

В.Г. ПЕЧЕРСКИЙ, А.В. МАРОЧКОВ

ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ МЕСТНОГО АНЕСТЕТИКА ПРИ БЛОКАДЕ СЕДАЛИЩНОГО НЕРВА

УЗ «Могилевская областная больница»,

Республика Беларусь

Цель. Изучение особенностей распространения раствора местного анестетика при блокаде седалищного нерва в зависимости от объема препарата и особенностей анатомического строения.

Материал и методы. Проведен анализ 166 блокад седалищного нерва, выполненных под контролем ультразвуковой визуализации. Блокада седалищного нерва выполнялась лидокаином в объеме 30 мл; 25 мл; 20 мл; 15 мл; 12,5 мл; 10 мл; 7,5 мл; 6,5 мл; 5 мл; 4,5 мл. Определялась площадь поперечного сечения, соответствующая местному анестетику, рассчитывалась протяженность распространения анестетика вдоль седалищного нерва.

Результаты. Анестетик распространяется вдоль седалищного нерва в проксимальном и дистальном направлениях, образуя своеобразный цилиндр. Минимальный объем местного анестетика, который полностью окутывает седалищный нерв равен 5 мл. Описан редкий вариант строения седалищного нерва: из ветвей крестцового сплетения сразу формируются большеберцовый и общий малоберцовый нервы.

Заключение. При уменьшении объема препарата происходит уменьшение протяженности распространения анестетика и площади поперечного сечения пространства, им занимаемого вокруг нерва. Использование УЗ-визуализации позволяет предусмотреть анатомические особенности седалищного нерва, которые могут повлиять на качество выполняемой блокады.

Ключевые слова: блокада седалищного нерва, ультразвуковая визуализация, распространение местного анестетика

Objectives. To investigate the peculiarities of distribution of the local anesthetic solution at the sciatic nerve blockade depending on the preparation volume and anatomical constitution peculiarities.

Methods. 166 sciatic nerve blockades were analyzed which were performed under ultrasound visualization control. The blockade of the sciatic nerve was done with lidocaine in the volume of 30 ml; 25 ml; 20 ml; 15 ml; 12,5 ml; 10 ml; 7,5 ml; 6,5 ml; 5 ml; 4,5 ml. The cross-sectional area corresponding to the local anesthetic was determined; the length of anesthetic distribution along the sciatic nerve was calculated.

Results. The anesthetic is spreading along the sciatic nerve in the proximal and distal directions, forming a kind of a cylinder. Minimal volume of the local anesthetic which is able to obduce the sciatic nerve completely is 5ml. A rare variant of the sciatic nerve structure is described where one of the branches of the sacral plexus was immediately formed by the tibial and by the common peroneal nerves.

Conclusions. At the preparation volume decreasing the reducing of the length of anesthetic distribution as well as the cross-sectional area, occupied by it around the nerve can be observed. Ultrasound visualization allows taking into account anatomical peculiarities of the sciatic nerve which can influence the quality of the carried out blockade.

Keywords: sciatic nerve blockade, ultrasound visualization, local anesthetic distribution

Введение

Более ста лет выполняется блокада седалищного нерва различными способами. Применение для верификации положения кончика инъекционной иглы относительно седалищного нерва таких способов, как: метод поиска парестезии, применение электростимулятора периферических нервов – не давало представления о распространении местного анестетика во время выполнения блокады седалищного нерва [1, 2, 3]. С развитием новых технологий появились новые способы верификации положения инъекционной иглы относительно нерва [4]. Ультра-

звуковая визуализация позволяет не только повысить эффективность и безопасность блокады седалищного нерва, но и определить особенности распространения местного анестетика вокруг нерва.

Цель работы. Изучение особенностей распространения раствора местного анестетика при блокаде седалищного нерва в зависимости от объема местного анестетика.

Материал и методы

Нами проведен анализ результатов 166 блокад седалищного нерва в сочетании с блокадой

бедренного нерва, у 166 пациентов за период с 06.06.2009 г. по 01.07.2010 г., выполненных в Могилевской областной больнице.

Возраст пациентов составил $42,3 \pm 13,7$ лет; распределение по полу: мужчин – 101, женщин – 65.

Все пациенты оперированы по поводу посттравматических повреждений и нарушений функций нижних конечностей, удаления металлоконструкций после остеосинтеза костей нижних конечностей.

Для обеспечения интраоперационного обезболивания все блокады седалищного нерва выполнялись раствором лидокаина различной концентрации в объеме 40; 30; 25; 20; 15; 12,5; 10; 7,5; 6,5; 5; 4,5 мл с добавлением адреналина (1:200 000).

С целью премедикации всем пациентам вечером накануне операции (22.00) и утром (7.00) в день операции назначался димедрол по 50 мг внутрь. За 20-30 минут до проведения блокады внутримышечно вводили атропин 0,5-0,8 мг и димедрол 10 мг. С целью седации в операционной, до проведения блокады, внутривенно вводили: сибазон 10 мг, фентанил 0,1 мг и (или) пропофол 40-60 мг.

Блокада седалищного нерва выполнялась подъягодичным доступом. Для верификации положения иглы и седалищного нерва применяли ультразвуковую визуализацию в комбинации с электростимулятором периферических нервов. При этом после верификации на мониторе УЗ-

аппарата сонографических признаков седалищного нерва, под ультразвуковым контролем к нерву подводилась инъекционная игла, до появления мышечных сокращений соответствующей группы мышц. Частота стимуляции нерва составляла 12 Гц, электростимулятором генерировались импульсы постоянного тока силой от 0,1 до 1,0 мА и напряжением 110 В, длиной импульса в 0,1 мс.

Для ультразвуковой визуализации нервных стволов использовали аппарат «Aloka SSC 400» оснащенный линейными датчиками с частотой в 3,5 и 7,5 МГц. Ультразвуковое сканирование позволяло полностью контролировать распространение местного анестетика вокруг и вдоль нерва.

Все пациенты были распределены в 11 групп в зависимости от объема используемого раствора лидокаина.

Блокада седалищного нерва с использованием 40 мл раствора выполнена у 58 пациентов; объем местного анестетика в 30 мл применен у 29 человек; 25 мл – 16 человек; 20 мл – 9 человек; 15 мл – 12 человек; 12,5 мл – 6 человек; 10 мл – 12 человек; 7,5 мл – 5 человек; 6,5 мл – 5 человек; 5 мл – 9 человек; 4,5 мл – 5 человек.

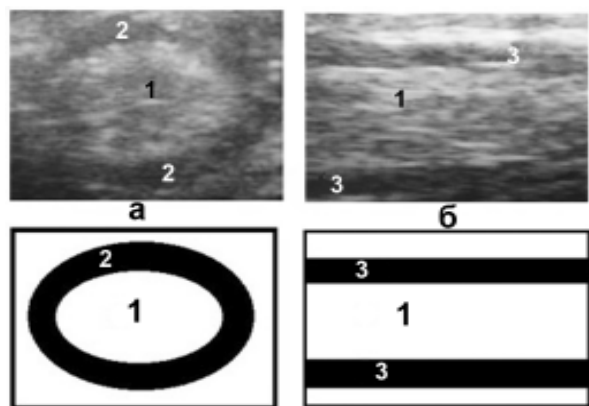
После выполнения блокады нами проводилось измерение площади поперечного сечения седалищного нерва (S_1), общей площади поперечного сечения седалищного нерва и кольца местного анестетика вокруг нерва (S_2). Эти измерения производились с помощью программного обеспечения ультразвукового аппарата. Площадь поперечного сечения кольца (S), соответствующего местному анестетику, определялась как разница между общей площадью поперечного сечения (S_2) и площадью поперечного сечения седалищного нерва (S_1).

Как показали проведенные нами ультразвуковые исследования, местный анестетик распространялся со всех сторон вокруг нерва, образуя неправильный цилиндр (рис. 1). Такой характер распространения позволил нам для определения протяженности прохождения вдоль нерва введенного местного анестетика использовать формулу:

$$L = \frac{V}{S}$$

где L протяженность распространения местного анестетика (см), V объем введенного местного анестетика (мл), S площадь поперечного сечения местного анестетика, см^2 . К проксимальному и дистальному краю распростра-

Рис. 1. Ультразвуковая визуализация седалищного нерва после выполнения блокады 40 мл 1% лидокаина у пациента С., (а - поперечное сечение; б - продольное сечение), где 1 - седалищный нерв; 2 - «кольцо» местного анестетика; 3 - распространение местного анестетика проксимально и дистально от места инъекции.
Примечание: под каждым рисунком приведена схема, поясняющая ультразвуковое изображение



нения местного анестетика отмечено некоторое уменьшение площади поперечного сечения местного анестетика. Учитывая это обстоятельство, нами произведено контрольное измерение протяженности распространения анестетика с помощью УЗ-исследования по сонографическим признакам наличия или отсутствия раствора местного анестетика вокруг седалищного нерва. Полученные данные отличались от расчетных показателей $\pm 0,7$ см.

Статистическая обработка проводилась с помощью программы Statistica 7.0. Для оценки распределения применяли критерий Шапиро Уилка. Рассчитывались медиана (Me) и 25% и 75% квартили. Статистическую значимость различий средних оценивали с использованием непараметрического дисперсионного анализа (Kruskal-Wallis ANOVA). Для исследования связи между двумя признаками в группах применялся метод непараметрического корреляционного анализа тау Кендалла (Kendall tau).

Для проведения данной работы было получено разрешение Комитета по этике УЗ «Могилевская областная больница», протокол №3/С от 2.08.2010г.

Результаты и обсуждение

Данные о протяженности распространения местного анестетика (L) и площади поперечного сечения (S) представлены в таблице.

На рисунке 2 представлено изменение площади поперечного сечения (S), в зависимости от объема местного анестетика. Как видно, при уменьшении объема местного анестетика, также уменьшается и площадь поперечного сечения местного анестетика.

Установлено, что при использовании 4,5 мл раствора полного окутывания седалищного нерва местным анестетиком не происходит.

Как видно из рисунка 3, при уменьшении объема местного анестетика происходит уменьшение расчетной длины распространения раствора вдоль седалищного нерва.

Коэффициент корреляции тау Кендалла при оценке связи между площадью поперечного сечения, соответствующего местному анестетику и объемом местного анестетика равен 0,77, при $p < 0,001$, что свидетельствует о высоком уровне корреляции данных показателей.

Таким образом, установлено, что раствор местного анестетика при блокаде седалищного нерва из подъягодичного доступа распростра-

Таблица

Показатели протяженности распространения местного анестетика (L) и площади поперечного сечения местного анестетика (S) (Me (LQ;UQ))

V, мл	L, см	S, см ²
40 (n=58)	29,7 (28,57; 30,76)	1,34 (1,30; 1,40)
30 (n=29)	24,59 (23,25; 25,42)	1,22 (1,18; 1,29)
25 (n=16)	21,20 (20,16; 23,29)	1,18 (1,07; 1,24)
20 (n=9)	20,40 (18,18; 20,23)	0,98 (0,96; 1,10)
15 (n=12)	18,43 (14,85; 20,98)	0,81 (0,71; 1,01)
12,5 (n=6)	12,82 (11,90; 14,08)	0,78 (0,71; 0,84)
10 (n=12)	13,52 (12,73; 15,03)	0,74 (0,66; 0,78)
7,5 (n=5)	13,30 (13,20; 13,50)	0,69 (0,68; 0,70)
6,5 (n=5)	10,83 (10,79; 10,85)	0,61 (0,60; 0,62)
5 (n=9)	11,36 (10,41; 13,51)	0,44 (0,37; 0,48)
4,5 (n=5)	8,49 (6,92; 10,97)	0,53 (0,41; 0,65)

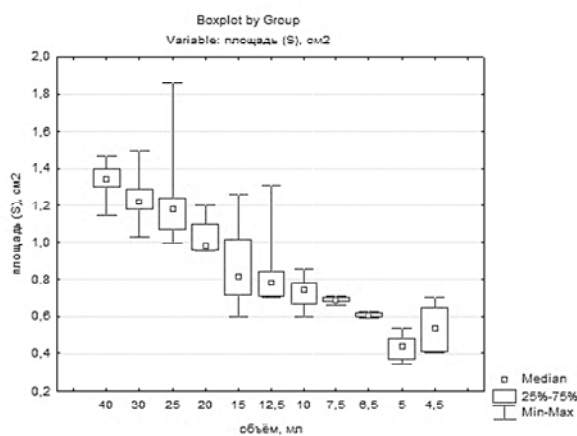


Рис. 2. Изменение площади поперечного сечения (S), в зависимости от объема местного анестетика

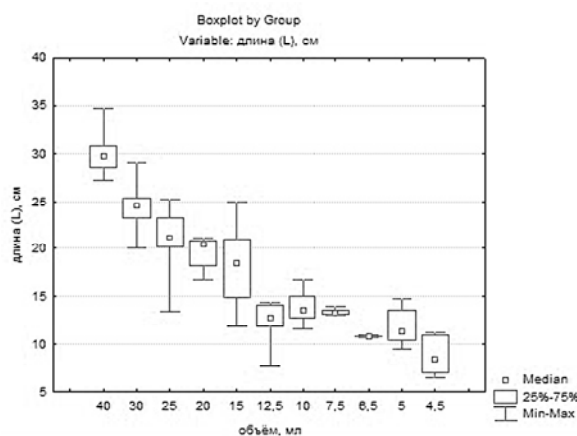


Рис. 3. Изменение протяженности распространения местного анестетика (L) вдоль седалищного нерва в зависимости от объема местного анестетика

няется в проксимальном и дистальном направлении, образуя своеобразный цилиндр, окутывающий нерв со всех сторон. Минимальный объем местного анестетика, который полностью оку-

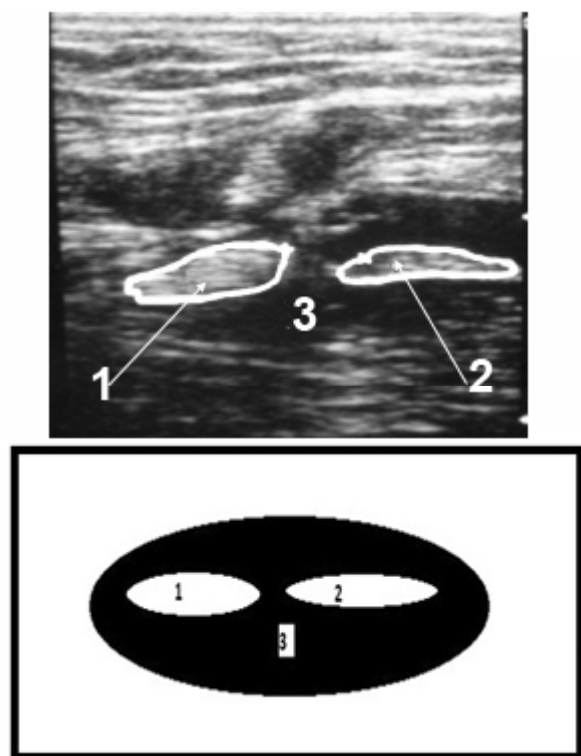


Рис. 4. УЗ-изображение и схема распространения местного анестетика при аномалии анатомического строения седалищного нерва (левая нижняя конечность): 1 - общий малоберцовый нерв; 2 - большеберцовый нерв; 3 - местный анестетик

тывает седалищный нерв, равен 5 мл. При увеличении объема местного анестетика отмечено увеличение как площади поперечного сечения, так и протяженности распространения анестетика вдоль седалищного нерва. Выявленная тенденция позволяет заключить, что строение фасциального футляра седалищного нерва позволяет местному анестетику, при увеличении объема, распространяться с равномерным увеличением как площади поперечного сечения, так и протяженности распространения.

Описанные результаты получены при классическом варианте анатомии седалищного нерва, когда его деление на большеберцовый и общий малоберцовый нервы начинается в области подколенной ямки.

Анатомические особенности строения седалищного нерва могут оказывать существенное влияние на распространение местного анестетика вокруг седалищного нерва. Одним из вариантов анатомии седалищного нерва является его раннее деление на большеберцовый нерв и общий малоберцовый нерв на уровне подъягодичной складки, а в некоторых случаях отмечается отсутствие седалищного нерва как

единой анатомической структуры. В этом случае из ветвей крестцового сплетения сразу формируются большеберцовый и общий малоберцовый нервы.

На рисунке 4 представлено УЗ-изображение седалищного нерва после выполнения его блокады подъягодичным доступом.

На сканограмме видно, что анестетик распространился вокруг двух нервов: большеберцового и общего малоберцового. Во время выполнения блокады были отмечены следующие особенности: в области подъягодичной складки визуализировались два нерва; при блокаде общего малоберцового нерва местный анестетик не распространялся вокруг большеберцового нерва, что потребовало дополнительной блокады, введения местного анестетика к большеберцовому нерву. При последующем УЗ-исследовании выявлено распространение местного анестетика в проксимальном направлении анестетик распространялся вокруг двух нервов.

Таким образом, в рассмотренном клиническом случае мы встретились с редким вариантом анатомии седалищного нерва, а анализ распространения анестетика вокруг двух нервов показал, что при отсутствии УЗ-визуализации, в таком случае, мы могли получить неэффективную блокаду седалищного нерва.

Выводы

1. При блокаде седалищного нерва местный анестетик распространяется вдоль нерва в проксимальном и дистальном направлении, образуя своеобразный цилиндр.

2. Минимальный объем раствора местного анестетика, который полностью окутывает седалищный нерв у взрослых пациентов, равен 5 мл. При использовании 4,5 мл раствора полного распространения раствора местного анестетика вокруг седалищного нерва зафиксировано не было.

3. При уменьшении объема местного анестетика происходит уменьшение протяженности распространения раствора анестетика и площади поперечного сечения местного анестетика.

4. Использование ультразвуковой визуализации при выполнении блокады седалищного нерва позволяет своевременно выявить его анатомические особенности, что позволяет повысить эффективность анестезиологического пособия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузин, М. И. Местное обезболивание / М. И. Кузин, С. Ш. Харнас. – М.: Медицина, 1993. – 224 с.
2. Малрой, М. Местная анестезия: ил. практ. рук.: пер. с англ. / М. Малрой. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003. – 301 с.
3. Рафмелл, Д. Р. Регионарная анестезия: самое необходимое в анестезиологии: пер. с англ. / Д. Р. Рафмелл, Дж. М. Нил, М. К. Вискоуми. – М.: МЕДпресс-информ, 2007. – 272 с.
4. van Geffen, G.-J. The value of ultrasonography for performing peripheral nerve blocks / G.-J. van Geffen //

Theory, practice and clinical experience in adults and children. – Rotterdam: Optima Grafische Communicatie, 2008. – 234 p.

Адрес для корреспонденции

212026, Республика Беларусь,
г. Могилев, ул. Б.-Бирули, д.12,
УЗ «Могилевская областная больница»,
реанимационно-анестезиологическое отделение,
тел.моб: +375 44 708-98-32,
e-mail: pechersky.v@yandex.ru,
Печерский В.Г.

Поступила 29.03.2011 г.

УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ!

23-24 сентября 2011 года в Санкт-Петербурге состоится ежегодная Всероссийская научно-практическая конференция Ассоциации вертебрологов «Актуальные вопросы хирургического лечения опухолей позвоночника и спинного мозга»

На конференции планируется обсудить проблемы лечения пациентов с застарелыми повреждениями, опухолевыми и метастатическими поражениями позвоночника и спинного мозга, а также представить новые возможности высокотехнологичной медицинской помощи.

Основные темы конференции:

- Дифференциальная диагностика опухолей позвоночника.
- Обследование пациентов с опухолями позвоночника, показания к оперативному лечению, критерии отбора пациентов на операцию, прогноз выживаемости больных.
- Хирургическое лечение первичных (доброкачественных и злокачественных) опухолей позвоночника.
- Хирургическое лечение метастатических опухолей позвоночника.
- Лучевая и лекарственная терапия при опухолевом поражении позвоночника.
- Профилактика осложнений (в том числе тромбоэмболических и послеоперационной ликвореи) после реконструктивных операций на позвоночнике у онкологических пациентов.
- Реабилитация онкологических пациентов после реконструктивных операций на позвоночнике.
- Организация специализированной высокотехнологичной помощи пациентам с опухолевым поражением позвоночника на современном этапе.

Место проведения конференции: регистрация участников конференции, торжественное открытие, все научные заседания и выставка состоятся в одном из лучших конференц-залов Санкт-Петербурга в историческом центре города.

Заявки на участие в конференции принимаются **по электронной почте** info@altaastra.com либо **по факсу** в Санкт-Петербурге: (812) 710-75-10, 710-29-70, 710-34-02