

Оригінальна стаття = Original article

УДК 616.833.586-089.84:616.8-009.12:617.58:616.831-009.11-053.2

Пічкур Л.Д.¹, Лонтковський Ю.А.²

Селективна фасцикулотомія і зшивання фасцикул великогомілкового нерва в лікуванні хворих на дитячий церебральний параліч за інкурабельної спастичності нижніх кінцівок

¹ Відділення відновлювальної нейрохірургії, Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова НАМН України, Київ, Україна; ² Відділення травматології, Кам'янець-Подільська міська лікарня №1, Кам'янець-Подільський, Хмельницька область, Україна

Надійшла до редакції 15.05.15.
Прийнята до публікації 19.06.15.

Адреса для листування:

Пічкур Леонід Дмитрович, Відділення відновлювальної нейрохірургії, Інститут нейрохірургії ім. акад. А.П. Ромоданова, вул. Платона Майбороди, 32, Київ, Україна, 04050, e-mail: wurra@yandex.ru

Мета. Оцінити ефективність селективної фасцикулотомії (СФ) і зшивання фасцикул великогомілкового нерва у хворих на дитячий церебральний параліч (ДЦП) за інкурабельної спастичності нижніх кінцівок.

Матеріали і методи. У хворих на ДЦП за еквіноварусної установки стопи здійснені 14 операцій СФ і зшивання пересічених рухових фасцикул великогомілкових нервів у верхній третині гомілки. Критерієм відбору хворих була позитивна проба на провідникову блокаду великогомілкового нерва з бупівакаїном. Для об'єктивізації результатів операції використовували функціональні тести, електроміографію.

Результати. У 12 спостереженнях досягнуте значне покращення функції нижніх кінцівок у вигляді зменшення еквіноварусної установки стопи, збільшення обсягу рухів у над'яткові-гомілкових суглобах у віддаленому післяопераційному періоді. У 2 спостереженнях за варусної установки виникла потреба у додатковій транспозиції сухожилля заднього великогомілкового м'яза (m. tibialis posterior) на тильну поверхню стопи. Операція може бути успішною за умови планомірного і постійного проведення фізіотерапевтичних заходів та лікувальної фізкультури.

Висновки. СФ і зшивання фасцикул великогомілкових нервів нижніх кінцівок у хворих на ДЦП за інкурабельної спастичності забезпечує стійке покращення функції нижніх кінцівок.

Ключові слова: дитячий церебральний параліч; спастичність; селективна фасцикулотомія великогомілкового нерва.

Укр. нейрохірург. журн. — 2015. — №3. — С.70-75.

Leonid Pichkur¹, Yuriy Lontkovsky²

Selective fasciculotomy of tibial nerve at treatment of spasticity of lower limbs in infants with cerebral palsy

¹ Restorative Neurosurgery Department, Romodanov Neurosurgery Institute, Kiev, Ukraine; ² Department of Traumatology, Kamianets-Podilskyi city hospital №1, Kamianets-Podilskyi, Khmelnytskyi region, Ukraine

Received, May 15, 2015.
Accepted, June 19, 2015.

Address for correspondence:

Leonid Pichkur, Restorative Neurosurgery Department, Romodanov Neurosurgery Institute, 32 Platona Mayborody St, Kiev, Ukraine, 04050, e-mail: wurra@yandex.ru

Objective. To assess efficacy of selective fasciculotomy and tibial nerve suture in patients with infantile cerebral palsy (ICP) in incurable spasticity of lower limbs.

Materials and methods. In 9 cases with ICP with equine-varus foot deformity 14 selective fasciculotomies and suture of transected movement fascicles of tibial nerve in upper third of shin were performed. Selective criteria was an positive bupivacaine blockage probe. EMG and functional test were used for objectification of intervention results.

Results. In 12 cases significant improvement, increase of movement rate in joints in remote period, were achieved. Transposition of tendon of m.tibialis posterior to dorsal surface of foot were performed in 2 cases. Best results determined by staging and physiotherapy.

Conclusions. Selective fasciculotomy and fascicular suture of tibial nerve in patients with ICP with incurable spasticity leads to permanent improvement of function of lower limb extremities.

Key words: infantile cerebral palsy; spasticity; tibial nerve fasciculotomy.

Ukrainian Neurosurgical Journal. 2015;(3):70-5.

Вступ. Спастичність виникає внаслідок розгальмування мотонейронів передніх рогів спинного мозку при поєднаному ушкодженні пірамідних і екстрапірамідних шляхів і супроводжується припиненням або зменшенням супраспинальних впливів. У хворих на ДЦП вплив гіпоксично-травматичних чинників на незрілий головний мозок спричиняє надсегментарні порушення, що мають певні особливості та ускладнюють вибір адекватних методів лікування. До них належать: тонічна активність м'язів навіть у спокою, що унеможливує реалізацію рухів

або значно деформує їх; синкінетична активність під час довільних рухів (аддукторна, тібальна синкінезія тощо); порушення взаємодії м'язів-синергістів і антагоністів [1]. Формування фізіологічного рухового стереотипу у хворих на ДЦП ускладнюється активністю нередукованих патологічних тонічних рефлексів, відсутністю установочних і вертикалізуючих рефлексів, формуванням спастичності окремих груп м'язів на тлі слабості їх антагоністів [2, 3].

Сукупність цих синдромів спричиняє порушення рухів, які змінюються у міру росту дитини і під

Стаття містить рисунки, які відображаються в друкованій версії у відтінках сірого, в електронній — у кольорі.

впливом лікування. Підвищений тонус окремих груп м'язів зумовлює обмеження рухів у суглобах, фіброзне переродження і вкорочення м'язів, формування сухожильної, а потім суглобової контрактури [3, 4].

В основі порушень руху у хворих на ДЦП лежить ушкодження функціональних систем антигравітації, однією з основних відмінностей якої вважають той факт, що у пацієнта в положенні лежачи, коли їх активність мінімальна, порушення тонусу м'язів також мінімальні. При спробі встати тонус антигравітаційних м'язів — нижніх кінцівок і спини значно підвищується по шляхах своєчасно не редукованих лабіринтного тонічного рефлексу або симетричного шийного тонічного рефлексу. У хворих на ДЦП парез і порушення тонусу найбільш виражені в м'язах нижніх кінцівок. Рухи в них відновлюються значно гірше, ніж у верхніх кінцівках. Рухові розлади після інсульту і травми виникають в постнатальному онтогенезі і мають протилежний характер — значні рухові порушення у верхніх кінцівках і менш виражені — у нижніх. Активність нередукованих тонічних рефлексів у хворих на ДЦП триває кілька років (у здорових дітей — кілька місяців після народження). Вона спричиняє утворення згинальних установок у суглобах, більш виражених у нижніх кінцівках, що стимулюються як єдина згинальна синергія [5]. Складна патологічна синергія формується при порушенні поетапного дозрівання структур головного мозку, починаючи з перинатального періоду. Протягом короткого часу при вираженому підвищенні тонусу м'язів у хворих на ДЦП у м'язових волокнах відбуваються необоротні зміни у вигляді фіброзного переродження, втрачається здатність до скорочення, виникає атрофія. Фіброзні зміни відбуваються у тканинах суглобів (переродження епітелію і міжсуглобових хрящів) і суглобових сумок. Формуються стійка деформація і контрактура, порушується постуральний баланс [6]. Тому важливою умовою є своєчасність виконання оперативних втручань у таких хворих.

Спастична стопа (*pes equinus*) у хворих на ДЦП формується як наслідок порушення балансу тонусу м'язів агоністів та антагоністів гомілки. Виникнення такої установки стопи обмежує функціональні можливості хворих, ускладнює формування навичок стояння й ходіння, зумовлює формування патологічної пози, викривлення хребта, утворення контрактури.

Поряд з фізіотерапевтичними заходами та використанням антиспастичних препаратів, для зменшення локальної спастичності застосовують похідні ботулінічного токсину (ботокс, диспорт, ботулотоксин А), що блокують виділення ацетилхоліну з пухирців пресинаптичних терміналей периферійного мотонейрона, що спричиняє хімічну денервацію і переривання потоку патологічної імпульсації до м'язів [7]. Проте, вже через 2–5 міс в зоні трансмітерної блокади проростають нові терміналі периферійних мотонейронів, що забезпечує надходження ацетилхоліну в синаптичну щілину, відновлюючи імпульсацію, і рівень тонусу м'язів повертається до початкового. Можливе повторне введення препарату. Пролонгований міорелаксуючий ефект успішно використовують для навчання нових рухових навичок хворих на ДЦП. Виникає потреба у повторному введенні препарату, що, поряд з високою вартістю, значно обмежує його

використання. За умови своєчасного застосування у 5–6% спостережень токсин неефективний, що, очевидно, пов'язане з появою антитіл до нього [3].

За неефективності застосування цих методів до виникнення необоротних змін в м'язах та суглобах пропонують виконання селективної невротомії великогомілкового нерва [8, 9]. При невротомії відповідних м'язових гілок великогомілкового нерва досягнуте зниження тонусу м'язів [10–12]. Недоліком такого підходу є необоротність невротомії. Досягти балансу між м'язами-згиначами і розгиначами стопи під час операції досить складно, межа між корисною і шкідливою спастичністю умовна. Оперативні втручання виконували у хворих за органічного ураження центральної нервової системи (наслідки інсульту, травми спинного мозку), наведені лише декілька спостережень у хворих на ДЦП. Спастичність у хворих на ДЦП більш тонічна і суттєво відрізняється від фізичної спастичності, яка виникає у дорослих хворих.

В попередніх дослідженнях для забезпечення оборотності процесу за необхідності ми здійснювали не селективну невротомію, а СФ великогомілкового нерва [13]. Аналіз результатів свідчив, що у 8% спостережень позитивний ефект відсутній, у 2% — після операції зберігався больовий синдром. У зв'язку з цим ми запропонували СФ великогомілкового нерва доповнювати фасцикулярним швом нерва, тобто, центральний парез трансформували у периферійний з можливістю подальшого відновлення провідності (протягом 5–8 міс) по фасцикулах. Провідність відновлювалася на 60–80%, цього може бути достатньо для зниження тонусу м'язів.

Мета роботи — оцінити ефективність СФ і зшивання рухових фасцикул великогомілкового нерва у хворих на ДЦП за інкурабельної локальної спастичності м'язів нижніх кінцівок.

Виконанню роботи сприяло використання мікрохірургічної техніки та інтраопераційної електродіагностики.

Матеріали і методи дослідження. Обстежені 23 дитини з спастичними формами ДЦП віком від 2 до 6 років, у середньому 3,8 року, хлопчиків — 12, дівчаток — 11. Показаннями до операції були виражений гіпертонус задньої групи м'язів гомілки, що спричиняло патологічну установку стопи — в положенні підшовного згинання та варусної деформації. В усіх спостереженнях спастичність дистальних відділів нижніх кінцівок не коригувалась при застосуванні фізіотерапевтичних процедур та медикаментозного лікування. З метою відбору хворих для виконання СФ проводили функціональний тест з провідниковою блокадою бупівакаїном великогомілкового нерва в підколінній ямці. За позитивної проби відзначали усунення згинальної установки стопи. Батьки бачили очікувані зміни в суглобах і пересвідчувалися в необхідності проведення хірургічного лікування. З 23 дітей у 9 проба виявилася позитивною, у 14 — функціональне покращення після блокади досягти не вдалось, проба оцінена як негативна. Після рентгенографії суглобів стопи і консультації з ортопедами у 8 з цих дітей здійснена Z-подібна пластика п'яткового сухожилля, у 3 — транспозиція сухожилля заднього великогомілкового м'яза на тильну поверхню стопи, у 3 — запропоноване ортопедичне лікування.

Таблиця 1. Складові спастичності дистальних відділів нижніх кінцівок у хворих на ДЦП до операції

Компонент		Кількість кінцівок
Ізольовані	Еквінус	6
	Варус	2
Асоційовані з еквінусом	Згинання I пальця	2
	Варус	4
Разом...		14

Таблиця 2. Шкали оцінки тону та сили м'язів

Тонус, балів	Характеристика тону та сили м'язів
за шкалою Ashworth	
0	Немає збільшення тону м'язів
1	Незначне підвищення тону м'язів, що реєструється при розтягненні
2	Більш виражене підвищення тону м'язів, проте, уражений сегмент рухливий
3	Суттєве підвищення тону м'язів; утруднення пасивних рухів
4	Ригідність без будь-якої пасивної рухливості
за шкалою оцінки сили м'язів	
0	Відсутність скорочення при спробі довільних рухів
1	Скорочення при спробі довільних рухів
2	Рухи не здатні протидіяти гравітації
3	Рухи в повному обсязі при дії сили тяжіння
4	Рухи в повному обсязі при дії сили тяжіння і невеликій зовнішній протидії
5	Рухи в повному обсязі при дії сили тяжіння з максимальною зовнішньою протидією

З 9 хворих, відібраних для виконання СФ і зшивання фасцикул великогомілкового нерва, у 4 — відзначена одностороння згинальна установка стопи у зв'язку з укороченням нижньої кінцівки, у 5 — двобічна. Складові спастичних змін дистальних відділів нижніх кінцівок оперованих хворих представлені в **табл. 1**.

З функціональної точки зору, тільки 2 дітей (з геміформою) переміщувалися самостійно, решта — робили крокові рухи тільки з суттєвою підтримкою.

Рівень спастичності оцінювали за класичною шкалою Ashworth, силу м'язів — за 6-бальною шкалою (**табл. 2**) [14]. Вивчали ступінь обмеження активних

і пасивних рухів у суглобах (кутоміром в градусах). За допомогою електроміографа визначали амплітуду М-відповіді відповідних м'язів при згинанні стопи у надп'яtkово-гомілковому суглобі та провідність по рухових волокнах нерва.

Хірургічну тактику визначали відповідно до переважання складових спастичності у кожному конкретному спостереженні. За наявності еквінуса і клонусу потрібне пересічення рухових фасцикул до камбалоподібного м'яза (*m. soleus*) і/або до латеральної та медіальної головок литкового м'яза (*m. gastrocnemius*). Для визначення переважного вкладу у формування «кінської стопи» одного з цих м'язів необхідно зробити тест з згинанням нижньої кінцівки у колінному суглобі.

Якщо при згинанні еквінус і клонус зменшуються, це свідчить про переважання литкового м'яза у формуванні патологічної установки стопи. Якщо цей тест негативний, переважає спастичність камбалоподібного м'яза. При формуванні варусної стопи, або еквіноварусної (клишоногості), кістковий скелет стопи повернутий навколо поздовжньої осі назовні. Стопа супінована з опорою на зовнішньо-бічну поверхню. Таке положення формується внаслідок високого тону заднього великогомілкового м'яза або підвищення тону в ньому і значного зниження тону переднього великогомілкового м'яза. Тонічне згинання I пальця залежить від м'язів-згиначів I пальця і м'язів-згиначів пальців. Ця інформація необхідна до операції для ідентифікації і СФ відповідних рухових фасцикул в стовбурі великогомілкового нерва.

Оперативні втручання виконували під внутрішньовенним знеболенням без застосування міорелаксантів (для проведення інтраопераційної електродіагностики).

Для доступу до великогомілкового нерва розріз шкіри довжиною 8–9 см здійснювали по середній лінії верхньої третини задньої поверхні гомілки. При цьому необхідно обережно виділити і відвести присередній шкірний нерв литки (*n. cutaneus surae medialis*), розташований по середній лінії між головками литкового м'яза, під фасцією гомілки (*fascia cruris*). Латеральну і медіальну головки камбалоподібного м'яза розводили в сторони, під ними розташований великогомілковий нерв. Виділяли гілки, що йшли до спастичного м'яза.

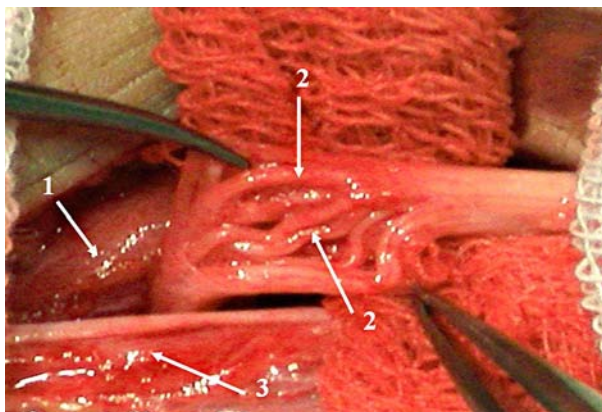


Рис. 1. Загальний вигляд фасцикул (2) великогомілкового нерва після розсічення епіневрію. 1, 3 — латеральна і медіальна головки литкового м'яза.



Рис. 2. Загальний вигляд зшитих фасцикул великогомілкового нерва.

Під контролем операційного мікроскопа над місцем відходження гілки нерва розсікали епіневрій на 2–3 см, розділяли фасцикули нерва (рис. 1).

З використанням інтраопераційної біполярної електростимуляції низької інтенсивності визначали рухові й чутливі фасцикули. Рухові фасцикули, при стимуляції яких відзначали напруження необхідно м'яза, пересікали. Ефективність фасцикулотомії

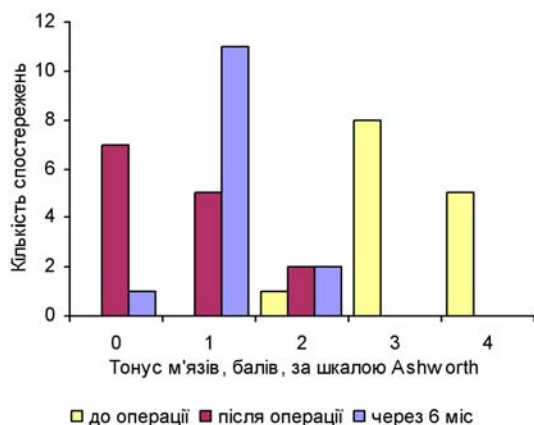


Рис. 3. Зміни спастичності м'язів після СФ і зшивання фасцикул великогомілкового нерва після операції.

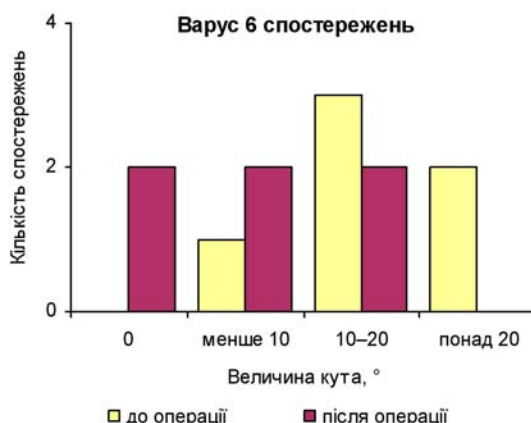
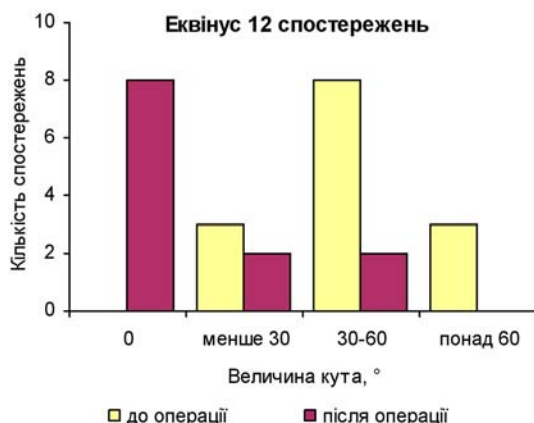


Рис. 4. Зміни патологічної установки стопи після СФ і зшивання фасцикул великогомілкового нерва.

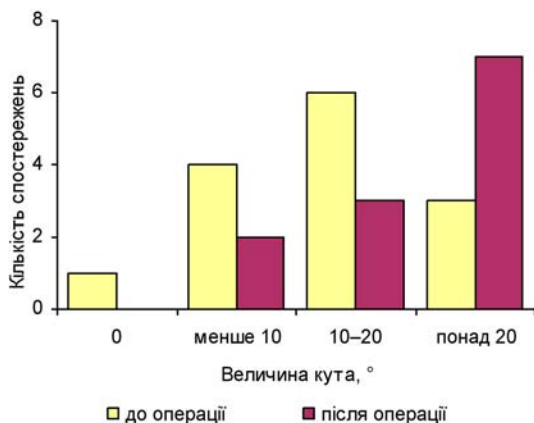


Рис. 5. Зміна амплітуди пасивних рухів (тильного згинання) у над'яtkово-гомiлковому суглобі хворих на ДЦП після операції.

оцінювали шляхом електростимуляції вище і нижче місця розсічення фасцикул. За наявності інтенсивної м'язової відповіді додатково розсікали фасцикули. Результати стимуляції порівнювали. По завершенні фасцикулотомії для оцінки загального ефекту операції і впевненості у зникненні шкідливих спастичних компонентів проводили електростимуляцію великогомілкового нерва вище і нижче місця фасцикулотомії. Фасцикули зшивали з використанням операційного мікроскопа нитками 10/00 (рис. 2). Зшивали епіневрій нерва і накладали пошарові шви на м'які тканини. З метою формування алгоритму сприйняття фізіологічного положення стопи на 1 міс суглоби фіксували пластиковими лонгетами. Результати хірургічного лікування оцінювали через 5–6 міс, 1 рік і більше після операції.

Результати та їх обговорення. У 9 хворих з спастичними формами ДЦП проведені 14 операцій СФ з подальшим зшиванням фасцикул великогомілкових нервів у 4 — односторонньої, у 10 — двосторонньої з приводу шкідливої спастичності дистальних відділів нижніх кінцівок.

За шкалою Ashworth в усіх спостереженнях виявлене суттєве зниження тону м'язів у спастичних м'язах (рис. 3) у середньому з 3,3 до 1 бала. Ці зміни були стійкими. У 3 хворих за наявності білатеральних еквіноварусних симптомів через 2 тиж додатково здійснена транспозиція заднього великогомілкового

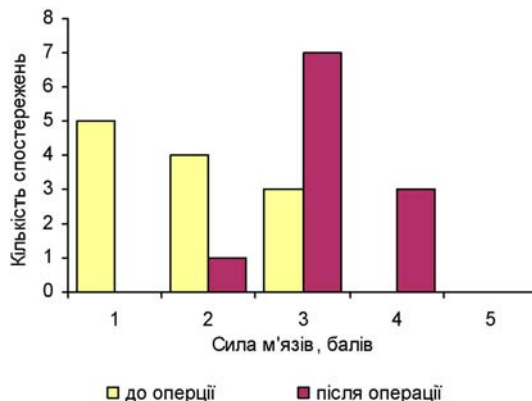


Рис. 6. Результати зміни сили м'язів при згинанні стопи після СФ і зшивання фасцикул великогомілкового нерва у хворих на ДЦП.

м'яза на тильну поверхню стопи з хорошим клінічним ефектом.

Неправильна установка стопи включала один або кілька спастичних компонентів. Оцінка стану цих складових включала виявлення різниці при вимірюванні кута в патологічному й фізіологічному положенні. Усунення еквінусу під час пасивних рухів виявлене в усіх 12 спостереженнях. Після операції повне усунення варусу відзначене у 2 (33,3%) спостереженнях, згинання I пальця — в 1. Залишкові ознаки варусної установки стопи і згинання I пальця після операції зумовлені початковими змінами у суглобах і сухожиллях, тому другим етапом цим хворим здійснено транспозицію сухожилля заднього великогомілкового м'яза на тильну поверхню стопи і подовження сухожилля м'яза-згинача I пальця (**рис. 4**).

Для аналізу ступеня обмеження рухів у надп'яtkово-гомільковому суглобі визначали зміни кута при пасивному тильному згинанні в положенні максимального розгинання нижньої кінцівки в колінному суглобі (при цьому максимально напружується камбалоподібний м'яз). Після операції в усіх 12 спостереженнях еквінусної установки з'явилася можливість пасивного тильного згинання стопи у межах 20° і більше (**рис. 5**).

Для оцінки активних рухів використовували шкалу сили м'язів (див. табл. 1) [14]. В усіх 12 спостереженнях еквінусної установки стопи протягом 6 міс відзначали збільшення сили під час активних рухів у надп'яtkово-гомільковому суглобі (**рис. 6**). Позитивний результат досягнутий завдяки зниженню тонусу в литковому м'язі і збільшенню сили у передньому великогомілковому м'язі.

В усіх хворих після операції покращився естетичний вигляд стопи, полегшився догляд за ними та процес навчання стоянню й ходінню. Протягом 8–10 міс 7 (71,8%) пацієнтів почали ходити самостійно, 2 (22,2%) — з невеликою сторонньою допомогою.

Негативних наслідків, появи локального чи поширеного болю протягом періоду спостереження не було. Через 1,5 міс після операції хворим активно проводили реабілітаційні заходи.

Лікування спастичності нижніх кінцівок у хворих на ДЦП є надзвичайно складною проблемою, оскільки, на відміну від спастичності внаслідок ураження зрілої ЦНС, вона більш виражена і резистентна до лікування, виникає на тлі нередукованих тонічних рефлексів і за відсутності установних рефлексів, локалізована частіше в м'язах-згиначах і привідних м'язах, маскує ті невеликі за обсягом рухи, які тільки формуються, часто на тлі обмеженого контакту з хворим через затримку психомовного розвитку. Важливою проблемою є відсутність послідовності в роботі реабілітологів, неврологів, нейрохірургів, ортопедів, стратегії лікування конкретного хворого. Проблема лікування таких дітей, як правило, в силу різних обставин, є проблемою переважно батьків, а не лікарів. Тому фахівці спостерігають таких дітей на першому році життя, і далі, при переході захворювання у резидуальну стадію.

Існує багато підходів до лікування спастичності у таких хворих. Лікування має бути, особливо на ранніх етапах, систематичним, послідовним, з застосуванням за потреби усього арсеналу заходів. Мета лікуван-

ня — попередження формування необоротних змін м'язово-сухожильних і суглобових структур, формування алгоритму стояння й ходіння.

Протягом останніх 20 років арсенал нехірургічних підходів розширився завдяки впровадженню методів впливу на нерви, що беруть участь у формуванні підвищеного тонусу м'язів. Проте, на жаль, їх застосування обмежене, або вони недостатньо ефективні [15, 16].

Класичною альтернативою хімічному невролізу є селективна невротомія. Метод застосовують при резистентності спастичності до медикаментозного лікування, відсутності необоротних змін м'язово-сухожильних та суглобових структур, за позитивної проби з провідниковою анестезією, відсутності виражених психічних розладів [17]. Недоліками таких операцій є: залишкова спастичність при неадекватній невротомії або надмірне зниження тонусу при пересіченні більшості кількості м'язових гілок нервів; рецидиви спастичності внаслідок повторного вrostання пересічених нервів у м'язи; вторинна деформація кінцівок за надмірної невротомії одних і недостатньої — інших нервів; фіброз надмірно денервованих м'язів, що зумовлює вторинні порушення їх функції.

У зв'язку з необоротністю змін при пересіченні нервових гілок до м'язів під час селективної невротомії і вузькою межею між корисною і шкідливою спастичністю у хворих на ДЦП, ми запропонували здійснення безпосередньо СФ і зшивання пересічених фасцикул у стовбурі нерва проксимальніше місця відходження нервових гілок до спастичних м'язів. Застосування методу стало можливим завдяки використанню операційного мікроскопа, впровадженню інтраопераційної електродіагностики та електроміографії.

Обов'язковою умовою під час виконання оперативного втручання є чітке виділення рухових фасцикул і високопрофесійне зшивання нитками 10/00. Хороший довготривалий ефект спостерігали в усіх оперованих хворих. У 4 хворих з 6 за варусної установки стопи виникла необхідність додаткової транспозиції сухожилля заднього великогомілкового м'яза на тильну поверхню стопи, в 1 випадку — подовження сухожилля м'яза-згинача I пальця. Хірургічне втручання сприяло достовірному зменшенню спастичності за шкалою Ashworth, збільшенню амплітуди активних рухів у суглобах та сили м'язів. Зменшення або зникнення еквінварусних установок сприяло покращенню загального стану хворих, створило умови для формування навичок стояння та ходіння.

Висновки. 1. Зменшення локальної спастичності є обов'язковим лікувальним заходом в комплексі реабілітації, в тому числі нейрохірургічної, хворих при ураженні ЦНС, що дозволяє збільшити функціональну активність паретичної кінцівки, попереджує формування м'язової і суглобової контрактури, сприяє відновленню або становленню рухової активності.

2. СФ і зшивання рухових фасцикул великогомілкового нерва у хворих на ДЦП за спастичності дистальних відділів нижніх кінцівок є ефективним методом лікування, що дозволяє усунути еквінварусну м'язово-сухожильну деформацію стопи.

3. За неефективності медикаментозного лікування показанням до виконання операції СФ і зшивання рухових фасцикул нервів є спастичний парез кінцівок

(зокрема, окремих груп м'язів), що спричиняє обмеження активних рухів, за відсутності грубої сухожильної та суглобової контрактури, це перевіряють під місцевою провідниковою анестезією відповідних сегментів кінцівок, та грубої деформації кісток.

Протипоказаннями до здійснення операцій є поєднання спастичності м'язів з атетозоподібними рухами, а також грубі порушення інтелекту хворих.

4. Після нейрохірургічного лікування хворих на ДЦП потрібно розробляти стратегію лікування для кожного з них з залученням суміжних фахівців, яка має бути спрямована не тільки на формування статомоторної сфери, а й зменшення впливу передуркованих тонічних рефлексів.

Список літератури

1. Екушева Е.В. Роль уровня поражения центральной нервной системы в формировании спастичности / Е.В. Екушева, О.А. Шавловская // Журн. неврологии и психиатрии. — 2013. — №4. — С.54–56.
2. Пічкур Л.Д. Хірургічна тактика при лікуванні спастичності верхніх кінцівок у хворих на дитячий церебральний параліч / Л.Д. Пічкур // Укр. нейрохірург. журн. — 2009. — №1. — С.52–59.
3. Власенко С.В. Катamnестические результаты применения препарата ботулотоксина типа А у больных детским церебральным параличом с формой спастическая диплегия в течение десятилетнего периода наблюдения / С.В. Власенко, Г.М. Кушнir // Междунар. неврол. журн. — 2011. — №2(40). — С.129–136.
4. Изменения скелетных мышц при постинсультной спастичности / О.Е. Зинovieva, Э.А. Катушкина, Н.Н. Яхно, Б.С. Шенкман // Неврол. журн. — 2011. — Т.16, №4. — С.19–26.
5. Матвієнко Ю.О. Спастичність: огляд проблеми / Ю.О. Матвієнко // Судинні захворювання головного мозку. — 2014. — №2–3. — С.29–34.
6. Кушнir Г.М. Особенности диагностики и подходы к терапии больных детским церебральным параличом с тяжелыми формами двигательных расстройств / Г.М. Кушнir, С.В. Власенко // Укр. неврол. журн. — 2008. — №2. — С.51–56.
7. European consensus table on the use of botulinum toxin type A in adult spasticity / J. Wissei, A.B. Ward, P. Erztgaard, D. Bensmail, M.J. Hecht, T.M. Lejeune, P. Schnider // J. Rehab. Med. — 2009. — V.41. — P.13–25.
8. Stoffel A. The treatment of spastic contractures / A. Stoffel // Am. J. Orthop. — 1912. — V.10. — P.611–644.
9. Silfverskiold N. Reduction of the uncrossed two muscles of the leg to one joint muscle in spastic condition / N. Silfverskiold // Acta Chir. Scand. — 1924. — V.56. — P.315–322.
10. Ouaknine G.E. Le traitement chirurgical de la spasticite / G.E.Ouaknine // Union Med. Can. — 1980. — V.109. — P.1–11.
11. Maarrawi J. Long-term functional results of selective peripheral neurotomy for the treatment of spastic upper limb: prospective study in 31 patients / J. Maarrawi, P. Mertens, J. Laute // J. Neurosurg. — 2006. — V.104, N2. — P.215–225.
12. Traitement du pied spastique par la neurotomie selective du nerf tibial: Resultats sur une serie de 31 cas / M. Sindou, B. Abdennebi, D. Boisson, M. Eyssette, A. Goutelle // Neurochirurgie. — 1985. — V.31. — P.189–197.
13. Пічкур Л.Д. Нейрохірургічне лікування хворих на дитячий церебральний параліч: дис. ... д-ра мед. наук: спец. 14.01.05. — нейрохірургія / Л.Д. Пічкур. — К., 2009. — 276 с.
14. Белова А.Н. Шкалы, тесты и опросники в неврологии и нейрохирургии / А.Н. Белова. — М.: Москва, 2004. — 432 с.
15. Нейрохирургическое лечение двигательных расстройств при детских церебральных параличах / А.В. Декопов, В.А. Шабалов, А.А. Томский, Е.М. Салова, М.А. Хит // Нейрохирургия. — 2013. — №3. — С.30–40.
16. Хатькова С.Е. Современные тенденции в лечении постинсультной спастичности с использованием ботулинотерапии (диспорт) / С.Е. Хатькова // Журн. неврологии и психиатрии. — 2012. — №8. — С.92–99.
17. Sindou M. Selective neurotomy of the tibial nerve for treatment of the spastic foot // M. Sindou, D.S. Biol, P. J.Mertens / Neurosurgery. — 1988. — V.23, N6. — P.738–744.

References

1. Ekusheva EV, Shavlovskaya OA. [A role of the level of the nervous system lesion in the development of spasticity]. *Zh Nevrol Psikhiatr Im S S Korsakova*. 2013;113(4):54–6. Russian.
2. Pichkur LD. [Surgical tactics for spasticity of upper extremities in patients with infantile cerebral palsy]. *Ukrainian Neurosurgical Journal*. 2009;(1):52–59. Ukrainian.
3. Vlasenko SV, Kushnir GM. [Catamnesis Results of Botulinum Toxin Type A Application in Patients with Cerebral Palsy with Spastic Diplegia Form within 10-year Observation Period]. *Mezhdunar Nevrol Zhurn*. 2011;2(40):129–136. Russian.
4. Zinov'yeva OE, Katushkina EA, Yakhno NN, Shenkman BS. [The alteration of skeletal muscles in post-stroke spasticity]. *Neurologicheskyy Zhurnal*. 2011;16(4):19–26. Russian.
5. Matviyenko YuO. Spastychnist: ohlyad problemy [Spasticity: Overview of the problem]. *Sudynni zakhvoryuvannya holovnoho mozku*. 2014;(2-3):29–34. Ukrainian.
6. Kushnir GN, SV Vlasenko SV. [Diagnostics peculiarities, approaches to therapy of patients with infantile cerebral paralysis with heavy forms of motive disorders]. *Ukr Nevrolog Zhurn*. 2008;(2):51–56. Russian.
7. Wissel J, Ward A, Erztgaard P, Bensmail D, Hecht MJ, Lejeune TM, Schnider P. European consensus table on the use of botulinum toxin type A in adult spasticity. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2009;41(1):13–25.
8. Stoffel A. The treatment of spastic contractures. *Am J Orthop Surg*. 1913;210(4):611–644.
9. Silfverskiold N. Reduction of the uncrossed two muscles of the leg to one joint muscle in spastic condition. *Acta Chir Scand*. 1924;(56):315–322.
10. Ouaknine GE. [Surgical treatment of spasticity-role of selective posterior rhizotomy]. *Union Med Can*. 1980 Oct;109(10):1424–44. French.
11. Maarrawi J, Mertens P, Luaute J, Vial C, Chardonnet N, Cosson M, Sindou M. Long-term functional results of selective peripheral neurotomy for the treatment of spastic upper limb: prospective study in 31 patients. *Journal of Neurosurgery*. 2006;104(2):215–225.
12. Sindou M, Abdennebi B, Boisson D, Eyssette M, Goutelle A. [Treatment of spastic foot by selective neurotomy of the tibial nerve. Results of a series of 31 cases]. *Neurochirurgie*. 1985;31(3):189–97. French.
13. Pichkur LD. [Neurosurgical treatment of cerebral palsy] [dissertation]. Kiev (Ukraine): Romodanov Neurosurgery Institute; 2007. 276 p. Ukrainian.
14. Belova AN. [Scale, tests and questionnaires in neurology and neurosurgery]. Moscow: Antidor; 2004. 432 p. Russian.
15. Dekopov AV, Shabalov VA, Tomskey AA, Salova EM, Khit MA. [The neurosurgical treatment of movement disorders because of infantile cerebral paralysis] *The Russian Journal of Neurosurgery*. 2013;(3):30–40. Russian.
16. Khat'kova SE. [Current trends in the use of botulinum treatment(dysport)in post-stroke spasticity]. *Russian Zh Nevrol Psikhiatr Im S S Korsakova*. 2012;112(8):92–9. Russian.
17. Sindou M, Mertens P. Selective neurotomy of the tibial nerve for treatment of the spastic foot. *Neurosurgery*. 1988;23(6):738–44.