

УДК 616-089.168:615.84:616.833.581/.582-001

ЦИМБАЛЮК Ю.В.

Клініка відновлювальної нейрохірургії

ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України», м. Київ

РЕЗУЛЬТАТИ ДОВГОТРИВАЛОЇ ЕЛЕКТРОСТИМУЛЯЦІЇ ПРИ НАСЛІДКАХ УШКОДЖЕННЯ МАЛОГОМІЛКОВОГО НЕРВА

Резюме. У роботі наведені результати хірургічного лікування 25 хворих із наслідками ушкодження маломілкового нерва з використанням системи для довготривалої електростимуляції «Ней-Сі-3М». Система вітчизняного виробництва є індивідуальною та надає можливість проведення сеансів прямої електростимуляції в домашніх умовах декілька разів на добу протягом тривалого часу. Загалом отримали позитивні результати у вигляді збільшення обсягу та сили рухів у кінцівках різного ступеня, відновлення чутливих порушень та зникнення або зменшення больового синдрому у 18 (72 %) хворих. При неефективності консервативного лікування та наявності показань до оперативного втручання у хворих з ушкодженням маломілкового нерва використання довготривалої електростимуляції надає більше шансів для відновлення втрачених функцій кінцівки, регресу больового синдрому та вегетативно-трофічних порушень.

Ключові слова: ушкодження маломілкового нерва, хірургічне лікування, довготривала електростимуляція.

Вступ

Ушкодження нервів нижніх кінцівок зустрічається в 9–20 % випадків [1]. При зіставленні частоти ушкодження нижніх та верхніх кінцівок ушкодження верхніх кінцівок спостерігають у 3–4 рази частіше. Серед периферичних нервів у мирний час ушкодження сідничного нерва спостерігають в 1–10 % випадків. Ушкодження сідничного нерва та його гілок призводить до стійкої втрати працездатності в 60–80 % випадків [2]. Загальний маломілковий нерв є частиною сідничного (Nervus fibularis (peroneus) communis) та утворюється після поділу сідничного нерва в підколінній ямці на дві частини з волокон (L_{IV} , L_V , S_I , S_{II}) нервів крижового сплетення. Рухові волокна нерва іннервують м'язи передньої групи гомілки та тилу стопи, чутливі — шкіру тильної поверхні стопи та передньої поверхні гомілки. Більшість невротій маломілкового нерва розвивається внаслідок травми (переломи, вивихи, поранення) або зовнішньої (імобілізація кінцівки) чи внутрішньої компресії (стиснення нерва патологічно зміненими оточуючими тканинами, гематомами, пухлинами) [3]. При синдромі грушоподібного м'яза, за даними Ахмедової Г.М. (2009), переважне ушкодження маломілкової порції досягає 24 % [4]. Протягом зрілого віку внутрішньостовбурова

структура маломілкового нерва змінюється: зменшується кількість нейрокомпонента, збільшується кількість сполучної тканини, потовщується епіневрій відповідно на 53,7 %, периневрій — на 19,4 %, ендоневрій — на 21,2 %, кількість нервових волокон зменшується на 41,1 %, а калібр пучків — на 28,5 %. При великих деформаціях, розтягненні до розриву міцність та жорсткість нерва з 21 до 50 років знижуються на 37,9 % внаслідок дегенерації нервових волокон [5]. З двох порцій сідничного нерва маломілкова частіше ушкоджується та гірше відновлюється. За результатами клінічних та нейрофізіологічних досліджень маломілкового нерва Г.А. Нугайбекова (2003) виділяє три основні варіанти його ушкодження залежно від рівня: перонеальна невротія, що обумовлена патологією L_5 корінця, — 36 %, сіднична невротія з

Адреса для листування з автором:

Цимбалюк Юлія Віталіївна
Інститут нейрохірургії
ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України,
клініка відновної нейрохірургії
04050, Київ, вул. Платона Майбороди, 32
yulia.tsim@ukr.net

© Цимбалюк Ю.В., 2013

© «Міжнародний неврологічний журнал», 2013

© Заславський О.Ю., 2013

переважним ушкодженням волокон малогомілкового нерва — 31 %, компресійно-ішемічна перонеальна невропатія травматичного чи міоадаптивного генезу, що викликана стисненням у ділянці голівки малогомілкової кістки, — 33 % [6].

Клінічними проявами невропатії малогомілкового нерва є слабкість м'язів, що розгинають стопу, та порушення чутливості в зоні тильної поверхні стопи та передньої поверхні гомілки. Спочатку хворі можуть не звертати увагу на прояви хвороби, тому на цьому етапі для виявлення парезу розгиначів стопи необхідно попросити хворого постояти деякий час на п'ятках. Згодом пацієнт не може утримувати стопу, вона звисає, виникає порушення ходи — степаж (або «півняча хода»). Також характерними є чутливі та нейротрофічні порушення, що негативно відображаються на якості життя таких хворих.

Основними діагностичними методами патології малогомілкового нерва є електронейроміографія та магнітно-резонансна томографія (МРТ). МРТ із використанням контрасту дозволяє прослідкувати структуру сідничного нерва [7, 8].

При різних варіантах оперативних втручань рухова функція малогомілкової порції нерва відновлюється у 25–60 % спостережень [9, 10]. З огляду на велику кількість негативних результатів лікування наслідків ушкодження малогомілкового нерва залишаються актуальними пошуки підвищення його ефективності. Однією з відомих та перспективних методик покращення відновлення функції периферичних нервів вважають використання прямої довготривалої електростимуляції. У світі накопичений уже понад двадцятирічний досвід позитивного використання довготривалої електростимуляції при ушкодженнях підкіркових структур центральної нервової системи та больових синдромах. Останніми роками проведено ряд експериментальних досліджень, що вказують на прискорення росту аксонів та їх мієлінізації під впливом електростимуляції. Також електростимуляція дозволяє підтримувати у функціональному стані м'язи та запобігає необоротним дегенеративним змінам в них до моменту відновлення нервових структур [11–15]. У клініці відновлювальної нейрохірургії ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України» запропонована методика довготривалої електростимуляції при наслідках ушкодження малогомілкового нерва.

Матеріал та методи

У клініці відновлювальної нейрохірургії з 2006 по 2012 рік було прооперовано 25 пацієнтів із наслідками ушкодження малогомілкового нерва з використанням методики довготривалої електростимуляції. У всіх хворих консервативне лікування було неефективним, що і спонукало їх до хірургічного втручання. За статтю хворі розподілялись так: чоловічої статі — 15 (60 %),

жіночої — 10 (40 %). За віком у наших спостереженнях переважали хворі в групі від 21 до 44 років (за класифікацією ВООЗ) — 16 (64 %) осіб, 3 особи (12 %) — у групі 45–59 років та 6 (24 %) — до 21 року. Тривалість захворювання від моменту травми до імплантації електростимулюючої системи коливалась від трьох місяців до чотирьох років, а в середньому становила 12 місяців.

Хворі скаржились на слабкість чи відсутність розгинання (тильного згинання) стопи та пальців, порушення функції ходи. Виявляли чутливі розлади (оніміння, затерплість) передньої поверхні гомілки та стопи, больовий синдром, вегетативно-трофічні порушення. Рухові та чутливі розлади оцінювали за допомогою п'ятибальних шкал M0–M5 та S0–S5. При наявності больового синдрому використовували десятибальну візуальну аналогову шкалу. Хворих дообстежували з використанням електронейроміографічного, рентгенологічного, комп'ютерно-томографічного (КТ) методів та МРТ. Виконували стимуляційну електронейроміографію та голкову міографію для визначення функціонального стану нервово-м'язового апарату нижньої кінцівки. МРТ дозволяла прослідкувати структуру сідничного нерва від моменту його формування на рівні попереково-крижового сплетення до поділу на кінцеві гілки. Завдяки рентгенографії та КТ оцінювали зміни кісткових структур таза та нижньої кінцівки.

Усім хворим було виконано невроліз малогомілкового нерва в нижній третині стегна та на рівні голівки малогомілкової кістки. При грубих рубцевих змінах доступ до нерва виконували дистальніше або проксимальніше рівня травми, для мінімально травматичного виділення нервового стовбура. Після доступу до нерва та виділення його від оточуючих рубцево-змінених тканин оцінювали стан нерва візуально та за допомогою інтраопераційної електродіагностики. Стимуляцію здійснювали біполярним електродом, а м'язову відповідь реєстрували стандартними коаксіальними голковими електродами на комп'ютерному електронейроміографі. При виявленні анатомічного ушкодження нерва здійснювали нейрорафію або автопластику. Після звільнення нерва від щільних оточуючих рубцево-змінених тканин та відновлення його анатомічної цілісності за допомогою мікрохірургічної техніки до епіневрію фіксували платинові електроди (+ та –) електростимуляційної системи «Ней-Сі-3М», а приймальну антену встановлювали підшкірно. Ця система є вітчизняною розробкою клініки відновлювальної нейрохірургії та впроваджувальної експериментальної лабораторії (Київ). Система «Ней-Сі-3М» складається з двох частин: зовнішньої та внутрішньої, що імплантується пацієнту. Зовнішня частина складається зі стимулятора (генератора електричних імпульсів) та передавальної антени, що через шкіру передає імпульси на приймальну антену,

що імплантується підшкірно, з платиновими електродами, що фіксуються до епіневрію. Це індивідуальна система, що надає можливість проведення сеансів прямої електростимуляції в домашніх умовах декілька разів на добу протягом тривалого часу. Завдяки системі «Ней-Сі-3М» зникає необхідність відвідування хворим відділення фізіотерапії. Такі можливості значно підвищують ефективність методики. Сама процедура електростимуляції безболісна та легко переноситься хворими.

Через 2–3 доби після операції починали тестові стимуляції та підбирали індивідуально параметри стимулюючого імпульсу. Використовували модульовані імпульси, починаючи з мінімальної амплітуди. Після встановлення параметрів хворих відпускали додому. Пацієнти проводили сеанси електростимуляції 3–4 рази на добу протягом 10–15 хвилин. Протягом лікування хворі приходили на консультації через три, шість місяців для контрольного огляду та проведення електронейроміографії у відділенні відновлювальної нейрохірургії.

Результати

Загалом ми отримали позитивні результати у вигляді збільшення обсягу та сили рухів у кінцівках різного ступеня, відновлення чутливих порушень та зникнення або зменшення больового синдрому у 18 (72 %) хворих. При ушкодженні малогомілкової порції хороше відновлення (до М4–М5) спостерігали у 7 (28 %), а задовільне (до М3) — в 11 (44 %) хворих. Спостерігали покращення вегетативно-трофічних порушень, загоєння трофічних виразок, збільшення об'єму м'язів передньої поверхні гомілки. Навіть часткове відновлення надавало можливість хворим покращувати функцію ходи, що значно покращувало якість їх життя.

Клінічний приклад

Хвора К., 1999 року народження. 22.03.2011 батьки дитини звернулись до клініки відновлювальної нейрохірургії зі скаргами на порушення рухів у правій нозі, нездатність розігнути стопу. Травму отримала в січні 2010 року внаслідок падіння, після чого стопа повисла. Лікувалась консервативно за місцем проживання, за рік, що минув, без позитивної динаміки. При огляді: парез м'язів — розгиначів стопи та пальців (М0-1), відсутність відведення стопи справа (М0-1), гіпестезія всіх видів чутливості в зоні іннервації загального малогомілкового нерва (S1-2), гіпотрофія передньолатеральної групи м'язів правої гомілки. 22.03.11 оперована: неврозліз малогомілкового нерва. S-подібний розріз м'язів тканин у правій підколінній ділянці. Гостро та тупо виділено малогомілковий нерв, який іде окремим стовбуром (високий поділ сідничного нерва). Відмічається стиснення нерва злуками, проведено неврозліз малогомілкового нерва, окремим

розрізом на стегні встановлено електростимуляційну систему «Ней-Сі-3М», електроди підшиті до малогомілкового нерва. Дитина стимулювалася в домашніх умовах по 15 хвилин 2–3 рази на добу протягом року. Через рік повторно звернувся в клініку відновлювальної нейрохірургії для видалення електродів та приймальної антени, оскільки розгинання стопи та пальців відновилося. При огляді відновлення функції правого малогомілкового нерва до рівня М3–М4, зберігається легка гіпестезія по передній поверхні гомілки та стопи до S3–S4. 27.03.2012 приймальна антена з електродами видалена.

Висновки

Таким чином, довготривала електростимуляція є ефективним та безпечним методом впливу на функціональний стан нервово-м'язового апарату кінцівки у хворих із наслідками ушкодження малогомілкового нерва. Її використання надає більше шансів для відновлення втрачених функцій кінцівки, регресу больового синдрому та вегетативно-трофічних порушень.

Список літератури

1. Gosk J. *The lower extremity nerve injuries — own experience in surgical treatment* / J. Gosk, R. Rutowski, J. Rabczyński // *Folia Neuropathol.* — 2005. — V. 43, № 3. — P. 148–152.
2. *Management and outcomes in 318 operative common peroneal nerve lesions at the Louisiana State University Health Sciences Center* / D.H. Kim, J.A. Murovic, R.L. Tiel [et al.] // *Neurosurgery.* — 2004. — V. 54. — P. 421–429.
3. *Intraneural metastasis of gastric carcinoma leads to sciatic nerve palsy* / J. Ichikawa, S. Matsumoto, T. Shimoji [et al.] // *BMC Cancer.* — 2012. — V. 12. — P. 313.
4. Ахмедова Г.М. *Клинические варианты подгрушевидной седалищной нейронитии: Дис... канд. мед. наук: 14.00.13 / Ахмедова Гузель Марсовна.* — Казань, 2009. — 146 с.
5. Паткина И.В. *Макро-микроскопическая анатомия и деформативно-прочностные свойства большеберцового и общего малоберцового нервов взрослых людей: Дис... канд. мед. наук: 14.00.02 / Паткина Ирина Владимировна.* — Саратов, 2008. — 148 с.
6. Нугайбекова Г.А. *Клинические варианты синдрома малоберцового нерва: Дис... канд. мед. наук: 14.00.13 / Нугайбекова Гульшат Ардинатовна.* — Казань, 2003. — 128 с.
7. *High resolution (3T) magnetic resonance neurography of the sciatic nerve* / C. Cejas, M. Aguilar, L. Falcón [et al.] // *Radiologia.* — 2012 Aug. 3.
8. *Localized hypertrophic neuropathy of the sciatic nerve in children: MRI findings* / A. Roux, C. Tréguier, B. Bruneau [et al.] // *Pediatr. Radiol.* — 2012. — V. 42, № 8. — P. 952–958.
9. Фомін Г.М. *Травматичні ушкодження сідничного нерва (клініка, діагностика та хірургічне лікування): Автореф. дис... канд. мед. наук: спец. 14.01.05 «нейрохірургія» / Г.М. Фомін.* — К., 1999. — 15 с.
10. Kaiser R. *Surgery for sciatic nerve injuries* / R. Kaiser, L. Houšťava, P. Haninec // *Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech.* — 2012. — V. 79, № 5. — P. 437–441.

11. McCaig C.D. Neurotrophins enhance electric field-directed growth cone guidance and directed nerve branching / C.D. McCaig, L. Sagster, R. Stewart // *Dev. Dyn.* — 2000. — V. 217, № 3. — P. 299-308.

12. Wan L.D. Electrical stimulation enhanced remyelination of injured sciatic nerves by increasing neurotrophins / L.D. Wan, R. Xia, W.L. Ding // *Neuroscience.* — 2010. — V. 169, № 3. — P. 1029-1038.

13. Alrashdan M.S. Thirty minutes of low intensity electrical stimulation promotes nerve regeneration after sciatic nerve crush

injury in a rat model / M.S. Alrashdan, J.C. Park, M.A. Sung // *Acta Neurol. Belg.* — 2010. — V. 110, № 2. — P. 168-179.

14. What is neuromodulation? / E.S. Krames, P.H. Peckham, A.R. Rezai, F. Aboelsaad // *Neuromodulation* / Ed. E.S. Krames et al. — London: Elsevier, 2009. — P. 3-8.

15. Hegarty D. Spinal Cord Stimulation: The Clinical Application of New Technology / D. Hegarty // *Anesthesiol. Res. Pract.* — 2012. — V. 37. — P. 56-91.

Отримано 27.12.12 □

Цымбалюк Ю.В.

Клиника восстановительной нейрохирургии

ГУ «Институт нейрохирургии им. акад. А.П. Ромоданова НАМН Украины», г. Киев

РЕЗУЛЬТАТЫ ДЛИТЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ ПРИ ПОСЛЕДСТВИЯХ ПОВРЕЖДЕНИЯ МАЛОБЕРЦОВОГО НЕРВА

Резюме. В работе представлены результаты хирургического лечения 25 больных с последствиями повреждения малоберцового нерва с использованием системы для длительной электростимуляции «Ней-Си-3М». Система отечественного производства является индивидуальной и дает возможность проведения сеансов прямой электростимуляции в домашних условиях несколько раз в сутки в течение продолжительного времени. В целом получили положительные результаты в виде увеличения объема и силы движений в конечностях разной степени, восстановления чувствительных нарушений и исчезновения или уменьшения болевого синдрома у 18 (72 %) больных. При неэффективности консервативного лечения и наличии показаний к оперативному вмешательству у больных с повреждением малоберцового нерва использование длительной электростимуляции дает больше шансов для восстановления утраченных функций конечности, регресса болевого синдрома и вегетативно-трофических нарушений.

Ключевые слова: повреждение малоберцового нерва, хирургическое лечение, длительная электростимуляция.

Tymbaliuk Yu.V.

Clinical Hospital of Reconstructive Neurosurgery

State Institution «Institute of Neurosurgery named after acad. A.P. Romodanov of National Academy of Medical Sciences of Ukraine», Kyiv, Ukraine

RESULTS OF PROLONGED ELECTRICAL STIMULATION FOR CONSEQUENCES OF PERONEAL NERVE INJURY

Summary. In this study we present the results of surgical treatment of 25 patients with consequences of peroneal nerve injury with application of system NeuSy-3M for prolonged electrical stimulation. The system of domestic production is an individual and provides the opportunity for direct electrical stimulation sessions at home several times a day for a long time. In general, the positive results obtained in the form of increased size and strength of movements in the limbs varying degrees, the recovery of sensitive disorders and the disappearance or reduction of pain syndrome in 18 (72 %) patients. With failure of conservative treatment and at the presence of indications for surgical intervention in patients with peroneal nerve injury use of prolonged electrical stimulation gives more chances to recover the lost limb function, regression of pain syndrome and autonomic-trophic disorders.

Key words: peroneal nerve injury, surgical treatment, prolonged electrical stimulation.