

# Сравнение эпидурального обезболивания и блокады бедренного нерва методом параллельной контролируемой пациентом анальгезии после протезирования коленного сустава

А. Г. Волошин<sup>1</sup>, Д. Н. Кирюшин<sup>1</sup>, И. Г. Мукуца<sup>1</sup>, А. Б. Серебряков<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ГБОУ ВПО «Первый МГМУ им И. М. Сеченова» МЗ РФ, 119991, Москва;

<sup>2</sup>ФГБУ «Лечебно-реабилитационный центр» МЗ РФ, 125367, Москва

## Comparing epidural analgesia with continuous femoral block using method of parallel patient-controlled analgesia after total knee arthroplasty

A. G. Voloshin<sup>1</sup>, D. N. Kiryushin<sup>1</sup>, I. G. Mukutsa<sup>1</sup>, A. B. Serebryakov<sup>2</sup>

<sup>1</sup>SBEI "Sechenov First Moscow State Medical University", 119991, Moscow;

<sup>2</sup>FSBI "Center of Therapy and rehabilitation", 125367, Moscow

В настоящее время остается открытым вопрос, имеет ли преимущества продленная блокада бедренного нерва перед эпидуральным обезболиванием при использовании метода контролируемой пациентом анальгезии (КПА). Авторами статьи было проведено рандомизированное плацебоконтролируемое исследование с целью сравнения эпидуральной анальгезии и продленной блокады бедренного нерва методом двойной параллельной контролируемой пациентом анальгезии после тотального эндопротезирования коленного сустава. Результаты показали, что применение КПА при блокаде бедренного нерва не увеличивает потребление местного анестетика и количество нежелательных явлений в сравнении с эпидуральной анальгезией. *Ключевые слова:* продленная блокада бедренного нерва, эпидуральное обезбоживание, контролируемая пациентом анальгезия, тотальное эндопротезирование коленного сустава.

Does continuous femoral block have any advantages over epidural analgesia using patient controlled analgesia (PCA)? This question is still opened. The authors conducted a randomized placebo-controlled trial in order to compare epidural analgesia and continuous femoral block using method of double parallel patient-controlled analgesia after total knee arthroplasty. The results demonstrated that the using of PCA does not increase the consumption of local anesthetic and the number of adverse effects in comparison with epidural analgesia. *Keywords:* continuous femoral block, epidural analgesia, patient-controlled analgesia, total knee arthroplasty.

Болевой синдром после тотального эндопротезирования коленного сустава (ТЭКС) является одной из актуальных проблем для специалистов служб лечения боли. Операции на нижних конечностях позволяют задействовать регионарные методы обезбоживания, которые уменьшают реакции нейроэндокринного стресс-ответа, центральной сенсбилизации нервной системы и мышечных спазмов, которые происходят в ответ на боль [1, 2]. В последние десятилетия для этой цели широко применяется эпидуральная анальгезия, поскольку она уменьшает кровопотерю и снижает количество тромбоэмболических осложнений в ортопедической хирургии [3]. Однако есть свидетельства, что эпидуральная анальгезия в сравнении с системным обезбоживанием увеличивает риск развития артериальной гипотензии, ретенции мочи и зуда. Что еще более важно, есть данные, что пациенты

после ТЭКС имеют повышенный риск серьезных неврологических осложнений в результате эпидуральной блокады. Вероятно, это может быть связано с дегенеративными изменениями спинного мозга и терапии антикоагулянтами [4]. Альтернативой является периферическая блокада одного или более нервов нижней конечности. Продленная периферическая блокада может обеспечить эффективное одностороннее обезбоживание с более низкой частотой опиоидобусловленных и вегетативных побочных эффектов, меньшим моторным блоком и меньшим количеством серьезных неврологических осложнений по сравнению с эпидуральной анестезией [5, 6]. Технические возможности, такие как ультразвуковая навигация и техники продленной катетеризации позволяют увеличить эффективность способов продленной периферической блокады после операций на нижней конечности [7, 8].

В настоящее время остается открытым вопрос, имеет ли преимущества продленная блокада бедренного нерва перед эпидуральным обезболиванием при использовании метода контролируемой пациентом анальгезии.

Цель исследования: сравнение эпидуральной анальгезии и продленной блокады бедренного нерва методом двойной параллельной контролируемой пациентом анальгезии (КПА) после тотального эндопротезирования коленного сустава.

Дизайн исследования: проспективное одноцентровое рандомизированное двойное слепое плацебоконтролируемое исследование.

## Материалы и методы

После получения информированного согласия в исследование включено 39 пациентов после ТЭКС. Все больные оперированы в условиях спинальной анестезии изобарическим раствором бупивакаина 0,5% на поясничном уровне. Эпидуральный катетер устанавливали до операции по стандартной методике с тестом утраты сопротивления на поясничном уровне для послеоперационного обезбоживания.

Установка катетера в периневральное пространство бедренного нерва проводилась после операции во время действия спинальной анестезии под ультразвуковым контролем. Иглу Tuohi 18G вводили в плоскости *in plane*, выполняли гидродиссекцию периневрального пространства раствором местного анестетика, после чего устанавливали стандартный эпидуральный катетер на 5 см в краиниальном направлении.

Методом генерации случайных чисел пациенты были распределены в 2 группы – эпидуральной анальгезии (группа ЭПИ) и пациенты, которым проводилась продленная блокада бедренного нерва (группа ББН). Всем пациентам проводилась параллельная КПА двумя аппаратами, один из которых содержал раствор ропивакаина 0,2%,

а второй – плацебо (NaCl 0,9%) (табл. 1). Пациентам было предложено без каких-либо ограничений пользоваться обоими пультами, самим выбирать аппарат для более активного использования. Контролируемое пациентом обезбоживание проводили аппаратами Aitecs 2014, Aitecs 2015 (США) и Accumate 1100 (Корея).

Всем пациентам была назначена системная анальгетическая терапия – парацетамол и НПВП внутривенно. При необходимости дополнительного обезбоживания применяли трамадол в дозе 100 мг и другие опиоидные анальгетики. В течение 48 ч после операции проводилось исследование интенсивности болевого синдрома с помощью визуально-аналоговой цветохроматической шкалы. Также фиксировали все нежелательные явления и осложнения за время проведения исследования, которые могли быть связаны с нейроаксиальной или периферической анальгезией, необходимость дополнительного обезбоживания.

Статистическая обработка совершалась с помощью персонального компьютера с пакетом прикладных программ статистических исследований Statistica 8.0. При статистическом анализе данных использовали критерии Стьюдента,  $\chi^2$ . Результаты статистической обработки непрерывных данных представлены в таблице в виде  $M \pm \sigma$ . Структура сопутствующей патологии и другие счетные показатели отражены в форме абсолютных частот.

## Результаты и обсуждение

У всех пациентов анестезия проведена без осложнений. Эпидуральный и периферический катетеры также были установлены без технических сложностей. Пациенты обеих групп не отличались по основным демографическим показателям и структуре сопутствующей патологии (табл. 2).

На протяжении времени исследования интенсивность боли, оцененная по ВАШ, оставалась в пределах границы вмешательства (рис. 1). Двум

Таблица 1. Схема применения КПА в исследуемых группах

Путь введения	Группа ЭПИ	Группа ББН
Эпидурально	Ропивакаин	Плацебо
Блокада бедренного нерва	Плацебо	Ропивакаин
Режимы КПА		
Нагрузочная доза	Нет	
Болюс пациента	10 мг	
Локаут-интервал	20 мин	
Базальная инфузия	Нет	
Макс 4-ч доза	200 мг	

Таблица 2. Характеристика больных

Показатель	Группа ЭПИ (n=19)	Группа ББН (n=20)	P
Возраст, г	57±12	58±11	0,79
Рост, см	167±9	166±7	0,7
Масса тела, кг	84±15	83±12	0,82
Пол, м / ж	6/13	5/15	0,92
Структура сопутствующей патологии			
Гипертоническая болезнь	18	17	0,63
ИБС	9	12	0,63
Язвенная болезнь, ремиссия	5	7	0,81
Сахарный диабет	2	3	0,95

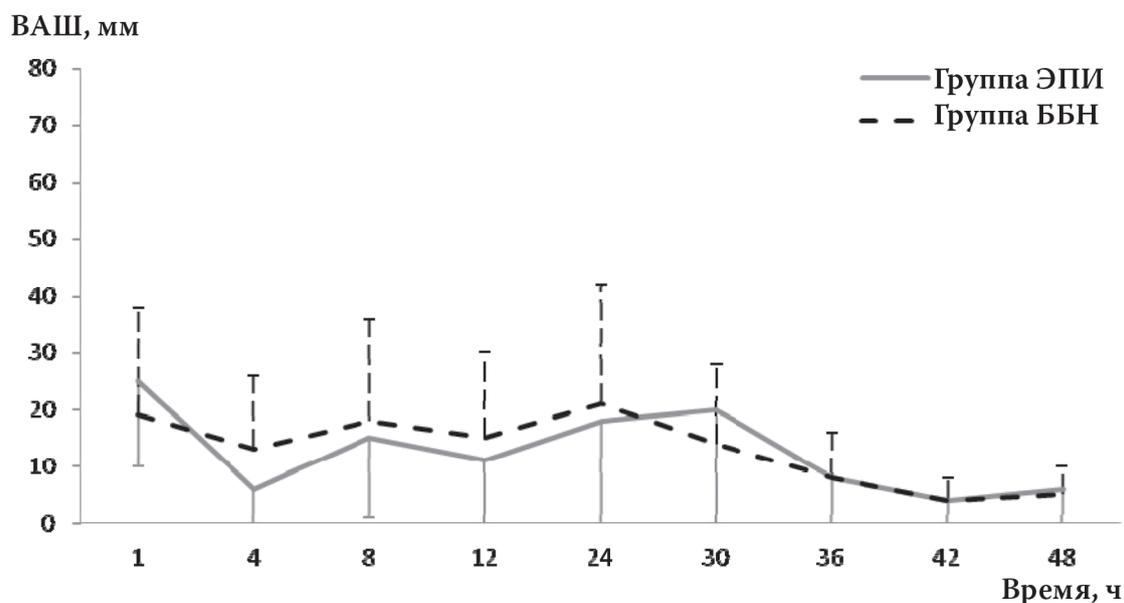


Рис. 1. Интенсивность болевого синдрома при движении после операции (ВАШ, мм, М±σ)

пациентам в группе ЭПИ (10% больных) и двум – в группе ББН (10% больных) однократно потребовалось дополнительное обезболивание. Нами не обнаружено различий в интенсивности болевого синдрома и количестве пациентов, нуждающихся в дополнительном обезболивании между группами. Наши данные соотносятся с результатами исследований, сравнивающих продленную эпидуральную анальгезию и блокаду бедренного нерва методом постоянной инфузии [9–11].

Анатомически представляется обоснованной необходимостью одновременно блокировать седалищный нерв после тотального эндопротезирования коленного сустава. Данные клинических исследований демонстрируют противоречивые результаты [10–14]. Вместе с тем техническая сложность продленной блокады седалищного нерва может поставить под вопрос безопасность

периферической блокады [15], при том что мета-анализ Фоулера при сравнении эффективности эпидуральной и периферической блокады не выявил различий как с изолированной блокадой бедренного нерва, так и дополненной блокадой седалищного нерва [16].

Потребление активного препарата ропивакаина также было одинаковым на этапах исследования. Основная часть активного препарата (более 80%) расходовалась пациентами в 1-е сут обезболивания, и лишь до 20% – во 2-е (рис. 2). Вероятно, это связано с возможностью самостоятельного подбора оптимальной дозы болеутоляющего препарата, когда при достижении состояния комфорта в первые часы после операции пациенты поддерживали это состояние на приемлемом для каждого из них уровне. Потребление плацебо имело ту же тенденцию, что и расход активного препарата

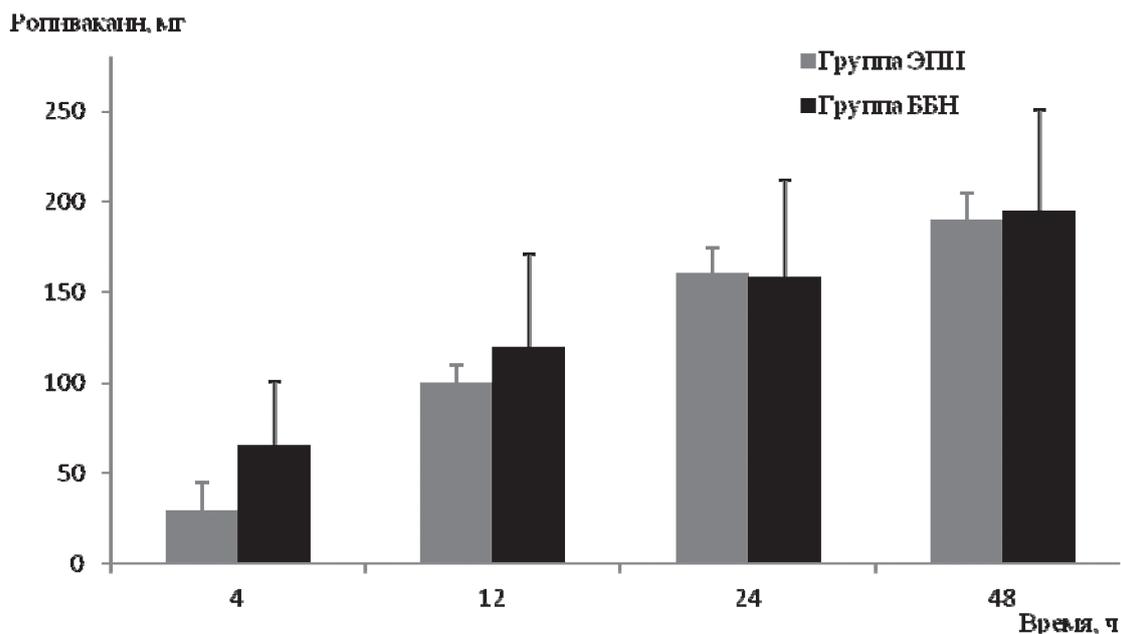


Рис. 2. Потребление местного анестетика (мг,  $M \pm \sigma$ )

с тем отличием, что после 12–24 ч пациенты практически не использовали аппарат с плацебо.

Преходящее легкое онемение в оперированной конечности расценивалось как особенность регионарных методов обезболивания и не учитывалось в статистике осложнений. Моторная блокада легкой степени (1–2 балла Bromage) отмечена у 3 пациентов (16%) группы ЭПИ и у 2 пациентов (10%) группы ББН ( $p = 0,58$ ). Моторная блокада возникла в первые 12 ч после операции и разрешалась после самостоятельного увеличения больными интервалов между пользованиями пультом пациента. Других нежелательных явлений, типичных для нейроаксиальной блокады или блокады бедренного нерва, в том числе инфекционного характера, зафиксировано не было.

Артериальная гипотензия может способствовать ишемии внутренних органов и приводить к серьезным осложнениям ишемического генеза в случаях отсроченного лечения этой проблемы. Профилактика и лечение артериальной гипотензии, развившейся вследствие симпатического блока и ортостатических реакций, у пожилых пациентов может представлять значительные трудности. Низкие резервы кардиореспираторной системы и сопутствующий коморбидный фон могут значительно ограничивать возможность инфузионной терапии или использования вазоактивных препаратов у этой категории пациентов. Методика блокады бедренного нерва может обеспечивать сопоставимую эффективность обезболивания, однако за счет практического отсутствия симпатической блокады значительно

снижает риск возникновения артериальной гипотензии.

При наличии противопоказаний к общей анестезии, одномоментная спинальная анестезия может сочетаться с продленной блокадой бедренного нерва. Эта комбинация может рассматриваться, как имеющая меньшие риски нейроаксиальных осложнений у данной категории больных. Одним из важнейших аспектов регионарной аналгезии после протезирования крупных суставов является обязательное применение антикоагулянтной терапии, особенно это актуально для пациентов старшей возрастной группы. Формирование спинальной гематомы после эпидуральной блокады скорее всего отмечается у пациентов с факторами риска (например, пожилой возраст, дегенеративные заболевания позвоночника, применение антикоагулянтов) или после травматичной процедуры эпидуральной пункции. Наибольший риск серьезных неврологических осложнений при больших операциях на коленном суставе связан с дегенеративными изменениями позвоночника и использованием антикоагулянтов [17]. В нашем исследовании не отмечено случаев кровотечения или формирования гематом, однако мы согласны с мнением, что применение продленных блокад периферических нервов способно снизить риск осложнений, связанных с гипокоагуляцией.

В нашем исследовании блокада и катетеризация периневрального пространства бедренного нерва выполнялись у пациентов в состоянии спинальной анестезии. В настоящее время нет единого мнения, безопасна ли блокада нервов в состоянии

анестезии [18, 19]. Основным преимуществом блокады бедренного нерва является то, что неврологические осложнения, как правило, менее серьезны, чем те, которые связаны с нейроаксиальной блокадой [16]. Можно предположить, что развитие ультразвуковой и стимуляционной техник контроля положения иглы позволяет свести опасность повреждения нерва к минимуму.

Слабость четырехглавой мышцы бедра, которая может приводить к падениям при реабилитации пациентов, остается вопросом, требующим прояснения. Уменьшение боли из-за спазма четырехглавой мышцы бедра, который возникает после ТЭКС, является центральным эффектом продленной блокады бедренного нерва и значительно улучшает объем пассивных движений оперированного колена [11]. Программа реабилитации в нашем исследовании была также одинакова у всех пациентов и не отличалась ни по срокам, ни по интенсивности нагрузки в обеих группах. Односторонняя блокада подразумевает под собой более активную реабилитацию, возможность пациенту значительно раньше расширить двигательный режим и, возможно, уменьшить сроки госпитализации [5]. В нашем исследовании подобной тенденции не отмечено. Вероятно, это можно объяснить эффектом метода контролируемой пациентом анальгезии, а именно прецизионным дозированием местного анестетика как при эпидуральной анальгезии, так и при продленной блокаде бедренного нерва. Пациент, готовясь к активной социальной и медицинской реабилитации, сам регулирует дозу обезболивающего, руководствуясь своими ощущениями, и самостоятельно находит приемлемый баланс между отсутствием боли и возможностью передвигаться без посторонней помощи.

## Заключение

Нейроаксиальная анальгезия и продленная блокада бедренного нерва методом контролируемой пациентом анальгезии являются эффективными способами обезболивания после операции тотального эндопротезирования коленного сустава. При этом применение КПА при блокаде бедренного нерва не увеличивает потребление местного анестетика и количество нежелательных явлений в сравнении с эпидуральной анальгезией.

## Литература

1. Adams H.A., Saatweber P., Schmitz C.S., Hecker H. Postoperative pain management in orthopaedic patients: no differences in pain score, but improved stress control by epidural anaesthesia. *Eur J Anaesthesiol.* 2002 Sep; 19 (9): 658–665.
2. Kehlet H. Surgical stress: the role of pain and analgesia. *Br J Anaesth.* 1989 Aug; 63 (2): 189–195.
3. Schug S.A. The effect of neuraxial blockade on peri-operative mortality and major morbidity: an updated meta-analysis. *Anaesth Intensive Care.* 2005; 33: 675.
4. Moen V., Dahlgren N., Irestedt L. Severe neurological complications after central neuraxial blockade in Sweden 1990–1999. *Anesthesiology.* 2004; 101: 950–959.
5. Chelly J.E., Greger J., Gebhard R. et al. Continuous femoral blocks improve recovery and outcome of patients undergoing total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2001; 16: 436–445.
6. Horlocker T.T., Kopp S.L., Pagnano M.W., Hebl J.R. Analgesia for total hip and knee arthroplasty: a multimodal pathway featuring peripheral nerve block. *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 2006; 14: 126–135.
7. Enneking F.K., Chan V., Greger J., Hadzic A., Lang S.A., Horlocker T.T. Lower-extremity peripheral nerve blockade: essentials of our current understanding. *Reg. Anesth. Pain. Med.* 2005; 30: 4–35.
8. Evans H., Steele S.M., Nielsen K.C., Tucker M.S., Klein S.M. Peripheral nerve blocks and continuous catheter techniques. *Anesthesiol. Clin. Nort.h America.* 2005; 23: 141–162.
9. Barrington M.J., Olive D., Low K., Scott D.A., Brittain J., Choong P. Continuous femoral nerve blockade or epidural analgesia after total knee replacement: a prospective randomized controlled trial. *Anesth Analg.* 2005; 101: 1824–1829.
10. Singelyn F.J., Deyaert M., Joris D., Pendeville E., Gouverneur J.M. Effects of intravenous patient-controlled analgesia with morphine, continuous epidural analgesia, and continuous three-in-one block on postoperative pain and knee rehabilitation after unilateral total knee arthroplasty. *Anesth Analg.* 1998 Jul; 87 (1): 88–92.
11. Capdevila X., Barthelet Y., Biboulet P., Ryckwaert Y., Rubenovich J., d'Athis F. Effects of perioperative analgesic technique on the surgical outcome and duration of rehabilitation after major knee surgery. *Anesthesiology.* 1999 Jul; 91 (1): 8–15.
12. Weber A., Fournier R., Van Gessel E., Gamulin Z. Sciatic nerve block and the improvement of femoral nerve block analgesia after total knee replacement. *Eur. J. Anaesthesiol.* 2002 Nov; 19 (11): 834–836.
13. Tarkkila P., Tuominen M., Huhtala J., Lindgren L. Comparison of intrathecal morphine and continuous femoral 3-in-1 block for pain after major knee surgery under spinal anaesthesia. *Eur J Anaesthesiol.* 1998; 15: 6–9.
14. Mansour N.Y., Bennetts F.E. An observational study of combined continuous lumbar plexus and single-shot sciatic nerve blocks for post-knee surgery analgesia. *Reg Anesth.* 1996; 21: 287–291.
15. Levesque S., Delbos A. Sciatic nerve block for total-knee replacement: Is it really necessary in all patients? *Reg. Anesth. Pain Med.* 2005; 30: 410–411.
16. Fowler S.J., Symons J., Sabato S., Myles P.S. Epidural analgesia compared with peripheral nerve blockade after major knee surgery: A systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Br. J. Anaesth.* 2008; 100: 154–164.
17. Moen V., Dahlgren N., Irestedt L. Severe neurological complications after central neuraxial blockade in Sweden 1990–1999. *Anesthesiology.* 2004; 101: 950–959.
18. Schug S.A. Peripheral nerve blockade carries only a minimal risk of permanent neurological complications. *Anaesth Intensive Care.* 2007; 35: 11–12.
19. Fischer H.B. Regional anaesthesia before or after general anaesthesia. *Anaesthesia.* 1998; 53: 727–729.