

© ПЕЧЕРСКИЙ В.Г., 2014

РАСПРОСТРАНЕНИЕ 30 МЛ РАСТВОРА МЕСТНОГО АНЕСТЕТИКА ПРИ БЛОКАДЕ БЕДРЕННОГО НЕРВА И БЛОКАДЕ ВЕТВЕЙ ПОЯСНИЧНОГО СПЛЕТЕНИЯ «3-В-1»

ПЕЧЕРСКИЙ В.Г.

УЗ «Могилёвская областная больница», Республика Беларусь

Резюме.

Цель. Целью исследования является определение особенностей дистального распространения местного анестетика при блокаде бедренного нерва и блокаде «3-в-1», а также особенностей распространения местного анестетика краниально от паховой связки при блокаде «3-в-1».

Материалы и методы. Пациенты были разделены на две группы: группа А – блокада бедренного нерва, группа Б – блокада «3-в-1». Все блокады выполнялись раствором местного анестетика в объёме 30 мл с применением ЭПН и УЗ-наведения. Производился контроль характера распространения местного анестетика вдоль бедренного нерва ниже и выше паховой связки.

Результаты. В группе А распространение местного анестетика происходило на 8 (8; 9) см дистальнее места инъекции. В группе Б (блокада «3-в-1») распространение анестетика, после прекращения компрессии, происходило дистальнее места инъекции на 3 (3; 4) см. Между группами получены достоверные отличия при $p < 0,001$.

Заключение. При блокаде «3-в-1» местный анестетик распространяется вокруг и вдоль бедренного нерва. Уз-признаков распространения местного анестетика медиально и латерально под подвздошной фасцией не получено.

Ключевые слова: бедренный нерв, блок «3-в-1», УЗ – наведение, распространение местного анестетика.

Abstract.

Objectives. To determine distal spread characteristics of local anesthetic in the femoral nerve blockade and the blockade «3-in-1» as well as the peculiarities of the spread of local anesthetic cranially from the inguinal ligament in blockade «3-in-1».

Material and methods. Patients were divided into two groups: group A - femoral nerve blockade, group B - blockade «3-in-1». All blockades were performed with local anesthetic solution in the volume of 30 ml using the ESP and ultrasound guidance. The character of the local anesthetic spread along the femoral nerve above and below the inguinal ligament was controlled.

Results. In group A the spread of local anesthetic occurred 8 (8, 9) cm distally from the site of injection. In group B (blockade «3-in-1») the anesthetic spread after the cessation of compression occurred 3 (3, 4) cm distally from the injection site, see. Between groups reliable differences were obtained at $p < 0,001$.

Conclusions. In the blockade «3-in-1» local anesthetic spreads around and along the femoral nerve. Ultrasound signs of local anesthetic spread medially and laterally under the iliac fascia were not received.

Key words: femoral nerve, block «3-in-1», ultrasound guidance, the spread of local anesthetic.

В 1973 году А.Р. Winnie et al. описан способ блокады ветвей поясничного сплетения (бедренного нерва, латерального кожного нерва бедра и запирающего нерва) из пахового доступа, известного как блокада «3-в-1» [1]. Данный способ обезболивания, в комбинации

с блокадой седалищного нерва, позволяет выполнять оперативные вмешательства в области коленного сустава и нижней трети бедра [1]. Авторы обосновали этот способ анестезии анатомически и при помощи рентгенографии и введения по данному способу контрастного

вещества описал характер распространения раствора местного анестетика при блокаде «3-в-1». Было отмечено, что анестетик распространяется вдоль бедренного нерва краниально и, незначительно, латерально, достигая запирающего нерва и латерального кожного нерва бедра у места их формирования, а после прекращения компрессии мягких тканей бедра дистальнее места инъекции часть анестетика распространяется ретроградно вдоль бедренного нерва [1]. Г. Майер при рентгеновском исследовании отметила, что контрастный раствор распространялся не центрально, как в исследовании А.Р. Winnie, а несколько латерально, но также в краниальном направлении [2]. Были предприняты попытки моделирования распространения раствора местного анестетика на трупах при выполнении блокады «3-в-1». Отмечено распространение красителя вдоль бедренного нерва краниально и отсутствие его распространения к запирающему нерву [2]. В своём исследовании Capdevila X. et al. показали, что при выполнении блокады «3-в-1», раствор местного анестетика редко распространяется вдоль бедренного нерва к поясничному сплетению [3]. Ни в одном из исследований не отмечен характер и длина дистального отрезка распространения раствора местного анестетика при блокаде «3-в-1» и блокаде бедренного нерва.

Целью настоящего исследования является определение особенностей дистального распространения местного анестетика при блокаде бедренного нерва и блокаде «3-в-1», а также особенностей распространения местного анестетика краниально от паховой связки при блокаде «3-в-1».

Методы

Пациенты были объединены в группы до операции по виду блокады: блокады бедренного нерва либо блокада ветвей поясничного

сплетения «3-в-1», в зависимости от области оперативного вмешательства. В группе А (20 пациентов) блокады бедренного нерва выполнялись пациентам, которым планировалась операция по поводу посттравматических повреждений и нарушений функций костей голени, голеностопного сустава, стопы, удаления металлоконструкций из костей голени. В группе Б блокады «3-в-1» выполнялись пациентам для обеспечения оперативных вмешательств в области коленного сустава и нижней трети бедра.

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, почечная недостаточность, невозможность сотрудничества с пациентом (табл. 1).

С целью премедикации за 20-30 минут до проведения блокады внутримышечно вводили атропин 0,5-0,8 мг и димедрол 10 мг. У всех пациентов был обеспечен венозный доступ путём катетеризации периферической вены. Проводился мониторинг SPO₂, ЭКГ, ЧД, термометрия и неинвазивного артериального давления.

Блокада бедренного нерва выполнялась лёжа на спине под УЗ-контролем [7]. Для обеспечения визуализации использовался ультразвуковой аппарат «Aloca SSC400», с ультразвуковым датчиком 7,5 МГц. После УЗ – визуализации бедренного нерва инъекцион-

Таблица 1 – Характеристика исследуемых групп

| Характеристика групп | Группа А (блокада бедренного нерва) n=20 | Группа Б (блокада «3-в-1») n=20 |
|----------------------|--|---------------------------------|
| Возраст, лет | 42 (25,46) | 41 (37;39) |
| Масса тела, кг | 81 (76; 87) | 79,5 (75; 87,5) |
| Пол (м/ж) | 16/4 | 11/9 |

ная, 100-мм изолированная игла (Stimuplex®, В Braun, Melsungen Германия), подключенная к нейростимулятору (HNS 11, В Braun, Melsungen Германия), подводилась к бедренному 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 бедренного нерва. Под контролем УЗ – визуализации, при необходимости, корректировалось положение инъекционной иглы для распространения раствора местного анестетика вдоль всей окружности бедренного нерва. Блокада «3-в-1» выполнялась аналогичным способом. После идентификации бедренного нерва вводили 5 мл раствора местного анестетика до его распространения вдоль всей окружности бедренного нерва, затем ассистент оказывал давление на мягкие ткани дистальнее места инъекции, и вводилась оставшаяся часть раствора местного анестетика (25 мл). Во всех случаях у пациентов для обеспечения операций на конечностях, дополнительно выполнялась блокада седалищного нерва. Качество блокады бедренного нерва или ветвей поясничного сплетения (запирательного, латерального кожного нерва бедра и бедренного нервов) оценивалось однократно (через 35 минут).

После выполнения блокады бедренного нерва либо блока «3-в-1» УЗ-датчиком производилось сонографическое сканирование седалищного нерва в его дистальном направлении с целью визуализации признаков раствора местного анестетика. В месте, где анестетик не визуализировался, производилась отметка маркером на коже, и линейкой производилось измерение расстояния от места пункции до отметки. Так же оценивался характер распространения местного анестетика вокруг бедренного нерва выше паховой связки.

Производилось УЗ-исследование структуры подвздошной мышцы на стороне блокады с целью идентификации признаков распространения раствора местного анестетика в латеральном направлении под подвздошной фасцией выше паховой связки. УЗ-изображение

на стороне блокады сравнивалось с УЗ-изображением контрлатеральной стороны того же пациента для выявления малейших признаков наличия раствора анестетика.

Перед выполнением периферических блокад, с целью седации, внутривенно вводили сибазон 10 мг и/или фентанил 0,1 мг, в зависимости от эмоционального состояния пациента.

Статистическая обработка полученных данных производилась с помощью программы Statistica 7.0. Первичной конечной точкой было время развития полного сенсорного блока. Сравнение двух групп проводилось при помощи непараметрического теста Манна-Уитни. Данные представлены в виде медианы и квартилей (25th% и 75th%). Различия между группами считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

В группе А (блокада бедренного нерва) распространение раствора местного анестетика происходило на 8 (8; 9) см дистальнее места инъекции. В группе Б (блокада «3-в-1») распространение раствора местного анестетика, после прекращения компресси, происходило дистальнее места инъекции на 3 (3; 4) см. Между группами получены достоверные отличия при $p < 0,001$. В группе А и группе Б анестетик в месте инъекции распространялся вокруг бедренного нерва в виде цилиндра (рис. 1). В дистальном направлении раствор местного анестетика распространялся, растекаясь в межмышечном пространстве дистально, латерально и медиально, не имея определённой формы. В группе Б при УЗ – визуализации бедренного нерва выше паховой связки анестетик так же продолжал распространяться вдоль бедренного нерва в виде цилиндра. Выше паховой связки, в группе Б, признаков распространения раствора местного анестетика между подвздошной мышцей и подвздошной фасцией ни у одного из пациентов определено не было (рис. 2). На рисунке 2 изображена подвздошная фасция и подвздошная мышца, под фасцией не отмечено признаков раствора местного анестетика.

Все выполненные блокады были эффективны и не потребовалось дополнительного интраоперационного обезболивания.



Рисунок 1 – Распространение местного анестетика вокруг бедренного нерва: БА – бедренная артерия; белой линией в центре отмечен бедренный нерв, вокруг него – местный анестетик.

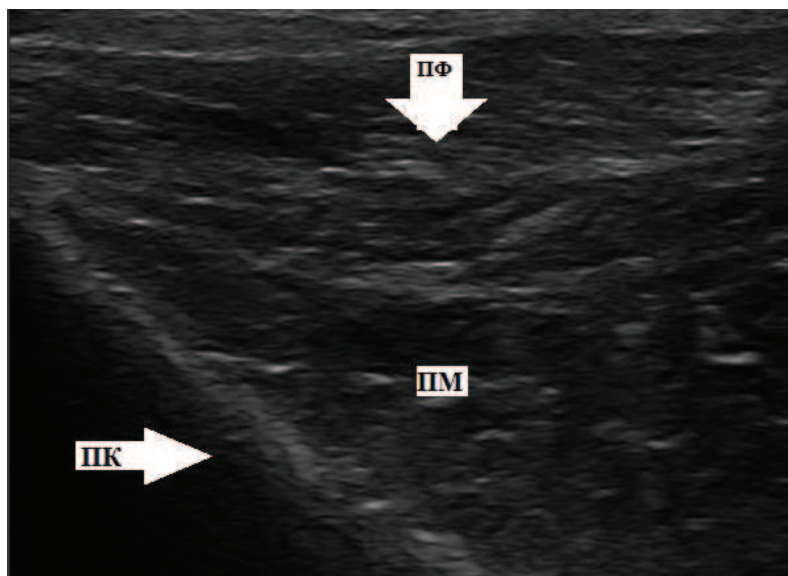


Рисунок 2 – Отсутствие признаков распространения местного анестетика при блокаде «3-в-1» под подвздошной фасцией латерально. ПК – подвздошная кость; ПФ – подвздошная фасция; подвздошная мышца.

Наличие фасциального футляра бедренного нерва подвергается сомнению некоторыми авторами [2]. Проведённый нами анализ литературы показал, что при выходе из-под поясничной мышцы бедренный нерв находится в своём собственном фасциальном футляре, образованном отростком, отходящим от фасциального футляра подвздошно-поясничной мышцы, и продолжающимся чуть ниже уровня паховой связки [1, 4]. Полученные нами результаты и опубликованные ранее данные о блокаде бедренного нерва показали, что раствор местного анестетика, в месте инъекции,

распространяется вокруг бедренного нерва в виде цилиндра, что, в свою очередь, подтверждает наличие фасциального футляра [5, 6].

Работа Capdevila X. et al. показала, что только в 4 случаях из 50 анестетик распространялся, при рентгенографическом исследовании, в направлении поясничного сплетения [3]. И во всех 4 случаях была получена эффективная блокада «3-в-1». В. Dalens et al. в 1989 году предложили выполнять блокаду ветвей поясничного сплетения детей, вводя раствор местного анестетика под подвздошную фасцию на границе наружной и средней трети паховой

связки, оказывая давление на мягкие ткани дистальнее места инъекции (подвздошно-фасциальная блокада (ПФБ)) [7]. При этом была достигнута высокая эффективность – 90% [7], но у взрослых такой эффективности достигнуто не было [3].

При сравнении характера распространения раствора местного анестетика при блоке «3-в-1» и ПФБу взрослых было отмечено, что при блоке «3-в-1» рентгенконтрастное вещество при его введении с раствором анестетика имеет различное распределение. Первый вариант – медиальный, когда анестетик распространяется вдоль передней поверхности поясничной мышцы под подвздошной фасцией [3, 8]. Второй вариант – латеральный, когда анестетик распространяется вдоль передней поверхности подвздошной мышцы под подвздошной фасцией [3, 8]. Третий вариант – в проекции поясничного сплетения, как предполагали А.Р. Winnie et al., вдоль фасциального футляра бедренного нерва [1], т. к. рентгенография не позволяет определить, по какой, задней или передней поверхности поясничной мышцы распространяется раствор местного анестетика [3]. Исследования распространения раствора анестетика с применением компьютерной томографии показали, что анестетик при его медиальном распространении обнаруживался вдоль внутреннего края поясничной мышцы [8]. Но неясным остаётся тот факт, что при ПФБ наблюдаются как медиальный, так и латеральный варианты распределения раствора местного анестетика [3].

Все эти факты, а также данные анатомов о наличии у бедренного нерва фасциального футляра и полученные нами данные о распространении местного анестетика вдоль бедренного нерва в виде цилиндра в месте инъекции и выше паховой связки заставляют задуматься о причинах такого количества вариантов распространения анестетика при блокаде «3-в-1». По данным Cardevila X. et al., варианты распространения анестетика при блокаде «3-в-1» идентичны вариантам распределения местного анестетика при ПФБ, которая кардинально отличается от блока «3-в-1» техникой введения раствора местного анестетика [3, 7].

На наш взгляд, при анализе вариантов распространения раствора анестетика при блокаде «3-в-1» нужно учитывать следующие

факторы: 1) способ идентификации бедренного нерва и контроль за распространением местного анестетика; 2) анатомические особенности области, в которой выполняется блокада «3-в-1».

В паховой области, тотчас после выхода из-под паховой связки, бедренный нерв находится в пределах мышечной лакуны на передней поверхности подвздошнопоясничной мышцы в своём фасциальном футляре, и вместе с мышцей покрыт подвздошной фасцией [1, 4, 9]. В свою очередь, подвздошнопоясничная мышца образована слиянием поясничной мышцы, из-под которой выходят бедренный, латеральный кожный нерв бедра и запирающий нерв, и подвздошной мышцами [2, 4, 9, 10, 11]. Каждая из этих мышц, покрыта собственной фасцией, которые при формировании подвздошнопоясничной мышцы сливаются в общую фасцию (подвздошная фасция) [4, 9, 10, 11].

А.Р. Winnie et al. для идентификации бедренного нерва использовали способ поиска по парестезиям [1]. Т. к. парестезия вызывается при касании нервных пучков иглой, а это свидетельствует о достоверном субэпинеуральном (интраневральном) положении иглы, то, следовательно, и о положении иглы в фасциальном футляре бедренного нерва.

В других исследованиях для идентификации бедренного нерва применялась другая техника - электростимуляция [3, 8]. По литературным данным, электростимуляция далеко не всегда способствует идентификации конца инъекционной иглы в фасциальном футляре периферического нерва [12, 14]. В таком случае, невозможно добиться введения анестетика в фасциальный футляр бедренного нерва и раствор может распространяться под подвздошную фасцию. Это по сути «медиальный» вариант подвздошно-фасциальной блокады. Что, на наш взгляд, и было получено в исследованиях Cardevila X. и Cauhere C., когда авторы наблюдали распространение местного анестетика под подвздошной фасцией выше паховой складки в медиальном и/или латеральном направлении [3, 8].

При УЗ-сканировании, доступного для визуализации участка подвздошной мышцы, мы не смогли обнаружить признаков раствора местного анестетика.

Заключение

Таким образом, полученные нами в результате анализа анатомических исследований данные и результаты нашего исследования подтверждают предположение A.P. Winnie et al. [1] о распространении местного анестетика в краниальном направлении в фасциальном футляребедренного нерва. Но следует отметить, что в своей статье A.P. Winnie et al. не сделали ни одной ссылки на литературу в области нормальной и топографической анатомии [1]. При прекращении компрессии после введения раствора анестетика при блокаде «3-в-1» отмечается ретроградное движение анестетика от места компрессии на 3 (3; 4) см. При блокаде бедренного нерва раствор анестетика распространяется дистально на 8 (8; 9) см от точки инъекции.

Литература

1. Winnie, A. P. The inguinal paravascular technic of lumbar plexus anesthesia: the «3-in-1 block» / A. P. Winnie, S. Ramamurthy, Z. Durrani // *Anesth. Analg.* - 1973. - Vol. 52, № 6. - P. 989-996.
2. Майер, Г. Периферическая регионарная анестезия : атлас / Г. Майер, И. Бюттнер. - М. : БИНОМ : Лаборатория знаний, 2010. - 260 с.
3. Comparison of the three-in-One and fascia iliaca compartment blocks in adults: clinical and radiographic analysis / X. Capdevila [et al.] // *Anesth. Analg.* - 1998. - № 86. - P. 1039-1044.
4. Кованов, В. В. Хирургическая анатомия нижних конечностей / В. В. Кованов, А. А. Травин. - М. : Государственное издательство медицинской литературы, 1963. - 568 с.
5. Fifteen years of ultrasound guidance in regional anaesthesia: Part 2-recent developments in block techniques / P. Marhofer [et al.] // *British. Journal of Anaesthesia.* - 2010. - Vol. 104, № 6. - P. 673-683.
6. Печерский, В. Г. Особенности распространения раствора местного анестетика при блокаде бедренного нерва с применением ультразвуковой визуализации / В. Г. Печерский // *Медицина.* - 2013. - № 2. - С. 3-7.
7. Dalens, B. Comparison of the fascia iliaca block with the 3-in-1 block in children / B. Dalens, G. Vanneville, A. Tanguy // *Anesth. Analg.* - 1989. - № 69. - P. 705-713.
8. The «3-in-1» block: myth or reality? / C. Cauhepe [et al.] // *Ann. Fr. Anesth. Reanim.* - 1989. - № 8. - P. 376-378.
9. Островерхов, Г. Е. Оперативная хирургия и топографическая анатомия / Г. Е. Островерхов, Ю. М. Бомаш, Д. Н. Лубоцкий. - Курск, 1995. - 735 с.
10. Синельников, Р. Д. Атлас анатомии человека. В 3-х т. Т. 3. Учение о нервной системе, органах чувств и органах внутренней секреции / Р. Д. Синельников. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Медицина, 1974. - 399 с.
11. Синельников, Р. Д. Атлас анатомии человека. В 4-х т. Т. 1. Учение о костях, соединении костей и мышцах / Р. Д. Синельников, Я. Р. Синельников. - 2-е изд., стер. - М. : Медицина, 1996. - 344 с.
12. Intraneural injection with low-current stimulation during popliteal sciatic nerve block / C. Robards [et al.] // *Anesth. Analg.* - 2009. - Vol. 109, № 2. - P. 673-677.
13. Geffen, G.-J. The value of ultrasonography for performing peripheral nerve blocks. Theory, practice and clinical experience in adults and children / G.-J. Geffen. - Rotterdam : Optima Grafische Communicatie, 2008. - P. 234-279.

Поступила 03.02.2014г.

Принята в печать 05.03.2014 г.

Сведения об авторах:

Печерский В.Г. – врач-анестезиолог-реаниматолог УЗ «Могилёвская областная больница».

Адрес для корреспонденции: 212026, г. Могилев, ул. Б.-Бирули, д.12, УЗ «Могилёвская областная больница», реанимационно-анестезиологическое отделение. E-mail: pechersky.v@yandex.ru, тел. моб.: +375 (44) 537-81-57 – Печерский Валерий Геннадьевич.