

## РОЛЬ МАНУАЛЬНОГО М'ЯЗОВОГО ТЕСТУВАННЯ ПІД ЧАС ОЦІНЮВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПОРУШЕНЬ ПРИ ПЕРИФЕРИЧНИХ НЕВРОПАТІЯХ ВЕРХНЬОЇ КІНЦІВКИ

*Олена Бісмак*

Національний університет фізичного виховання і спорту України, Київ, Україна

**Анотація.** На основі аналізу останніх наукових досліджень вивчено особливості застосування мануального м'язового тестування у хворих з невропатіями верхніх кінцівок. *Мета.* Розкрити роль мануального м'язового тестування в реабілітаційному обстеженні осіб з невропатіями верхніх кінцівок. *Методи.* Аналіз та узагальнення науково-методичної літератури. *Результати.* При компресійно-ішемічних та травматичних ушкодженнях нервів верхньої кінцівки пацієнти скаржаться на порушення рухових, чуттєвих, трофічних і вегетативних функцій у зоні іннервації. Якщо останні два порушення стають помітними в пізні терміни, то перші два можна оцінити відразу після травми. Для розробки плану реабілітаційного втручання фізичному терапевту необхідно провести комплекс діагностичних методів ураженої верхньої кінцівки. Визначення м'язової сили є важливим компонентом цього обстеження, одним із методів якого є мануальне м'язове тестування, яке проводять шляхом візуального і пальпаторного визначення скорочення окремого м'яза або натягу його сухожилля. Цей метод можна застосовувати під час первинного огляду пацієнта з метою оцінювання функціональної здатності м'язів та розробки алгоритму застосування засобів фізичної терапії. Для досягнення точних результатів його необхідно здійснювати відповідно до тестових позицій та рухів. Тестові рухи, під час яких виконується тестування, повинні бути функціональними, тобто виконуватися в нейтральному положенні верхньої кінцівки, в положенні, що зменшує компресію нерва, і в положенні, що її підсилює. Важливу роль під час проведення мануального м'язового тестування відіграє спеціальна підготовка, яка має кілька пунктів: вихідне положення пацієнта (його тіла та кінцівки); вихідне положення фахівця, місце контакту; напрямок руху та послідовність проведення тесту за фазами.

**Ключові слова:** невропатія, верхня кінцівка, мануальне м'язове тестування, сила м'язів.

*Olena Bismak*

### THE ROLE OF MANUAL MUSCULAR TESTING IN EVALUATING FUNCTIONAL DISORDERS IN UPPER EXTREMITY PERIPHERAL NEUROPATHIES

**Abstract.** Based on the analysis of the latest scientific researches, the peculiarities of manual muscular testing usage in patients with upper extremity neuropathies have been investigated. *Objective.* To reveal the role of manual muscular testing in rehabilitation examination of individuals with upper limb neuropathies. *Methods.* Analysis and generalization of scientific and methodological literature. *Results.* In compression-ischemic and traumatic injuries of the upper extremity nerves, patients complain of impaired motor, sensory, trophic and autonomic functions in the zone of innervation. While the latter two disorders become noticeable late, the former two can be evaluated immediately after the injury. To develop a plan of rehabilitation intervention for a physical therapist, it is necessary to carry out a complex of diagnostic methods of the affected upper extremity. Determination of muscle strength is an important component of this examination, one of which methods being a manual muscle testing performed by visually and palpably determining the contraction of an individual muscle or its tendon tension. This method can be used during the initial examination of a patient to evaluate muscle function and develop an algorithm for the use of physiotherapy. To achieve accurate results, it must be performed according to test positions and movements. Movements during which testing is performed should be functional, i.e. performed in a neutral position of the upper extremity, in a position that reduces nerve compression, and in a position that enhances it. An important role during manual muscle testing is played by special training, which has several points: the starting position of the patient (his body and limbs); expert's starting position, place of contact; direction of motion and sequence of the test in phases.

**Keywords:** neuropathy, upper extremity, manual muscle testing, muscle strength.

**Вступ.** Відомо, що невропатії верхніх кінцівок проявляються порушенням функцій (рухової, сенсорної, вегетативно-трофічної) або патологічними структурними змінами в нерві. Існують різні форми невропатії: травматична, компресійно-ішемічна, ін'єкційна, токсична, ідіопатична тощо, але найчастіше зустрічається травматична форма [2, 7]. У мирний час кількість травматичних невропатій варіює в межах 1,5–6 % усіх травм кінцівок [10, 12], при цьому понад 60 % постраждалих стають інвалідами II–III групи [5, 9].

Основна причина ушкодження нервів верхніх кінцівок – транспортний, побутовий і виробничий травматизм [9, 13], а також вогнепальні поранення [12]. У більшості випадків зустрічаються поєднані травми сухожилів і нервів, а в 24,4 % пошкоджуються всі анатомічні структури: нерви, кістки, магістральні судини і сухожилля, що значною мірою погіршує прогноз лікування і помітно знижує якість життя пацієнтів [7, 9, 12].

Виявлення та вивчення ранніх функціональних змін, що виникають в ураженій верхній кінцівці при периферичних невропатіях, є важливим завданням, оскільки розвитку виражених змін м'язів за даної патології передують період зворотних функціональних порушень. Своєчасна діагностика та лікування захворювання на цій стадії може запобігти появі стійких незворотних змін.

Одним із проявів рухових порушень при периферичних невропатіях верхньої кінцівки є зниження м'язової сили, визначення якої є важливим компонентом обстеження неврологічних хворих. Фізичний терапевт працює в міждисциплінарній команді фахівців, які займаються діагностикою, лікуванням та реабілітацією цієї категорії пацієнтів. Загальноприйнятим методом оцінювання м'язової сили є мануальне м'язове тестування (ММТ), яке фізичний терапевт використовує під час проведення реабілітаційного обстеження. Цей метод використовують для оцінювання сили м'язів з метою диференціювання істинної слабкості від порушень координації рухів або зниженої витривалості.

Проблему застосування методу тестування при невропатіях верхньої кінцівки недостатньо висвітлено в спеціальній літературі, і вона залишається актуальною до сьогодні.

Робота виконується відповідно до плану НДР Національного університету фізичного виховання і спорту України на 2016–2020 рр. за темою 4.2. «Організаційні та теоретико-методичні основи фізичної реабілітації осіб різних нозологічних, професійних та вікових груп» (номер держреєстрації 0116U001609).

**Мета дослідження** – розкрити роль мануального м'язового тестування в реабілітаційному обстеженні осіб з невропатіями верхніх кінцівок.

**Методи дослідження:** аналіз та узагальнення науково-методичної літератури.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Відомо, що при компресійно-ішемічних та травматичних ушкодженнях нервів верхньої кінцівки пацієнти скаржаться на порушення рухових, чутливих, трофічних і вегетативних функцій у зоні іннервації. Якщо останні два порушення стають помітними в пізні терміни, то перші два можна оцінити відразу після травми [3, 4].

Рухові порушення верхньої кінцівки залежать від того, який саме нерв руки ушкоджений. При ушкодженні променевого нерва відбувається денервація м'язів, що призводить до швидкої атрофії, котра до моменту реіннервації може призвести до незворотних змін м'язової тканини. Таке ушкодження на рівні плеча супроводжується суттєвою втратою функції верхньої кінцівки. Парез розгиначів кисті та пальців утруднює виконання різноманітних захоплень та їх силу – важко виконувати як прості рухи, так і складні маніпуляції такі, наприклад, як писання, плетіння тощо. Поранення променевого нерва обумовлене його близьким розташуванням біля плечової кістки [6, 9].

При гострій компресії або травми з повним анатомічним ушкодженням ліктьового нерва симптоматика проявляється руховими та чутливими розладами у ділянці передпліччя та кисті, оскільки відгалуження від стовбура ліктьового нерва утворюються на рівні передпліччя. З рухових розладів відмічають зниження сили долонного згинання кисті та пальців, неможливість активного згинання IV та V, частково III пальців, зведення–розведення пальців, особливо IV та V, відсутність приведення великого пальця.

Через два місяці після травми виникають атрофії міжкісткових м'язів кисті, особливо в першому п'ястковому проміжку та в ділянці гіпотенара. В подальшому випинаються контури п'ясткових кісток на тильній поверхні кисті, кисть стає подібною до «курачої лапи» внаслідок паралічу червоподібних та міжкісткових м'язів, які згинають проксимальні фаланги і розгинають середні та дистальні. Під час стискання в кулак дистальні фаланги IV та V пальців не торкаються долоні, порушується протиставлення V пальця, відсутнє «дряпання» мізинцем. Хворого турбують біль, оніміння, поколювання в ділянці V та частині IV пальця. В деяких випадках виникають вегетативні й трофічні порушення в зоні іннервації ліктьового нерва [13, 14].

При ураженні серединного нерва страждає пронація, послаблюється долонне згинання кисті (зберігається лише за рахунок ліктьового згинача кисті від ліктьового нерва), порушується згинання I, II, III пальців і розгинання середніх фаланг II і III пальців. Атрофії м'язів виражені найбільш чітко в ділянці тенара. Сплющення долоні і при-

ведення великого пальця впритул і в одну площину до вказівного створюють своєрідне положення кисті, яку називають «мавпячою» [7, 12].

Усе сказане свідчить, що атрофія м'язів і порушення рухової функції верхньої кінцівки при невротіях є важливими симптомами захворювання, оскільки при цьому знижуються фізична працездатність, активність у повсякденному житті та якість життя пацієнтів.

Для розробки плану реабілітаційного втручання фізичному терапевту необхідно провести комплекс діагностичних методів ураженої верхньої кінцівки. Визначення м'язової сили є важливим компонентом цього обстеження, одним із методів якого є ММТ. Це ручний метод діагностики активності міотатичного рефлексу м'яза в процесі його ізометричного навантаження (рефлекс руху). Мета – оцінити адаптаційні можливості м'яза в процесі руху за допомогою аналізу можливості підтримання активності рефлексу не тільки у спокої, а й за наявності навантаження [1, 8].

За даними О. В. Кузнецова, ММТ може застосовуватися як для уточнення даних клініко-інструментальних досліджень, так і як самостійна техніка при первинному огляді пацієнта [8]. Цей метод дослідження дозволяє оцінити стан кожного конкретного м'яза. Фізичному терапевту стають помітні не тільки механічна складова активності м'яза, а і його тонус. У ході роботи пацієнт чинить тиск на руку фахівця, а також намагається утримати вихідне положення при зовнішньому впливі [8].

Деякі дослідники вважають, що ММТ є ефективним засобом для виявлення реабілітаційного потенціалу після травм периферичних нервів і дослідження можливостей відновлення м'язової сили при невротіях. На сьогодні розроблено алгоритми тестування для більшості м'язових груп, що включають вихідні позиції і специфічні тестові рухи [1, 11].

На практиці мануальне тестування м'язів проводять шляхом візуального і пальпаторного визначення скорочення окремого м'яза або натягу його сухожилля. Силу оцінюють по системі M0-M5 BMRC (British Medical Research Council grading system) [2, 15].

Під час м'язового тестування для кожного м'яза або м'язової групи використовують специфічний рух, що має назву тестовий рух. Тестові рухи, під час виконання ММТ повинні бути функціональними, тобто виконуватися в нейтральному положенні верхньої кінцівки, тобто в такому, що зменшує компресію нерва, і в положенні, що її підсилює [11].

Підготовка до тестування має кілька пунктів: вихідне положення пацієнта (його тіла і кінцівок); вихідне положення фахівця, місце контакту; напрямок руху.

*Початкове положення пацієнта:* сидячи, стоячи або лежачи, в ходьбі та інших провокаційних пробах, дихання вільне.

*Початкове положення фахівця:* однією рукою (або тілом) стабілізується одне місце прикріплення м'яза, який тестується, іншою рукою проводиться тестування [1].

*Початкове положення сегмента опорно-рухового апарату, який тестується:* надання такого положення м'язу, який тестується, щоб його місця початку та прикріплення зближувалися і функціонували на лінії скорочення м'язових волокон. При цьому одне місце прикріплення м'яза стабілізоване рукою або тілом фахівця, тоді як поруч з іншим місцем його прикріплення знаходиться кисть руки фахівця. Для того, щоб зменшити вплив м'язів-синергістів, необхідно контролювати збереження нейтрального положення інших суглобів [16].

У більшості праць зазначається, що мануальне м'язове тестування верхніх кінцівок включає дослідження таких рухів: згинання руки в ліктьовому суглобі, розгинання руки в ліктьовому суглобі, розгинання в променево-зап'ястковому суглобі, протиставлення великого пальця кисті, відведення мізинця, розгинання основних фаланг II–V пальців [16, 17].

Важливу роль під час ММТ відіграє послідовність проведення тесту за фазами. Літературні дані свідчать, що ММТ включає три фази [1]. Під час проведення першої фази за командою фізичного терапевта пацієнт тисне на його руку (рука фахівця – бар'єр для руху) в напрямку зближення місць прикріплення певного м'яза. Таким чином виконується ізометричне скорочення тільки досліджуваного м'яза, без активації синергістів. Сила, що прикладається під час виконання м'язового тесту, залежить від ступеня ураження нерва верхньої кінцівки (компресія, травматичне ушкодження).

У ході проведення другої фази через 2,5-3 с, відчувши, що пацієнт чинить тиск на його руку в правильному напрямку, фахівець рекомендує збільшити силу опору руху, хворий намагається збільшити силу ізометричного напруження, а фахівець оцінює його здатність до збільшення опору. У цей момент діагностується можливість зростання м'язового тонусу відповідно до пропонованого ізометричного навантаження.

Третя фаза ММТ передбачає проведення короткочасного пасивного розтягування м'яза проти опору пацієнта (активізуючи виникнення міотатичного рефлексу на розтягнення). Розтягнення м'яза здійснюється аналогічно розтягуванню сухожиль [1, 16].

**Дискусія.** Слід зазначити, що питання доцільності використання та ефективності ММТ продовжує залишатися дискусійним. Він простий у за-

стосуванні, не вимагає спеціального обладнання, може використовуватися як в умовах стаціонару, так і в реабілітаційному центрі та відділенні функціональної діагностики.

Проте не всі фахівці поділять думку про ефективність ММТ. Так, К. Ш. Ахмерова зі співавт., А. В. Стефаніді вважають, що в цьому методі є елемент суб'єктивності – діагностична цінність тестування визначається професіоналізмом дослідника. Залежно від власної фізичної сили, фізичний терапевт може надавати різний опір. Тест не враховує стан опорно-рухового апарату пацієнта, який може зробити тестування болісним, наприклад, при артриті, він залежить від зусиль пацієнта, який може чинити невеликий опір через больовий синдром, неправильне розуміння інструкцій, психологічних або інших особливостей. Нарешті,

ця система визначає рівень опору, але безпосередньо не вимірює м'язову силу.

**Висновки.** Не зважаючи на певні недоліки, ММТ є одним із методів дослідження, який може використовуватися фізичними терапевтами під час обстеження пацієнтів з компресійними та травматичними невропатіями верхніх кінцівок з метою оцінювання функціональної здатності м'язів та розробки алгоритму застосування засобів фізичної терапії. Для досягнення точних результатів цей метод необхідно здійснювати відповідно до тестових позицій та рухів.

**Перспективи подальших досліджень** полягають в обґрунтуванні засобів фізичної терапії, які можуть застосовуватися в осіб з компресійно-ішемічними та травматичними невропатіями верхніх кінцівок.

**Конфлікт інтересів.** Автор заявляє, що відсутній будь-який конфлікт інтересів.

## Література

1. Ахмерова КШ, Гридин ЛА, Васильєва ЛФ, Нейматов ЭМ, Лим ВГ, Матюнина ЮВ. и др. Методы мануальной медицины в спортивной реабилитологии. Москва: Издательство Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова; 2015. 82 с.
2. Бехтерев АВ, Ткаченко СА, Машталов ВД. Тактика при повреждении периферических нервов верхней конечности. Главный врач. 2017; 4 (57): 28-32.
3. Богов АА., Васильев МВ., Филимонычев ДА. Туннельные поражения нервных стволов верхней конечности. Казанский медицинский журнал. 2009; 90(4): 593-597.
4. Гильвег АС, Парфенов ВА, Евзиков ГЮ. Ближайшие и отдаленные результаты декомпрессии срединного нерва при синдроме запястного канала. Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2018; 10(3): 79-85.
5. Горшков РП. Реабилитация больных с повреждением стволов плечевого сплетения (клинико-экспериментальное исследование) (автореферат). Саратов: Саратов. научно-исследов. ин-т травматологии и ортопедии; 2009. 45 с.
6. Евтушенко СК, Евтушевская АН, Марусиченко ВВ. Туннельные невропатии. Трудности диагностики и лечения. Международный неврологический журнал. 2015; 1(71): 25-30.
7. Кардаш КА. Оптимізація допомоги хворим з травматичними ушкодженнями периферичних нервів (дисертація). Київ: Національний медичний ун-т ім. ОО. Богомольця; 2004. 128 с.
8. Кузнецов ОВ. Объективизация мануального мышечного тестирования при помощи электронной динамометрии. Прикладная кинезиология. 2009; 12-13: 20, 21.
9. Кхир БМ. Комплексная диагностика и оптимальный подход к лечению травматических повреждений лучевого нерва (автореферат). Москва: Центральн. научно-исследов. ин-т травматологии и ортопедии им. НН. Приорова; 2009. 23 с.
10. Науменко ЛЮ, Хом'яков ВМ, Доманський АМ, Ліфаренко ЄЛ, Маметьєв АО. Тактика хірургічного лікування наслідків поліструктурних ушкоджень передпліччя та кисті. Травма. 2016; 17(2): 86-89.
11. Стефаніді АВ. Динамический туннельный синдром круглого пронатора: мануальная диагностика и лечение. Мануальная терапия. 2017; 1: 13-19.
12. Татарчук ММ. Повторні диференційовані хірургічні втручання у хворих з травмою периферичних нервів верхніх кінцівок (автореферат). Київ: Державна установа «Ін-т нейрохірургії ім. А. П. Ромоданова НАМН України»; 2015. 22 с.
13. Ходулев ВИ. Функциональное состояние периферических нервов при приаксональных и демиелинизирующих невропатиях (клинико-электронейромиографическое исследование) (дисертация). Минск: Смолен. госуд. мед. ин-т; 2013. 297 с.
14. Цимбалюк ЮВ. Лікування наслідків ушкодження ліктьового нерва із застосуванням тривалої електростимуляції. Український неврологічний журнал. 2013; 1: 65-69.
15. Brandsma JW., Schreuders AR. Sensible manual muscle strength testing to evaluate and monitor strength of the intrinsic muscles of the hand: A commentary. J. of Hand Therapy. 2001Oct-Dec;14 (4): 273-8.
16. Hagert E, Hagert CG. Manual Muscle Testing – A Clinical Examination Technique for Diagnosing Focal Neuropathies in the Upper Extremity. In book: Upper Extremity Nerve Repair: Tips and Techniques; 2008 Chapter: 36, Publisher: American Society for Surgery of the Hand; p. 451-6.
17. Jepsen JR. Can testing of six individual muscles represent a screening approach to upper limb neuropathic conditions? BMC Neurology volume. 2014; 14: 90.



## Literature

1. Akhmerova KS, Gridin LA, Vasilyeva LF, Neymatov EM, Lim VG, Matyunina YV. et al. Methods of manual medicine in sports rehabilitation. Moscow: Izdatelstvo pervogo Moskovskogo gosudarstvennogo meduniversiteta imeni I.M. Sechenova; 2015. 82 p.
2. Bekhterev AV, Tkachenko SA, Mashtalov VD. Tactics during damages of upper extremity peripheral nerves. *Glavny vrach*. 2017; 4 (57): 28-32.
3. Bogov AA, Vasilyev MV, Filimonychev DA. Tunnel lesions of the upper extremity nerve trunks. *Kazansky meditsinski zhurnal*. 2009; 90(4): 593-597.
4. Gilveg AS, Parfenov VA, Yevzikov GY. The immediate and long-term results of decompression of the median nerve in carpal tunnel syndrome. *Nebrologiya, neuropsikhiatriya, psikhosomatika*. 2018; 10(3): 79-85.
5. Gorshkov RP. Rehabilitation of patients with damage to the trunk of the brachial plexus (clinical-experimental study). Saratov: Saratov. nauchno-issledov. in-t travmatologiyi i ortopediyi; 2009. 45 p.
6. Yevtushenko SK, Yevtushevskaya AN, Marusichenko VV. Tunnel neuropathies. Diagnosis and treatment difficulties. *Mezhdunarodny nevrologicheskiy zhurnal*. 2015; 1(71): 25-30.
7. Kardash KA. Optimization of care for patients with peripheral nerve traumatic damages (dissertation). Kyiv: Natsionalnyi medychnyi un-t im. OO. Bohomoltsa; 2004. 128 p.
8. Kuznetsov OV. Manual muscle testing objectivization by means of electronic dynamometry. *Priklannaya kineziologiya*. 2009; 12-13: 20, 21.
9. Khir BM. Complex diagnostics and optimal approach to treating traumatic damages of radial nerve (author's abstract). Moscow: Tsentraln. nauchno-issledov. in-t travmatologiyi i ortopediyi im. NN. Priorova; 2009. 23 p.
10. Naumenko LY, Khomiakov VM, Domanskyi AM, Lifarenko IL, Mametiev AO. Tactics of surgery treatment of outcomes of polystructural damages of forearm and hand. *Travma*. 2016; 17(2): 86-89.
11. Stefanidi AV. Dynamic tunnel syndrome of round pronator: manual diagnostics and treatment. *Manualnaya terapiya*. 2017; 1: 13-19.
12. Tatarchuk MM. Repeated differentiated invasions in patients with injuries of upper extremity peripheral nerves (author's abstract). Kyiv: Derzhavna ustanova «In-t neyrokhirurhii im. A. P. Romodanova NAMN Ukrainy»; 2015. 22 p.
13. Khodulev VI. Peripheral nerve functional state during priaxonal and demyelinating neuropathies (clinico-electroneuromyographic examination) (dissertation). Minsk: Smolen. gosud. med. in-t; 2013. 297 p.
14. Tsymbaliuk IV. Treatment of elbow nerve damages by prolonged electrostimulation. *Ukrainskyi nevrolohichnyi zhurnal*. 2013; 1: 65-69.
15. Brandsma JW., Schreuders AR. Sensible manual muscle strength testing to evaluate and monitor strength of the intrinsic muscles of the hand: A commentary. *J. of Hand Therapy*. 2001Oct-Dec;14 (4): 273-8.
16. Hagert E, Hagert CG. Manual Muscle Testing – A Clinical Examination Technique for Diagnosing Focal Neuropathies in the Upper Extremity. In book: *Upper Extremity Nerve Repair: Tips and Techniques*; 2008 Chapter: 36, Publisher: American Society for Surgery of the Hand; p. 451-6.
17. Jepsen JR. Can testing of six individual muscles represent a screening approach to upper limb neuropathic conditions? *BMC Neurology* volume. 2014; 14: 90.

Надійшла 27.08.2019

---

### **Інформація про автора**

Бісмак Олена Василівна  
<https://orcid.org/0000-0002-6495-6170>,  
[ebismak@gmail.com](mailto:ebismak@gmail.com)

Національний університет  
фізичного виховання і спорту України,  
03150, Київ, вул. Фізкультури, 1

### **Information about the author**

Bismak Olena  
<https://orcid.org/0000-0002-6495-6170>,  
[ebismak@gmail.com](mailto:ebismak@gmail.com)

National University of Ukraine  
on Physical Education and Sport,  
03150, Kyiv, Fizkul'tury str., 1