

© Третяк І.Б., Фрейдман М.Ю.

УДК: 616-089.57.086.86:616.743-009.1-089.168

Третяк І.Б.¹, Фрейдман М.Ю.²

¹Ду "Інститут нейрохірургії імені акад. А.П. Ромоданова НАМН України", відділення відновної нейрохірургії (вул. П. Майбороди, 32, м. Київ, Україна, 04050), ²Білоцерківська міська лікарня № 2, нейрохірургічне відділення (вул. Семашко, 9, м. Біла Церква, Київська обл., Україна, 09100)

МІКРОХІРУРГІЧНІ ДЕНЕРВАЦІЙНІ ВТРУЧАННЯ ПРИ ФОКАЛЬНІЙ М'ЯЗОВІЙ ШИЙНІЙ ДИСТОНІЇ: АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ЛІКУВАННЯ 14 ПАЦІЄНТІВ З РЕТРОКОЛІС

Резюме. У дослідженні приймали участь 14 пацієнтів з ретроколіс, усім пацієнтам було виконано 19 мікрохірургічних денерваційних втручань. З них 14 задніх шийних селективних рамісектомій С1-С6 корінців за Bertrand та 5 денервацій та міотомій м'язів плечелопаткового трикутника. Оцінку результатів проводили в ранні, пізні та віддалені терміни на основі клініко-неврологічного обстеження, анкетування за Toronto Western Spasmodic Torticollis Rating Scale. При аналізі результатів мікрохірургічних денерваційних втручань у пацієнтів з ретроколіс встановлено: показники важкого перебігу спастичної кривоший з ретроколіс знизився до 0%, важкий рівень інвалідизації з 100% до 21,42%.

Ключові слова: фокальна м'язова шийна дистонія, спастична кривошия, ретроколіс, мікрохірургічні денерваційні втручання.

Вступ

Спастична кривошия (СК) - фокальна форма м'язової дистонії (Д), що проявляється тонічними, клонічними або тоніко-клонічними спазмами м'язів шиї, що призводять до тимчасового чи постійного вимушеного положення голови та шиї. Поширеність фокальних форм м'язової дистонії, виявлена за даними епідеміологічних досліджень проведених в 1988р., 1998р. та 2000р. в ряді країн Європейської Співдружності, складала 29,5, 6,1 та 11,7 на 100 тис. населення відповідно [Nult, 1988; Defazio, 1998; ESDE, 2000]. СК відноситься до найбільш розповсюджених форм фокальних дистоній. За відомостями Е. І. Канделя [1981] ідіопатична СК становить 63% від усієї СК. Згідно європейських даних поширеність СК досягає 5,7 хворих на 100 тис. чоловік [Ondo, 2004]. В середньому в рік реєструється 8-10 випадків СК [Ondo, 2004].

Консервативна терапія СК в першу чергу направлена на корекцію нейротрансмітерного балансу в підкірко-

вих гангліях головного мозку. Пролонгована, проте зворотна, хемоденервація м'язів, котрі приймають участь у формуванні клінічного симптомокомплексу СК, досягається введенням препаратів на основі ботуліністичного токсину. Ефективність терапії СК похідними ботулотоксину за даними різних літературних джерел коливається від 70% до 85% [Poewe, 1998].

Хірургічне лікування фокальної м'язової шийної дистонії, не дивлячись на досягнення сучасної нейрохірургії та допоміжних методів діагностики, викликає більше питань, ніж дає відповідей. Головним викликом, котрий стоїть перед усіма, хто проводить мікрохірургічні денерваційні процедури, є чітка ідентифікація та якнайповніше виключення усіх дистонічних м'язів, котрі приймають участь у формуванні симптомокомплексу м'язової шийної дистонії, спастичної кривоший (СК). Хірурги, які враховують особливості іннервації задньої групи м'язів шиї та їхню роль в реалізації повороту голови,

досягають найкращих результатів [Cohen-Gadol, 2003].

Основні підходи та перелік денерваційних процедур відомий достатньо давно: сформульована мета, визначені мішені, розроблені та впроваджені в повсякденну практику денерваційні втручання [Sitthinamsuwan, 2012]. Накопичено потужний досвід лікування пацієнтів з різними формами СК, перелік ускладнень значно збузвився [Sitthinamsuwan, 2012]. Проте результати все ще залишаються далекими від ідеалу: існує високий ризик збереження залишкових явищ та, навіть, рецидив захворювання [Cohen-Gadol, 2003; Sitthinamsuwan, 2012]. Проаналізувавши результати накопичені закордонними дослідниками, детально вивчивши власний досвід, ми розробили принципово новий підхід до етапності (черговості) хірургічних втручань та розширили не лише спектр м'язів-мішеней, а й вдосконалили методику їх денервації. Такий підхід дозволив нам суттєво покращити результати мікрохірургічних денервацій при СК.

Слід зазначити, що на думку Sitthinamsuwan B. et al. [2012] резекція периферичних нервів має бути основним, первинним методом хірургічного лікування неуспішних випадків СК.

Мета роботи - покращити результати мікрохірургічних денерваційних втручань у пацієнтів із спастичною кривошиєю.

Матеріали та методи

Робота ґрунтується на аналізі хірургічного лікування 14 хворих із СК, що перебували на лікуванні у відділенні відновної нейрохірургії з рентгеноопераційною ДУ "Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України" з 2002 по 2014 роки.

Загальна кількість пацієнтів з ретроколіс (Р), котрі приймали участь у дослідженні складала 14. Вікові групи пацієнтів були розподілені наступним чином: пацієнти молодого віку (21-44 роки) - 3 (21,42%), середнього (45-59 років) - 9 (64,28%), та похилого віку (60-74 роки) - 2 (14,28%) відповідно. Переважали пацієнти чоловічої статі: 8 чоловіків (57,14%) та 6 жінок (42,86%). За давністю захворювання пацієнти із Р були розподілені наступним чином: 4 (28,57%) пацієнти хворіли на Р більше 5 років, 8 (57,14%) - від 5 до 2 років, 2 (28,57%) - менше 2 років. Усім пацієнтам з Р на догоспітальному етапі проводилась терапія ботулотоксином з незначним та/або тимчасовим ефектом. Легкий вихідний ступінь важкості перебігу СК за TWSTRS(I) спостерігався у 2 (14,28%) пацієнтів з Р, середній - у 4 (28,57%) та важкий - у 8 (57,14%) пацієнтів відповідно. Усі пацієнти із Р на момент включення в дослідження вважали себе важко інвалідизованими (за TWSTRS(II)).

Пацієнтам з Р було виконано загалом 19 денерваційних хірургічних втручань. З них 14 (73,68%) задніх шийних селективних рамісектомій С1-С6 корінців за Bertrand (ЗСР) та 5 (26,32%) денервацій та міотомій м'язів плече-лопаткового трикутника (ДМПЛТ).

ДМПЛТ - передбачає денервацію та міотомію m.

levator scapulae, m. longissimus capitis, m. semispinalis capitis та m. splenius capitis. Основними джерелами іннервації вказаних вище м'язів були передні гілки С3-С4 корінців, дериватів шийного сплетення. ДМПЛТ була розроблена в нашій клініці, а її ефективність доведена результатами проведеного дослідження.

Розподіл пацієнтів за типом проведеного денерваційного мікрохірургічного втручання виглядав наступним чином: усім пацієнтам було проведено задню селективну рамісектомію С1-С6 (ЗСР), котра доповнювалась міотомією m. semispinalis capitis (MSSC) та m. splenius capitis (MSC). У 4 (28,57%) пацієнтів з Р була проведена однобічна ЗСР на стороні переважання дистонічних задніх шийних паравертебральних м'язів (ЗШПВМ), та у 10 (71,42%) - двобічна денервація ЗШПВМ. У пацієнтів з Р, у котрих протягом 10 днів після виконання ЗСР, спостерігались залишкові явища клінічної картини СК, що супроводжувались, в тому числі, елевацією іпсилатеральної проведеної однобічної ЗСР лопатки, чи лопатки будь-якої сторони після двобічної ЗСР, ми виконували ДМПЛТ: 2 пацієнтам (14,28%) був виконаний іпсилатеральний ЗСР ДМПЛТ, 3 пацієнтам (21,43%) - дистонічних м'язів плечелопаткового трикутника.

Збір первинних результатів хірургічного лікування розпочинався не раніше ніж через 14 днів (ранні результати) після закінчення усіх запланованих етапів хірургічної денервації, що співпадав з моментом виписки пацієнта із клініки, та включав оцінку клініко-неврологічних даних, та анкетування за TWSTRS (Toronto Western Spasmodic Torticollis Rating Scale). При збиранні пізніх (до 1 року після виконання денерваційних втручань) та віддалених (пізніше 2 років після виконання денерваційних втручань) результатів ми проводили ретельне клініко-неврологічне обстеження пацієнтів та анкетування за TWSTRS. Крім того, клініко-неврологічне обстеження та збір анкетних даних проводився в будь-який момент звернення пацієнта в клініку, максимальний термін спостереження за пацієнтом після виконання денерваційних мікрохірургічних втручань при СК складав 11 років. В середньому 5 років \pm 2 місяці.

Анкетування передбачало визначення важкості СК (TWSTRS(I)) та рівня інвалідизації (TWSTRS(II)) - збирання ранніх, пізніх та віддалених результатів мікрохірургічних денерваційних втручань. Розрахунок важкості СК за (TWSTRS(I)) передбачає анкетування пацієнта та оцінку ним власного стану за бальною системою на основі 6 показників: максимальної пасивної екскурсії голови та шиї в 3-х основних площинах; тривалість патологічної установки/напруження м'язів протягом доби; наявність чи відсутність певних тригерних точок, котрі полегшують стан пацієнта; ступінь піднімання плеча; активний обсяг рухів; час, протягом якого пацієнт може утримувати голову/шию в нейтральному положенні. Сума балів показників визначатиме ступінь важкості СК: 0-10 балів - легка ступінь, 11-25 балів - середня ступінь, 26-35 балів важка ступінь.

Розрахунок рівня інвалідизації від СК за (TWSTRS(II) передбачав анкетування пацієнта та оцінку ним за бальною системою власної активності в 6 типових оточеннях: робота, щоденна активність, читання, перегляд телевізору, активність поза домом. Сума балів показників визначатиме рівень інвалідизації: 0-10 балів - легкий рівень, 11-20 балів - середній рівень, 21-30 балів - важкий рівень інвалідизації.

Статистична обробка даних, отриманих в результаті проведеного дослідження, проводилась наступним чином: виконували визначення критерію χ^2 Пірсона задля виявлення зв'язку між факторними та результативними ознаками. Так, факторними ознаками в нашому дослідженні були терміни, в які проводили аналіз результатів (до та після проведених мікрохірургічних денерваційних втручань). Результативними ознаками: 3 ступеня/рівня важкості/інвалідизації при оцінюванні ранніх, пізніх та віддалених результатів.

Всі статистичні розрахунки виконувались за допомогою програми "Excel" з пакету програм "Microsoft Office 2003".

Результати. Обговорення

Усі денерваційні хірургічні втручання у пацієнтів з Р супроводжувались загалом 3 основними видами ускладнень: дизестезією в дерматомі, автономна іннервація котрого забезпечується С2 спінальним нервом; транзиторною невралгією великого потиличного нерва на стороні ЗСР, зумовленою інтраопераційним ушкодженням вказаного вище нерва (частіше тракційного характеру, рідше в результаті невротмезису), інфекційними ускладненнями збоку післяопераційної рани.

Загальна кількість ускладнень була 18 серед усіх проведених денерваційних втручань у пацієнтів з Р. Серед них значно переважала дизестезія в зоні іннервації С2 спінального нерва після ЗСР - 14 (77,78%), невралгією потиличного нерва - 3 (16,67%) та 1 (5,56%) інфекційним ускладненням в післяопераційному періоді. Слід зазначити, що невралгія потиличних нервів носила скоріше транзиторний характер (в 2-х випадках), не потребувала додаткових медичних маніпуляцій чи медикаментозної консервативної протибольової терапії та регресували протягом максимально 3 тижнів. В 1 випадку невралгія потиличного нерва набула хронічного характеру, періодичність, тривалість та інтенсивність нападів якої, регресували під впливом знеболюючих блокад та терапії антиконвульсантами за традиційної схемою. Ускладнень при виконанні ДПЛТ в нашому дослідженні ми не спостерігали.

При аналізі ранніх результатів (до 14 днів), ми спостерігали у всіх пацієнтів з Р клініко-неврологічний регрес симптоматики СК: тонус денервованих дистонічних м'язів був відсутній, положення голови та шиї набувало наближеного до фізіологічного. Слід зазначити, що 66,67% пацієнтів з транзиторною невралгією

потиличних нервів надавали голові анталгічного положення, задля запобігання виникнення нападу невралгії. Кількість пацієнтів з Р, котрі при аналізі ранніх результатів вважали, що ступінь важкості їх захворювання зменшився, складало загалом 3 пацієнти. Кількість пацієнтів з Р, що при аналізі ранніх результатів вважали, що рівень їх інвалідизації зменшився, складало загалом також 3 пацієнти.

При аналізі пізніх результатів у 7 пацієнтів з Р ми відмітили клініко-неврологічний регрес симптоматики СК: тонус денервованих дистонічних м'язів був відсутній, положення голови та шиї набувало наближеного до фізіологічного. ЕМГ обстеження не виявило патологічної дистонічної активності денервованих м'язів. У 2 пацієнтів (100%), у котрих на момент виписки із клініки спостерігали двобічну дизестезію в зоні іннервації С2, ми не спостерігали регресу чутливого дефіциту. У 4 пацієнтів (33,33%) із 12, у котрих на момент виписки із клініки спостерігали двобічну дизестезію в зоні іннервації С2, ми спостерігали значний, проте частковий регрес чутливого дефіциту. У 2 пацієнтів (16,6%) дизестезія регресувала повністю. У одного пацієнта з хронічною невралгією потиличного нерва, протягом 6 міс. післяопераційного періоду, спостерігався регрес болю до 50-60% від вихідного (за візуальною аналоговою шкалою - ВАШ), зменшення кількості та тривалості нападів.

Кількість пацієнтів з Р, що при аналізі пізніх результатів вважали, що ступінь важкості їх захворювання зменшився, складало загалом 3 пацієнти. Так, ще у 3 пацієнтів з вихідним важким перебігом СК з Р перемістились в групу пацієнтів з середнім ступенем важкості СК. Слід відмітити той факт, що при аналізі пізніх результатів ми спостерігали чітку тенденцію до зниження ступеню важкості захворювання у пацієнтів з Р в динаміці: так, вихідний важкий ступінь захворювання спостерігався у 57,14% пацієнтів, середня важкість захворювання - у 28,57% пацієнтів. При аналізі пізніх результатів, середній ступінь важкості складав вже 78,57%, переважно за рахунок пацієнтів з вихідним важким ступенем. Відповідно, кількість пацієнтів з важким ступенем перебігу Р складала 14,28%. Аналіз пізніх результатів на основі анкетування у пацієнтів з Р, дозволила виявити наступні зміни в рівнях їх інвалідизації. 3 пацієнта з вихідним важким рівнем інвалідизації від СК з Р перемістились в групу пацієнтів з середнім рівнем інвалідизації, таким чином загальна кількість пацієнтів із середнім рівнем інвалідизації від СК складала 6. Слід відмітити той факт, що при аналізі пізніх результатів ми спостерігали чітку тенденцію до зниження рівня інвалідизації у пацієнтів з Р в динаміці: так, вихідний важкий рівень спостерігався у 100% пацієнтів. При аналізі пізніх результатів середній рівень інвалідизації складав вже 42,86%.

При аналізі віддалених результатів у 3 пацієнтів з Р ми відмітили клініко-неврологічний регрес симптома-

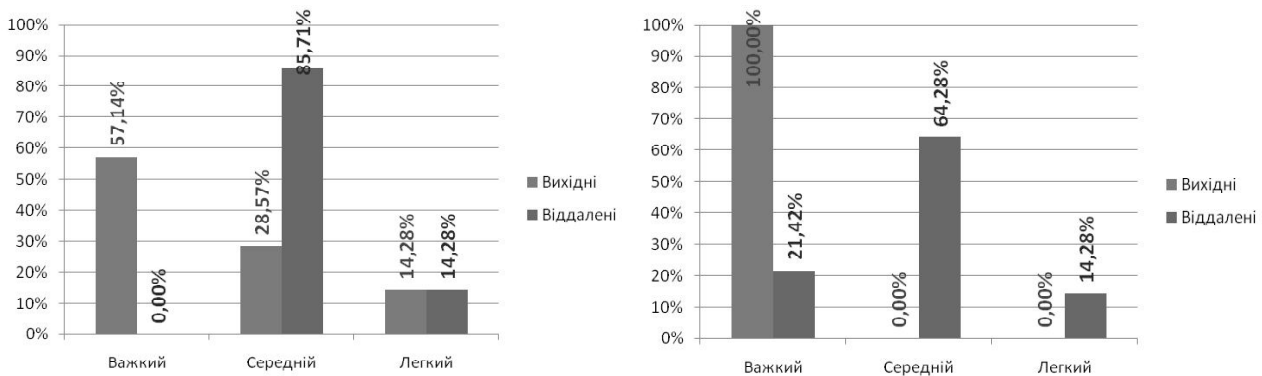


Рис. 1. Динаміка змін ступеню важкості перебігу та рівнів інвалідизації у пацієнтів з Р.

тики СК: тонус денервованих дистонічних м'язів був відсутній, положення голови та шиї набувало наближеного до фізіологічного. ЕМГ обстеження не виявило патологічної дистонічної активності денервованих м'язів. У 1 пацієнта (50%), у котрого на момент виписки із клініки спостерігали двобічну дизестезію в зоні іннервації С2, ми не спостерігали регресу чутливого дефіциту. У 9 пацієнтів (75%) із 12, у котрих на момент виписки із клініки спостерігали двобічну дизестезію в зоні іннервації С2, ми спостерігали значний, проте частковий регрес чутливого дефіциту. У 3 пацієнтів (25%) дизестезія регресувала повністю. У одного пацієнта з хронічною невралгією потиличного нерва, протягом 12 міс. післяопераційного періоду, спостерігався регрес болю до 80% від вихідного (за ВАШ), зменшення кількості та тривалості нападів.

Кількість пацієнтів з Р, що при аналізі віддалених результатів вважали, що ступінь важкості їх захворювання зменшився, складало загалом 3 пацієнти. Так, ще 2 пацієнтів з вихідним важким перебігом СК з Р перемістились в групу пацієнтів з середнім ступенем важкості СК, та 1 пацієнт з середнім ступенем важкості СК перемістився в групу пацієнтів з легким ступенем важкості. Слід відмітити той факт, що при аналізі віддалених результатів ми спостерігали чітку тенденцію до зниження ступеню важкості захворювання у пацієнтів з Р в динаміці: так, вихідний важкий ступінь захворювання спостерігався у 57,14% пацієнтів, середня важкість захворювання - у 28,57% пацієнтів. При аналізі віддалених результатів встановили, що середній ступінь складав вже 85,71% та не було пацієнтів з важким ступенем Р. Група пацієнтів з легким ступенем збільшилась до 2 - до 14,28% (рис. 1).

При аналізі віддалених результатів, ми виявили тісний статистичний зв'язок між зміною важкості захворювання та проведеними хірургічними втручаннями ($\chi^2=12,000$, χ^2 критичне=9,21, $p<0,01$). Інакше кажучи, при аналізі віддалених результатів ми виявили статистично значущий вплив проведених денерваційних хірургічних втручань на зменшення ступеню важкості захворювання у пацієнтів з Р.

Аналіз віддалених результатів на основі даних ан-

кетування, дозволив виявити наступні зміни в рівнях інвалідизації пацієнтів з Р. 5 пацієнтів з вихідним важким рівнем інвалідизації від СК з Р перемістились в групу пацієнтів з середнім рівнем інвалідизації. 2 пацієнти з вихідним середнім рівнем інвалідизації від СК з Р перемістились в групу пацієнтів з легким рівнем інвалідизації. Слід відмітити той факт, що при аналізі віддалених результатів ми спостерігали чітку тенденцію до зниження рівня інвалідизації у пацієнтів з Р в динаміці: так, вихідний важкий рівень спостерігався у 100% пацієнтів. При аналізі віддалених результатів, важкий рівень інвалідизації складав вже 21,42%, що більше ніж в 4 рази був меншим за вихідні показники (рис. 1). При аналізі віддалених результатів, ми виявили тісний статистичний зв'язок між зміною рівня інвалідизації та проведеними хірургічними втручаннями ($\chi^2=18,118$, χ^2 критичне=9,21, $p<0,01$). Інакше кажучи, при аналізі віддалених результатів ми виявили статистично значущий вплив проведених денерваційних хірургічних втручань на зменшення рівня інвалідизації від СК у пацієнтів з Р.

Висновки та перспективи подальших розробок

1. При аналізі результатів мікрохірургічних денерваційних втручань у пацієнтів з Р встановлено: показники важкого перебігу СК з Р знизився до 0%, що ще раз підкреслює ефективність та адекватність вибраних хірургічних мішеней та методів денерваційних втручань. Середня важкість СК з Р превалювала серед усіх пацієнтів в віддалених термінах спостереження (85,71%). При аналізі віддалених результатів встановили, що лівову частку складала саме ця важкість перебігу захворювання. Інші 14,28% належали СК з Р та легким перебігом. Таким чином, проведені нами мікрохірургічні денерваційні втручання дозволили нам досягти позитивного результату, в контексті зменшення важкості перебігу СК з Р, у 100%.

Доведена ефективність ДМПЛТ дозволяє нам рекомендувати її використання в повсякденній клінічній практиці при хірургічному лікуванні пацієнтів з ретроколіс.

Список літератури

- Кандель Э. И. Функциональная и стереотаксическая нейрохирургия / Кандель Э. И. - М., 1981. - 368 с.
- Collaborative Group. The Epidemiological Study of Dystonia in Europe (ESDE). A prevalence study of primary dystonia in eight European countries // J. Neurol. - 2000. - Vol. 247. - P. 787-792.
- Epidemiology of focal and generalized dystonia in Rochester, Minnesota / J. Nault, V. Muentert, A. Aronson [et al.] // Mov. Disord. - 1988. - Vol. 3. - P. 188-194.
- Ondo W. G. Surgical Therapies for Dystonia / W. G. Ondo, J. K. Krauss // Dystonia: Etiology, Clinical Features, and Treatment; ed. M.F. Brin, C. Comella, J. Jankovic. - Lippincott, Philadelphia, USA: Williams & Wilkins, 2004. - P. 125-148.
- Possible risk factors for primary adult-onset dystonia: a case-control investigation by the Italian Movement Disorders Study Group / G. Defazio, A. Berardelli, G. Abbruzzese [et al.] // J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry. - 1998. - Vol. 64. - P. 25-32.
- Selective peripheral denervation for the treatment of intractable spasmodic torticollis: experience with 168 patients at the Mayo Clinic / A. A. Cohen-Gadol, J. E. Ahlskog, J. Y. Matsumoto [et al.] // J. Neurosurg. - 2003. - Vol. 98. - P. 1247-1254.
- Sitthinamsuwan B. Dystonia - The Many Facets / B. Sitthinamsuwan, S. Nunta-Aree. - Changhai, China: InTech, 2012. - 220 p.
- What is the optimal dose of botulinum toxin type A in the treatment of cervical dystonia? Results of a double blind, placebo controlled dose ranging study using Dysport / W. Poewe, G. Deuschl, A. Nebe [et al.] // J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry. - 1998. - Vol. 64, № 1. - P. 13-17.

Третьяк И.Б., Фрейдман М.Ю.

МИКРОХИРУРГИЧЕСКИЕ ДЕНЕРВАЦИОННЫЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА ПРИ ФОКАЛЬНОЙ МЫШЕЧНОЙ ШЕЙНОЙ ДИСТОНИИ: АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ 14 ПАЦИЕНТОВ С РЕТРОКОЛЛИС

Резюме. В исследовании приняло участие 14 пациентов с ретроколлиз, всем пациентам было выполнено 19 микрохирургических денервационных вмешательств. Из них 14 задних шейных селективных рамисектомий по Bertrand и 5 денерваций мышц плече-лопаточного треугольника. Оценку результатов проводили в ранние, поздние и отдаленные сроки на основании клинико-неврологического обследования, анкетирования по Toronto Western Spasmodic Torticollis Rating Scale. При анализе результатов микрохирургических денервационных вмешательств у пациентов с ретроколлиз установлено: показатель тяжелого течения спастической кривошеи с латероколлиз снизился до 0%, показатель тяжелого уровня инвалидизации снизился с 100% до 21,42%.

Ключевые слова: фокальная мышечная шейная дистония, спастическая кривошея, ретроколлиз, микрохирургические денервационные вмешательства.

Tretyak I.B., Freidman M.Yu.

MICROSURGICAL DENNervation IN TREATMENT OF FOCAL CERVICAL MUSCULAR DYSTONIA: ANALYSIS OF TREATMENT OF 14 PATIENTS WITH RETROCOLLIS

Summary. 14 patients with retrocollis were enrolled into the study. All enrolled patients underwent 19 microsurgical denervations of dystonic muscles, including 14 selective posterior ramisectomy of C1-C6 rootlets (Bertrand's procedure), 5 denervations and myotomias of dystonic muscles of omo-trapezoid triangle. The outcome evaluation was conducted via neurological examination and TWSTRS-questionnaire. The outcomes showed decrease of severe retrocollis to 0%, severe disability decreased from 100% to 21,42%.

Key words: focal muscular cervical dystonia, spasmodic torticollis, retrocollis, microsurgical denervations.

Рецензент - д.мед.н., проф. Сапон М.А.

Стаття надійшла до редакції 16.06.2015 р.

Третьяк Игорь Богданович - д.мед.н., проф., зав. відділення відновної нейрохірургії ДУ "Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України", зав. відділу науково-медичної інформації ДУ "Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України", лікар-нейрохірург вищої категорії; +38 044 483-12-53; ihor.tretyak@gmail.com

Фрейдман Марк Юрійович - лікар-нейрохірург нейрохірургічного відділення Білоцерківської міської лікарні №2; +38 067 295-71-07; mf86neuro@gmail.com