

Использование метода туннелизации катетера для продленной блокады бедренного нерва при операциях на коленном суставе

Н. Н. Шадурский, В. В. Кузьмин, А. В. Вощинин

Центр косметологии и пластической хирургии, Екатеринбург

Use of catheter tunneling technique for continuous femoral nerve block in knee surgery

N. N. Shadurskiy, V. V. Kuzmin, A. V. Voshchinin

Cosmetology and Plastic Surgery Center, Yekaterinburg

В статье представлена методика одномоментной блокады бедренного нерва с последующей туннелизацией катетера для проведения продленной блокады бедренного нерва как компонента сбалансированной анестезии и многокомпонентной анальгезии при оперативных вмешательствах на коленном суставе. В исследование включено 23 пациента (15 пациентам выполнено эндопротезирование и 8 пациентам – пластика связок коленного сустава). Ни одного случая миграции катетера или инфицирования места его входа, а также осложнений или токсических реакций на введение местных анестетиков выявлено не было. Предложенная методика снижает риск миграции катетера и позволяет обеспечить длительную и эффективную периферическую блокаду в периоперационном периоде. *Ключевые слова:* эндопротезирование коленного сустава, пластика связок коленного сустава, туннелизация катетера, продленная блокада бедренного нерва, послеоперационный болевой синдром.

The article presents technique of instant femoral nerve block followed by catheter tunneling for prolonged femoral nerve block as a part of balanced anesthesia and multicomponent analgesia in knee surgery. The study included 23 patients (15 patients underwent knee replacement, 8 patients underwent knee ligamentoplasty). No cases of catheter migration, its entry site infection, as well as local anesthesia-related complications or toxic reactions were detected. The proposed technique decreases the risk of catheter migration and ensures the long-lasting and effective peripheral neuraxial block perioperatively. *Key words:* knee replacement, knee ligamentoplasty, catheter tunneling, continuous femoral nerve block, postoperative pain.

Оперативные вмешательства на коленном суставе, такие как тотальное эндопротезирование коленного сустава и пластика связок коленного сустава, относятся к высокотравматичным операциям и сопровождаются выраженным болевым синдромом в послеоперационном периоде [4]. Неадекватный подход к купированию болевого синдрома после операции приводит к повышению уровня катехоламинов в крови, повышению риска сердечно-сосудистых осложнений, особенно у пациентов пожилого возраста, и увеличивает вероятность хронизации болевого синдрома [3, 14].

Хотя центральные нейроаксиальные блокады давно хорошо себя зарекомендовали и применяются многие десятилетия, по мнению ряда авторов, они не лишены серьезных недостатков, которые могут приводить к фатальным осложнениям [6, 18]. Некоторые исследователи полагают, что эпидуральная анальгезия уже не может

считаться «золотым» стандартом обезболивания в послеоперационном периоде [1].

Применение периферических методов регионарной анестезии и анальгезии в рамках концепции сбалансированной анестезии и многокомпонентной анальгезии при высокотравматичных операциях на коленном суставе позволяет обеспечить защиту организма от болевых импульсов и стрессовой реакции организма в полной мере, делает возможной раннюю активизацию и реабилитацию пациентов, сокращает сроки пребывания в стационаре [5, 12, 15, 16]. Блокада бедренного нерва соответствует указанным требованиям.

Продленная блокада бедренного нерва обеспечивает эффективную и безопасную анальгезию в послеоперационном периоде [11, 12, 20]. Вследствие небольшой глубины введения катетера для продленной блокады бедренного нерва в периневральное пространство (3–5 см от поверхности кожного покрова) и рыхлости

анатомических образований, окружающих катетер, существует значительный риск его миграции при активизации пациентов. Использование методики туннелизации катетера для продленной блокады бедренного нерва значительно снижает риск его миграции и инфицирования, продлевает срок его использования до 5 сут при пребывании пациентов в профильном отделении [9].

Цель исследования – разработать и апробировать методику туннелизации катетера при продленной блокаде бедренного нерва во время высокотравматичных операций на коленном суставе.

Материалы и методы

Методика туннелизации катетера для продленной блокады бедренного нерва разработана и апробирована на 23 пациентах с физиологическим статусом, соответствующим I–II классу по ASA, и прооперированных на коленном суставе (у 15 пациентов выполнено эндопротезирование, у 8 – пластика связок).

Сенсорный блок оценивали через 15–20 мин после выполнения блокады с помощью холодной пробы и теста «pin prick» по передней и медиальной поверхностям бедра, а также кпереди от коленной чашечки. Моторный блок оценивали по шкале P. Bromage. В послеоперационном периоде оценивали миграцию катетера (по смещению меток «петли»), частоту инфекционных осложнений в области катетерного туннеля. Адекватность проводимой анальгезии и выраженность послеоперационного болевого синдрома оценивали по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) и потребности в дополнительном назначении опиоидных и неопиоидных анальгетиков.

Блокада бедренного нерва и методика туннелизации

Верификацию бедренного нерва, его последующую блокаду и установку катетера с туннелизацией проводили в операционной до операции, в условиях внутривенной седации бензодиазепином (мидозалам 2–3 мг) с глубиной 3–4 уровня по шкале Ramsay. При положении пациента на спине находили анатомические ориентиры в паховой области, а именно переднюю верхнюю ость подвздошной кости и лонный бугорок (линия, соединяющая их, соответствует паховой связке), а также бедренную артерию.

После антисептической обработки и обкладки паховой области стерильным одноразовым бельем

проводили местную анестезию подкожной жировой клетчатки 6–8 мл 1% раствора лидокаина. Поиск бедренного нерва осуществляли в области бедренного треугольника иглой с электроизолированной осью и проводящим кончиком, со срезом 45°, длиной 50 мм и диаметром 18 G (Perifix, B. Braun Medical), с использованием нейростимулятора (Stimuplex-DIG, B. Braun Medical). Сила стимулирующего тока составляла 0,5–0,7 мА, частота 1 Гц, продолжительность импульса 0,3 мс. После болюсного введения местного анестетика стимуляционную иглу и клип нейростимулятора удаляли.

С целью осуществления продленной блокады бедренного нерва через оставленный в периневральном пространстве интродьюсер проводили в краниальном направлении, на глубину 4–5 см от его кончика, катетер Contiplex D (B. Braun Medical, 20 G). Затем удаляли интродьюсер и приступали к туннелизации катетера.

Формирование катетерного туннеля проводилось в подкожной клетчатке на передней поверхности бедра с использованием иглы Туохи (B. Braun Medical, 18 G, 110 мм). Эпидуральная игла вводилась на 8–9 см латеральнее бедренного нерва и параллельно паховой связке. Выведение иглы Туохи осуществляли на 3–4 мм латеральнее точки входа катетера Contiplex D (рис. 1).

Входной (наружный) конец катетера вставляли в срез иглы Туохи с последующим вытягиванием иглы и введенного в нее катетера, что позволяло провести катетер через туннель. Часть катетера в виде «петли» диаметром до 10 мм оставляли над кожей в области надтуннельного мостика (рис. 2).

В конце процедуры к свободному концу катетера присоединялся антибактериальный фильтр с помощью катетерзапирающего устройства. Для дальнейшего контроля за состоянием поверхности кожи и определения степени миграции катетера место входа катетера и надкожная «петля» изолировались прозрачной антисептической клейкой пленкой. Оперативные вмешательства проводились в условиях комбинированной периферической и центральной нейроаксиальной блокады (при пластике связок) или сочетанной общей и проводниковой анестезии при тотальном эндопротезировании коленного сустава.

Результаты

При выполнении блокады бедренного нерва и туннелизации катетера с целью осуществления продленной блокады технических сложностей

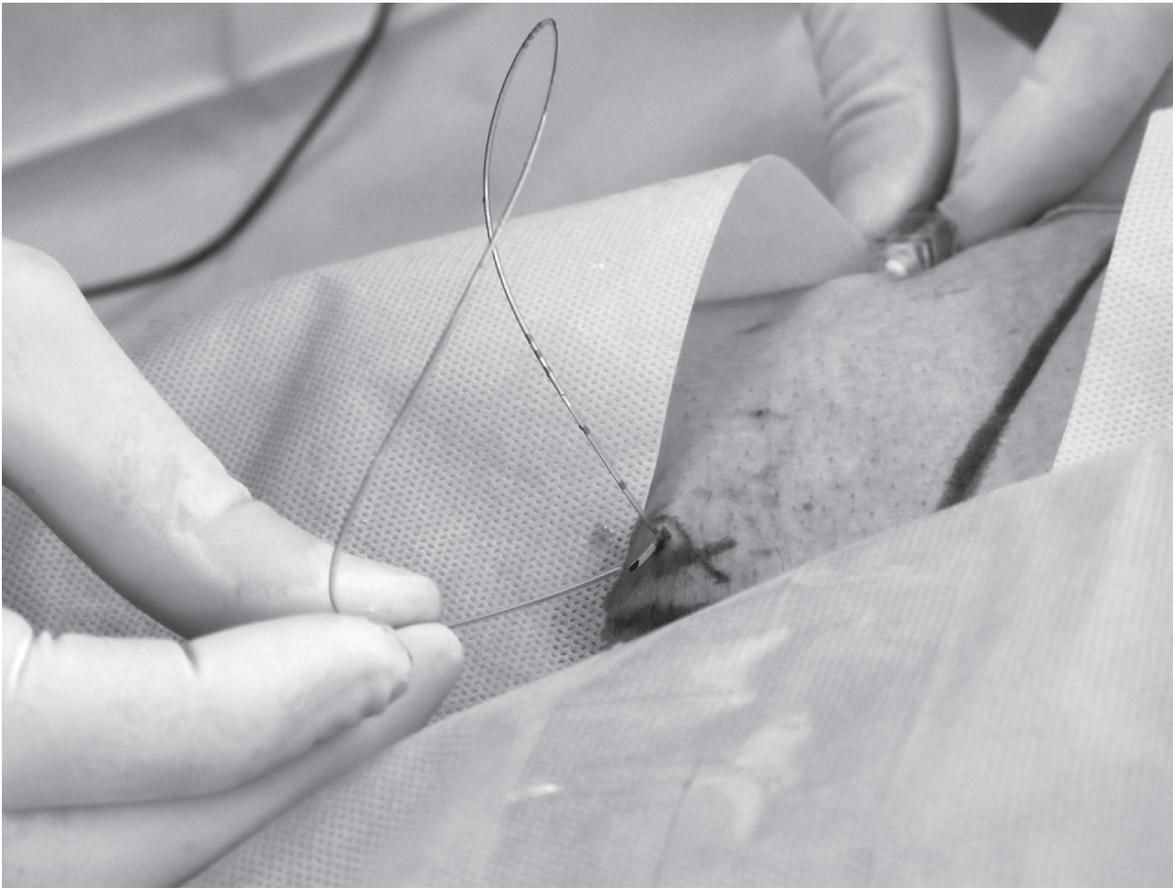


Рис. 1. Формирование туннеля эпидуральной иглой



Рис. 2. Туннелизованный катетер и надкожный мостик с метками

не было отмечено ни в одном случае. Верификация бедренного нерва с использованием нейростимулятора и получением адекватного двигательного ответа была успешна у всех пациентов. Так же во всех случаях была эффективна одномоментная блокада бедренного нерва путем введения 25–30 мл 0,5% ропивакаина.

В послеоперационном периоде обезболивание осуществляли непрерывным введением 0,2% ропивакаина через туннелизованный катетер со скоростью 3–5 мл/ч с помощью одноканальной эластичной инфузионной помпы (Easurump, B.Braun Medical) или инфузomата (B.Braun Medical) в течение 3–5 сут. Добавление адъювантов к местному анестетику не требовалось и не проводилось.

После операции все пациенты получали базисную анальгезию НПВС (кеторолак или ксефокам) и неопиоидными анальгетиками (акупан, парацетамол) в рекомендованных дозировках. Опиоидные анальгетики в послеоперационном периоде не использовались. Анализ послеоперационного болевого синдрома показал, что качество обезболивания пациенты оценивали в покое и при пассивных движениях как хорошее. Послеоперационный болевой синдром в покое соответствовал $0,8 \pm 0,3$ баллам, при пассивном движении $1,2 \pm 0,4$ баллам по ВАШ. Дополнительного назначения опиоидных анальгетиков в день операции и через 16 ч после операции не потребовалось. Ни одного случая миграции катетера или инфицирования места его нахождения, а также осложнений или токсических реакций на введение местных анестетиков выявлено не было.

Обсуждение

По мнению многих авторов, при оперативных вмешательствах средней и тем более высокой травматичности в алгоритме анестезии и анальгезии должен присутствовать регионарный компонент обезболивания [11, 16]. E. P. Macintyre и соавт. (2010) сообщили, что продленная блокада бедренного нерва обеспечивает качество анестезии, сравнимое с эпидуральной блокадой, но с меньшим числом побочных эффектов и меньшим риском развития эпидуральной гематомы на фоне профилактического применения низкомолекулярных гепаринов [17]. В отличие от эпидуральной анальгезии продленная блокада бедренного нерва может быть продолжена после перевода пациента из отделения интенсивной терапии в профильное отделение. Отказ

от применения или снижение дозы вводимых опиоидных анальгетиков уменьшают риск развития побочных лекарственных эффектов.

В последнее время интерес анестезиологов к использованию методик периферической регионарной анальгезии при оперативных вмешательствах на нижних конечностях значительно возрос, что связано в первую очередь с появлением современных методов визуализации и верификации нервных структур [1, 13]. Использование современных технических устройств позволяет проводить эффективную и безопасную продленную регионарную анальгезию после перевода пациента в профильное отделение из палаты интенсивной терапии [2].

Тем не менее ранняя активизация пациентов значительно увеличивает риск миграции катетера для продленной блокады бедренного нерва, что ограничивает сроки его использования 1–2 сут [8]. Уменьшить риск миграции катетера и увеличить срок его использования до 5 сут можно с помощью методики туннелизации [10].

При пребывании катетера для продленной блокады бедренного нерва более 48 ч колонизация бактериями обнаруживается в 57% случаев [9, 10]. Применение методики туннелизации катетера для продленной анальгезии значительно уменьшает риск инфекционных осложнений [10]. Использование предложенной нами методики туннелизации катетера с формированием надкожной петли, позволяет контролировать миграцию катетера по смещению расположенных на нем меток, а сама петля выполняет роль своеобразного якоря, который препятствует смещению катетера в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

Основным недостатком использования продленной блокады бедренного нерва по мнению некоторых авторов можно считать слабость четырехглавой мышцы бедра [7]. Продленная инфузия ропивакаина при туннелизации катетера нивелирует этот побочный эффект, что обеспечивает раннюю активизацию пациентов после операции [13].

Выводы

Предложенная методика туннелизации катетера при проведении продленной блокады бедренного нерва снижает риск миграции катетера и позволяет обеспечить длительную и эффективную периферическую блокаду в периоперационном периоде.

Литература

1. Бубнов Р.В. Ультразвуковой контроль проведения регионарной анестезии при операциях на нижних конечностях // Международный медицинский журнал. 2010; 1: 99–102.
2. Горобец Е.С., Гаряев Р.В., Шин А.Р. Одноразовые инфузионные помпы сделали реальным широкое применение послеоперационной эпидуральной анальгезии (пятилетний опыт) // Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2011; V(3): 14–20.
3. Овечкин А.М. Послеоперационный болевой синдром: клиничко-патофизиологическое значение и перспективные направления терапии // Consilium medicum. 2005; 7: 485–490.
4. Овечкин А.М., Свиридов С.В. Послеоперационная боль и обезболивание: современное состояние проблемы // Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2006; 1: 68–69.
5. Овечкин А.М., Любошевский П.А. Хирургический стресс-ответ, его патофизиологическая значимость и способы модуляции // Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2008; 2(2): 49–62.
6. Рафмелл Д.Р. Регионарная анестезия. Самое необходимое в анестезиологии; пер. с англ. под ред. А.П. Зильбера. М. Медпресс-информ, 2007. С. 148–149.
7. Auroy Y., Benhamou D., Bargues L. et al. Major complications of regional anesthesia in France: The SOS Regional Anesthesia Hotline Service // Anesthesiology. 2002; 97(5): 1274–1280.
8. Capdevila X., Pirat P., Bringuier S. et al. Continuous peripheral nerve blocks in hospital wards after orthopedic surgery: a multicenter prospective analysis of the quality of postoperative analgesia and complications in 1,416 patients // Anesthesiology. 2005; 103 (5): 1035–1045.
9. Compe`re V, Legrand J.F., Guitard P.G. et al. Bacterial colonization after tunneling in 402 perineural catheters: a prospective study // Can. J. Anaesth. 2000; 47: 716–717.
10. Cuvillon P., Ripart J., Lalourcey L. et. al. The continuous femoral nerve block catheter for postoperative analgesia: bacterial colonization, infectious rate and adverse effects // Anesth. Analg. 2001; 93: 1045–1049.
11. Fischer H.B., Simanski C.J., Sharp C. et al. A procedure – specific systematic review and consensus recommendations for postoperative analgesia following total knee arthroplasty // Anaesthesia. 2008; 63(10): 1105–1123.
12. Ilfeld B.M., Gearen P.F., Enneking F.K. et al. Total knee arthroplasty as an overnight – stay procedure using continuous femoral nerve blocks at home: a prospective feasibility study // Anesth. Analg. 2006; 102(1): 87–90.
13. Ilfeld B.M., Mariano E.R., Girard P.J. et al. A multicenter, randomized, triple-masked, placebo-controlled trial of the effect of ambulatory continuous femoral nerve blocks on discharge-readiness following total knee arthroplasty in patients on general orthopaedic wards // Pain. 2010; 150 (3): 477–484.
14. Jeffery A.E., Wylde V., Blom A.W. et al. «It's there and I'm stuck with it»: patients experiences of chronic pain following total knee replacement surgery // Arthritis Care Res. 2011; 63 (2): 286–292.
15. Kehlet H., Dahl J.B. Anaesthesia, surgery and challenges in postoperative recovery // Lancet. 2003. 6 (362): 1921–1928.
16. Lewis C., Gunta K., Mitchell K. et al. Effectiveness of multimodal pain management protocol in total knee arthroplasty patients // Orthop. Nurs. 2012; 31 (3): 153–159.
17. Macintyre E.P., Scott D.A., Schug S.A. et al. Acute Pain Management: Scientific Evidence – Third Edition/ANZCA & FPM. Melbourne. 2010; 199–200.
18. Moen V., Dahlgren N., Irestedt L. Severe neurological complications after central neuraxial blockades in Sweden 1990–1999 // Anesthesiology. 2004; 101(4): 950–959.
19. Rawal N. Epidural technique for postoperative pain: gold standard no more? // Reg. Anesth. Pain Med. 2012; 37(3): 310–317.
20. Seet E., Leong W.E., Yeo A.S. et al. Effectiveness of 3 – in – 1 continuous femoral block of differing concentrations compared to patient controlled intravenous morphine for post total knee arthroplasty analgesia and knee rehabilitation // Anaesth. Intensive Care. 2006; 34: 25–30.