

## УДОСКОНАЛЕННЯ ДОСТУПУ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ ПОПЕРЕКОВОЇ СИМПАТИЧНОЇ БЛОКАДИ У ХВОРИХ З ПРИВОДУ ІШЕМІЇ ТКАНИН НИЖНИХ КІНЦІВОК

В. М. Панов, У. А. Фесенко, В. М. Куцин

Харківська обласна клінічна лікарня "Центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф",  
Харківський національний медичний університет

## IMPROVEMENT OF APPROACH WHILE PERFORMANCE OF LUMBAR SYMPATHETIC BLOCKADE IN PATIENTS, SUFFERING ISCHEMIA OF THE LOWER EXTREMITIES TISSUES

V. M. Panov, U. A. Fesenko, V. M. Kutsyn

Симпатичну іннервацію судин нижніх кінцівок забезпечують постгангліонарні волокна черевної частини автономної нервової системи. З одного боку, ці волокна через сірі з'єднувальні гілки входять до складу соматичних нервів поперекового сплетіння. При блокаді соматичних нервів виникає моторний, сенсорний та вегетативний блок. З іншого боку, симпатичні гілки від поперекових вузлів входять до складу верхнього підчеревного сплетіння (plexus hypogastricus superior), які огортають біфуркацію аорти та поширюються по ходу клубових, стегнових артерій та їх розгалужень. Іннервація від верхнього підчеревного сплетіння поширюється по стінці артерій до периферії. Блокада цього сплетіння зумовлює селективну блокаду вегетативної іннервації органів таза, судин нижніх кінцівок без моторного та сенсорного блоку.

Симпатичну блокаду нижніх кінцівок використовують для усунення вазоспазму у пацієнтів при ішемії їх тканин. Блокада забезпечує поліпшення мікроциркуляції, зменшення інтенсивності болю, дозволяє прогнозувати ефект симпатектомії. Застосування поперекової симпатичної блокади обмежують значна частота ускладнень та невисока ефективність. Хоча симпатична блокада не рекомендована в гайдлайні США [1], більшість авторів рекомендують застосовувати її під час лікування пацієнтів з приводу облітеруючих захворювань артерій нижніх кінці-

### Реферат

Описаний новий доступ для здійснення симпатичної блокади в ділянці біфуркації аорти, розроблений на основі розрахунків, проведених на 30 спіральних комп'ютерних томограмах поперекового та крижового відділів хребта. Застосування методу дозволяє уникнути таких ускладнень, як пошкодження нирок, великих судин, блокада соматичних нервів, не потребує рентгенологічного контролю.

**Ключові слова:** ішемія нижніх кінцівок; спіральна комп'ютерна томографія; поперекова симпатична блокада.

### Abstract

New access for performance of sympathetic blockade in region of aortal bifurcation, was elaborated, basing on calculations, conducted on 30 spiral computeric tomograms of lumbar and sacral parts of vertebral column. Application of the method permits to escape such complications, as a renal and the main vessels damage, the sympathetic nerves blockade, do not demand roentgenological control.

**Key words:** ischemia of the lower extremities; spiral computeric tomography; lumbar sympathetic blockade.

вок, особливо при неможливості виконання радикальної хірургічної реконструкції, внутрішньосудинних втручань [2].

Метою дослідження було удосконалення доступу для виконання поперекової симпатичної блокади судин нижніх кінцівок.

### МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Розроблений доступ для здійснення поперекової симпатичної блокади на основі розрахунків, проведених на 30 спіральних комп'ютерних томограмах поперекового та крижового відділів хребта. Вік пацієнтів від 29 до 76 років. Вимірювання проводили з використанням програми "eFilmLite" з обох боків на рівні верхнього краю остистого відростка L<sub>V</sub> хребця. Визначали такі показники (див. рисунок).

— Відстань від середньої лінії до переднього краю тіла L<sub>IV</sub> хребця (FG).

— Відстань від середньої лінії до точки пункції на рівні верхнього краю остистого відростка LIV хребця паралельно лінії між клубовими гребнями (FC, FD).

— Кут нахилу голки в точці пункції відносно фронтальної площини тіла (ADC, BCD).

— Відстань від точки пункції до передньої поверхні тіла L<sub>IV</sub> хребця (DA, CB).

— Передньо—задній розмір тіла L<sub>IV</sub> хребця (GM).

— Відстань від точки пункції до бічної поверхні тіла L<sub>IV</sub> хребця (DH, CE).

— Глибина введення голки (DH+1/4GM, CE+1/4GM).

Обробка результатів дослідження проведена за допомогою програми Microsoft Excel.

## РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

В таблиці наведені максимальні, мінімальні, середні значення параметрів, а також стандартні відхилення та похибки середнього.

Чому ми обрали рівень  $L_{IV}$  хребця. У більшості методик поперекову симпатичну блокаду рекомендують виконувати на рівні  $L_{III}$  хребця, пояснюючи це тим, що нижній поперековий симпатичний вузол міститься на тілі цього хребця [3], або здійснювати декілька блокад на рівні від  $L_{II}$  до  $L_{IV}$  хребця [4]. Проте, деякі автори доводять, що блокада на рівні  $L_{IV}$  хребця більш ефективна, ніж на рівні  $L_{II}$  хребця [5], та не менш ефективна, ніж на рівні  $L_{III}$  хребця [2]. Можливо, під час симпатичної блокади з використанням малого об'єму концентрованого анестетика для прогнозування ефективності симпатектомії або симпатолізу доцільно її виконувати на рівні  $L_{III}$  хребця ближче до вузла. Проте, під час лікувальної симпатичної блокади більшим об'ємом анестетика низької концентрації рівень  $L_{IV}$  хребця, на нашу думку, більш безпечний. Ми дослідили на томограмах



розташування нижнього полюсу нирок з обох боків. З лівого боку нижній полюс нирки у жодного пацієнта не доходив до рівня  $L_{IV}$  хребця, у 18 — містився на рівні  $L_{III}$ , у 12 — на рівні  $L_{II}$  хребця. Справа у 5 пацієнтів нижній полюс нирки доходив до верхнього краю  $L_{IV}$  хребця, у 24 — знаходився на рівні  $L_{III}$ , в 1 — на рівні  $L_{II}$  хребця. Напрямок голки при запропонованому доступі проходить на безпечній відстані від нирок та органів черевної порожнини. Отже, пункція нирок, яку деякі авто-

ри описують як ускладнення симпатичної блокади, при застосуванні запропонованого доступу на рівні  $L_{IV}$  хребця мало ймовірна. Частота блокади статево—стегнового нерва (nervus genitofemoralis) більша при здійсненні поперекового симпатичного блоку на рівні  $L_{IV}$  (40%), ніж  $L_{II}$  хребця (0%) [5].

*Об'єм та концентрація анестетика.*

Для блокади тонких симпатичних гілок достатньо 30 мл місцевого анестетика низької концентрації (0,5% розчин лідокаїну, 0,125% розчин бупівакаїну), який поширюється на вузли поперекового відділу симпатичного стовбура, аортальне та верхнє підчеревне сплетіння. Поняття анестетика у такій концентрації до соматичних нервів поперекового сплетіння не спричиняє моторної блокади нижньої кінцівки. На нашу думку, блокада сплетіння біля біфуркації аорти (аортальне, верхнє підчеревне) відіграє важливу роль в усуненні спазму судин нижніх кінцівок, оскільки симпатичні гілки цих сплетінь огортають аорту, клубові й стегнові артерії та продовжуються по стінці артерій на пери-

### Значення вимірюваних параметрів

Показник	Величина показника				
	максимальна	мінімальна	середня (M)	стандартне відхилення (y)	похибка середнього (m)
Відстань від краю остистого відростка до переднього краю тіла $L_{IV}$ хребця, см	14,6	9,2	11,41	1,49	0,27
Відстань до точки пункції від середньої лінії по верхньому краю остистого відростка $L_{IV}$ хребця паралельно лінії між клубовими гребнями справа, см	7,6	4,2	5,93	0,88	0,16
Відстань до точки пункції від середньої лінії по верхньому краю остистого відростка $L_{IV}$ хребця паралельно лінії між клубовими гребнями зліва, см	8,4	4,6	6,05	0,76	0,14
Кут нахилу голки в точці пункції відносно фронтальної площини тіла справа, °	79	62	71,1	3,95	0,72
Кут нахилу голки в точці пункції відносно фронтальної площини зліва, °	77	62	71,2	3,16	0,58
Відстань від точки пункції до передньої поверхні тіла $L_{IV}$ хребця справа, см	15,3	9,3	12,0	1,48	0,27
Відстань від точки пункції до передньої поверхні тіла $L_{IV}$ хребця зліва, см	15,2	9,7	12,06	1,54	0,28
Передньо—задній розмір тіла $L_{IV}$ хребця, см	4,2	3,1	3,68	0,31	0,06
1/4 діаметра тіла $L_{IV}$ хребця, см	1,05	0,77	0,92	0,08	0,01
Глибина введення голки справа, см	13,6	8,4	11,08	1,45	0,25
Глибина введення голки зліва, см	13,4	8,8	11,14	1,52	0,27

ферію. Більшість авторів також рекомендують використовувати для лікувальної поперекової симпатичної блокади анестетик в об'ємі 20—30 мл.

*Точка вколу та напрямок голки.* Ми обрали точку вколу голки на відстані 6 см від середньої лінії тіла на рівні верхнього краю остистого відростка  $L_{IV}$  хребця, що співпадає з лінією між клубовими гребнями. Голку рекомендуємо направляти під кутом  $70^\circ$  до фронтальної площини. Більшість авторів пропонують точку вколу на відстані 7—12 см від середньої лінії. При цьому голка спрямована під кутом  $45^\circ$  до фронтальної площини. На нашу думку, за такої великої відстані від середньої лінії голка підходить до бічної поверхні тіла хребця під кутом, ближчим до прямого, що ускладнює її проходження повз тіло хребця. Вперше методику поперекової симпатичної блокади описав F. Mandle у 1926 р. під назвою "методика двох голок". Вона передбачала спочатку доведення голки до поперечного відростка хребця, відстань до якої дорівнює половині відстані до тіла хребця. Після цього голку підтягували до шкіри та направляли до тіла хребця, змінюючи кут та напрямок, або використовували другу голку, залишаючи першу в тілі пацієнта [6]. При використанні запропонованої методики голка може потрапити до поперечного відростка хребця, який можна обійти зверху або знизу, не підтягуючи голку до шкіри. Вважаємо, що будь-яке підтягування голки, її перенаправлення та повторні пункції спричиняють неприємні відчуття у пацієнтів, тому їх слід уникати або зводити до мінімуму.

R. Bryce—Smith [7] пропонує застосування більш медіального доступу, з точкою вколу на ширину 3 пальців латеральніше від середньої лінії, напрямком голки під кутом  $70^\circ$  до тіла  $L_{III}$  хребця, з введенням розчину анестетика під фіброзну перетяжку на тілі хребця. На нашу думку, за такого напрямку голки можливий упор у тіло хребця або потрапляння до міжхребцевого отвору з травмуванням артерій та нервів у цій ділянці. При цьому підвищується ри-

зик потрапляння розчину через міжхребцевий отвір до епідурального простору, через рукава твердої оболонки спинного мозку до субарахноїдального простору або до гілок спинномозкових нервів, а також пошкодження сегментарних артерій. Застосування запропонованої методики дозволяє підійти до тіла хребця під гострим кутом, що полегшує рух голки повз тіло хребця після контакту з ним.

Найбільш близьким до запропонованого доступу є доступ S. Datta, U. Rai [4], розроблений на трупах. При цьому голку під контролем рентгенологічного дослідження направляли нижче поперечного відростка  $L_{II}$  хребця до його тіла. Автори встановили, що при орієнтації на відчуття втрати спротиву під час проходження фасції великого поперекового м'яза (*musculus psoas major*) голка проходить вперед через симпатичний ствол. Автори стверджують, що медіальний доступ краще, ніж парамедіальний, особливо щодо уникнення пошкодження статево—стегнового нерва та органів черевної порожнини. Недоліками цього доступу автори вважають високу вірогідність інших ускладнень: пошкодження сегментарних поперекових судин та передніх гілок спинномозкового нерва. Для уникнення цих ускладнень пропонують обирати точку пункції над латеральним кінцем поперечного відростка хребця.

При застосуванні запропонованої методики голка прямує через нерви поперекового сплетіння на деякій відстані від хребта, в поперековому просторі. При застосуванні голки з нейростимулятором під час її проходження через поперекове сплетіння не виникають неприємні наслідки, більш того, це може бути додатковим орієнтиром внаслідок моторної відповіді на стимуляцію.

Існують методики ще більш медіального доступу через міжхребцевий диск [8]. При цьому голка проходить через міжхребцеві диски між  $L_{II}$ — $L_{III}$  та  $L_{III}$ — $L_{IV}$ , пенетруючи передню поздовжню зв'язку, виходить на передньо—бічну поверхню тіла хребця. Рентгенологічний контроль обов'язковий. Наведені результати

використання цього доступу у 14 пацієнтів після невдалого застосування паравертебральних доступів для здійснення хімічної симпатектомії. Протягом 1 міс після симпатолізу з використанням алкоголю пошкодження статево—стегнового нерва не виявлене. Оскільки голка не проходить крізь великий поперековий м'яз, ризик пошкодження статево—стегнового нерва мінімальний. Проте, інші дослідники [4] застерігають від потенційних ускладнень застосування такого доступу: пошкодження міжхребцевого диска з прискоренням його дегенерації, утворення грижі, пошкодження сегментарних нервів.

Існують різні рекомендації щодо того, на яку глибину проводити голку після контакту з тілом хребця. Деякі автори пропонують орієнтуватися на відчуття провалу при проходженні фасції великого поперекового м'яза [6], інші — вважають необхідним додатковий флюороскопічний контроль [9]. За надто глибокого проведення голки можливе її потрапляння до аорти (зліва) та нижньої порожнистої вени (справа), помилкове інтравазальне введення анестетика. Поперекові спинальні вузли розташовані на 0,5 см дорзальніше переднього краю тіл хребців та спереду від великого поперекового м'яза [10]. За нашими розрахунками, відстань, що дорівнює  $1/4$  передньо—заднього розміру тіла  $L_{IV}$  хребця, безпечна щодо запобігання таким ускладненням. Цей параметр, за нашими розрахунками, максимальний — 1,05 см, мінімальний — 0,77 см, середній — 0,92 см. Отже, ми рекомендуємо просувати голку після контакту з бічною поверхнею хребця на 1 см. Тому глибину введення голки ми обчислюємо як відстань від точки вколу до бічної поверхні тіла хребця +  $1/4$  передньо—заднього розміру тіла  $L_{IV}$  хребця. Більшість авторів пропонують використовувати голку довжиною 20 см у пацієнтів при ожирінні. За нашими розрахунками, максимальна відстань від точки пункції до місця введення розчину анестетика 13,6 см, мінімальна — 8,4 см, у середньому — до 11 см. Отже,

довжина голки 15 см цілком достатня для всіх пацієнтів.

Вікові дегенеративні зміни, зокрема, наявність остеофітів на міжхребцевих дисках можуть змінювати анатомію поперекового симпатичного стовбура [11].

## ВИСНОВКИ

1. Дані вимірювань, проведених на 30 спіральних комп'ютерних томограмах поперекового та крижового відділів хребта, дозволяють рекомендувати такий доступ для здійснення симпатичної блокади в по-

перековій ділянці: точка пункції — на 6 см латеральніше середньої лінії на рівні верхнього краю остистого відростка L<sub>IV</sub> хребця. Голку довжиною 15 см, під'єдану до нейростимулятора, направляють під кутом 70° до фронтальної площини до контакту з тілом L<sub>IV</sub> хребця, після чого повз нього просувають на 1 см. Глибина введення голки у середньому (11 ± 1,5) см. Голка проходить крізь великий поперековий м'яз, поблизу нервів поперекового сплетіння, що можна ідентифікувати за допомогою нейростимуляції. Вводять

30 мл розчину анестетика низької концентрації.

2. Застосування методу дозволяє уникнути таких ускладнень, як пункція нирок, великих судин, блокада соматичних нервів, не потребує рентгенологічного контролю.

У перспективі плануємо застосувати експериментальні моделі блокади на небальзамованих трупах з введенням метиленового синього за розробленим доступом і дослідженням шляхів його поширення.

## ЛІТЕРАТУРА

1. ACCF/AHA focused update of the guideline for the management of patients with peripheral artery disease (updating the 2005 guideline) a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on practice guidelines / T. W. Rooke, A. T. Hirsch, S. Misra [et al.] // *J. Am. Coll. Cardiol.* — 2011. — Vol. 58, N 19. — P. 2020 — 2045.
2. Sympathetic skin response: Monitoring of CT—guided lumbar sympathetic blocks / M. R. Schmid, R. O. Kissling, A. Curt [et al.] // *Radiology.* — 2006. — Vol. 241, N 2. — P. 595 — 602.
3. Umeda S. Cadaver anatomic analysis of the best site for chemical lumbar sympathectomy / S. Umeda, T. Arai, Y. Hatano // *Anesth. Analg.* — 1987. — Vol. 66, N 7. — P. 643 — 646.
4. Datta S. Paradiscal extraforaminal technique for lumbar sympathetic block: report of a proposed new technique utilizing a cadaver study / S. Datta, U. Pai // *Pain Phys.* — 2004. — Vol. 7, N 1. — P. 53 — 57.
5. Sayson S. C. Incidence of genitofemoral nerve block during lumbar sympathetic block: comparison of two lumbar injection sites / S. C. Sayson, S. Ramamurthy, J. Hoffman // *Reg. Anesth.* — 1997. — Vol. 22, N 6. — P. 569 — 574.
6. Mandle F. *Die Paravertebrale Injektion* / F. Mandle. — Vienna: Springer Verlag, 1926. — 96 p.
7. Bryce—Smith R. Injection of the lumbar sympathetic chain / R. Bryce—Smith // *Anaesthesia.* — 1951. — Vol. 6, N 3. — P. 150 — 153.
8. Ohno K. Transdiscal lumbar sympathetic block: a new technique for a chemical sympathectomy / K. Ohno, S. Oshita // *Anesth. Analg.* — 1997. — Vol. 85, N 6. — P. 1312 — 1316.
9. Sprague R. S. Identification of the anterior psoas sheath as a landmark for lumbar sympathetic block / R. S. Sprague, S. Ramamurthy // *Reg. Anesth.* — 1990. — Vol. 15, N 5. — P. 253 — 255.
10. Rocco A. G. Anatomy of the lumbar sympathetic chain / A. G. Rocco, D. Palombi, D. Raeke // *Ibid.* — 1995. — Vol. 20, N 1. — P. 13 — 19.
11. Topography of the lumbar sympathetic trunk in normal lumbar spines and spines with spondylophytes / G. C. Feigl, M. Kastner, H. Ulz [et al.] // *Br. J. Anaesth.* — 2011. — Vol. 6, N 2. — P. 260 — 265.

