

УДК 617.57-089.5-031.3

Поширеність блокади після анестезії плечового сплетення різними доступами

В.С. Фесенко

Харківська медична академія післядипломної освіти. Україна

The spread of the motor, sensory and sympathetic block (temperature elevation at least by 1°C) 20 minutes after brachial plexus anaesthesia with the interscalene (n = 15), supraclavicular (n = 26) and coracoid infraclavicular (n = 22) approaches was assessed in 63 adult orthopaedic patients (34 males and 29 females). The most expressed prevalence of paresis or paralysis of the trapezius muscle in the interscalene group versus the supraclavicular one was statistically significant (bilateral Fisher's exact test: $p = 0.0003$) and clinically essential (3.2 times); differences in the sensory block were insignificant. In conclusion, anaesthesia of the trapezius muscle, required for operations on the shoulder girdle, is the most valuable advantage of the interscalene approach.

Вступ

Анестезія плечового сплетення, особливо поширена в ортопедії та травматології [4, 6, 7], стає все більш популярною. По-перше, зростає хірургічна активність — у США за рік виконують більше 8 мільйонів ортопедичних операцій — майже 30% усіх «великих» хірургічних втручань [9]. По-друге, впровадження малоінвазивних (зокрема, ендоскопічних) процедур і перспективність амбулаторної хірургії робить блокади плечового сплетення особливо привабливими для інтра- й післяопераційного знеболювання [7, 9]. Але це «соціальне замовлення», що зростає, потребує від анестезіолога опанування не лише класичних, а й більш сучасних методик.

Якщо двадцять років тому вітчизняні анестезіологи і хірурги-травматологи блокували плечове сплетення переважно супраклавікулярним (надключичним) і аксиллярним (пахвовим) доступами [6], то в сучасному, перекладеному з англійської мови, посібнику [7] сказано: «Одним из наиболее

У 63 взрослых ортопедических пациентов (34 мужчины и 29 женщин) оценивали распространенность моторного, сенсорного и симпатического (повышение температуры кожи не менее чем на 1°C) блока через 20 минут после анестезии плечевого сплетения межлестничным (n=15), надключичным (n=26) и коракоеидным подключичным (n=22) доступами. Наиболее выраженной была статистически значительно (двусторонний точный критерий Фишера: $p=0,0003$) и клинически существенно (в 3,2 раза) большая частота пареза или пlegии трапецевидной мышцы в межлестничной группе по сравнению с надключичной; различия в сенсорном блоке были незначительными. Вывод — самым ценным преимуществом межлестничного доступа является анестезия трапецевидной мышцы, необходимая для операций на надплечьи.

популярных является доступ «по отвесу»... Пневмоторакс — наиболее неприятное осложнение надключичной блокады, хотя количество случаев в современной практике значительно уменьшилось в результате использования методов, предотвращающих контакт с легкими, таких как доступ «по отвесу»...». При цьому класичний надключичний доступ Куленкампа навіть не згадується. Але рекомендований американськими авторами доступ, що англійською мовою зветься «plumb-bob» [11], також не позбавлений ризику пневмотораксу [13]. А погана репутація доступу Куленкампа на Заході в основному була спровокована публікацією 1961 року [10] про 6,1% пневмотораксів у Пресвітеріанській лікарні Нью-Йорка при застосуванні цього доступу, але ж блокади там виконували переважно анестезіологі-резиденти (інтерни) першого-другого року навчання, а також інтернами інших спеціальностей (!) при проходженні циклу анестезіології, і лише 20% анестезій здійснювали лікарі, що раніше зробили

Таблиця 1. Демографічні показники пацієнтів ($M \pm \sigma$)

Показатель	Значение
Шеечно-диафизарный угол	130°
Длина ножки по латеральной стороне (мм)	210
Общая площадь поверхности ножки (мм ²)	8970
Угол раствора клина в сагиттальной плоскости	0°
Осредненный угол ϕ диафизарной части ножки	20°

принаймні 10 блокад плечового сплетення. Оскільки в нашій країні ці блокади виконують не будь-які перехожі, а лише обережні ентузіасти, навряд чи варто відмовлятися від методики, перевіреної сторіччям досвідом.

На зміну такому ж давньому аксиллярному (пахвовому) прийшов підключичний доступ з надійним орієнтиром на коракоїдний (дзьобоподібний) відросток лопатки [7], та його переваги й недоліки ще вивчаються. Але найбільшої уваги й обережності заслуговує інтерскаленний (міждрабинчастий) доступ, дуже популярний на Заході при операціях на надпліччі та плечовому суглобі, кількість яких зростає і в нас. На жаль, він є найбільш небезпечним, бо може спричинити тяжкі, специфічні лише для нього, ускладнення [8].

На щастя, усі можливі ускладнення анестезії плечового сплетення є нечастими. Але при широкому застосуванні кожен фахівець рано чи пізно з ними зустрінеться. Тому, перш ніж опановувати нові доступи замість перевірених старих, варто оцінити їх переваги щодо обсягу забезпечуваного ними сенсорного (чутливого) і моторного (рухового) блоку.

Мета дослідження — порівняння обсягу сенсорного, моторного і вегетативного (симпатичного) блоку в ортопедо-травматологічних пацієнтів після блокад плечового сплетення трьома доступами: інтерскаленним, супраклавікулярним і коракоїдним інфраклавікулярним (підключичним).

Матеріал та методи

Роботу проведено на базі Харківської обласної клінічної травматологічної лікарні. Досліджували 63 дорослих пацієнти (34 чоловіка і 29 жінок), яким виконували анестезію плечового сплетення чи то інтерскаленним ($n=15$), чи то супраклавікулярним ($n=26$), чи то коракоїдним ($n=22$) доступом для ортопедо-травматологічних оперативних втручань на верхній кінцівці. Статистично значимих відмінностей між цими трьома групами за статтю, віком, зростом і масою тіла не було (табл. 1).

Анестетиком служив 1–2% лідокаїн (відповідно 1 або 0,5 мл/кг маси тіла) із додаванням бупренорфіну (0,1–0,3 мг), клофеліну (0,05–0,1 мг) й адреналіну

(1 : 200 000). Інтерскаленну блокаду виконували за нашою модифікацією [8], супраклавікулярну — за класичним методом Куленкампа [2, 6], інфраклавікулярну — з орієнтацією на коракоїдний відросток [4, 6, 7]. Сплетення ідентифікували за парестезією або руховою відповіддю на електричну стимуляцію. Пацієнти, в яких орієнтиром для блокади були контакт із кісткою (при інтерскаленному доступі) або відчуття провалу (при коракоїдній інфраклавікулярній блокаді), до цього дослідження не ввійшли через доволі тривале настання анестезії.

У всіх досліджених пацієнтів кожні 5 хвилин після блокади визначали вираженість сенсорного блоку (за відчуттям уколу голкою: «гостро» — норместезія, 2 бали; «тупо» — гіпестезія, 1 бал; «не відчуваю» — анестезія, 0 балів), моторного блоку (збережені рухи — норма, 2 бали; ослаблені рухи — парез, 1 бал; відсутність рухів — плегія, 0 балів) і симпатичного блоку (за температурою шкіри) по різних зонах іннервації (табл. 2, 3). Температуру шкіри на різних ділянках вимірювали інфрачервоним термометром «Німбус» (ТОВ «Харків-Прилад», Україна).

У цьому повідомленні наведено результати аналізу наявності хоча б часткового сенсорного або моторного блоку (1 бал або 0 балів), а також підвищення температури шкіри принаймні на 1°C по різних зонах іннервації через 20 хвилин після виконання блокади плечового сплетення. За такий час, як правило, вже стає ясным, чи вдалася анестезія. У кожній групі обчислювали частку (у відсотках) пацієнтів із проявами блоку.

Статистичну обробку отриманих результатів здійснювали з використанням двобічного варіанта точного критерію Фішера за допомогою програми STATISTICA 6.0 фірми «StatSoft, Inc.» [1]. Назви нервів наведено за Міжнародною анатомічною номенклатурою [5], прийнятою 1997 року в Сан-Пауло.

Результати та їх обговорення

Принаймні частковий сенсорний блок (анестезія + гіпестезія) у всіх зонах іннервації при всіх трьох доступах за 20 хвилин настав не менше ніж у 93% пацієнтів (рис. 1). Тенденція до меншої частоти вдалого сенсорного блоку після інтерскаленної блокади була статистично незначимою ($p=0,4054$).

Як добре видно з рис. 2, парез або плегія трапецієподібного м'яза (*m. trapezius*), що іннервується додатковим нервом (*nervus accessorius*) і шийними нервами (*nervi cervicales*) CII—CIV, проявилися у 87% пацієнтів після інтерскаленної

Таблиця 2. Области оцінки чутливості та температури шкіри

Показатель	Значение
Площадь опоры воротничка — A_v (мм ²)	880
Угол наклона F к нормали плоскости опиала — δ	16°
Нормальная составляющая — F_n (в долях F)	0,961 F
Поперечная составляющая — F_q (в долях F)	0,276 F
Напряжения под воротничком — σ_v (МПа)	0,82
Минимальный коэффициент трения — $\min f$	0,29
Момент приведения — M (в долях F) (Нм)	0,018 F
Угол наклона вектора нагрузки к оси клина — ϕ	2°,8
Осевая сила на клин — F_k (в долях F)	1,00 F
Поперечная сила на клин — F_{kq} (в долях F)	0,0
Угол раствора проксимального клина — ϕ	20°
Площадь медиальной части клина — A_m (мм ²)	400
Площадь латеральной части клина — A_l (мм ²)	600
Реакция кости — R (в долях F)	2,87 F
Напряжения в медиальном отделе — σ_m (МПа)	5,38
Напряжения в латеральном отделе — σ_l (МПа)	3,59

Таблиця 3. Оцінка моторної функції

Нерви	Рухи (м'язи)
N. accessorius	підведення плеча (m. trapezius)
N. axillaris	відведення плеча (m. deltoideus)
N. musculocutaneus	згинання в лікті (m. biceps brachii)
N. radialis	розгинання в лікті (m. triceps brachii)
N. medianus	протиставлення і згинання I пальця, згинання середніх фаланг II та III пальців (m. flexor digitorum superficialis)
N. ulnaris	згинання кисті, згинання проксимальних фаланг IV та V пальців (mm. interossei)

блокади, натомість — лише у 27% і 18% пацієнтів після, відповідно, супраклавікулярної та коракоїдної блокад. Ця різниця була дуже значною статистично (між інтерскаленним і супраклавікулярним доступами: $p=0,0003$; між інтерскаленним і коракоїдним: $p=0,0001$) і, вочевидь, клінічно суттєвою (відповідно, у 3,2 разу та в 4,8 разу). Причиною високої частоти плегії або парезу трапецієподібного м'яза після інтерскаленної блокади є дуже близьке до хребців введення розчину місцевого анестетика, при цьому він «заливає», окрім стовбурів плечового сплетення, ще й шийне сплетення і зовнішню гілку додаткового нерва, які іннервують цей м'яз. Різниця між супраклавікулярною та коракоїдною блокадами була статистично незначимою ($p=0,5145$) і клінічно несуттєвою. Наявність, хоч і нечаста, парезу трапецієподібного м'яза (як, до речі, і синдрому Горнера) після цих доступів описано в літературі. При супраклавікулярній блокаді (коли анестетик опиняється здебільшого в надключичній частині плечового сплетення) ці прояви є цілком зрозумілими, а при інфраклавікулярній блокаді лишуються предметом дискусій. По всіх інших зонах моторної іннервації статистично значимої різниці між доступами не виявлено.

Профіль симпатичного блоку був більш різноманітним (рис. 3). По-перше, звертає на себе

увагу більше підвищення температури, незалежно від доступу, у зонах іннервації n. radialis, n. medianus, n. ulnaris. Раніше від нас, у торічній публікації [12], анестезіологи Дюссельдорфського університету повідомили про потепління після інтерскаленної блокади лише на дистальних ділянках верхньої кінцівки, іннервованих середнім, ліктьовим і променевим нервами. Дослідники з того ж університету [14] також виявили, що й після спінальної, і після епідуральної, і після провідникової анестезії (стегновий і сідничий нерви) температура шкіри на великому пальці стопи підвищувалася в середньому на 10°C, у меншому ступені — на більш проксимальних ділянках стопи і майже не мінюлася вище кісточок. Ті ж дослідники за допомогою відео-термографії показали, що одразу ж після початку симпатичної блокади холодна кров тече по підшкірних венах і знижує шкірну температуру на проксимальних ділянках нижньої кінцівки [14]. Подібний механізм може пояснювати й відсутність потепління проксимальних ділянок верхньої кінцівки після блокади плечового сплетення.

Так, майже в нікого з наших пацієнтів не виявлено потепління в зоні іннервації n. axillaris — по латеральній поверхні плеча. Потепління по медіальній поверхні плеча (nervus cutaneus brachii medialis) також відзначалося лише приблизно в

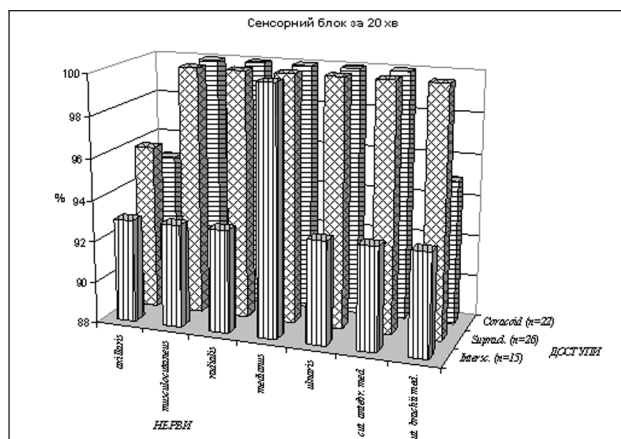


Рис. 1. Діаграма частки (%) принаймні часткового сенсорного блоку (гіпестезія + анестезія) за 20 хвилин. У всіх зонах іннервації різниця між доступами була статистично незначною ($p>0,05$)

половини пацієнтів (рис. 3). У зоні іннервації *nervus mus-culocutaneus* різниця між інтерскаленим і супраклавікулярним доступами була статистично значимою ($p=0,0299$), між інтерскаленим і коракоїдним доступами — дуже значною ($p=0,0006$). Суттєво (порівняно з надключичним доступом — в 1,6 разу, з коракоїдним — у 2,6 разу) частіше потепління в зоні іннервації *nervus musculocutaneus* після інтерскаленної блокади пояснюється введенням анестетика біля верхнього стовбура плечового сплетення, від якого походить згаданий нерв. У зоні іннервації *nervus cutaneus antibrachii* різниця між інтерскаленим і супраклавікулярним доступами (в 1,7 разу) була статистично значною ($p=0,0231$), між інтерскаленим і коракоїдним доступами (у 2,4 разу) — більш значною ($p=0,0031$). Але з урахуванням невеликої інформативності змін температури шкіри в цих зонах [12] ця різниця навряд чи має практичне значення.

Отже, найважливішим з отриманих нами результатів є суттєво (у 3,2 разу) частіша анестезія трапецієподібного м'яза після блокади інтерскаленим доступом, ніж після класичної блокади за Куленкампом. Це має практичне значення при операціях на ключично-акроміальному зчленуванні (оскільки *musculus trapezius* прикріплений саме до надплечового відростка лопатки) і при обширних операціях на плечовому суглобі. Якщо шкіру в цій ділянці можна знеболити підшкірною інфільтрацією за Гільовою [2, 3], то повна анестезія трапецієподібного м'яза потребує блокади не лише зовнішньої гілки додаткового нерва, а й шийних нервів СII–СIV. Для інших операцій переваги більш ризикованого інтерскаленного доступу перед класичним доступом Куленкампа є сумнівними.

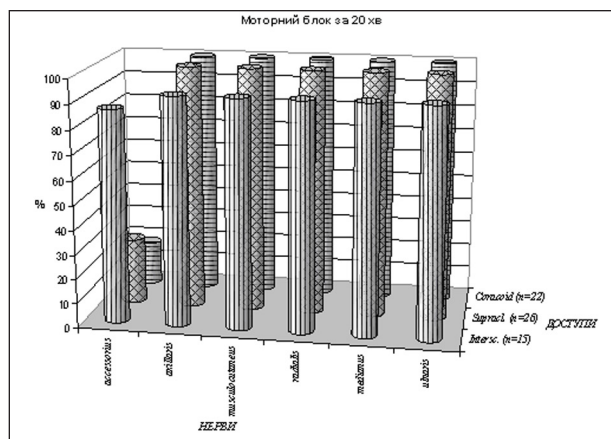


Рис. 2. Діаграма частки (%) принаймні часткового моторного блоку (парез + плегія) за 20 хвилин. У зоні іннервації *n. accessorius* різниця між інтерскаленим і супраклавікулярним, а також між інтерскаленим і коракоїдним доступами — дуже значна статистично ($p<0,001$) і суттєва клінічно, а між супраклавікулярним і коракоїдним — статистично незначна ($p>0,05$) і клінічно несуттєва

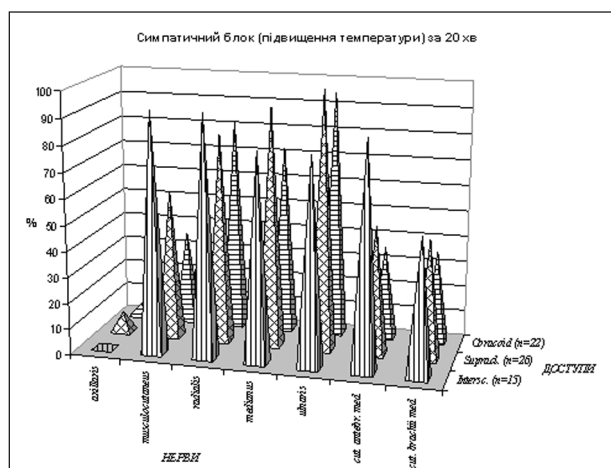


Рис. 3. Діаграма частки (%) симпатичного блоку (підвищення температури шкіри принаймні на 1°C) за 20 хвилин. У зоні іннервації *nervus musculocutaneus* різниця між інтерскаленим і супраклавікулярним доступами була статистично значною ($p<0,05$), між інтерскаленим і коракоїдним доступами — дуже значною ($p<0,001$). У зоні іннервації *nervus cutaneus antibrachii* різниця між інтерскаленим і супраклавікулярним доступами була статистично значною ($p<0,05$), між інтерскаленим і коракоїдним доступами — більш значною ($p<0,01$)

Висновки

За обсягом сенсорного блоку після блокади плечового сплетення статистично достовірної різниці між усіма трьома доступами не виявлено.

Потепління шкіри в зоні іннервації *n. musculocutaneus* після інтерскаленної блокади відбувається в 1,6 разу частіше, ніж після супраклавікулярної, і в 2,6 разу частіше, ніж після коракоїдної, а в зоні іннервації *n. antibrachii medialis* — відповідно, в 1,7 і у 2,4 разу.

Моторний блок *musculus trapezius* після блокади

інтерскаленним доступом настає утричі частіше, ніж після класичної надключичної блокади ($p=0,0003$). Цінною перевагою інтерскаленного доступу перед іншими є анестезія *musculus trapezius*, потрібна для операцій поблизу цього м'яза.

У перспективі становить інтерес дослідження біохімічних показників хірургічного стресу при анестезії плечового сплетення згаданими доступами.

Література

1. Боровиков В. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере: Для профессионалов, 2-е изд. / В. Боровиков. — СПб.: Питер, 2003. — 688 с.
2. Гилева М.Н. Проводниковая анестезия / М.Н. Гилева. — Харьков: РИП «Оригинал», 1995. — 112 с.
3. Проводниковая анестезия при операциях на верхней трети плеча и плечевом суставе: материалы Междунар. конф. [«Актуальные проблемы анестезиологии и интенсивной терапии»]. — Донецк, 1993. — С. 11.
4. Малрой М. Местная анестезия / М. Малрой. — М.: БИНОМ. — Лаборатория знаний, 2003. — 301 с.
5. Міжнародна анатомічна номенклатура / За ред. І.І. Бобріка, В.Г.Ковешнікова. — К.: Здоров'я, 2001. — 328 с.
6. Пашук А.Ю. Регионарное обезболивание / А.Ю. Пашук. — М.: Медицина, 1987. — 160 с.
7. Рафмелл Д.П. Регионарная анестезия / Д.П. Рафмелл, Д.М. Нил, К.М. Вискоуми. — М.: МЕДпресс-информ, 2007. — 272 с.
8. Фесенко В.С. Модифікований доступ для безпечнішої міждрабинчастої блокади / В.С. Фесенко // Біль, знеболювання, інтенсивна терапія. — 2007. — № 3. — С. 6–11.
9. Boezaart A.P. Anesthesia and Orthopedic Surgery / A.P. Boezaart. — NY: McGraw Hill, 2006. — 453 p.
10. Brand L. A comparison of supraclavicular and axillary techniques for brachial plexus block / L. Brand, E.M. Papper // Anesthesiology. — 1961. — Vol. 22, № 2. — P. 226–229.
11. Brown D.L. Supraclavicular nerve block: anatomic analysis of a method to prevent pneumothorax / D.L. Brown, D.R. Cahill, L.D. Bridenbaugh // Anesth. Analg. — 1993. — Vol. 76, № 3. — P. 530–534.
12. Skin temperature after interscalene brachial plexus blockade / H. Hermanns, S. Braun, R. Werdehausen [et al.] // Reg. Anesth. Pain Med. — 2007. — Vol. 32, № 6. — P. 481–487.
13. An evaluation of the supraclavicular plumb-bob technique for brachial plexus block by magnetic resonance imaging / O. Klaastad, T.R. VadeBoncouer, T. Tillung [et al.] // Anesth. Analg. — 2003. — Vol. 96, № 3. — P. 862–867.
14. Uniform distribution of skin-temperature increase after different regional-anesthesia techniques of the lower extremity / R. Werdehausen, S. Braun, H. Hermanns [et al.] // Reg. Anesth. Pain Med. — 2007. — Vol. 32, № 1. — P. 73–78.