

Печерский В.Г., Марочков А.В.

Сравнительная оценка проводниковой блокады седалищного нерва, выполненной подъягодичным и чрезъягодичным доступом с применением электростимулятора периферических нервов под УЗ-контролем

УЗ «Могилевская областная больница», 212026, Могилев, Республика Беларусь

Цель – сравнить области сенсорного блока при блокаде седалищного нерва подъягодичным и классическим (чрезъягодичным) доступом. Выполнено 60 блокад седалищного нерва в комбинации с блокадой бедренного нерва. В 1-й группе (30 пациентов) блокаду седалищного нерва выполняли классическим чрезъягодичным доступом, во 2-й группе (30 пациентов) – подъягодичным доступом в положении пациента лежа на животе. Все блокады седалищного нерва были выполнены 30 мл 1% раствора лидокаина (адреналин 1 : 200 000). Сенсорный блок оценивали в области стопы, голеностопного сустава, голени, подколенной ямки и задней поверхности бедра. Оценку сенсорного блока проводили при помощи укола. В 1-й группе полный моторный блок седалищного нерва развился у всех 30 пациентов. У тех же 30 пациентов (100%) развился полный сенсорный блок (++) в области стопы, голени, подколенной ямки, задней поверхности бедра. У всех пациентов развился полный моторный блок седалищного нерва. Во 2-й группе полный сенсорный блок в области стопы, голени развился у всех пациентов. В области подколенной ямки полный сенсорный блок (++) не развился ни у одного пациента, частичный блок (+) развился у 22 пациентов (73,3%) и у 50 пациентов (26,7%) сенсорный блок не развился. Во 2-й группе сенсорный блок в области нижней, средней и верхней трети задней поверхности бедра не развился (-) ни у одного пациента. При блокаде седалищного нерва подъягодичным доступом полный сенсорный блок не развивается в области подколенной ямки и задней поверхности бедра. При применении чрезъягодичного доступа сенсорный блок развивается в области подколенной ямки и задней поверхности бедра.

Ключевые слова: седалищный нерв, периферическая блокада, подъягодичный доступ, УЗ-контроль.

Для цитирования: Печерский В.Г., Марочков А.В. Сравнительная оценка проводниковой блокады седалищного нерва, выполненной подъягодичным и чрезъягодичным доступом с применением электростимулятора периферических нервов под УЗ-контролем. *Регионарная анестезия и лечение острой боли.* 2016; 10(2): 111–115. DOI: 10.18821/1993-6508-2016-10-2-111-115

Для корреспонденции: Печерский Валерий Геннадьевич – врач-анестезиолог-реаниматолог, кандидат медицинских наук, УЗ «Могилевская областная больница», отделение анестезиологии и реанимации, Могилев, 212026, Республика Беларусь, e-mail: pechersky.v@yandex.ru

Piacherski V.G., Marochkov A.V.

Comparative assessment of peripheral blockade of sciatic nerve performed by subgluteal and popliteal access using electrical stimulation of peripheral nerve under us guidance

Mogilev Regional Hospital, 212026, Mogilev, Republic of Belarus'

Goal. Compare the area of the sensor unit with the blockade of the sciatic nerve subgluteal and classic access. Achieved 60 blockades of the sciatic nerve in combination with femoral nerve blockade. In group A (30 patients) the blockade of the sciatic nerve was performed classical access, in group B (30 patients) – subgluteal access with the patient lying on his stomach. All of the blockade of the sciatic nerve were performed with 30 ml of 1% lidocaine (epinephrine 1: 200 000). Sensory block was evaluated in the foot, ankle, lower leg, popliteal fossa and hamstring. Evaluation of the sensory block was performed using prick. In group A complete motor block of the sciatic nerve occurred in all 30 patients. In those same 30 patients (100%) developed a full sensory block (++) in the area of the foot, lower leg, popliteal, posterior thigh. All patients had complete motor block of the sciatic nerve. In group B complete sensory block in the area of the foot, lower leg developed in all patients. In the popliteal fossa a full sensory block (++) did not develop in any patient, a partial unit + occurred in 22 patients (73.3%) and in 50 patients (26.7%) did not develop a sensor unit. In group B the sensor unit in the lower, middle and upper third Femur not developed (-) no patient. When the blockade of the sciatic nerve subgluteal access full sensor unit is not developed in the popliteal fossa and hamstring. When using the classic access sensor unit is developed in the popliteal fossa and hamstring

Keywords: sciatic nerve, peripheral blockade, subgluteal access, US – control.

For citation: Piacherski V.G., Marochkov A.V. Comparativw assessment of peripheral blockade of sciatic nerve performed by subgluteal and popliteal access usinf electrical stimulation of peripheral nerve under US guidance. *Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroy boli (Regional Anesthesia and Acute Pain Management, Russian journal)* 2016; 10 (2): 111–115. (In Russ.). DOI: 10.18821/1993-6508-2016-10-2-111-115

For correspondence: Valery Piacherski, anesthesiologist, MD., PhD., Department of Anesthesiology and Intensive Care, Mogilev Regional Hospital, Mogilev, 212026, Republic of Belarus, E-mail: pechersky.v@yandex.ru

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Funding. The study had no sponsorship.

Received 01 February 2016
Accepted 20 March 2016

Блокада седалищного нерва в сочетании с блокадой бедренного нерва с применением УЗ-контроля в настоящее время является распространенной методикой анестезии при операциях в области коленного сустава, голени, голеностопного сустава и стопы [1]. Несомненно, что эффективность регионарной анестезии седалищного нерва определяется не только применением УЗ-контроля, но и оптимальным местом введения раствора местного анестетика, когда распространение анестетика происходит вдоль всей окружности седалищного нерва [2, 3]. Дополнительным фактором определения эффективности методик регионарной анестезии является адекватный выбор уровня блокады нерва, соответствующий уровню оперативного вмешательства.

С целью анестезиологического обеспечения операций в области подколенной ямки или при наложении турникета в области бедра требуется анестезия кожи в области подколенной ямки и задней поверхности бедра. В данной ситуации выполняют блокаду седалищного нерва подъягодичным доступом или чрезъягодичным доступом. При блокаде седалищного нерва различными доступами возможно развитие уровня сенсорного блока в различных анатомических областях, что зачастую расценивается как неэффективная блокада седалищного нерва.

Для достижения высокой эффективности периферических блокад большую роль играет не только визуализация периферических нервов, но и знание особенностей иннервации различных частей тела. В своей монографии Рафмелл Д.П. указал, что блокады седалищного нерва, выполненные подъягодичным и классическим доступом, являются равными по эффективности [4].

Отсутствуют исследования, которые четко определяют область сенсорного и моторного блока при блокаде седалищного нерва чрезъягодичным и подъягодичным доступом. Целью настоящего исследования является сравнение области сенсорного блока при блокаде седалищного нерва подъягодичным и классическим (чрезъягодичным) доступом, выполняемой под УЗ-контролем с применением электростимулятора периферических нервов.

Материалы и методы

Пациенты были рандомизированы (генератор случайных чисел) до операции по способу выполнения блокады седалищного нерва одним из двух доступов (название доступа для выполнения блокады седалищного нерва в запечатанных конвертах). Для оценки скорости развития анестезии

в зависимости от используемого доступа нами были сформированы 2 группы пациентов:

- 1-я группа (30 анестезий) – блокада седалищного нерва выполнялась чрезъягодичным доступом;
- 2-я группа (30 анестезий) – блокада седалищного нерва выполнялась подъягодичным доступом.

Блокады выполнялись пациентам, которым планировалась операция по поводу посттравматических повреждений и нарушений функций костей голени, коленного сустава, голеностопного сустава, стопы, удаления металлоконструкций из костей голени. Все блокады седалищного нерва были выполнены 30 мл 1% раствора лидокаина (адреналин 1 : 200 000).

Критерии включения пациентов в исследование:

- показание к оперативному вмешательству, требующее анестезиологического обеспечения;
- наличие письменного информированного согласия пациента о виде обезболивания и возможных осложнениях регионарной анестезии.

Критерии исключения:

- отказ пациента от применения предложенного вида обезболивания,
- возраст <18 лет,
- вес <50 кг,
- оценка физического статуса по ASA > 3,
- аллергические реакции в анамнезе на используемые препараты,
- коагулопатия,
- инфекционные поражения кожи в области инъекции,
- неврологические или нервно-мышечные заболевания,
- тяжелые заболевания печени или почечная недостаточность,
- невозможность сотрудничества с пациентом.

С целью премедикации за 20–30 мин до проведения блокады в/м вводили атропин 0,5–0,8 мг и димедрол 10 мг. У всех пациентов был обеспечен венозный доступ путем катетеризации периферической вены. Проводился мониторинг ЧД, SPO₂, ЭКГ и неинвазивного артериального давления.

Таблица 1. Характеристика исследуемых групп

Характеристика групп	1-я группа (задний доступ) n=30	2-я группа (подъягодичный доступ) n=30
Возраст, г	42 (25,46)	45 (25,46)
Масса тела, кг	81 (76; 87)	79 (76; 87)
Пол, м/ж	21/9	17/13

Таблица 2. Качество сенсорного блока в различных областях нижней конечности при блокаде седалищного нерва чрезъягодичным и подъягодичным доступами

Анатомический уровень сенсорного блока	Чрезъягодичный доступ	Подъягодичный доступ
Стопа	++ (100%)	++ (100%)
н/3 голени	++ (100%)	++ (100%)
с/3 голени	++ (100%)	++ (100%)
в/3 голени	++ (100%)	++ (100%)
Подколенная ямка	++ (100%)	+ 22 (73,3%)
		– 8 (26,7%)
н/3 задней поверхности бедра	++ (100%)	+ 22 (73,3%)
		– 8 (26,7%)
с/3 задней поверхности бедра	++ (100%)	– (100%)
в/3 задней поверхности бедра	++ (100%)	– (100%)

Примечание: н/3 – нижняя треть; с/3 – средняя треть; в/3 – верхняя треть.

Блокаду седалищного нерва выполняли подъягодичным либо чрезъягодичным доступом в положении пациента лежа на животе под УЗ-контролем [5, 6]. Для обеспечения визуализации использовался ультразвуковой аппарат, с ультразвуковым датчиком 7,5 МГц. После УЗ-визуализации седалищного нерва инъекционная, 100-мм изолированная игла (Stimuplex®, B Braun, Melsungen Германия), подключенная к нейростимулятору (HNS 11, B Braun, Melsungen, Германия), подводилась к седалищному нерву. Сила стимулирующего тока первоначально была установлена на 0,4 мА (частота 1 Гц, длительность импульса 100 мкс). Игла под контролем УЗ-наведения подводилась к нервному стволу до появления мышечного ответа соответствующей группы мышц. При получении мышечного ответа, после выполнения аспирационной пробы, осуществлялась инъекция раствора местного анестетика в фасциальный футляр седалищного нерва. Учитывая, что наиболее эффективная блокада седалищного нерва чрезъягодичным доступом [7] и подъягодичным доступом [8] достигается при распространении раствора местного анестетика вдоль всей окружности седалищного нерва, под контролем УЗ-визуализации, при необходимости, корректировали положение инъекционной иглы для распространения раствора местного анестетика вдоль всей окружности седалищного нерва.

Во всех случаях у пациентов для обеспечения операций на конечностях дополнительно выполнялась блокада бедренного нерва [5, 6]. Блокада выполнялась аналогичным способом с применением 10 мл лидокаина 1% с добавлением эпинефрина (1 : 200 000). Качество блокады бедренного нерва оценивалось однократно (через 25 мин).

Оценка кожной чувствительности до 50-й мин блокады в зонах иннервации большеберцового и общего малоберцового нервов и в области иннервации заднего кожного нерва бедра – задняя поверхность бедра (реакция на укол). Для оценки сенсорного блока использовалась следующая шкала:

«+++» – полный сенсорный блок (анестезия);

«++» – неполный сенсорный блок, пациент не может дифференцировать тип раздражителя;

«–» – кожная чувствительность сохранена в полном объеме.

Также оценивали качество сенсорного блока в области нижней трети, средней и верхней трети голени. Оценка чувствительности проводилась независимым анестезиологом, который не принимал участия в исследовании.

Оценка моторного блока проводилась с 50-й мин с момента введения местного анестетика по шкале «+++»; где качество моторного блока:

«+++» – движения полностью отсутствуют;

«++» – движения сохранены не в полном объеме либо дискоординированы;

«–» – движения сохранены в полном объеме.

Пациента просили осуществить подошвенное сгибание стопы (большеберцовый нерв) и сгибание стопы (общий малоберцовый нерв). Оценка двигательной активности проводилась независимым анестезиологом, который не принимал участия в исследовании.

Через несколько минут после начала операции с целью седации в/в вводили сибазон 10 мг и/или фентанил 0,1 мг, в зависимости от эмоционального состояния пациента.

Статистическую обработку полученных данных производили с помощью программы Statistica 7.0.

Первичной конечной точкой было время развития полного сенсорного блока. Сравнение двух групп проводили при помощи непараметрического теста Манна-Уитни. Данные представлены в виде медианы и квартилей (25th% и 75th%). Различия между группами считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

Исследуемые группы не имели статистически значимых отличий по возрасту и массе тела ($p > 0,05$). В 1-й группе во всех случаях развилась полная сенсорная и моторная блокада седалищного нерва. Полностью отсутствовала кожная чувствительность в области голени, стопы и подколенной ямки. Также отсутствовала кожная чувствительность в области задней поверхности бедра и подколенной ямки. У всех 30 пациентов 1-й группы развился полный моторный блок седалищного нерва (++).

Во 2-й группе (подъягодичный доступ) у всех 30 пациентов была отмечена полная сенсорная и моторная блокада седалищного нерва +++/+++. В области подколенной ямки и нижней трети задней поверхности бедра у 22 (73,3%) пациентов сенсорная блокада определялась как «+», а в области средней и верхней трети бедра кожная чувствительность была сохранена в полном объеме. У 8 пациентов (26,7%) сенсорный блок в подколенной ямке и нижней трети задней поверхности бедра не развился «-» (табл. 2). В средней и верхней трети бедра сенсорный блок отсутствовал. Кожная чувствительность по задней поверхности бедра была сохранена у всех пациентов.

Обсуждение

В нашем исследовании при блокаде седалищного нерва подъягодичным доступом в области подколенной ямки у 22 пациентов (73,3%) развился неполный сенсорный блок; у 8 пациентов (26,7%) сенсорный блок в области подколенной ямки не развился. В отличие от группы 1, в группе 2 отсутствовал сенсорный блок в области подколенной ямки, нижней, средней и верхней трети задней поверхности бедра. Этот факт имеет практическое значение при выполнении оперативных вмешательств в области подколенной ямки и при операциях на бедре, при необходимости наложения турникета в области бедра.

Для того чтобы определить, почему сенсорная блокада развивается именно таким образом, мы провели анализ анатомических данных об иннервации задней поверхности бедра. Известно, что

задняя поверхность бедра иннервируется задним кожным нервом бедра (*n. cutanes femoris posterior*), который является ветвью крестцового сплетения [9]. Нерв выходит из полости малого таза под большой грушевидной мышцей, медиальнее седалищного нерва, и далее спускается на заднюю поверхность бедра [9]. Таким образом, в ягодичной области *n. cutanes femoris posterior* проходит в непосредственной близости от седалищного нерва. Далее в подъягодичной области по задней поверхности бедра задний кожный нерв бедра проходит в борозде между *m. semitendinosus* и *m. biceps*, в то время как седалищный нерв лежит между *m. semitendinosus* и *m. semimembranosus*. [10].

Следовательно, кожа задней поверхности бедра иннервируется задним кожным нервом бедра, кожа в области подколенной ямки имеет, по данным литературы, смешанную иннервацию: задний кожный нерв бедра и седалищный нерв [9, 10]. Анализ анатомических данных показал, что для развития полной сенсорной блокады в области подколенной ямки необходима дополнительная блокада заднего кожного нерва бедра.

Таким образом, седалищный нерв и задний кожный нерв бедра находятся в непосредственной близости лишь в ягодичной области [9, 10]. При выполнении блокады седалищного нерва чрезъягодичным доступом раствор местного анестетика распространяется не только вокруг седалищного нерва, но также распространяется и к заднему кожному нерву бедра, вызывая его блокаду одновременно с блокадой седалищного нерва. Описанная анатомическая близость и обусловила дополнительную блокаду заднего кожного нерва бедра, что приводит к эффективной сенсорной блокаде кожи в области подколенной ямки и задней поверхности бедра.

В подъягодичной области седалищный нерв находится в своем фасциальном футляре, образованном фасцией *m. semitendinosus* [11]. При блокаде седалищного нерва подъягодичным доступом, раствор местного анестетика вводится в футляр седалищного нерва. Раствор местного анестетика распространяется вокруг и вдоль седалищного нерва в фасциальном футляре и не распространяется в подъягодичной области к *n. cutanes femoris posterior*, который находится вне футляра седалищного нерва.

Вывод

Наше исследование показало, что при операциях в области подколенной ямки, при необходимости наложения турникета в области бедра, для достижения анестезии в указанных областях,

блокада седалищного нерва должна быть выполнена из чрезъягодичного доступа.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Marhofer P., Harrop-Griffiths W., Kettner S.C., Kirchmair L. Fifteen years of ultrasound guidance in regional anaesthesia: Part 1. *Br. J. Anaesth.* 2010; 104 (5): 538–546.
2. Brull R., Macfarlane A.J., Parrington S.J., Koshkin A., Chan V.W. Is Circumferential Injection Advantageous for Ultrasound-Guided Popliteal Sciatic Nerve Block? A Proof-of-Concept Study. *Regional Anesthesia & Pain Medicine.* 2011; 36: 266–70. Available at: <http://dx.doi.org/10.1097/AAP.0b013e318217a6a1>.
3. Печерский В.Г., Марочков А.В. Особенности распространения местного анестетика при блокаде седалищного нерва. *Новости хирургии.* 2011; 3: 91–95.
4. Рафмелл Дж.П., Нил Дж.М., Вискоуми К.М. *Регионарная анестезия: самое необходимое в анестезиологии.* М.: МЕДпресс-информ, 2007. 272 с.
5. Chelly J.E. *Peripheral nerve blocks: a color atlas.* 3rd ed. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins; 2009: 1–474.
6. Marhofer P. Fifteen years of ultrasound guidance in regional anaesthesia: Part 2 – Recent developments in block techniques. *British Journal of Anaesthesia.* 2010; 104 (6): 673–683.
7. Piachurski V., Marachkov A. (2015) Reducing the Dose of Local Anesthetic Reduces the Duration of Analgesia – Myth or Reality: A Double-Blind Randomized Study. *Open Journal of Anesthesiology.* 2015; 5: 7–12. doi: 10.4236/ojanes.2015.51002.
8. Piachurski V., Marochkov A. A comparison of the onset time of complete blockade of the sciatic nerve in the application of ropivacaine and its equal volumes mixture with lidocaine: a double-blind randomized study. *Korean Journal of Anesthesiology.* 2013; 1: 42–47.
9. Синельников Р.Д. *Атлас анатомии человека.* Том 3. Учение о нервной системе, органах чувств и органах внутренней секреции. М.: Издательство «Медицина», 1974.
10. Островерхов Г.Е., Бомаш Ю.М., Лубоцкий Д.Н. *Оперативная хирургия и топографическая анатомия.* Курск: АП Курск, 1995. 720 с.
11. Кованов В.В. *Оперативная хирургия и топографическая анатомия.* М.: Медицина; 1977.

REFERENCES

1. Marhofer P. Fifteen years of ultrasound guidance in regional anaesthesia: Part 1 / Marhofer P. [et al.] *Br J Anaesth.* 2010; 104 (5): 538–546.
2. Brull R., Macfarlane A.J., Parrington S.J., Koshkin A., Chan V.W. Is Circumferential Injection Advantageous for Ultrasound-Guided Popliteal Sciatic Nerve Block? A Proof-of-Concept Study. *Regional Anesthesia & Pain Medicine.* 2011; 36: 266–270. Available at: <http://dx.doi.org/10.1097/AAP.0b013e318217a6a1>.
3. Pechersky V.G. Marochkov A.V. Features of distribution of local anesthetic blockade of the sciatic nerve. *Novosti khirurgii.* 2011; 3: 91–95.
4. Rathmell J.R., Neal J.M., Viscomi C.M. *Regional Anesthesia: The Requisites in Anesthesiology.* [Regionarnaya anesteziya: samoe neobkhodimoe v anesteziologii]. M.: MEDpress-inform; 2007. (in Russian).
5. Chelly J.E. *Peripheral nerve blocks: a color atlas.* 3rd ed. Philadelphia: Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins; 2009: 1–474.
6. Marhofer P. Fifteen years of ultrasound guidance in regional anaesthesia: Part 2 – Recent developments in block techniques]. *British Journal of Anaesthesia.* 2010; 104 (6): 673–83.
7. Piachurski V., Marachkov A. Reducing the Dose of Local Anesthetic Reduces the Duration of Analgesia – Myth or Reality: A Double-Blind Randomized Study. *Open Journal of Anesthesiology.* 2015; 5: 7–12. doi: 10.4236/ojanes.2015.51002.
8. Piachurski V., Marochkov A. A comparison of the onset time of complete blockade of the sciatic nerve in the application of ropivacaine and its equal volumes mixture with lidocaine: a double-blind randomized study. *Korean Journal of Anesthesiology.* 2013; 1: 42–47.
9. Sinel'nikov R.D. *Atlas of Human Anatomy. Volume 3. The doctrine of the nervous system, sensory organs and organs of internal secretion.* [Atlas anatomii cheloveka. Tom 3. Uchenie o nervnoy sisteme, organah chuvstv i organah vnutrenney sekretsii]. – Moscow: Meditsina, 1974. (in Russian)
10. Ostroverkhov G.E., Bomash Yu.M., Lubotskiy D.N. *Operative surgery and topographic anatomy.* [Operativnaya khirurgiya i topographicheskaya anatomiya]. Kursk: AP Kursk; 1995. (in Russian)
11. Kovanov V.V. *Operative surgery and topographic anatomy.* [Operativnaya khirurgiya i topographicheskaya anatomiya]. Moscow: Meditsina; 1977. (in Russian)

Поступила 01.02.16

Принята к печати 20.03.16