

changes in patients with renal encephalopathy. Lviv clinical visnyk, 3 (3), 14–17.

9. Straus, S. E., Richardson, W. S., Glaszion, P., Haynes, R. B. (2011). Evidence-based medicine: How to practice and teach it. London: Churchill Livingstone, 305.

10. Moskalenko, V. F. (Ed.) (2009). Biostatistics. Kyiv: Book plus, 184.

11. Payenok, A. V. (2008). Clinical and paraclinical manifestations of encephalopathy different genesis (early differential diagnosis). Kyiv, 288.

Дата надходження рукопису 21.10.2016

Паснок Анжеліка Володимирівна, доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри, кафедра невропатології та нейрохірургії ФПДО, Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького, вул. Пекарська, 69, м. Львів, Україна, 79010
E-mail: a.payenok@gmail.com

Січкоріз Орест Євгенович, кандидат медичних наук, доцент, Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького, вул. Пекарська, 69, м. Львів, Україна, 79010
E-mail: fpdo@meduniv.lviv.ua

УДК: 616.711.6.17:616.833-07-009.7-008.13

DOI: 10.15587/2519-4798.2016.85422

НЕЙРОСТИМУЛЯЦІЙНИЙ КОНТРОЛЬ БЛОКАД МЕДІАЛЬНИХ ГІЛОЧОК ЗАДНІХ ГІЛОК СПИННОМОЗКОВИХ НЕРВІВ У ЛІКУВАННІ БОЛЬОВОГО “ФАСЕТ-СИНДРОМУ” ПОПЕРЕКОВОГО СПОНДИЛОАРТРОЗУ ТА ПЛАНУВАННІ ДЕНЕРВАЦІЇ ДУГОВІДРОСТКОВИХ СУГЛОБІВ

© О. В. Перфільєв

У статті обговорюється проблема лікувально-діагностичних блокад у разі больового “фасет-синдрому” поперекового спондилоартрозу та плануванні денервації дуговідросткових суглобів. Наведено досвід ефективності виконання блокад медіальних гілочок задніх гілок спинномозкових (МГ ЗГ СМН) нервів під контролем нейростимуляції у 96 пацієнтів, протягом 3, 6 та 12 місяців. Встановлено переваги даного методу і рекомендації до широкого застосування

Ключові слова: больовий фасет-синдром, нейростимуляція, медіальні гілочки задніх гілок спинномозкових нервів

Aim of research is an improvement of blocks of medial branches of posterior rami of spinal nerves (MB PR SN) in treatment of the “pain facet syndrome” of lumbar spondyloarthritis and planning of denervation of zygapophysial joints by the additional identification of target nerves by neurostimulator.

Material and methods. 96 patients with lumbar “facet syndrome” (40 men and 56 women) 18–75 years old. All patients underwent blocks of MB PR SN under “C-arm” control and electrostimulation by “B BRAUN Stimuplex Dig RC Nerve Stimulator”. The effectiveness of MB PR SN blocks was evaluated during a week, in 1, 3, 6 and 12 months by VAS and questionnaire Roland-Morris.

Results of research. At the beginning 524 blocks were done at the level L3-S1 in 96 (100 %) patients. 420 blocks in 70 patients at the levels L3-L4, L4-L5, L5-S1, and 104 ones in 26 patients at the levels L4-L5, L5-S1. The positive dynamics was observed during 3 months with decrease of pain syndrome from 50 % to 72 %, and improvement of living activity from 50 % to 67 %. In 54 patients (56 %), the blocks were repeated at 7 day. That is 270 blocks in 45 patients at the levels L3-L4, L4-L5, L5-S1, and 36 blocks in 9 patients at the levels L4-L5, L5-S1. The positive dynamics was observed during 6 months with decrease of pain syndrome from 50 % to 58 %, and improvement of living activity from 38 % to 63 %. MB PR SN neurotomy was done in 18 patients (18,7 %) after two blocks under endoscopic control with decrease of pain syndrome by 63–86 % depending on age and improvement of living activity by 50–75 % more than 1 year.

Conclusion. Electric stimulation of multi-sectional muscles during MB PR SN blocks allows reliably identify the necessary nerve rami, decrease the falsely positive and falsely negative results at anatomic variation of nerves location that gives a reason for using this method for both treatment of pain facet-syndrome and planning of ZJ denervation in patients with lumbar spondyloarthritis

Keywords: pain facet-syndrome, neurostimulation, medial branches of posterior rami of spinal nerves

1. Вступ

Больовий “фасет-синдром” у разі поперекового спондилоартрозу за даними літератури становить від 15 % до 52 % серед пацієнтів з хронічними болями поперекового відділу хребта, насамперед працездатного віку [1]. Комплексне консервативне лікування є ефективним у 70 % випадках, але у 30 % таких пацієнтів больовий синдром набуває хронічного перебігу, що призводить до тимчасової або стійкої втрати працездатності, та суттєво впливає на якість повсякденного життя, тому поперековий “фасет-синдром” є актуальною проблемою сучасної ортопедії [2, 3]. Одним із найефективніших та розповсюджених методів у комплексному лікуванні спондилоартрозу поперекового відділу хребта є виконання селективних блокад для тимчасового переривання нервового імпульсу від дуговідросткових суглобів. В світі відмічається збільшення поширеності виконання блокад медіальних гілочок задніх гілок спинномозкових нервів (МГ ЗГ СМН) та дуговідросткових суглобів (ДС) найбільше у поперековому відділі хребта (ПВХ), що з 2000 року по 2011 рік складає 228 %. [4]. На ряду з цим залишаються актуальними хибно-позитивні та хибно негативні результати на рівні поперекових ХРС, що становлять від 25 % до 44 % [5] і відповідно потребує додаткового контролю виконання даного лікувально-діагностичного методу. Існують різні сучасні способи додаткового контролю блокад МГ ЗГ СМН для покращення клінічного ефекту, серед яких найпоширеніші це: флюороскопічний, сонографічний [6], та комп’ютерно-томографічний контроль [7].

А стимуляція багатороздільних м’язів (нейростимуляційний контроль) під час блокад МГ ЗГ СМН не зустрічається, але інколи такий нейростимуляційний контроль використовується лише під час радіочастотної денервації дуговідросткових суглобів, для більш точного положення радіочастотного деструктора.

2. Обґрунтування дослідження

Відомо, що іннервація поперекових дуговідросткових суглобів (ДС) забезпечується медіальними гілочками задніх гілок спинномозкових нервів (МГ ЗГ СМН) у відповідних хребтово-рухових сегментах (ХРС) [8, 9]. А сама медіальна гілочка має як чутливі волокна у капсулі та суглобових поверхнях ДС, так і рухові волокна у багатороздільних та міжпозвоночних м’язах [10]. Отже, у разі спондилоартрозу, больовий імпульс передається по заднім гілочкам спинномозкових нервів до відповідного сегменту спинного мозку, що призводить до рефлекторного м’язового спазму, насамперед багатороздільних м’язів і формує порочне коло “біль – м’язовий спазм, м’язовий спазм – біль”, що з часом призводить до його хронічного перебігу. Блокування передачі нервового імпульсу МГ ЗГ СМН виконується як з лікувально-діагностичною метою, так і з метою планування денервації дуговідросткових суглобів у разі неефективності консервативних методів лікування [11]. А стандартом діагностики “фасет-синдрому”

на рівні всіх відділів хребта, на сьогоднішній день, залишається виконання блокад медіальних гілочок задніх гілок спинномозкових нервів, та блокад дуговідросткових суглобів інтраартикулярно на 2–3 та більше рівнях хребтово-рухових сегментах (ХРС), урахувавши анатомічні особливості іннервації кожного відділу. Інтраартикулярні блокади та блокади МГ ЗГ СМН у разі дотримання техніки виконання за клінічним ефектом не дуже відрізняються [12], а отже важливим є контроль техніки виконання та контроль положення спінальної голки під час блокад для зниження хибно-позитивних та хибно-негативних результатів, особливо коли це стосується планування денервації дуговідросткових суглобів. Урахувавши що під час денервації ДС виконується перетинання саме МГ ЗГ СМН, анатомічна варіація яких відмічається у сегментах LI–LV у 15,6 %, а в LV–SI – у 25 % [13], то якісне проведення блокад цих нервів має дуже важливе значення для відбору пацієнтів на подальшу денервацію, та отримання упевненості у досягненні необхідного лікувального ефекту.

3. Мета дослідження

Удосконалити виконання блокад МГ ЗГ СМН у лікуванні больового “фасет-синдрому” поперекового спондилоартрозу та плануванні денервації дуговідросткових суглобів шляхом додаткової ідентифікації цільових нервів нейростимулятором.

4. Матеріал та методи

Були обстежені 96 пацієнтів з остеохондрозом та клінічно значущим синдромом спондилоартралгії (фасет-синдромом), які знаходилися на лікуванні у клініці патології хребта ДУ „Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М. І. Ситенка НАМНУ” за період з квітня 2015 року по квітень 2016 року, серед яких – 40 чоловіків та 56 жінок у віці від 18 до 74 років (47,4±10,3). Пацієнти були розділені на дві вікові групи від 18 до 44 (36,2±6,7) та від 45 до 74 років (59,1±8,4) (табл. 1).

Таблиця 1

Група пацієнтів за віком

Вік пацієнтів	Група дослідження	
	чол. абс. (%)	жін. абс. (%)
18–44 років	12 (12,5)	16 (16,7)
45–74 років	28 (29,2)	40 (41,6)
18–74 років	40 (41,7)	56 (58,3)
Всього	96 (100)	

Критерії відбору пацієнтів: больовий синдром у поперековому відділі хребта при розгинально-ротаційних рухах, особливо у ранковий час поєднаний зі скутістю рухів та хрустінням дуговідросткових суглобів, резистентний до консервативних методів лікування понад 3 тижнів, та з больовим синдромом не менше 6 балів за візуально аналоговою шкалою (ВАШ); вік старше 18 років; відсутність компресійно-корінцевих синдромів. Усім пацієнтам виконувалися

лись блокади МГ ЗГСМН одразу на 2–3 сегментах із використанням 0,5 мл розчину 1 % лідокаїну та бетаспану на рівні відповідної МГ ЗГ СМН під “С-arm” контролем та додатковою електростимуляцією пристроєм “B BRAUN Stimuplex Dig RC Nerve Stimulator” (виробництва Німеччини), шляхом введення голки Stimuplex A 21 G×4», 0.80×100 мм (рис. 1) та подальшим подразненням електричними імпульсами: амплітудою в 0,5 мА, частотою в 1 Гц та тривалістю 0,1 мсек. Ефективність блокад МГ ЗГСМН оцінювалася на протязі тижня, через 1, 3, 6 та 12 місяців, за візуально аналоговою шкалою (ВАШ) та опитувальником Roland-Morris.



Рис. 1. Пристрій “B BRAUN Stimuplex Dig RC Nerve Stimulator” та спінальна голка з ізолюючим покриттям “Stimuplex A 21 G×4», 0.80×100 мм”

Техніка виконання: положення пацієнта лежачі на животі, після обробки операційного поля розчином антисептика тричі, під флюороскопічним контролем, в проекції необхідних ХРС активний електрод у вигляді спінальної голки з ізолюючим покриттям (Stimuplex A 21 G×4», 0.80×100 мм) вводиться через шкірно, відступаючи від остистого відростка у поперечному напрямку на 3–4 см для проведення голки у місце між поперечним та верхнім суглобовим відростком ДС, а пасивний електрод розміщується дистальніше по ходу спинномозкових нервів (рис. 2).

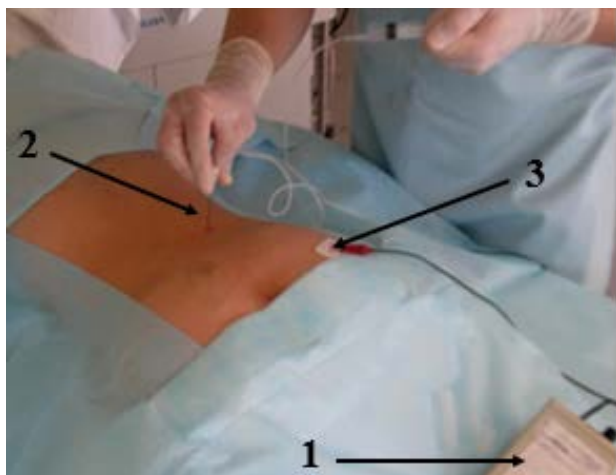


Рис. 2. Виконання блокади МГ ЗГ СМН під контролем нейростимуляції. 1 – пристрій “B BRAUN Stimuplex Dig RC Nerve Stimulator”; 2 – активний електрод; 3 – пасивний електрод

Виконується флюороскопічний контроль положення спінальної голки, у подальшому через активний електрод проводиться електростимуляція багатороздільних м'язів в проекції “трикутника медіальних гілочок” [9] пристроєм “B BRAUN Stimuplex Dig RC Nerve Stimulator” електричними імпульсами: амплітудою від 1 до 0,5 мА, частотою в 1 Гц та тривалістю 0,1 мсек з переміщенням голки вздовж поперечного та верхнього суглобового відростка до моменту посилення больового синдрому або візуалізації скорочення паравертебральних м'язів з амплітудою подразнення на рівні 0,5 мА. Після ідентифікації цільових нервів вводиться по 0,5 мл 1 % розчину лідокаїну з бетаспаном поряд з МГ ЗГ СМН з обох сторін на 2–3 ХРС відповідно до клінічних проявів, а також урахуваючи особливості іннервації ДС поперекового відділу хребта.

Статистичні розрахунки проводились методом середніх величин.

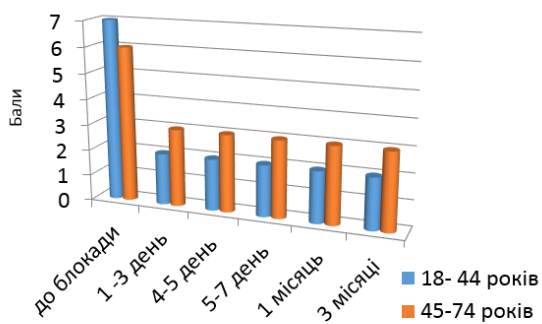
5. Результати дослідження

Усього одноразово було виконано 524 блокади на рівні поперекового-крижового відділу хребта у 96 (100 %) пацієнтів, тобто по 4–6 – кожному пацієнту в залежності від клінічної симптоматики та кількості сегментів. 420 блокад у 70 пацієнтів на рівнях L3-L4, L4-L5, L5-S1, – по 6 у кожного, та 104 блокади у 26 пацієнтів на рівнях L4-L5, L5-S1, – по 4 у кожного. Позитивна динаміка спостерігалась на протязі 3 місяців із зниженням больового синдрому з 6–7 балів до 2–3 балів, що становило від 50 % до 72 % (рис. 3, а), та покращенням життєдіяльності з 16–18 балів до 6–9 балів, що становило від 50 % до 67 % (рис. 3, б).

У 54 пацієнтів (56 %) у зв'язку із поверненням больового синдрому на 5–6 день, блокади повторювалися на 7 день іще один раз. Тобто 270 блокад у 45 пацієнтів на рівнях L3-L4, L4-L5, L5-S1 по 6 у кожного, та 36 блокад у 9 пацієнтів на рівнях L4-L5, L5-S1, по 4 у кожного. Позитивна динаміка спостерігалась на протязі 6 місяців із зниженням больового синдрому з 6–7 балів до 3–4 балів, що становило від 50 % до 58 % (рис. 4, а), та покращенням життєдіяльності з 16 балів до 6–10 балів, що становило від 38 % до 63 % (рис. 4, б).

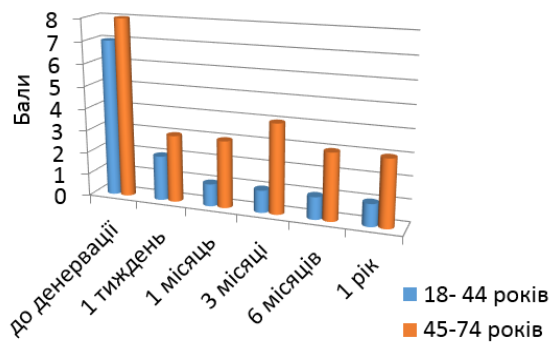
У 18 пацієнтів (18,7 %) у зв'язку із поверненням больового синдрому після повторної блокади було виконано невротомію МГ ЗГСМН на рівні відповідних ХРС під ендоскопічним контролем з подальшою позитивною динамікою у вигляді зменшення больового синдрому на 86 % у віковій категорії від 18 до 44 років, а у віковій групі від 45 до 75 років на 63 % (рис. 5, а). Покращення життєдіяльності відмічалось від 16 балів до 4–8 балів, що становило 50 % до 75 % понад 1 рік (рис. 5, б).

Слід зазначити, що пацієнти, яким була виконана енервація ДС, раніше проходили комплексне консервативне лікування не менше 3 місяців. Лише у 1 пацієнта констатовано повернення больового синдрому у зв'язку з прогресуванням дискогенного болю через 3 місяці після невротомії МГ ЗГСМН.



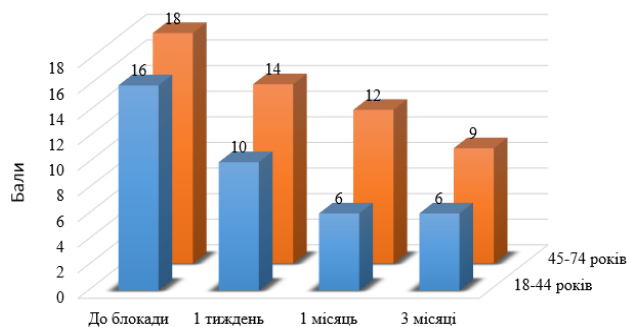
Візуально аналогова шкала болю

а



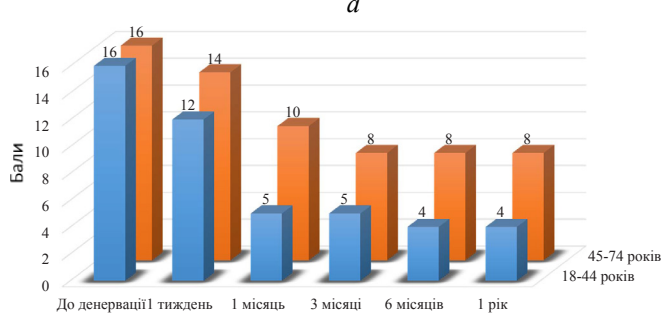
Візуально аналогова шкала болю

а



Опитувальник Roland-Morris

б

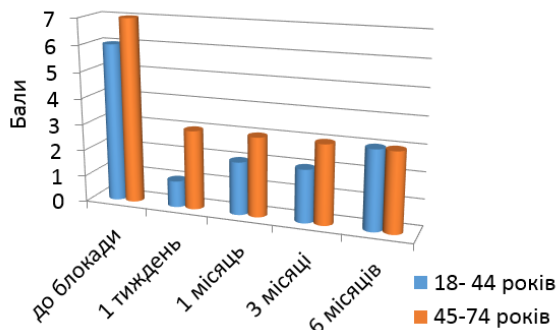


Опитувальник Roland-Morris

б

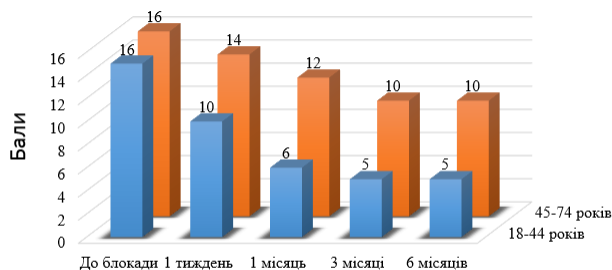
Рис. 3. Діаграма оцінювання: а – болювого синдрому за ВАШ; б – життєдіяльності за опитувальником Roland-Morris у пацієнтів з виконанням 1 лікувально-діагностичної блокади МГ ЗГ СМН

Рис. 5. Діаграма оцінювання: а – болювого синдрому за ВАШ; б – життєдіяльності за опитувальником Roland-Morris у пацієнтів з виконанням невротомії МГ ЗГ СМН під ендоскопічним контролем, після проведення 2 лікувально-діагностичних блокад



Візуально аналогова шкала болю

а



Опитувальник Roland-Morris

б

Рис. 4. Діаграма оцінювання: а – болювого синдрому за ВАШ; б – життєдіяльності за опитувальником Roland-Morris у пацієнтів з виконанням 2 лікувально-діагностичної блокади МГ ЗГ СМН у балах

6. Обговорення результатів дослідження

Виконання блокад МГ ЗГ СМН одноразово дає можливість знизити болювий синдром на 50–72 % протягом 3 місяців, що складає 56,2 % серед всіх 96 пацієнтів і більше на 4,2 % у порівнянні з дослідженням контрольованих блокад МГ ЗГ СМН закордонних авторів, у яких зниження болювого синдрому не менше 50 % становило у 52 % випадків серед 104 пацієнтів [11].

Виконання блокад МГ ЗГ СМН двічі з інтервалом у 1 тиждень дає можливість знизити болювий синдром на 50–58 %, та покращити життєдіяльність на 38–63 % протягом 6 місяців, що свідчить про ефективність даних блокад у лікуванні болювого “фасет-синдрому” у 81,3 % випадків, що порівняно з результатами багатоцентрового, рандомізованого дослідження виконання таких же блокад МГ ЗГ СМН тільки під флюороскопічним контролем, де зниження болювого синдрому становило не менше 50 %, а позитивна динаміка спостерігалась у 64 %, більше на 17,3 % [14]. Покращення результатів блокад виконаних двічі, можливо пов'язано з необхідністю повторного переривання так званого “порочного кола” біль – м'язовий спазм, м'язовий спазм – біль.

Виконання невротомії МГ ЗГ СМН під ендоскопічним контролем підтвердило діагностичну цінність попередніх блокад МГ ЗГ СМН у поєднанні

з нейростимуляційним контролем, про що вказують і інші автори про необхідність проведення діагностичних блокад для відбору пацієнтів для денервації дуговідросткових суглобів [15]. Серед пролікованих пацієнтів з больовим фасет-синдромом у поперековому відділі хребта лише у 18,7 % було необхідним виконання денервації ДС, що вказує на високий терапевтичний ефект даного інтервенційного методу завдяки додатковому проведенню нейростимуляційного контролю.

Слід зазначити, що загальним для всіх пацієнтів незалежно від вікової групи було те, що під час подразнення цільових нервів електричним імпульсом в 0,5 мА, пацієнти відчували посилення болю місцево або з іррадіацією вздовж відповідних склеротомів до сідничної області або вздовж стегна до колінного суглобу, а також спостерігалось м'язове скорочення паравертебральних м'язів, що підтверджувало коректність проведення блокади МГ ЗГ СМН. Наприкінці 1 тижня при клінічному спостереженні звертало на себе увагу збільшення об'єму рухів при розгинанні у поперековому відділі хребта та зменшення м'язового напруження під час ходи.

Для покращення клінічного ефекту після проведення лікувально-діагностичних блокад у разі поперекового больового “фасет-синдрому” необхідно також продовжувати комплексне консервативне, фізіо-функціональне лікування даних пацієнтів.

У пацієнтів з підвищеним порогом чутливості даний метод може бути обмеженим у зв'язку з можливим короткочасним емоційним збудженням під час проведення стимуляції багатороздільних м'язів, що різко підсилює “звичний” для пацієнта больовий синдром. Але це не є умовним обмеженням і не заважає рекомендувати даний метод до широкого застосування у пацієнтів з больовим “фасет-синдромом” у разі поперекового спондилоартрозу.

7. Висновки

1. Блокади медіальних гілочок задніх гілок спинномозкових нервів під нейростимуляційним та флюороскопічним контролем, завдяки коректному положенню спінальної голки у “трикутнику медіальних гілочок”, надають можливість повноцінного тимчасового блокування нервового імпульсу від ДС із використанням мінімальної кількості розчину анестетика із кортикостероїдним препаратом по 0,5 мл в ділянку одного цільового нерву, що суттєво покращує клінічні результати у пацієнтів на поперековий спондилоартроз.

2. Виконання блокад МГ ЗГ СМН одноразово, дає можливість знизити больовий синдром на 50–72 %, та покращити життєдіяльність на 50–67 %

3. Протягом 3 місяців, а виконання блокад МГ ЗГ СМН двічі з інтервалом у 1 тиждень дає можливість знизити больовий синдром на 50–58 % та покращити життєдіяльність на 38–63 % протягом 6 місяців, що свідчить про ефективність даних блокад у лікуванні больового “фасет-синдрому” у 81,3 % випадків.

4. У 18,7 % випадків блокади МГ ЗГ СМН послужили діагностичним критерієм для виконання невротомії МГ ЗГ СМН на рівні відповідних ХРС під ендоскопічним контролем, що дало можливість знизити больовий синдром на 86 % у віковій групі від 18 до 44 років, а у віковій групі від 45 до 75 років на 63 %, покращити життєдіяльність на 50–75 % понад 1 рік.

5. Електрична стимуляція багатороздільних м'язів під час блокад МГ ЗГ СМН дозволяє достовірно ідентифікувати необхідні нервові гілочки, визначити локалізацію місцевого та іррадіюючого больового синдрому, зменшує хибно позитивні та хибно негативні результати у разі анатомічної варіації розташування нервів, що дає привід для використання даного методу як для лікування больового фасет-синдрому, так і для планування денервації ДС у пацієнтів з поперековим спондилоартрозом.

Література

1. Binder, D. S. The provocative lumbar facet joint [Text] / D. S. Binder, D. E. Nampiaparampil // Current Reviews in Musculoskeletal Medicine. – 2009. – Vol. 2, Issue 1. – P. 15–24. doi: 10.1007/s12178-008-9039-y
2. Сиренко, А. А. Диагностика, профилактика и лечение рецидивов спондилоартралгии после денервации поясничных дугоотростчатых суставов [Текст]: автореф. дис. ... канд. мед. наук / А. А. Сиренко. – Харьков, 2010. – 20 с.
3. Радченко, В. О. Невротомия медіальних гілочок задніх гілок спинномозкових нервів під ендоскопічним контролем у лікуванні синдрому поперекової спондилоартралгії [Текст] / В. О. Радченко, В. О. Куценко, О. В. Перфілієв, А. І. Попов // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2016. – № 3. – С. 16–21. doi: 10.15674/0030-59872016316-21
4. Manchikanti, L. Assessment of the escalating growth of facet joint interventions in the medicare population in the United States from 2000 to 2011 [Text] / L. Manchikanti, V. Pampati, V. Singh, F. J. Falco // Pain Physician. – 2013. – Vol. 16, Issue 4. – P. E365–E378.
5. Manchikanti, L. A systematic review and best evidence synthesis of the effectiveness of therapeutic facet joint interventions in managing chronic spinal pain [Text] / L. Manchikanti, A. D. Kaye, M. V. Boswell, S. Bakshi, C. G. Gharibo, V. Grami, J. S. Grider et. al. // Pain Physician. – 2015. – Vol. 18, Issue 4. – P. E535–E582.
6. Park, J. W. Phantom Study of a New Laser-Etched Needle for Improving Visibility During Ultrasonography-Guided Lumbar Medial Branch Access With Novices [Text] / J. W. Park, M. W. Cheon, M. H. Lee // Annals of Rehabilitation Medicine. – 2016. – Vol. 40, Issue 4. – P. 575–582. doi: 10.5535/arm.2016.40.4.575
7. Amrhein, T. J. Technique for CT Fluoroscopy-Guided Lumbar Medial Branch Blocks and Radiofrequency Ablation [Text] / T. J. Amrhein, A. B. Joshi, P. G. Kranz // American Journal of Roentgenology. – 2016. – Vol. 207, Issue 3. – P. 631–634. doi: 10.2214/ajr.15.15694
8. Bogduk, N. The human lumbar dorsal rami [Text] / N. Bogduk, A. S. Wilson, W. T. Tynan // Journal of Anatomy. – 1982. – Vol. 134, Issue 2. – P. 383–397.
9. Saito, T. Analysis of the posterior ramus of the lumbar spinal nerve the structure of the posterior ramus of the

spinal nerve [Text] / T. Saito, H. Steinke, T. Miyaki, S. Nawa, K. Umamoto, K. Miyakawa et. al. // *Anesthesiology*. – 2013. – Vol. 118, Issue 1. – P. 88–94. doi: 10.1097/aln.0b013e318272f40a

10. Cohen, S. P. Pathogenesis, diagnosis, and treatment of lumbar zygapophysial (facet) joint pain [Text] / S. P. Cohen, S. N. Raja // *Anesthesiology*. – 2007. – Vol. 106, Issue 3. – P. 591–614. doi: 10.1097/00000542-200703000-00024

11. Rocha, I. D. Controlled medial branch anesthetic block in the diagnosis of chronic lumbar facet joint pain: the value of a three-month follow-up [Text] / I. Rocha, A. Cristante, R. Marcon, R. Oliveira, O. Letaif, T. Barros Filho // *Clinics*. – 2014. – Vol. 69, Issue 8. – P. 529–534. doi: 10.6061/clinics/2014(08)05

12. Cohen, S. P. Medial Branch Blocks or Intra-Articular Injections as a Prognostic Tool Before Lumbar Facet Radiofrequency Denervation [Text] / S. P. Cohen, J. Y. Moon, C. M. Brummett, R. L. White, T. M. Larkin // *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. – 2015. – Vol. 40, Issue 4. – P. 376–383. doi: 10.1097/aap.0000000000000229

13. Радченко, В. О. Особливості розташування медіальних гілочок задніх гілок спинномозкових нервів (топографо-анатомічне дослідження) [Текст] / В. О. Радченко, О. В. Перфільєв, В. Б. Ларічев // *Ортопедия, травматология и протезирование*. – 2016. – № 1. – С. 78–83. doi: 10.15674/0030-59872016178-83

14. Cohen, S. P. Multicenter, randomized, comparative cost-effectiveness study comparing 0, 1, and 2 diagnostic medial branch (facet joint nerve) block treatment paradigms before lumbar facet radiofrequency denervation [Text] / S. P. Cohen, K. A. Williams, C. Kurihara, C. Nguyen, C. Shields, P. Kim et. al. // *Anesthesiology*. – 2010. – Vol. 113, Issue 2. – P. 395–405. doi: 10.1097/aln.0b013e3181e33ae5

15. Van Zundert, J. Diagnostic medial branch blocks before lumbar radiofrequency zygapophysial (facet) joint denervation: benefit or burden? [Text] / J. Van Zundert, N. Mekhail, P. Vanelderren, M. van Kleef // *Anesthesiology*. – 2010. – Vol. 113, Issue 2. – P. 276–278. doi: 10.1097/aln.0b013e3181e33b02

References

1. Binder, D. S., Nampiaparampil, D. E. (2009). The provocative lumbar facet joint. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 2 (1), 15–24. doi: 10.1007/s12178-008-9039-y

2. Sirenko, A. A. (2011). Diagnostika, profilaktika i lecheni recidivov spondiloartralgii posle denervacii poyasnichnyh dugootrostchatyh sustavov. *Kharkiv*, 20.

3. Radchenko, V., Kutsenko, V., Perfiliev, O., Popov, A. (2016). Neurotomy of the medial posterior branches of spinal nerves under endoscopic control in the treatment of lumbar syndrome spondyloarthralgiy. *Orthopaedics, traumatology and prosthetics*, 3, 16–21. doi: 10.15674/0030-59872016316-21

4. Manchikanti, L., Pampati, V., Singh, V., Falco, F. J. (2013). Assessment of the escalating growth of facet joint inter-

ventions in the medicare population in the United States from 2000 to 2011. *Pain Physician*, 16 (4), E365–E378.

5. Manchikanti, L., Kaye, A. D., Boswell, M. V., Bakshi, S., Gharibo, C. G., Grami, V., Grider, J. S. et. al. (2015). A systematic review and best evidence synthesis of the effectiveness of therapeutic facet joint interventions in managing chronic spinal pain. *Pain Physician*, 18 (4), E535–E582.

6. Park, J. W., Cheon, M. W., Lee, M. H. (2016). Phantom Study of a New Laser-Etched Needle for Improving Visibility During Ultrasonography-Guided Lumbar Medial Branch Access With Novices. *Annals of Rehabilitation Medicine*, 40 (4), 575–582. doi: 10.5535/arm.2016.40.4.575

7. Amrhein, T. J., Joshi, A. B., Kranz, P. G. (2016). Technique for CT Fluoroscopy-Guided Lumbar Medial Branch Blocks and Radiofrequency Ablation. *American Journal of Roentgenology*, 207 (3), 631–634. doi: 10.2214/ajr.15.15694

8. Bogduk, N., Wilson, A. S., Tynan, W. T. (1982). The human lumbar dorsal rami. *Journal of Anatomy*, 134 (2), 383–397.

9. Saito, T., Steinke, H., Miyaki, T., Nawa, S., Umamoto, K., Miyakawa, K. et. al. (2013). Analysis of the Posterior Ramus of the Lumbar Spinal Nerve. *Anesthesiology*, 118 (1), 88–94. doi: 10.1097/aln.0b013e318272f40a

10. Cohen, S. P., Raja, S. N. (2007). Pathogenesis, Diagnosis, and Treatment of Lumbar Zygapophysial (Facet) Joint Pain. *Anesthesiology*, 106 (3), 591–614. doi: 10.1097/00000542-200703000-00024

11. Rocha, I., Cristante, A., Marcon, R., Oliveira, R., Letaif, O., Barros Filho, T. (2014). Controlled medial branch anesthetic block in the diagnosis of chronic lumbar facet joint pain: the value of a three-month follow-up. *Clinics*, 69 (8), 529–534. doi: 10.6061/clinics/2014(08)05

12. Cohen, S. P., Moon, J. Y., Brummett, C. M., White, R. L., Larkin, T. M. (2015). Medial Branch Blocks or Intra-Articular Injections as a Prognostic Tool Before Lumbar Facet Radiofrequency Denervation. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*, 40 (4), 376–383. doi: 10.1097/aap.0000000000000229

13. Radchenko, V., Perfiliev, O., Larichev, V. (2016). The peculiarities of location of medial twigs of posterior branches of spinal nerves (topographic-anatomical studies). *Orthopaedics, traumatology and prosthetics*, 1, 78–83. doi: 10.15674/0030-59872016178-83

14. Cohen, S. P., Williams, K. A., Kurihara, C., Nguyen, C., Shields, C., Kim, P. et. al. (2010). Multicenter, Randomized, Comparative Cost-effectiveness Study Comparing 0, 1, and 2 Diagnostic Medial Branch (Facet Joint Nerve) Block Treatment Paradigms before Lumbar Facet Radiofrequency Denervation. *Anesthesiology*, 113 (2), 395–405. doi: 10.1097/aln.0b013e3181e33ae5

15. Van Zundert, J., Mekhail, N., Vanelderren, P., van Kleef, M. (2010). Diagnostic Medial Branch Blocks before Lumbar Radiofrequency Zygapophysial (Facet) Joint Denervation. *Anesthesiology*, 113 (2), 276–278. doi: 10.1097/aln.0b013e3181e33b02

*Рекомендовано до публікації д-р мед. наук, професор Радченко В. О.
Дата надходження рукопису 19.10.2016*

Перфільєв Олександр Вячеславович, аспірант, ортопед-травматолог, відділ малоінвазивної та інструментальної хірургії хребта, ДУ "Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М. І. Ситенко НАМН України", вул. Пушкінська, 80, м. Харків, Україна, 61024
E-mail: perfiliev.doc@mail.ru