



Ю.П. Зозуля, В.І. Цимбалюк,
І.Б. Третяк, Ю.В. Цимбалюк

РЕКОНСТРУКТИВНО-ПЛАСТИЧНІ ХІРУРГІЧНІ ВТРУЧАННЯ У ПОЄДНАННІ З ПРЯМОЮ ТРИВАЛОЮ ЕЛЕКТРОСТИМУЛЯЦІЄЮ У ХВОРИХ З НАСЛІДКАМИ УШКОДЖЕННЯ ПЛЕЧОВОГО СПЛЕТЕННЯ ТА ЙОГО ДОВГИХ ГІЛОК

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

Мета роботи — поліпшити результати відновного хірургічного лікування хворих з наслідками ушкодження плечового сплетення та його довгих гілок із застосуванням тривалої електростимуляції.

Матеріали і методи. Проаналізовано результати реконструктивно-пластичних втручань (нейрорафії, автопластики, невротизації, транспозиції м'язів) з приводу наслідків ушкодження плечового сплетення та його гілок у 119 хворих, з них у 56 — у поєднанні з прямою тривалою електростимуляцією.

Результати та обговорення. Після реконструктивно-пластичних втручань з використанням тривалої електростимуляції перші ознаки реіннервації спостерігали на 2—3 місяці раніше, ніж у групі порівняння. В групі хворих, яким проводили тривалу електростимуляцію, в терміни понад 6 міс відзначено кращі на 1—2 бали (за шкалою M_0 — M_3) результати, ніж у хворих без електростимуляції.

Висновки. Одночасне використання декількох нервів-донорів для невротизації плечового сплетення з метою відновлення його функції є ефективним методом у тих випадках, коли неможливе виконання прямого зшивання чи автопластики кінців нерва. У хворих з ушкодженнями плечового сплетення, яким застосовували хірургічне лікування у комбінації з тривалою електростимуляцією, зафіксовано вищий рівень відновлення і повніше функціональне відновлення всіх груп м'язів ушкодженої кінцівки.

Ключові слова: ушкодження плечового сплетення, хірургічне лікування, хронічна електростимуляція.

Частка ушкодження плечового сплетення у структурі травм опорно-рухового апарату становить від 3 до 10 %, а у структурі ушкоджень периферичної нервової системи — 20 % [8]. Найчастіше ушкодження плечового сплетення трапляються у чоловіків працездатного віку (до 90 %) унаслідок транспортних та побутових травм. При травмах плечового сплетення частота ушкодження первинних пучків досягає 60 %, а відкриті ушкодження в мирний час спостерігають у 7—18 % випадків травм плечового сплетення [1—3]. Проблема відновлення функції верхньої кінцівки після ушкодження плечового сплетення має соціальне значення, оскільки більшість травмованих — це особи молодого, працездатного віку, а понад 80 %

травмованих до кінця життя залишаються інвалідами [4]. Тому підвищення ефективності хірургічного лікування ушкоджень плечового сплетення — актуальне завдання.

При тяжких ушкодженнях плечового сплетення консервативне лікування малоефективне, тому виникає необхідність у проведенні хірургічного втручання. Серед ушкоджень плечового сплетення переважають інтрадуральні ушкодження корінців плечового сплетення (25—40 %), які характеризуються відсутністю центрального кінця ушкодженої нервової структури. У таких хворих для досягнення позитивних результатів відновного лікування необхідно виконання складних реконструктивно-пластичних хірургічних втручань з використанням

нервів-донорів або транспозиції м'язів для відновлення хоча б частково рухової функції кінцівки. З розвитком мікрохірургічної техніки частка позитивних результатів хірургічного лікування зростає, але не завжди вдається досягти достатнього рівня відновлення. Складність оперативних втручань з метою відновлення функції травмованого плечового сплетення пояснюється складною анатомією плечового сплетення, особливостями його внутрішньоневральної архітектоники, варіабельністю розташування щодо сусідніх анатомічних утворень, значною різноманітністю варіантів ушкодження структур плечового сплетення, складністю точної діагностики та прогнозу щодо результату відновлення функції ушкоджених нервів. Актуальним залишається пошук шляхів підвищення ефективності відновного лікування цієї патології [3].

Одна з відомих методик, які сприяють регенерації при наслідках ушкодження периферичної нервової системи, — застосування електростимуляції. Замінюючи природні електричні імпульси, котрі утворюються в нейронах та м'язах, електростимуляція здатна тривалий час підтримувати «життєзабезпечення» ушкоджених нервово-м'язових структур до моменту їх відновлення. Електричний струм — це універсальний подразник для всіх збудливих тканин, а особливо для нервів та м'язів. Рухове збудження призводить до посилення припливу крові до м'язів, при цьому посилюються процеси обміну, активуються пластичні біосинтетичні процеси, синтез нуклеїнових кислот [5, 6]. На сьогодні накопичено великий позитивний досвід використання електростимуляції як в експериментальних, так і в клінічних дослідженнях. В експерименті отримано дані про прискорення росту та мієлінізації аксонів під впливом електростимуляції [7, 9]. За результатами досліджень О.М. Ільїної (2004), під впливом змінного електричного струму при внутрішньотканинній електростимуляції підвищується якість відновлення функцій нервів, що зменшує частоту інвалідизації у 5,6 разу [2]. Тривалий час у фізіотерапевтичних відділеннях успішно використовують зовнішню електростимуляцію, а у хірургічних клініках — пряму електростимуляцію за допомогою графітового електрода, який фіксують до нервового стовбура та виводять крізь шкіру назовні, що обмежує термін його використання до двох тижнів для запобігання розвитку запальних ускладнень з боку післяопераційної рани.

У клініці відновлювальної нейрохірургії ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України» запропоновано методику прямої тривалої електростимуляції при наслідках ушкодження периферичних нервів з використанням системи «Нейсі 3М».

Мета роботи — поліпшити результати відновного хірургічного лікування із застосуванням тривалої електростимуляції хворих з наслідками ушкодження плечового сплетення та його довгих гілок.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Проаналізовано результати реконструктивно-пластичних втручань у 119 хворих з наслідками ушкодження плечового сплетення, яких було прооперовано в клініці відновлювальної нейрохірургії ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України». Реконструктивно-пластичні втручання у поєднанні з прямою тривалою електростимуляцією застосовано у 56 хворих (основна група), з них 45 — з наслідками ушкодження плечового сплетення, решта — з наслідками ушкодження серединного, ліктьового та променевого нерва. За статтю переважали чоловіки — 46 (82,1 %). Більшість хворих мали вік від 21 до 44 років — 31 (55,4 %), у віці до 21 року було 19 (33,9 %) пацієнтів, від 45 до 59 років — 5 (8,9 %), понад 60 років — 1 (1,8 %) хворий. Анамнез захворювання від моменту травми до оперативного втручання становив від 2 міс до 3 років (у середньому — 7,3 міс), 36 (64,2 %) хворих прооперовано в терміни від 2 до 6 міс. Більшість хворих (41 (73,2 %)) отримали ушкодження внаслідок дорожньо-транспортної пригоди, з яких у 17 (30,4 %) — мотоциклетна травма, у решти постраждалих це були побутові (поранення склом, ножом) та виробничі травми. Після огляду хворого неврологічний дефіцит оцінювали за допомогою стандартних шкал: п'ятибальної M_0 — M_5 (рухової) та S_0 — S_4 (сенсорної) (К.А. Григорович, 1981).

Результати основної групи порівнювали з результатами операцій у 63 хворих (група порівняння), яким проводили подібні реконструктивно-пластичні втручання (3 нейрорафії, 22 автопластики та 37 невротизацій за традиційними методиками) без використання прямої тривалої електростимуляції. У 51 хворого виявлено наслідки тяжкого ушкодження плечового сплетення, у решти — його довгих гілок. Переважали чоловіки — 49 (77,8 %). Більшість становили пацієнти віком від 21 до 44 років — 39 (61,9 %). Тривалість захворювання від моменту травми до оперативного втручання в середньому дорівнювала 6,9 міс (від 2 до 24 міс).

За наявності больового синдрому використовували 10-бальну візуальну аналогову шкалу (ВАШ). З додаткових обстежень застосовували електро-нейроміографічні, рентгенологічні, магнітно-резонансні та ультразвукові дослідження. Для оцінки функціонального стану нервово-м'язового апарату кінцівки використовували методику стимуляційної електронейроміографії. За допомогою коаксіальних голкових електродів оцінювали спонтанну активність та стадію денерваційно-реіннерваційного процесу. Магнітно-резонансні дослідження дали змогу візуалізувати структури плечового сплетення та шийних сегментів спинного мозку, виявити ознаки можливого прегангліонарного відриву корінців плечового сплетення, що мало важливе значення для визначення хірургічної тактики (разом з клінічними, електронейроміографічними та інтраопераційними даними).

На першому етапі хірургічного лікування хворих основної групи після виділення нервових структур за умови збереження їх анатомічної цілісності проводили інтраопераційну пряму електродіагностику супрамаксимальною стимуляцією для оцінки їх функціональних можливостей. За наявності мінімальної М-відповіді до епіневрію фіксували платинові електроди електростимуляційної системи «Нейсі 3М» та здійснювали пряму електростимуляцію. За відсутності ознак відновлення через 4—6 міс проводили їх невротизацію. У разі грубих структурних змін нервових пучків та відсутності відповіді на супрамаксимальну стимуляцію застосовували реконструктивні втручання, спрямовані на максимально можливе відновлення втрачених функцій (автопластику, невротизацію), після чого до епіневрію фіксували електроди електростимуляційної системи для тривалої електростимуляції. За допомогою мікрохірургічної техніки виконували зшивання нервових пучків (2 хворим), за наявності діастазу між відрізками — автопластику (17 хворим) з використанням шкірних гілок як автотрансплантата. При відриві корінців плечового сплетення проводили невротизацію (29 хворим) нервами-донорами. Як нерви-донори використовували рухові гілки шийного сплетення, діафрагмальний нерв, частину додаткового (рухову гілку до кивального м'язу), міжреберні нерви. Вибір нервів-невротизаторів здійснювали на підставі результатів електродіагностики за умови їх функціонального збереження.

Електростимуляційна система «Нейсі 3м» — це спільна розробка співробітників клініки відновлювальної нейрохірургії ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України» та фахівців експериментальної лабораторії (ВЕЛ, Київ). Система складається з двох основних компонентів частин: зовнішньої (стимулятор з передавальною антеною) та внутрішньої, яка імплантується (платинові електроди, які фіксують до епіневрію та приймальної антени, котра передає електричні імпульси на електроди). Стимулятор генерує імпульси, які у вигляді радіочастотного зв'язку передаються до електродів, фіксованих епіневрально. Електроди фіксують до епіневрію нервових структур за допомогою мікрохірургічної техніки атравматичними голками з нитками 7,0. Прилад генерує імпульси зі змінною частотою за циклом: половина періоду часу — генерація імпульсів, половина періоду — відсутність імпульсу в діапазоні від 0,5 до 15 с, мінімальна частота — 2 Гц, максимальна частота — 120 Гц, фіксована частота — 20 та 80 Гц. Амплітуда імпульсів у всіх режимах при опорі навантаження 10 кОм — від 8 до 20 В.

На другу-третю добу після імплантації електродів та приймальної антени проводили тестові стимуляції та індивідуально підбирали параметри стимуляції. Надалі хворі продовжували сеанси

електростимуляції в домашніх умовах по 10—15 хв 3—4 рази на добу.

При частковому відновленні функції плечового сплетення на наступних етапах хірургічного лікування проводили ортопедичні коригувальні втручання — транспозиції м'язів (9 хворим в основній групі та 14 — у групі порівняння).

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Результати оцінювали через 6, 12 та 18 місяців. У хворих, які отримували електростимуляцію, перші ознаки реіннервації спостерігали на 2—3 місяці раніше, ніж у групі порівняння. Кращі результати відновлення втрачених функцій зафіксовано у хворих в обох групах, прооперованих у строки до 4—6 міс після травматичного ушкодження, оскільки за цей період не розвиваються незворотні дегенеративно-дистрофічні зміни опорно-рухового апарату травмованої кінцівки, але в групі, де проводили тривалу електростимуляцію, обсяг відновлення функцій в терміни понад 6 міс був на 1—2 бали (за шкалою M_0 — M_5) більшим, ніж у групі порівняння.

Загальна кількість позитивних результатів хірургічного лікування хворих із наслідками ушкодження плечового сплетення (збільшення обсягів та сили рухів, поліпшення чутливості та регрес больового синдрому) була приблизно однаковою: в групі з електростимуляцією — 86 %, у групі порівняння — 83 %. Проте результати суттєво відрізнялися якісно — краще відновлення спостерігали частіше у хворих з хронічною електростимуляцією. Так, у групі з використанням тривалої електростимуляції частота добрих результатів (до рівня M_4 — M_5) становила 32 %, задовільних, функціонально значущих (до M_3) — 30 %, позитивних, але функціонально не значущих (M_1 — M_2) — 24 %, решта випадків — без позитивного ефекту. В групі порівняння — відповідно 25, 23, 35 та 17 %.

ВИСНОВКИ

Одночасне використання кількох нервів-донорів для невротизації плечового сплетення з метою відновлення його функції є ефективним методом у тих випадках, коли неможливе виконання прямого зшивання чи автопластики кінців нерва. Цей метод дає змогу досягти задовільних результатів відновлення функції плечового сплетення без вираженого прогресування неврологічного дефіциту внаслідок виключення нервів-донорів.

У хворих з ушкодженнями плечового сплетення, яким застосовували хірургічне лікування у комбінації з тривалою електростимуляцією, зафіксовано вищий рівень відновлення і повніше функціональне відновлення всіх груп м'язів ушкодженої кінцівки.

Поєднання методик невротизації, тривалої стимуляції з методами транспозиції м'язів значно поліпшує функціональні результати лікування хворих з патологією плечового сплетення.

Література

1. Григорович К.А. Хирургическое лечение повреждений нервов.— Л.: Медицина, 1981.— 304 с.
2. Ильина Е.Н. Лечение травматических повреждений плечевого сплетения методом внутритканевой электростимуляции: Дис...канд. мед. наук: 14.00.22.— Курган, 2004.— 158 с.
3. Кузнецов А.В. Дифференцированный подход к хирургическому лечению патологии плечевого сплетения на основании данных клиники и магнитно-резонансной томографии: Дис...канд. мед. наук: 14.00.28.— М., 2002.— 134 с.
4. Кузнецов А.В., Древалль О.Н., Акатов О.В. и др. Дифференцированный подход к хирургическому лечению патологии плечевого сплетения // Нейрохирургия.— 2003.— № 1.— С. 37—42.
5. Самосюк И.З., Чухраев Н.В., Самосюк Н.И., Чухраева Е.Н. Электротерапия и электропунктура в медицинской реабилитации, физиотерапии и курортологии.— К., 2012.— 291 с.
6. Шуляка Г.К. Основы электростимуляции (вводный курс): Монография.— К.: Варта, 2006.— 212 с.
7. Alrashdan M.S., Park J.C., Sung M.A. Thirty minutes of low intensity electrical stimulation promotes nerve regeneration after sciatic nerve crush injury in a rat model // Acta Neurol. Belg.— 2010.— Vol. 110, N 2.— P. 168—179.
8. Lanaras T.I., Schaller H.E., Sinis N. Brachial plexus lesions: 10 years of experience in a center for microsurgery in Germany // Microsurgery.— 2009.— Vol. 29, N 2.— P. 87—94.
9. Wan L.D., Xia R., Ding W.L. Electrical stimulation enhanced remyelination of injured sciatic nerves by increasing neurotrophins // Neuroscience.— 2010.— Vol. 169, N 3.— P. 1029—1038.

Ю.А. Зозуля, В.И. Цымбалюк, И.Б. Третяк, Ю.В. Цымбалюк

РЕКОНСТРУКТИВНО-ПЛАСТИЧЕСКИЕ ХИРУРГИЧЕСКИЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА В СОЧЕТАНИИ С ПРЯМОЙ ДЛИТЕЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИЕЙ У БОЛЬНЫХ С ПОСЛЕДСТВИЯМИ ПОВРЕЖДЕНИЯ ПЛЕЧЕВОГО СПЛЕТЕНИЯ И ЕГО ДЛИННЫХ ВЕТВЕЙ

Цель работы — улучшить результаты восстановительного хирургического лечения больных с последствиями повреждения плечевого сплетения и его длинных ветвей с применением длительной электростимуляции.

Материалы и методы. Проанализированы результаты реконструктивно-пластических вмешательств (нейрорафии, аутопластики, невротизации, транспозиции мышц) по поводу последствий повреждения плечевого сплетения и его длинных ветвей у 119 больных, из них у 56 — в сочетании с прямой электростимуляцией.

Результаты и обсуждение. После реконструктивно-пластических вмешательств с использованием длительной электростимуляции первые признаки реиннервации наблюдали на 2—3 месяца раньше, чем в группе сравнения. В группе больных, которым проводили длительную электростимуляцию, в сроки более 6 мес отмечены лучшие на 1—2 балла (по шкале M₀—M₅) результаты, чем у больных без электростимуляции.

Выводы. Одновременное использование нескольких нервов-доноров для невротизации плечевого сплетения с целью восстановления его функции является эффективным методом в тех случаях, когда невозможно выполнение прямого шва или аутопластики концов нерва. У больных с повреждением плечевого сплетения, которым проводили хирургическое лечение с использованием методики длительной электростимуляции, зафиксирован более высокий уровень восстановления и более полное функциональное восстановление всех групп мышц поврежденной конечности.

Ключевые слова: повреждение плечевого сплетения, длительная электростимуляция, хирургическое лечение.

Yu.P. Zozulia, V.I. Tsybaliuk, I.B. Tretiak, Yu.V. Tsybaliuk

RECONSTRUCTIVE SURGERY IN COMPLEX WITH LONG DIRECT ELECTROSTIMULATION IN PATIENTS WITH THE BRACHIAL PLEXUS AND ITS LONG BRANCHES INJURIES CONSEQUENCES

The aim — to improve the restorative surgical treatment results with to the brachial plexus and its long branches injuries consequences with long-term use of electrical stimulation.

Materials and methods. The results of reconstructive and plastic interventions (nerve suture, autoplasty, nerve grafting, muscle transposition) for brachial plexus and its long branches damage consequences in 119 patients, in 56 of whom it was combined with direct electrical stimulation.

Results and discussion. After reconstructive interventions with long electrical stimulation the first reinnervation signs were observed for 2—3 months earlier than in the comparison group. In the group of patients who received long-term electrical stimulation, at a time later than 6 months the better in the 1—2 points (by M₀—M₅ scale) results than in patients without electrical stimulation were marked.

Conclusions. Simultaneous transfer of multiple donor nerves for brachial plexus to restore its function is an effective method in cases where direct suture or autoplasty of nerve ends is impossible. In patients with brachial plexus injury who underwent surgical treatment with the use of long-term electrical stimulation techniques, a higher level of recovery and better functional recovery of all the muscle groups in affected limb was recorded.

Key words: brachial plexus injury, prolonged electrical stimulation, surgical treatment.