кандидат наук з фізичного виховання і спорту (фізична реабілітація), доцент, доцент кафедри фізичної терапії; Харківська державна академія фізичної культури, Харків, Україна.
orcid.org/0000-0002-6227-8046
e-mail: yamamaha13@gmail.com