

УДК 616-089.168:616.832.13-089:615.84

© Ю. В. ЦИМБАЛЮК

ДУ "Інститут нейрохірургії ім. акад. А. П. Ромоданова НАМН України"

Попередні результати хірургічного лікування синдрому грудного виходу з використанням системи для прямої довготривалої електростимуляції

YU. V. TSYMBALIUK

SI "Institute of Neurosurgery by acad. A. P. Romodanov of NAMS of Ukraine"

PRELIMINARY RESULTS OF SURGICAL TREATMENT OF THORACIC OUTLET SYNDROME USING DIRECT LONG-TERM ELECTRICAL STIMULATION

У роботі представлено результати хірургічного лікування 17 хворих із синдромом грудного виходу. 10 хворих було прооперовано за традиційною методикою з використанням нетривалої електростимуляції, а семеро хворих – із використанням системи для прямої довготривалої електростимуляції "Нейсі 3М". Це індивідуальна система вітчизняного виробництва, що дозволяє проводити сеанси електростимуляції в домашніх умовах декілька разів на добу протягом тривалого часу. В першій групі (з використанням нетривалої електростимуляції) протягом перших трьох місяців спостерігали рецидив больового синдрому у трьох хворих – 30 %, а відновлення рухових та чутливих розладів розподілялось таким чином: добре (до рівня M4–M5 та S4–S5) – у двох хворих (20 %), задовільне (до M2–M3 та S2–3) – у семи хворих (70 %), без змін – в одній хворій. У групі з використанням довготривалої електростимуляції рецидив больового синдрому спостерігали в однієї пацієнтки, а функціональні результати відновлення рухової функції кінцівки були такі: добре відновлення у трьох хворих (43 %), задовільне відновлення у чотирьох (57 %). Таким чином, при неефективності консервативного лікування та наявності показань для оперативного втручання у хворих із синдромом грудного виходу використання довготривалої електростимуляції дає більше шансів для відновлення втрачених функцій кінцівки та регресу больового синдрому.

In this article the results of surgical treatment of 17 patients with thoracic outlet syndrome are presented. 10 patients underwent traditional surgeries with short-term electrical stimulation and 7 – surgeries with implantation of "NeiC 3M" device for long-term direct electrical stimulation. This device is a system of domestic production, which allows to perform sessions of electrostimulation at home several times per day for a long time. In the first group (short-term electrical stimulation) during three months of follow-up pain recurrence occurred in 3 patients (30 %); recovery of motor and sensory function was good (to M4-M5 and S4-S5) in 2 patients (20 %), satisfactory (to M2-M3 and S2-3) in 7 patients (70 %), unchanged – in 1 patient. In the second group (long-term electrical stimulation) recurrence of pain occurred in 1 patient and functional results of recovery were the following: good – in 3 patients (43 %) and satisfactory – in 4 (57 %). Thus, in case of failure of non-surgical treatment and indications for surgery in patients with thoracic outlet syndrome, long-term electrical stimulation provides more chances for recovery of impaired limb function and regression of pain.

Постановка проблеми і аналіз останніх досліджень та публікацій. Синдром грудного виходу (Thoracic Outlet sindrom) – це симптомокомплекс, що зумовлений стисненням судинно-нервового пучка різноманітними щільними структурами (кістки, зв'язки та м'язи) в апертурі грудної клітки. У цій зоні судинно-нервовий пучок проходить між ключицею та першим ребром поруч зі східчастими м'язами, і навіть невеликі зміни в цих структурах можуть призводити до його компресії. Виділяють такі варіанти: синдром шийного ребра, костоклавікулярний синдром, синдром переднього східчастого м'яза, малого грудного м'яза, гіперабдукційний синдром.

Діагностика цього синдрому є досить складною та вимагає ретельного аналізу скарг, клінічних про-

явів та вибору діагностичних методів. Схожі прояви виникають при таких захворюваннях, як: шийна радикулопатія, патологічні новоутворення надключичної ямки, травми цієї ділянки, пухлини легень, плескіт, дистальна компресійна невропатія, комплексний регіонарний больовий синдром. Найчастіше плечове сплетення компресується при спастичності переднього та середнього східчастих м'язів внаслідок іритативно-рефлекторних проявів остеохондрозу шийного відділу хребта і проявляється синдромом переднього східчастого м'яза.

Плечове сплетення та підключична артерія можуть бути стиснені, проходячи між переднім і середнім східчастими м'язами та першим ребром. Ця компресія призводить до характерного нейро-

васкулярного синдрому – переднього східчастого м'яза. Східчасті м'язи піднімають перше та друге ребро при диханні. Однорічне їх скорочення нахляє голову та повертає обличчя у протилежний бік. При двобічному скороченні згинається шийний відділ хребта. Передній та середній східчасті м'язи формують одну сторону східчастого проміжку, а груднино-ключично-соскоподібний м'яз утворює іншу сторону. Плечове сплетення та підключична артерія проходять через задній отвір міжсхідчастого проміжку, який утворюють передній та середній східчасті м'язи та перше ребро, розміри цього отвору можуть бути від 0,4 до 3–5 см завширшки. При нормальних анатомічних співвідношеннях існує досить місця в міжсхідчастому проміжку для розташування плечового сплетення та підключичної артерії. Але деякі анатомічні варіанти та динамічні зміни призводять до звуження цього простору та з'являються клінічні прояви компресії. Одним з них може бути близьке розташування переднього та середнього східчастих м'язів на першому ребрі. Також можуть існувати м'язово-зв'язкові з'єднання між переднім та середнім східчастими м'язами, що утворюють петлю, яка піднімає плечове сплетення та підключичну артерію над першим ребром. Важливу роль у формуванні нервово-судинних розладів відіграє наявність на сьомому хребці додаткового шийного ребра. При повністю сформованому шийному ребрі нейроваскулярний пучок розташовується поверхнево в надключичній ділянці та стає доступним пальпації. Ці анатомічні особливості можуть провокувати натяг корінців C_8-T_1 , але ушкодження нервових структур в таких випадках виникає не завжди [3, 6, 15]. Виявляють наявність шийного ребра в 1 % населення (у 50 % з них – двобічного), але наявність додаткового ребра не є підтвердженням діагнозу [10, 11].

Корінці плечового сплетення та підключична артерія можуть піддаватися компресії, проходячи над першим ребром при зміні пози. Коли людина спирається на чотири кінцівки, її грудна клітка має найбільший діаметр у передньо-задньому розмірі, а зазвичай грудна клітка людини має найбільший розмір у боковому розмірі. Асиметрія грудної клітки створює тиск на нерви та артерію в положенні напруження. Тривале навантаження (робота з піднятими догори руками, тривале носіння рюкзака) призводить до опущення плеча. Розтягнення при носінні важких предметів у руці та ще й поєднане з підвищеним респіраторним навантаженням призводить до високого ступеня напруження у міжсхідчастому проміжку.

Клінічними проявами будуть скарги на біль у ділянці шиї, дельтоподібного м'яза, плечі, пе-

редпліччі, кисті. Характер болю може бути різноманітним від помірного затерпання до вкрай різкого болювого синдрому, посилення болю провокують нахил голови в протилежну сторону, глибокий вдих, відведення верхньої кінцівки. При огляді спостерігають парез верхньої кінцівки, більш виражений у дистальних відділах, гіпотрофію та гіпотонію м'язів тенару та гіпотенару. Розлади чутливості локалізуються по ліктьовій частині передпліччя та кисті. При пальпації в надключичній ділянці можна виявити припухлість, набряк, болючість переднього східчастого м'яза. Більше страждають від компресії нижні корінці плечового сплетення (C_8-T_1), що проявляється болювим синдромом у пальцях, руці, передпліччі, плечі; порушеннями чутливості (парестезіями, дизестезіями, гіперестезіями) в зоні C_8-T_1 . Розвивається затерпання у пальцях, передпліччі. Зміни чутливості зазвичай відмічають на внутрішній поверхні передпліччя, та вони можуть поширюватися вздовж медіального краю кисті до 4–5 пальців. Залежно від ступеня компресії артерії виникають ішемічні розлади (заніміння, відчуття холоду, зміна кольору шкіри). У деяких випадках можуть з'явитися виразки пальців. Спостерігають дисфункцію пальців кисті, послаблення потискання руки. Виникають парез та атрофія міжкісткових м'язів, м'язів гіпотенара. У тяжких випадках спостерігають атрофію м'язів медіальної частини передпліччя. Судинні розлади можуть нагадувати синдром Рейно. У деяких пацієнтів спостерігають судинні порушення в кистях із супутніми емболічними феноменами в пальцях. Ці порушення виникають внаслідок того, що в ділянці артеріальної компресії можуть формуватися аневризми, в яких утворюються тромби, що проникають у кінцеві артерії пальців, викликаючи сильний біль [3, 6, 15].

Реберно-ключичний синдром виникає при компресії підключичної артерії, вени та плечового сплетення у місці їх проходження між ключицею та першим ребром. М. А. Falconer та G. Weddell (1943) описують цей синдром окремо. Реберно-ключичний простір має трикутну форму та поєднує шийний відділ хребта з верхньою кінцівкою. Він обмежений: спереду – середньою третьою частиною ключиці та підключичним м'язом, ззаду латерально – верхнім краєм лопатки, і ззаду медіально – передньою третьою частиною першого ребра та місцями прикріплення переднього та середнього східчастих м'язів. Нерво-судинний пучок проходить по медіальному куту цього трикутника. Якщо внаслідок захворювання або динамічної компресії реберно-ключичний простір звужується, виникає стиснення судинно-нервових структур. Звуження простору може відбуватися при травмі ключиці, першого ребра.

R. D. Leffert (1994) зазначає, що м'язова слабкість (особливо трапецієподібного м'яза), надмірна маса, занадто великі грудні залози можуть посилювати симптоми. Скарги пацієнтів із реберно-ключичним синдромом подібні до скарг при скаленус-синдромі. Проте у випадку скаленус-синдрому переважають скарги неврологічного характеру на біль, парестезію, гіперестезію, а при реберно-ключичному синдромі переважають судинні ознаки. Спостерігають зміну пульсації на променевій артерії при різних положеннях кінцівки, набряки. Компресія вени призводить до тимчасового чи постійного набряку. Пульс на променевій артерії оцінюють у позі, коли пацієнт випинає груди та відводить плечі назад. Характерною ознакою є ослаблення чи зникнення пульсу. J. Komar (1977) рекомендує проведення ангиографії для оцінки змін кровотоку при зміні положення тіла. Флебографія та вимірювання венозного тиску можуть допомогти у діагностиці, додатково використовують електронейроміографію, магнітно-резонансну томографію (МРТ), комп'ютерну томографію (КТ) КТ-ангіографію, ультразвукову доплерографію (УЗДГ) [9, 13, 14].

Гіперабдукційний синдром (або синдром надмірного відведення). Надмірне, довготривале, те, яке часто повторюється, відведення м'язів верхньої кінцівки розтягує нервово-судинний пучок під малим грудним м'язом, дзьобоподібним виступом та голівкою плеча. Вперше цей синдром описав Wright у 1945 році.

Нервово-судинний пучок на плечі може стискуватися позаду малого грудного м'яза. При цьому підключична артерія стискується в місці її переходу в пахвову між м'язом та дзьобоподібним відростком, іноді там також стискується вена. Компресію цих структур може провокувати сильне відведення руки (наркоз, іммобілізація при переломі плечової кістки, сон із закиненою за голову рукою). Хворі відчують у ділянці даного м'яза (на рівні III–IV ребер) пекучий біль, який може посилюватися або розтягнення м'яза. М'яз болючий у місці черевця, в ділянці прикріплення до дзьобоподібного виростка та до ребер. Також хворих турбують парестезії в ділянці передньої грудної стінки та ліктьового краю передпліччя й кисті, слабкість у руці, переважно в дистальних відділах. Рухові розлади переважають у м'язах, що іннервуються середнім нервом, гіпалгезію спостерігають у зоні іннервації ліктьового нерва. Вегетативні розлади проявляються зблідненням та набряком руки, змінами пульсу [3, 6, 15].

До 10 % у структурі синдрому грудного виходу спостерігають судинні форми (венозні й артері-

альні), у 90 % пацієнтів – неврологічні форми [1]. Використовують як консервативні, так і хірургічні методи лікування. Показаннями до оперативного лікування є: неефективність комплексного консервативного лікування, постійний больовий синдром, значні неврологічні та судинні порушення. Проблема лікування таких пацієнтів актуальна в сучасній хірургії. Залежно від варіанта синдрому грудного виходу виконують: резекцію переднього східчастого м'яза, видалення шийного ребра, резекцію першого ребра. Незважаючи на тривалий досвід лікування хворих із синдромом грудного виходу, кількість рецидивів та незадовільних результатів лікування залишається досить великою – від 8,5 до 26 % [4, 5, 8, 12, 16, 17]. Тому зменшення кількості негативних результатів лікування залишається актуальною проблемою, що потребує пошуку нових ефективних засобів лікування хворих із синдромом грудного виходу. Однією з сучасних та перспективних методик поліпшення відновлення функції плечового сплетення є застосування прямої електростимуляції. Накопичений вже понад двадцятирічний досвід позитивного використання довготривалої електростимуляції при ушкодженні підкіркових структур центральної нервової системи. Існує цілий ряд експериментальних досліджень, що вказують на прискорення відростання аксонів та їх мієлінізацію під впливом електростимуляції. Водночас електростимуляція дозволяє підтримувати у функціональному стані м'язи, попереджуючи необоротні дегенеративні зміни в них до моменту відновлення нервових структур [7, 18, 19].

Матеріали і методи. У клініці відновлювальної нейрохірургії з 2009 до 2012 року було прооперовано 17 хворих із синдромом грудного виходу. 10 хворих прооперовано за традиційною методикою з використанням нетривалої електростимуляції, а семеро хворих – із використанням прямої довготривалої електростимуляції. Це були хворі жіночої статі віком від 14 до 48 років, а середній вік склав 29 років.

Основними скаргами хворих був хронічний больовий синдром у руці, затерпання пальців, особливо після фізичного навантаження, згодом приєднувалась слабкість в руці. Також періодично хворі відмічали набряк ураженої кінцівки, зміну кольору – ціаноз або блідість шкірних покривів, підвищену чутливість кінцівки до холоду, парестезії кінцівки особливо в положенні гіперабдукції. Наявність судинного компонента у хворих визначали за допомогою функціональних проб. Тест Адсона: для цього використовували рухи, що натягують передній та середній східчасті м'язи та викликають нерво-

ву та судинну компресію в ділянці першого ребра. Оцінюють пульс на променевої артерії у звисаючій кінцівці та при глибокому вдиху, витягуванні шиї, поворотах шиї в обох напрямках. Пацієнт повинен без підказки вказати на появу патологічних симптомів. Оскільки пульс може ослаблюватись і зникати навіть у здорових людей, потрібно також вивчити інші ознаки та провести додаткові дослідження. Коли здорова людина приймає нормальну позу, наповнення її пульсу відбувається набагато швидше, ніж у того, хто страждає від синдрому східчастого м'яза. Гіпертрофовані та напружені передні східчасті м'язи та іноді шийні ребра виявляли при пальпації. Рухові та чутливі розлади оцінювали за допомогою стандартних шкал M0-5 та S0-5 [2]. Больовий синдром оцінювали за допомогою візуальної аналогової десятибальної шкали (VAS).

Для виключення наявності додаткових шийних ребер виконували рентгенографію шийного відділу в прямій проекції. Використовували ультразвукову доплерографію при виконанні функціональних проб, при підозрі на патологію судин – МРТ-ангіографію, ангіографію. Функціональний стан нервових структур оцінювали за допомогою електронейроміографії. Існує багато методів перевірки, але жоден тест не має абсолютного значення, тому консервативне лікування як перший крок залишається обов'язковим.

Тривалість захворювання у наших хворих коливалась від одного до дев'яти років. В анамнезі всі пацієнти проходили неодноразово курси консервативного лікування без позитивного ефекту, що спонукало їх до хірургічного лікування. Після доступу до структур плечового сплетення звільняли нерво-судинний пучок від щільних рубцево змінених тканин, для усунення хронічної компресії розтинали гіпертрофовані східчасті м'язи, у більшості випадків передній східчастий м'яз та деколи частково середній східчастий м'яз. При необхідності виконували резекцію додаткового або першого ребра, невротомію пучків плечового сплетення, ангіоліз підключичної артерії.

У десяти хворих після звільнення нервових структур до пучків плечового сплетення фіксували графітовий електрод (з графітової нитки), за допомогою якого в ранньому післяопераційному періоді проводили пряму електростимуляцію. Недоліком цього варіанта є необхідність видалення електрода через 10–12 діб після хірургічного втручання для попередження запальних ускладнень, оскільки його зовнішня частина виводиться назовні через шкіру, а цей термін у багатьох випадках, за нашими спостереженнями, є недостатнім для повноцінного відновлення втрачених функцій.

У семи хворих, після невротомії та декомпресії плечового сплетення, залежно від клінічних проявів до пучків плечового сплетення підводили платинові електроди електростимуляційної системи “Нейсі 3М”. Електроди підшивали до епіневрії пучків плечового сплетення за допомогою мікрохірургічної техніки нитками 6,0–7,0, а приймальну антену фіксували підшкірно. Це система вітчизняного виробництва, розроблена сумісними зусиллями співробітників клініки відновлювальної нейрохірургії та впроваджувальної експериментальної лабораторії (ВЕЛ, Київ). Система складається із зовнішньої частини – електростимулятора і передавальної антени та внутрішньої, що імплантується, платинових електродів та приймальної антени. Передавальна антена через шкіру передає імпульси від стимулятора до імплантованих електродів, що фіксовані на нервовому стовбурі. Завдяки такому принципу дії система дає можливість тривалого використання її пацієнтом у домашніх умовах. Зникає необхідність відвідування хворим фізіотерапевтичного відділення.

Результати досліджень та їх обговорення.

У всіх хворих після втручання в ранньому післяопераційному періоді ми спостерігали позитивні зміни: насамперед це зменшення інтенсивності або зникнення больового синдрому, збільшення об'єму рухів у кінцівках, регрес вегетативно-трофічних та судинних розладів. Протягом перших двох тижнів після операції результати лікування у хворих обох груп були приблизно подібними. Різницю в результатах лікування ми спостерігали у термінах від трьох до шести місяців після операції.

У першій групі, де після декомпресії нервових структур використовували нетривалу електростимуляцію (протягом 10–12 діб) ступінь відновлення неврологічних розладів був нижчим порівняно з групою хворих, яким було імплантовано систему довготривалої електростимуляції. У першій групі (з використанням нетривалої електростимуляції) протягом перших трьох місяців спостерігали рецидив больового синдрому у трьох хворих – 30 %, а відновлення рухових та чутливих розладів розподілялось таким чином: добре (до рівня M4–M5 та S4–S5) – у двох хворих (20 %), задовільне – (до M2–M3 та S2–3) у семи хворих (70 %), без змін – в одній хворій.

У групі з використанням довготривалої електростимуляції рецидив больового синдрому спостерігали в однієї пацієнтки, а функціональні результати відновлення рухової функції кінцівки були такі: добре відновлення у трьох хворих (43 %), задовільне відновлення у чотирьох (57 %).

Хворій, у якої спостерігали рецидив больового синдрому (у вигляді больових нападів тривалістю до 5–10 хв) на фоні використання довготривалої електростимуляції, після призначення препарату “Прегабалін” у дозі 75 мг двічі на добу вдалося зменшити інтенсивність больового синдрому з 8–10 балів до 3–4 балів (за візуальною аналоговою шкалою VAS) та знизити частоту больових нападів з 5–7 до 1–3 на добу, що дозволило їй зберігати працездатність.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Абышов Н. С. Диагностика и лечение синдрома грудного выхода / Н. С. Абышов, А. М. Мамедов // Хирургия. – 2007. – № 6. – С. 68–72.
2. Григорович К. А. Хирургическое лечение поврежденных нервов / К. А. Григорович. – Л. : Медицина, 1981. – 303 с.
3. Попелянский Я. Ю. Болезни периферической нервной системы : руководство для врачей / Я. Ю. Попелянский. – М. : Медицина, 1989. – 463 с.
4. Пулатов О. Н. Непосредственные и отдаленные результаты хирургического лечения синдрома компрессии сосудисто-нервного пучка на выходе из грудной клетки : дис. ... канд. мед. наук : 14.00.44 / Пулатов Орифджон Негматович. – М., 2008. – 109 с.
5. Хирургическое лечение нейрососудистого синдрома грудного выхода / А. А. Шалимов, Н. Ф. Дрюк, Л. И. Олейник, Ю. Э. Полищук // Клиническая хирургия. – 1987. – № 7. – С. 1–4.
6. Эсбери А. К. Заболевания периферической нервной системы / А. К. Эсбери, Р. У. Джиллиат : пер. с англ. – М., 1987. – С. 297–341.
7. 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. – Vol. 110, N 25. – P. 1746–1747.
8. Birkeland P. Surgical treatment of thoracic outlet syndrome / P. Birkeland, J. Stiasny // Ugeskr. Laeger. – 2012. – Vol. 174, N 25. – P. 1746–1747.
9. Estilaei S. K. An evidence-based review of magnetic resonance angiography for diagnosing arterial thoracic outlet syndrome / S. K. Estilaei, N. N. Byl // J. Hand Ther. – 2006. – Vol. 19, N 4. – P. 410–419.
10. Fibrotendinous band causing neurogenic Thoracic Outlet Syndrome in adolescent with bilateral cervical ribs / A. Rivera-Vega, L. Peguero, E. Colon [et al.] // J. Pediatr. Rehabil. Med. – 2011. – Vol. 4, N 2. – P. 149–154.
11. Korkmaz N. Long cervical costae articulating with the first ribs: a salient case of thoracic outlet syndrome / N. Korkmaz, L. Ozcakar // Am. J. Phys. Med. Rehabil. – 2006. – Vol. 85, N 1. – P. 104.
12. Long-term functional outcome of neurogenic thoracic outlet syndrome in surgically and conservatively treated patients / G. J. Landry, G. L. Moneta, L. M. Taylor Jr. [et al.] // J. Vasc. Surg. – 2001. – Vol. 34. – P. 760–761.
13. Magnetic resonance neurography–surgical correlation of neurologic thoracic outlet syndrome / P. P. Lee, M. J. Dorsi, A. J. Belzberg, A. Chhabra // Microsurgery. – 2011. – V. 31, N 8. – P. 662–665.
14. MRI findings in thoracic outlet syndrome / A. Aralasmak, C. Cevikol, K. Karaali [et al.] // Skeletal Radiol. – 2012. – Vol. 41, N 11. – P. 1365–1374.
15. Pecina M. M. Tunnel Syndromes. Pheripheral Nerve Compression Syndromes / M. M. Pecina, J. Krmpotic–Nemanic, A. D. Markiewitz. – Third Edition. – Boca Ralton : CRC PRESS, 2001. – 313 p.
16. Supraclavicular decompression for neurogenic thoracic outlet syndrome in adolescent and adult populations / F. J. Caputo, A. M. Wittenberg, C. Vemuri [et al.] // J. Vasc. Surg. – 2012. – Vol. – 5214 (12).
17. Thoracic outlet syndrome: a controversial clinical condition. Part 2: non-surgical and surgical management / T. L. Hooper, J. Denton, M. K. McGalliard [et al.] // J. Man. Manip. Ther. – 2010. – Vol. 18, N 3. – P. 132–138.
18. Wan L. D. Electrical stimulation enhanced remyelination of injured sciatic nerves by increasing neurotrophins / L. D. Wan, R. Xia, W. L. Ding // Neuroscience. – 2010. – Vol. 169, N 3. – P. 1029–1038.
19. “What is neuromodulation?” / E. S. Krames, P. H. Peckham, A. R. Rezaei, F. Aboelsaad // Neuromodulation / ed. E.S. Krames et al. – London : Elsevier, 2009. – P. 3–8.

Отримано 20.12.12