

## Алгоритм застосування засобів фізичної терапії в осіб з компресійно-ішемічними невропатіями верхньої кінцівки

Олена Бісмак

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

**Мета:** розробити алгоритм реабілітаційних заходів в осіб з компресійно-ішемічними невропатіями верхньої кінцівки.

**Матеріал і методи:** у дослідженні брали участь 67 хворих з компресійно-ішемічними невропатіями верхньої кінцівки, серед них було 43 (64,2%) чоловіки та 24 (35,8%) жінки. Тривалість захворювання становила від 3 до 18 місяців. Вік обстежених варіював від 18 до 57 років, у середньому становив  $39,4 \pm 6,7$  року. Дослідження проводилося на базі неврологічного відділення та відділення фізіотерапії Київської міської клінічної лікарні № 4, м. Київ, у період з 2017 по 2019 рр. Використовували наступні методи дослідження: аналіз та узагальнення даних літературних джерел, контент-аналіз медичних карт, реабілітаційне обстеження.

**Результати:** важливою умовою лікування тунельних невропатій є комплексний підхід, який повинен мати такі складові: комплексне реабілітаційне обстеження для визначення основних реабілітаційних проблем; постановка завдань із прогнозуванням отриманого кінцевого результату; добір відповідних індивідуальних та оптимальних для кожного пацієнта засобів фізичної терапії. Розроблено алгоритм фізіотерапевтичного втручання, який включав застосування наступних заходів: кінезотерапії з нейродинамічною мобілізацією, тайпування, стимулюючого масажу, апаратної фізіотерапії, механотерапії та гідрореабілітації. Запропонований алгоритм заходів фізичної терапії відрізнявся від стандартних тим, що дав змогу сформувати цілі реабілітаційного процесу з урахуванням диференційованого підходу до вирішення проблеми реабілітації пацієнтів з компресійно-ішемічними невропатіями верхньої кінцівки з різним ступенем тяжкості розладів рухових функцій; мав комплексний, міждисциплінарний підхід до вирішення проблем пацієнтів з даною патологією.

**Висновки:** розробка алгоритму фізіотерапевтичного втручання для осіб з компресійно-ішемічними невропатіями верхньої кінцівки є актуальною проблемою з огляду на те, що компресійно-ішемічні невропатії верхньої кінцівки часто призводять до зниження якості життя людини та тривалої втрати працездатності. При розробці алгоритму реабілітаційних заходів необхідно враховувати: індивідуальні особливості функціонального стану пацієнтів при даній патології, наявність та вираженість рухових та чутливих порушень, які залежать від того, який саме нерв руки уражений (серединний, ліктьовий чи променевий), характеру ураження, вік, професійну діяльність та потреби пацієнта.

**Ключові слова:** невропатія, верхня кінцівка, фізична терапія, алгоритм, консервативне лікування.

### Вступ

Захворювання периферичної нервової системи є великою медичною, економічною та соціальною проблемою для людства. Статистика вказує не тільки на збільшення неврологічних захворювань, але й на ранній їх початок [1; 4; 9]. У зв'язку з цим в усьому світі значно збільшується роль неврологічної реабілітації, направленої на відновлення високої якості життя, яке було порушено у результаті ураження периферичної нервової системи.

Сучасний етап фізичної терапії можна визначити як етап комплексного підходу до відновлення, кінцевою метою якого є повернення пацієнтів у суспільство, до трудової та соціальної активності. Пошук нових методів лікування та відновлення функціонального стану верхньої кінцівки при периферичних невропатіях проводиться за різними напрямками. Одним із них є удосконалення методів нейрохірургічного лікування [6; 13; 15], впровадження ортопедичних операцій [3]. З метою стимуляції регенерації використовують засоби (у тому числі медикаментозні), які покращують мікроциркуляцію нерву та провідність по нервовому стовбуру, – довготривалу хронічну електростимуляцію [15], великий арсенал методів апаратної фізіотерапії [5; 7; 8].

Проте результати лікування ушкоджень периферич-

них нервів верхньої кінцівки у широкій клінічній практиці не завжди бувають задовільними у зв'язку з тим, що часто не реалізуються наявні можливості для реабілітації подібних постраждалих. Вказані лікувальні засоби направлені здебільшого на відновлення структури та функції ушкодженого нерву верхньої кінцівки, активність та участь пацієнтів у повсякденному житті при даній патології не завжди враховуються у процесі лікування, що суперечить основним положенням Міжнародної класифікації функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я, яку вже певний час впроваджує в діяльність працівників медичної, соціальної та освітньої сфер МОЗ України.

Необхідно відзначити, що роботи за даною проблемою носять поодинокий характер, чіткого алгоритму реабілітаційних заходів при даній патології ще не розроблено. Комплексного, науково обґрунтованого підходу до вирішення проблеми реабілітації осіб з периферичними невропатіями верхньої кінцівки з урахуванням виду лікування (консервативне чи оперативне), перебігу захворювання, впливу реабілітаційних заходів на якість життя пацієнтів на даний момент у доступній літературі не виявлено.

**Мета дослідження:** розробити алгоритм реабілітаційних заходів в осіб з компресійно-ішемічними невропатіями верхньої кінцівки.

## Матеріал і методи дослідження

У дослідженні брали участь 67 хворих з компресійно-ішемічними невропатіями верхньої кінцівки, серед них було 43 (64,2%) чоловіки та 24 (35,8%) жінки. Тривалість захворювання становила від 3 до 18 місяців. Вік обстежених варіював від 18 до 57 років, у середньому становив  $39,4 \pm 10,7$  року. Дослідження проводилося на базі неврологічного відділення та відділення фізіотерапії Київської міської клінічної лікарні № 4, м. Київ, у період з 2017 по 2019 рр. Ми використовували наступні методи дослідження: аналіз та узагальнення даних літературних джерел, контент-аналіз медичних карт, реабілітаційне обстеження.

## Результати дослідження

Мультидисциплінарна реабілітація на сьогодні є ключовим підходом у застосуванні медичних та реабілітаційних заходів при різних захворюваннях. Такий підхід має принципове значення у відновленні рухових функцій, активності та участі пацієнтів з компресійно-ішемічними невропатіями верхньої кінцівки. Цей цілісний підхід підтримується Міжнародною класифікацією функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я Всесвітньої організації охорони здоров'я, яка є єдиною основою мультидисциплінарного підходу [2; 4].

Відомо, що важливою умовою лікування тунельних невропатій 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 (рис. 1).

Основними принципами фізичної терапії при даній патології є:

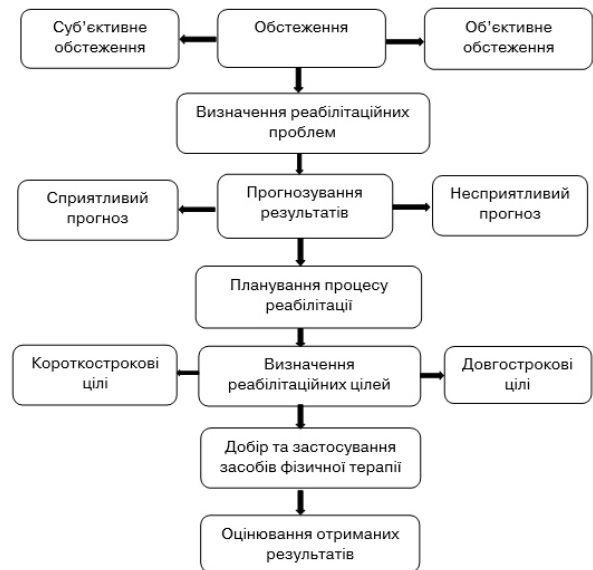
- партнерство лікаря і хворого;
- різнобічності зусиль або комплексності;
- єдності психосоціальних і біологічних методів;
- безперервності та індивідуалізації лікувальних впливів [14].

Реабілітаційне обстеження включало:

1. Опитування пацієнта, визначення цілей фізичної терапії та запитів пацієнта.
2. Фізикальне обстеження: огляд пацієнта; визначення діапазону руху в ураженій верхній кінцівці; тести на чутливість.
3. Рухове обстеження: мануально-м'язове тестування; візуально-аналогова шкала болю; провокаційні тести: Фалена, Тінеля.
4. Функціональна оцінка: за допомогою Бостонського опитувальника DASH визначались основні функціональні відхилення, і виходячи з цього ставились цілі на рівні діяльності та участі у SMART форматі за МКФ.

На етапі планування процесу реабілітації та постановки цілей ми враховували результати обстеження пацієнтів та їх потреби. Цілі реабілітаційних заходів визначалися у залежності від професійної діяльності, повсякденного способу життя та дозвілля.

Перебіг невропатій периферичних нервів верхньої кінцівки нерву має певні періоди захворювання, кожному з яких характерний відповідний функціональний стан



**Рис. 1. Схема послідовності дій у процесі фізичної терапії при компресійно-ішемічних невропатіях верхньої кінцівки**

ушкодження (гострий, підгострий, ремісії, одужання) та застосування заходів фізичної терапії.

Фізіотерапевтичні заходи ми розпочинали відразу ж після моменту встановлення діагнозу, оскільки від цього багато в чому залежить подальший перебіг процесу відновлення.

Цілями фізичної терапії є:

- 1) максимально можливе відновлення порушених функцій зап'ястка та кисті;
- 2) покращення еластичних властивостей суглобово-зв'язкового апарату;
- 3) відновлення сили м'язів кисті і ураженої верхньої кінцівки;
- 4) покращення сенсо-моторного контролю та пропріоцептивної чутливості;
- 5) адаптація до побутових і професійних навантажень;
- 6) відновлення загальної працездатності на основі максимального відновлення функціональних можливостей верхньої кінцівки.

Розроблений алгоритм заходів фізичної терапії враховував:

- методологічні підходи Міжнародної класифікації функціонування під час встановлення напряму реабілітаційного процесу;
- засади формування індивідуальних смарт-цілей (смарт-завдань) для пацієнтів;
- індивідуальні потреби пацієнтів та активність стилю життя;
- рухові та сенсорні порушення та зміни в психоемоційному стані, що мають вплив на прогноз відновлення.

Підґрунтям для розробки алгоритму реабілітаційних заходів слугували наукові, організаційні, змістові та нормативні основи, необхідність застосування диференційованого підходу з урахуванням рухових та чутливих порушень, які залежать від того, який саме нерв руки уражений (серединний, ліктьовий чи променевий), характеру ураження та індивідуальних особливостей функціонального стану пацієнтів.

Найбільш часто уражаються серединний нерв (синдром карпального каналу) та ліктьовий нерв (синдром ку-

бітального каналу), рідше спостерігається синдром компресії променевого нерву. При первинному обстеженні у 39 (58,2%) хворих було діагностовано синдром карпального каналу, у 19 (28,4%) осіб – синдром кубітального каналу, у 9 (13,43%) хворих – синдром компресії променевого нерву ("синдром спірального каналу").

Відомо, що при синдромі карпального каналу кисть звисає, розгинання її та основних фаланг пальців неможливе, пальці звисають, неможливі відведення великого пальця. Чутливі розлади виражені слабше, спостерігається набряк кисті.

При пошкодженні серединного нерву відсутні згинання 1, 2 та частково 3 пальців, неможливі повороти кисті, протиставлення і відведення 1 пальця, який знаходиться в одній площині з іншими пальцями ("мавп'яча лапа"). Зниження всіх видів чутливості на долонній стороні кисті і кінцевих фалангах 2, 3, 4 пальців на тильній стороні. Характерні болі і виражені вегетативні прояви.

При компресійному ураженні ліктьового нерву призводить до порушення згинання 4, 5 пальців, приведення і розведення всіх пальців; 5, 4 і частково 3 пальці розігнуті в основних та зігнуті у середніх фалангах ("пазуриста лапа"). Виражена атрофія міжкісткових м'язів. Чутливість знижена на ліктьовій половині кисті, V і половині IV пальця [5; 12].

Алгоритм фізіотерапевтичного втручання передбачав застосування наступних заходів: кінезотерапії з нейродинамічною мобілізацією, тейпування, стимулюючого масажу, апаратної фізіотерапії, механотерапії та гідрореабілітації (рис. 2). Запропонований алгоритм заходів фізичної терапії відрізнявся від стандартних програм тим, що дав змогу сформувати цілі реабілітаційного процесу з урахуванням диференційованого підходу до вирішення проблеми реабілітації пацієнтів з компресійно-ішемічними невротіями верхньої кінцівки з різним ступенем тяжкості розладів рухових функцій; мав комплексний, міждисциплінарний підхід до вирішення проблем пацієнтів з даною патологією. Застосування засобів фізичної терапії розраховано на 30 днів.

Кінезотерапія сприяє відновленню функціональних показників зап'ястка та кисті, зміцненню м'язів ураженої верхньої кінцівки, збільшенню амплітуди рухів, збільшенню витривалості. Основу кінезотерапії складають різні форми руху – терапевтичні вправи [7; 8]. Терапевтичні вправи дозволяють реалізувати більшість цілей реабілітації при невротіях верхньої кінцівки. Ми підбирали вправи з урахуванням полегшеного їх виконання (початкове положення, ковзаючі площини тощо); локалізації пошкодження; простоти або складності рухів (елементарні,

співдружності, на координацію та ін.); ступеня активності (пасивні, пасивно-активні, активні); відновлення або розвитку необхідних рухових навичок. На початку курсу реабілітації ми використовували пасивні, пасивно-активні, ідеомоторні вправи. При покращенні стану хворих заняття доповнювалися ізометричними вправами – статичне по чергове напруження і розслаблення м'язів ураженої області. Напруження зростало поступово і досягало максимального зусилля на 6–7 секунд. Період відпочинку після кожної вправи близько 1,5–2 хвилин.

Статичне напруження дозволяє спрямовано акцентувати і продовжувати момент максимального м'язового напруження, що дає можливість вибірково впливати на різні м'язові групи. Комплекс становив 4–6 вправ, що виконувались з різних вихідних положень – сидячи, лежачи на спині, на животі, на боці і проводився 2–3 рази на день протягом 10–15 хвилин. Відновлення сили м'язів ураженої області досягалось за допомогою силових вправ, вправ з опором, додаткових обтяжень (еспандерів, гантелей). Використовувались в основному терапевтичні силові вправи.

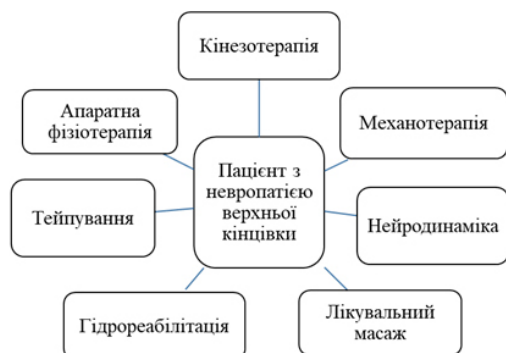
Перед початком занять визначалися показники активних і пасивних рухів, виконуваних пацієнтом. Показники пасивних рухів, зазвичай, перевищували показники активних рухів. Чим більше різниця між цими показниками, тим більшою є резервна розтяжність, а отже, і можливість збільшення амплітуди активних рухів.

Для закріплення досягнутого об'єму рухів використовувалось позиціонування з використанням спеціальних лангет або ортеза. Мінімальний час фіксації 10 хвилин з поступовим збільшенням до 40–60 хвилин. При проведенні занять кінезотерапії також використовувались загально-розвивальні вправи, дихальні вправи, коригувальні вправи, вправи з предметами і на розслаблення. Заняття проводились щодня або через день, тривалість залежала від стадії захворювання: 15–25 хв, 25–40 хв.

Із нейродинамічних технік ми застосовували нейродинамічне тестування і нейромобілізацію. До першочергових завдань нейромобілізації при компресійно-ішемічних невротіях верхньої кінцівки відносяться: усунення болювого синдрому; запобігання набряку нерву і периневральних тканин; стимулювання провідності нерву та регенерації нервових волокон; поліпшення місцевого і загального крово- та лімфообігу; попередження утворення рубців на місці пошкодження; запобігання або усунення трофічних розладів, тугорухливості у суглобах, контрактур та інших змін, що перешкоджають відновленню рухів верхньої кінцівки; компенсування втрачених рухів подібними (при повній і стійкій реакції переродження) за рахунок синергічних м'язів, що зберегли іннервацію.

Перед початком діагностичної частини рекомендується проведення електронейроміографії з метою визначення параметрів проведення імпульсу по нервових волокнах. Нейродинамічне тестування виконувалося за суворими алгоритмами і складалося з рухів верхніми кінцівками у певних напрямках і під певним кутом за допомогою фізичного терапевта [19].

Якщо за результатами нейродинамічного і мануального м'язового тестування не виявлялося протипоказань до застосування нейромобілізації, ми розпочинали нейродинамічні вправи. Виконання технік неромобілізації здійснюється шляхом поетапного застосування згинальних, розгинальних рухів та ротації за допомогою рук фізичного терапевта за чітко заданими орієнтирами [20; 21]. Проводиться мобілізація рухів нерву вгору-вниз, ковзання по



**Рис. 2.** Складові алгоритму реабілітаційних заходів при компресійно-ішемічних невротіях

довжині каналу, іноді розтягнення до повного відновлення. Хворі займалися терапевтичними вправами з елементами нейромобілізації щодня по 30–40 хв.

Важливе місце серед реабілітаційних заходів при компресійно-ішемічних невропатіях займає кінезіотейпування [17; 18]. Кінезіотейпування використовується для усунення больового синдрому, поліпшення кровообігу, активації пропріоцептивної чутливості, підвищення м'язового тону, збільшення діапазону активних рухів в ураженій верхній кінцівці.

Накладення кінезіологічного тейпа ми проводили за певною схемою залежно від наявних рухових порушень. Так, при синдромі карпального каналу проводилося тейпування кисті, променевоzap'ястного суглоба і передпліччя, використовувалися різні види тейпів – І-тейп та Y-тейп [17; 18]. При синдромі кубітального каналу аплікація виконувалася за допомогою І-тейпа по внутрішній поверхні кисті і передпліччя від IV–V пальця до медіального надвиростка плечової кістки через променевоzap'ястний суглоб, а також по зовнішній поверхні кисті і передпліччя в напрямку до латерального надвиростка плечової кістки.

Лікувальний масаж проводився з метою стимуляції паретичних м'язів ураженої кінцівки переважно на хворих ділянках руки, іноді на симетричних кінцівках [8; 9]. При невропатії ліктьового нерву проводився масаж передпліччя, плеча та ліктьового суглобу, при ураженні променевого нерву – передпліччя, зап'ястя, кисть, при невропатії серединного нерву – зап'ястя, кисть та пальці. Для масування даних областей застосовувалися такі прийоми: погладження, розтирання, розминання та струшування. Масаж проводився через день по 20–30 хвилин.

Механотерапію ми використовували для збільшення гнучкості і амплітуди рухів, поліпшення координації рухів, підвищення сенсо-моторного контролю та пропріоцептивної чутливості, збільшення сили м'язів [10; 11]. Застосовували реабілітаційний тренажер ARTROMOT®-F, який має розширений діапазон рухів у різних площинах. Точне регулювання амплітуди рухів у суглобі дозволяє пацієнтові практично не відчувати біль при виконанні вправ на тренажері. З кожним сеансом амплітуда рухів поступово збільшувалась, за можливості до повного відновлення суглоба. Методика проведення механотерапії для пацієнтів з компресійно-ішемічними невропатіями руки будувалась з урахуванням біологічних і фізіологічних змін організму пацієнта, стадії захворювання і рівня ушкодження, часу, що пройшов після перших клінічних ознак захворювання. Заняття проводились через день, тривалість 20–30 хвилин.

Для усунення стійкого обмеження амплітуди рухів в суглобах кисті і пальців, зниження сили м'язів, що призводять в сумі до порушення пальцевого захоплення і втрати працездатності, використовувалися пасивні і активні вправи у воді (гідрореабілітація) [7; 8]. Велика увага приділялась застосуванню вправ на тренування основних функцій руки: захват, утримання, переміщення предметів різної щільності. Вправи на захват пружних предметів у полегшених умовах водного середовища допомагають правильно орієнтувати напрям рухів, що здійснюються пальцями, завдяки цілеспрямованому характеру рухів і легкій протидії використовуваного предмета (губки, гу-

мового м'яча тощо).

У зв'язку з фіксованим характером рухових розладів пасивні вправи у воді виконуються за загальними методичними правилами (повільний темп руху, поступово наростаюче зусилля, нетривала затримка руху в крайньому положенні). Для відновлення робочого (циліндричного) пальцевого захоплення шляхом пасивного згинання всіх пальців домагаються достатньої амплітуди згинання в п'ястно-фалангових суглобах. Закріпленню досягнутого пасивними вправами обсягу рухів у суглобах допомагає подальше виконання вільних активних рухів у воді і з самодопомогою, а також вправ у воді на захват і стискання м'яча. Заняття проводились через день, тривалість залежала від стадії захворювання: 15–20 хв, 25–40 хв.

У пацієнтів з ураженням периферичних нервів руки найбільш частими симптомами, які вимагають призначення фізіотерапевтичних процедур, є зниження м'язового тону, больовий синдром, рухові і трофічні розлади [16]. З цією метою ми застосовували: постійне магнітне поле на м'язи-згиначі руки і розгиначі ноги, 20–30 мТл, 15–20 хвилин, через день, 7–10 процедур; точковий масаж за збуджувальною методикою, кожен день або через день;

Стимулююча фізіотерапія (показана при рухових і трофічних порушеннях): електростимуляція слабких м'язів синусоїдальними модульованими струмами у випрямленому режимі з модульованими типами "поширення-пауза" при частоті 100 Гц, глибині 75–100%, відношенні тривалості посилок струму і паузи як 1:2, по 2–3 хвилини на одне поле, загальна тривалість процедури 8–10 хвилин, 15–20 процедур, щодня. Доцільним є використання двополюсної методики з розташуванням однакових за площею електродів в обох кінцях тренуваних антагоністів гіпотонічних м'язів. З метою електростимуляції можна використовувати апарати багатоканальної стимуляції типу "Міотонія". Важливий правильний підбір параметрів стимуляції для уникнення перевтоми гіпотонічного м'яза.

## Висновки / Дискусія

Розробка алгоритму фізіотерапевтичного втручання для осіб з компресійно-ішемічними невропатіями верхньої кінцівки є актуальною проблемою з огляду на те, що компресійно-ішемічні невропатії верхньої кінцівки часто призводять до зниження якості життя людини та тривалої втрати працездатності.

При розробці алгоритму реабілітаційних заходів необхідно враховувати індивідуальні особливості функціонального стану пацієнтів, наявність та вираженість рухових та чутливих порушень, які залежать від того, який саме нерв руки уражений (серединний, ліктьовий чи променево-вий), характер ураження, вік, професійну діяльність та потреби пацієнта. Основними реабілітаційними заходами при даній патології є: кінезотерапія з нейродинамічною мобілізацією, тейпування, лікувальний масаж, апаратна фізіотерапія, механотерапія та гідрореабілітація.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у визначенні ефективності розробленого алгоритму реабілітаційних заходів при даній патології та розробці рекомендацій для домашньої реабілітації.

**Конфлікт інтересів.** Автор заявляє, що немає конфлікту інтересів, який може сприйматися таким, що може завдати шкоди неупередженості статті.

**Джерела фінансування.** Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організації.

## Список посилань

1. Бахтерева, Е.В. (2017), *Компрессионные периферические невропатии верхних конечностей: роль производственных факторов, ранняя диагностика и лечение: автореф. дис. д-ра мед. наук*, Екатеринбург.
2. Богов, А.А., Васильев, М.В., Филимонычев, Д.А. (2009), "Туннельные поражения нервных стволов верхней конечности", *Казанский медицинский журнал*, Т. 90, № 4, С. 593-597.
3. Гайович, В.В., Страфун, С.С., Борзих, Н.О., Гайко, О.Г., Борзих О.В., Цимбалюк, Я.В. (2018), "Пріоритетні напрями хірургічного лікування поранених з ушкодженням периферичних нервів верхньої кінцівки при поліструктурних травмах", *Травма*, Т. 19, № 3.
4. Голубев, В.Л., Меркулова, Д.М., Орлова, О.Р. (2017), "Туннельные синдромы руки", *Русский медицинский журнал*, № 2.
5. Евтушенко, С.К., Евтушевская, А.Н., Марусиченко, В.В. (2015), "Туннельные невропатии. Трудности диагностики и терапии", *Международный неврологический журнал*, № 1 (71), С. 25-30.
6. Зозуля, Ю.П., Третьак, І.Б., Сапон, М.А. (2013), "Відновне хірургічне лікування наслідків ушкодження довгих гілок плечового сплетення з використанням тривалої електростимуляції", *Український нейрохірургічний журнал*, № 2, С. 19-22, режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Unkhj\\_2013\\_2\\_5](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Unkhj_2013_2_5).
7. Исанова, В.А. (2012), *Кинезотерапия в реабилитации неврологических больных с двигательными нарушениями*, Казань.
8. Кадыков, А.С. (2018), *Реабилитация неврологических больных*, Москва.
9. Львов, С.Е. (2007), *Реабилитация больных с повреждениями кисти: дис... д-ра мед. наук*, Нижний Новгород.
10. Попадюха, Ю.А., Пеценко, Н.І. (2009), "Технічні засоби для відновлення рухових функцій верхніх кінцівок людини", *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова*, Серія 5, Вип. 14, С. 165-168.
11. Попадюха, Ю.А. (2014), "Реабилитационные тренажеры в физической реабилитации после артроскопической реконструкции ротаторной манжеты плеча спортсменом", *Сб. материалов III Междунар. науч.-техн. конф.*, Минск, 13-14 февраля, С. 62-66.
12. Рассел, С.М. (2017), *Диагностика повреждения периферических нервов*, Москва.
13. Третьак, І.Б. (2007), "Використання тривалої електростимуляції при пошкодженні периферійних нервів та сплетень", *Український нейрохірургічний журнал*, № 2, С. 58-61.
14. Снытников, К.Ю., Халяпин, Д.В., Бельчинский, В.В., Плетнев, А.В., Кочукова, М.В. (2016), "Лечение больных при повреждении нервов", *Молодой ученый*, № 5 (109), С. 234-236.
15. Цимбалюк, Ю.В. (2014), *Відновне нейрохірургічне лікування ушкоджень периферичних нервів із застосуванням довготривалої електростимуляції: автореф. дис. д-ра мед. наук*, Київ.
16. Широков, В.А. (2015), "Импульсная электромагнитная стимуляция в реабилитации больных с компрессионно-ишемическими невропатиями верхних конечностей", *Восстановительная медицина и реабилитация: тез. докл. II междунар. Конгресса*, Москва, С. 9-10.
17. Ali, R.R. (2013), "Influence of kinesiotope in treating carpal tunnel syndrome", *Journal of Medical Science and Clinical Research*, Vol. 1, No. 1. pp. 1-9.
18. Clark, G.L. (2017), *Hand rehabilitation: a practical guide*, Churchill Livingstone, New York.
19. Coppieters, M.W., Hough, A.D. & Dilley, A. (2009), "Different nerve-gliding exercises induce different magnitudes of median nerve longitudinal excursion: an in vivo study using dynamic ultrasound imaging", *J. Orthop Sports Phys Ther.*, 39(3), pp. 164-1671.
20. Wilbourn, A.J. (2005), "Upper limb neuropathies: Long thoracic, suprascapular, axillary, musculocutaneous, radial, ulnar, and medial antebrachial cutaneous", *Peripheral Neuropathy*, Elsevier, Philadelphia, pp. 1463-1486.
21. Wolny, T.A., Shacklock, M., Linek, P. & Myśliwiec, A. (2017), "Efficacy of Manual Therapy Including Neurodynamic Techniques for the Treatment of Carpal Tunnel Syndrome: A Randomized Controlled Trial", *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, No. 40(4), doi: 10.1016/j.jmpt.2017.02.004.

Стаття надійшла до редакції: 07.11.2019 р.

Опубліковано: 30.12.2019 р.

**Аннотация. Елена Бисмак. Алгоритм применения средств физической терапии у лиц с компрессионно-ишемическими невропатиями верхней конечности. Цель:** разработать алгоритм реабилитационных мероприятий у лиц с компрессионно-ишемическими невропатиями верхней конечности. **Материал и методы:** в исследовании приняли участие 67 больных с компрессионно-ишемической невропатией верхней конечности, среди которых было 43 (64,2%) мужчины и 24 (35,8%) женщины. Длительность заболевания составляла от 3 до 18 месяцев. Возраст обследованных варьировал от 18 до 67 лет, в среднем 42,3±9,4 года. Исследование проводилось на базе неврологического отделения и отделения физиотерапии Киевской городской клинической больницы № 4 г. Киева в период с 2017 по 2019 годы. Использовали следующие методы исследования: анализ и обобщение данных литературных источников, контент-анализ медицинских карт, реабилитационное обследование. **Результаты:** важным условием лечения туннельных невропатий является комплексный подход, который должен иметь следующие составляющие: комплексное реабилитационное обследование для определения основных реабилитационных проблем; постановка задач прогнозированием полученного конечного результата; подбор соответствующих индивидуальных и оптимальных для каждого пациента средств физической терапии. Разработан алгоритм физиотерапевтического вмешательства, включающий применение следующих мероприятий: кинезитерапию с нейродинамической мобилизацией, тейпирование, стимулирующий массаж, аппаратную физиотерапию, механотерапию и гидрореабилитацию. Предложенный алгоритм мероприятий физической терапии отличался от стандартных программ тем, что позволил сформулировать цели реабилитационного процесса с учетом дифференцированного подхода к решению проблемы реабилитации пациентов с компрессионно-ишемическими невропатиями верхней конечности с разной степенью тяжести расстройств двигательных функций; имел комплексный, междисциплинарный подход к решению проблем пациентов с данной патологией. **Выводы:** разработка алгоритма физиотерапевтического вмешательства для лиц с компрессионно-ишемическими невропатиями верхней конечности является актуальной проблемой ввиду того, что компрессионно-ишемические невропатии верхней конечности часто приводят к снижению качества жизни пациента и длительной потере трудоспособности. При разработке алгоритма реабилитационных мероприятий необходимо учитывать: индивидуальные особенности функционального состояния пациентов при данной патологии, наличие и выраженность двигательных и чувствительных нарушений, которые зависят от того, какой именно нерв руки поражен (срединный, локтевой или лучевой), характер поражения, возраст, профессиональную деятельность и потребности пациента.

**Ключевые слова:** невропатия, верхняя конечность, физическая терапия, алгоритм, консервативное лечение.

**Abstract. Olena Bismak. Algorithm for the use of physical therapy in patients with compression-ischemic neuropathies of the upper limb. Purpose:** to develop an algorithm of rehabilitation measures in people with compression-ischemic neuropathies of the upper limb. **Material & Methods:** the study involved 67 patients with compression-ischemic neuropathy of the upper limb, among whom were 43 (64.2%) men and 24 (35.8%) women. The duration of the disease ranged from 3 to 18 months. The age of the examined varied from 18 to 67 years, on average 42,3±9,4 years. The study was conducted on the basis of the neurological department and the physiotherapy department of the Kiev city clinical hospital No. 4 of Kyiv in the period from 2017 to 2019. We used the following research methods: analysis and synthesis of literature data, content analysis of medical records, rehabilitation examination. **Results:** an important condition for the

treatment of tunnel neuropathies is an integrated approach, which should have the following components: a comprehensive rehabilitation examination to determine the main rehabilitation problems; statement of tasks with prediction of the final result; selection of appropriate individual and optimal physical therapy means for each patient. An algorithm of physiotherapeutic intervention has been developed, including the use of the following measures: kinesitherapy with neurodynamic mobilization, taping, stimulating massage, instrumental physiotherapy, mechanotherapy and hydrotherapy. The proposed algorithm of physical therapy measures differed from standard programs in that it allowed to formulate the goals of the rehabilitation process taking into account a differentiated approach to solving the problem of rehabilitation of patients with compression-ischemic neuropathies of the upper limb with varying severity of motor function disorders; had a comprehensive, multidisciplinary approach to solving the problems of patients with this pathology. **Conclusions:** the development of an algorithm of physiotherapeutic intervention for people with compression-ischemic neuropathies of the upper limb is an urgent problem due to the fact that compression-ischemic neuropathies of the upper limb often lead to a decrease in the patient's quality of life and long-term disability. When developing an algorithm of rehabilitation measures, it is necessary to take into account: individual features of the functional state of patients with this pathology, the presence and severity of motor and sensory disturbances, which depend on which particular nerve of the arm is affected (median, ulnar or radiation), the nature of the lesion, age, professional activity and patient needs.

**Keywords:** neuropathy, upper limb, physical therapy, algorithm, conservative treatment.

## References

1. Bakhtereva, E.V. (2017), *Kompressionnyye perifericheskie nevropatii verkhnykh konechnostey: rol proizvodstvennykh faktorov, rannaya diagnostika i lechenie: avtoref. dis. d-ra med. nauk* [Compression peripheral neuropathies of the upper extremities: the role of production factors, early diagnosis and treatment: Dr. Med. Sciences thesis abstract], Yekaterinburg. (in Russ.)
2. Bogov, A.A., Vasiliev, M.V. & Filimonov, D.A. (2009), "Tunnel lesions of the nerve trunks of the upper limb", *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal*, Vol. 90, No. 4, pp. 593-597. (in Russ.)
3. Gayovich, V.V., Strafun, S.S., Borzikh, N.O., Gayko, O.G., Borzikh O.V. & Tsymbalyuk, Y.V. (2018), "Priority of direct surgical treatment of injured wounds to the peripheral nerves of the upper end in case of structural injuries", *Travma*, Vol. 19, No. 3. (in Ukr.)
4. Golubev, V.L., Merkulova, D.M. & Orlova, O.R. (2017), "Tunnel Syndromes of the Hand", *Russkiy meditsinskiy zhurnal*, No. 2. (in Russ.)
5. Evtushenko, S.K., Evtushevskaya, A.N. & Marusichenko, V.V. (2015), "Tunnel neuropathies. Difficulties in diagnosis and therapy", *Mezhdunarodnyy nevrologicheskiy zhurnal*, No. 1 (71), pp. 25-30. (in Russ.)
6. Zozulya, Yu.P., Tretyak, I.B. & Sapon, M.A. (2013), "The International Journal of Hearing of the Gossip of the Shoulder Gossip from the Victoria Trivial Electric Stimulation", *Ukrainskiy neyrokhirurgichniy zhurnal*, No. 2, pp. 19-22, available at: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Unkhj\\_2013\\_2\\_5](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Unkhj_2013_2_5). (in Ukr.)
7. Isanova, V.A. (2012), *Kinezoterapiya v reabilitatsii nevrologicheskikh bolnykh s dvigatelnyimi narusheniyami* [Kinesitherapy in the rehabilitation of neurological patients with motor disorders], Kazan. (in Russ.)
8. Kadykov, A.S. (2018), *Reabilitatsiya nevrologicheskikh bolnykh* [Rehabilitation of Neurological Patients], Moscow. (in Russ.)
9. Lviv, S.E. (2007), *Reabilitatsiya bolnykh s povrezhdeniyami kisti: dis... d-ra med. nauk* [Rehabilitation of patients with hand injuries: Dr. Med. Sciences dis.], Nizhny Novgorod. (in Russ.)
10. Popadyukha, Yu.A. & Petsenko, N.I. (2009), "Technological Awareness for the Rukhovih Functionality of the Upper Kinzivok People", *Naukoviy chasopis NPU im. M. P. Dragomanova*, Seriya 5, V. 14, pp. 165-168. (in Ukr.)
11. Popadyukha, Yu.A. (2014), "Rehabilitation simulators in physical rehabilitation after arthroscopic reconstruction of athletes' rotator cuff", *Sat. materials III International scientific and technical conf.*, Minsk, February 13-14, pp. 62-66. (in Russ.)
12. Russell, S.M. (2017), *Diagnostika povrezhdeniya perifericheskikh nervov* [Diagnosis of peripheral nerve damage], Moscow. (in Russ.)
13. Tretyak, I.B. (2007), "Using of electrical stimulation in the case of peripheral nerves and gossip", *Ukrainskiy neyrokhirurgichniy zhurnal*, No. 2, pp. 58-61. (in Ukr.)
14. Snytnikov, K.Yu., Khalyapin, D.V., Belchinsky, V.V., Pletnev, A.V. & Kochukova, M.V. (2016), "Treatment of patients with nerve damage", *Molodoy uchenyy*, No. 5 (109), pp. 234-236. (in Russ.)
15. Tsymbalyuk, Yu.V. (2014), *Vidnovne neyrokhirurgichne likuvannya ushkodzen periferichnikh nerviv iz zastosuvannya dovgotrivaloi elektrostimulyatsii: avtoref. dis. d-ra med. nauk* [Restorative neurosurgical treatment of peripheral nerve damage with the use of long-term electrical stimulation: Dr. Med. Sciences thesis abstract], Kiev. (in Ukr.)
16. Shirokov, V.A. (2015), "Pulse electromagnetic stimulation in the rehabilitation of patients with compression-ischemic neuropathies of the upper extremities", *Restorative medicine and rehabilitation: abstract. doc. II int. Congress*, Moscow, pp. 9-10. (in Russ.)
17. Ali, R.R. (2013), "Influence of kinesio tape in treating carpal tunnel syndrome", *Journal of Medical Science and Clinical Research*, Vol. 1, No. 1. pp. 1-9.
18. Clark, G.L. (2017), *Hand rehabilitation: a practical guide*, Churchill Livingstone, New York.
19. Coppieters, M.W., Hough, A.D. & Dilley, A. (2009), "Different nerve-gliding exercises induce different magnitudes of median nerve longitudinal excursion: an in vivo study using dynamic ultrasound imaging", *J. Orthop Sports Phys Ther.*, 39(3), pp. 164-1671.
20. Wilbourn, A.J. (2005), "Upper limb neuropathies: Long thoracic, suprascapular, axillary, musculocutaneous, radial, ulnar, and medial antebrachial cutaneous", *Peripheral Neuropathy*, Elsevier, Philadelphia, pp. 1463-1486.
21. Wolny, T.A., Shacklock, M., Linek, P. & Myśliwiec, A. (2017), "Efficacy of Manual Therapy Including Neurodynamic Techniques for the Treatment of Carpal Tunnel Syndrome: A Randomized Controlled Trial", *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, No. 40(4), doi: 10.1016/j.jmpt.2017.02.004.

Received: 07.11.2019.

Published: 30.12.2019.

## Відомості про авторів / Information about the Authors

**Бісмак Олена Василівна:** кандидат наук з фізичного виховання і спорту, доцент: Національний університет фізичного виховання і спорту України: вул. Фізкультури 1, м. Київ, 03150, Україна.

**Бисмак Елена Васильевна:** кандидат наук по физическому воспитанию и спорту, доцент: Национальный университет физического воспитания и спорта Украины: ул. Физкультуры 1, г. Киев, 03150, Украина.

**Olena Bismak:** PhD in Physical Education and Sport, Associate Professor: National University of Ukraine on Physical Education and Sport: Fizkul'tury str. 1, Kyiv, 03150, Ukraine.

**ORCID.ORG/0000-0002-6495-6170**

**E-mail: ebismak@gmail.com**