

Сравнение одностороннего спинального блока и блокады седалищного нерва в подколенной ямке для проведения трансметатарзальной ампутации стопы у пожилых пациентов

Рената Кробот

Отделение анестезиологии и интенсивной терапии,
Общая больница Вараждина, Вараждин, Хорватия

Comparison of unilateral spinal anaesthesia and popliteal sciatic nerve block in the elderly undergoing transmetatarsal amputation

Renata Krobot

Department of Anaesthesiology and Intensive Care, General Hospital Varazdin,
Varazdin, Croatia

Как односторонний спинальный блок (ОСБ), так и блокада седалищного нерва в подколенной ямке (ПБ) являются эффективными анестезиологическими методами для хирургии на лодыжке и стопе. В настоящем исследовании сравнивались параметры гемодинамики, оценки боли и побочные эффекты ОСБ и ПБ у пожилых пациентов, которым проводилась трансметатарзальная ампутация. 30 пациентов (70–86 лет, ASA II-III) случайным образом были распределены на 2 группы, в одной из которых проводилась ОСБ (n=15), в другой – ПБ (n=15), в каждой группе использовался стандартный протокол соответствующего метода. Результаты продемонстрировали, что блокада седалищного нерва в подколенной ямке обеспечивает более стабильный гемодинамический профиль и лучший контроль над болью в послеоперационном периоде, чем односторонний спинальный блок. Хирургическая анестезия была достигнута у всех 30 пациентов. Осложнения, такие как постпункционная головная боль, боль в спине, неврологические осложнения, не наблюдались. *Ключевые слова:* односторонний спинальный блок, блокада седалищного нерва, болевой синдром в послеоперационном периоде.

Both unilateral spinal anaesthesia (USA) and popliteal sciatic nerve block (PB) are effective anaesthetic techniques for ankle and foot surgery. In this study hemodynamic data, pain scores and side-effects of USA and PB in elderly patients undergoing transmetatarsal amputation were compared. Thirty ASA II-III randomly assigned patients (70-86 years) received either USA (n=15) or PB (n=15), each under standardized protocols. The results demonstrated that popliteal nerve block provided more stable hemodynamic profile and better postoperative pain control than unilateral spinal anaesthesia. Surgical anaesthesia was achieved in all 30 patients. No complications such as postdural puncture headache, backache, neurological complications or vomiting were noted. *Key words:* unilateral spinal anaesthesia, popliteal sciatic nerve block, transmetatarsal amputation, postoperative pain control.

Трансметатарзальная ампутация (ТМА) передней части стопы выполняется с целью сохранения функциональности конечности путем спасения максимальной части стопы дистальнее голеностопного сустава. ТМА широко используется как в сосудистой, так и в ортопедической хирургии и выполняется также пациентам с инфекцией передней части стопы, некрозом, гангреной и хроническими язвами. Это вмешательство часто сопровождается тяжелым послеоперационным болевым синдромом, который требует больших доз опиоидов и мешает ранней мобилизации.

Спинальная анестезия широко применяется для обезболивания операций на нижних конечностях, благодаря простоте ее проведения, быстрому наступлению эффективной сенсорной

и моторной блокады, низкой частоте серьезных осложнений, минимальной стоимости и высокой частоте приятия пациентом, хирургом и анестезиологом [1, 2]. Однако длительное восстановление моторной функции и чувствительности, задержка мочи и высокая степень гемодинамической нестабильности ограничивают ее рутинное использование у пациентов с высоким кардиологическим риском и в амбулаторной хирургии.

Односторонняя спинномозговая анестезия (ОСБ) с использованием малых доз гипербарических или гипобарических растворов местного анестетика, игл карандашного типа с боковым отверстием, положения пациента на боку, сохраняемого в течение определенного периода, ограничивает распространение спинального блока вне

зоны необходимого операционного поля [3–5]. Одностороннее распространение спинального блока обеспечивает более стабильный гемодинамический профиль, лучшее его физиологическоеприятие пациентом и более простой медицинский уход во время и после вмешательства по сравнению с традиционной спинномозговой анестезией [6, 7].

Блокада седалищного нерва в подколенной ямке (ПБ) также обеспечивает адекватную одностороннюю анестезию для хирургического вмешательства на стопе и лодыжке и позволяет избежать гемодинамической нестабильности, облегчает лечение боли в послеоперационном периоде и имеет преимущественный эффект на раннюю мобилизацию и реабилитацию [8–11]. Дополнительные преимущества заключаются в том, что этот метод анестезии не противопоказан пациентам, получающим терапию антикоагулянтами, и может применяться у пациентов, страдающих ишиасом.

В настоящем проспективном рандомизированном исследовании мы сравнили клинический профиль односторонней спинномозговой анестезии и блокады седалищного нерва в подколенной ямке, а также проверили гипотезу о том, что блокада периферического нерва обеспечивает более адекватную анестезию, более стабильный гемодинамический профиль и лучший контроль боли в послеоперационном периоде, чем односторонняя спинальная анестезия у пожилых пациентов, подвергающихся операции ТМА.

Материал и методы

После получения информированного согласия 30 пациентов, физического статуса по ASA II–III, возраст ≥ 70 лет, назначенных на операцию ТМА, были рандомизированы для получения ОСБ или ПБ. Пациенты с инфекцией в участке инъекции, имеющие аллергию к местным анестетикам, с индексом массы тела >35 или с неврологическими или нейромышечными заболеваниями были исключены. Все пациенты получали премедикацию 5 мг диазепама перорально за 30 мин до осуществления блокады.

По прибытии в операционную в кубитальную вену пациента устанавливалась канюля калибром 20 G, и начиналась инфузия раствора Рингера в дозе 7 мл/кг. Все пациенты получали мидазолам 1,5 мг внутривенно непосредственно перед проведением спинномозговой или периферической нервной блокады. Дополнительные

дозы мидазолама 1 мг или фентанила 0,025 мг вводились во время операции при необходимости для снятия беспокойства или дискомфорта, не связанного с хирургическим вмешательством. Проводился стандартный интраоперационный мониторинг, включая пульсоксиметрию, регистрацию частоты сердечных сокращений и неинвазивное измерение артериального давления.

Пациенты, попавшие в группу спинномозговой анестезии (группа ОСБ, $n=15$) получали интратекально 6 мг 0,5% гипербарического раствора бупивакаина. Спинальный блок развивался при латеральном положении пациента, лежа на боку, на оперируемой стороне. Субдуральная пункция проводилась на уровне L_3-L_4 с использованием иглы 27 G, карандашного типа. При этом отверстие иглы было ориентировано к оперируемой стороне. Раствор анестетика медленно вводился в течение 2 мин, и положение лежа на боку сохранялось в течение 15 мин до того, как пациент перемещался на спину.

Пациенты, которым была назначена блокада седалищного нерва в подколенной ямке (группа ПБ, $n=15$) получали 30 мл 0,5% раствора левобупивакаина и 10 мл 2% раствора лидокаина. ПБ проводилась в положении лежа на животе, при этом стопа выступала за пределы операционного стола с тем, чтобы обеспечить свободное движение стопы во время стимуляции нерва. С полностью вытянутой ногой изолированная стимулирующая игла калибром 22 G, длиной 50 мм, присоединенная к стимулятору нерва, вводилась перпендикулярно к коже в средней точке между сухожилиями полусухожильной и двуглавой мышц бедра, в 7 см над складкой подколенной ямки.

Первоначально использовались стимулирующий ток, равный 1,5 мА, и частота стимуляции в 2 Гц со стимулирующим пульсом 0,1 мс. После того как возникал соответствующий ответ на стимуляцию нерва (подошвенный или дорсальный изгиб стопы), первоначальный ток 1,5 мА постепенно уменьшался до 0,2–0,4 мА при сохранении моторного ответа. После мягкой аспирации с целью исключения непреднамеренного внутрисосудистого введения иглы осуществлялась инъекция растворов местного анестетика. После этого пациент укладывался на спину.

После осуществления спинального или подколенного блока регистрировалось время наступления анестезии (период времени от введения местного анестетика до хирургического разреза).

Данные гемодинамики (систолическое и диастолическое давление, частота сердечных сокращений) отмечались каждые 10 мин в течение первых 60 мин после введения местного анестетика. Лечение относительной гипотонии (падение систолического артериального давления $\geq 25\%$ от исходного значения) проводилось быстрой внутривенной инфузией 250 мл раствора Рингера, а абсолютной гипотонии (падение систолического артериального давления ниже 90 мм рт. ст.) – внутривенным введением болюса эфедрина, равного 5 мг.

Клинически значимую брадикардию (снижение частоты сердечных сокращений менее 45 ударов в мин) лечили внутривенным введением 0,5 мг атропина. Интенсивность послеоперационной боли оценивалось по вербальной рейтинговой шкале (ВРШ) от 0 до 10, где 0 означал отсутствие боли, а 10 – интенсивность наихудшей возможной боли. Оценки боли записывались через 2, 4, 8, 12 и 24 ч после операции.

По требованию пациента или в случаях, когда оценка по ВРШ составляла ≥ 3 , проводилось дополнительное обезболивание трамадолом (50 мг внутривенно). Все пациенты получали 1 г парацетамола перорально каждые 6 ч, начиная с этого момента первого требования пациента. Время между введением местного анестетика

и первым приемом анальгетика регистрировалось. Побочные эффекты, такие как головная боль, боль в спине, тошнота, рвота и неврологические осложнения, также регистрировались.

Был проведен статистический анализ данных и непрерывные переменные сравнивались между группами с помощью Т-теста Стьюдента или U-теста Манна-Уитни, где позволяли данные. Дискретные переменные сравнивались между группами с помощью точного теста Фишера. Непрерывные переменные представлены в виде среднего значения \pm стандартное отклонение за исключением оценок ВРШ (медиана и размах), тогда как качественные данные представлены в виде чисел (процентов).

Результаты

Не было выявлено значимого различия между группами по возрасту, полу, весу, росту, физическому статусу по ASA и времени операции (табл. 1), а также начальными значениями систолического и диастолического артериального давления, частотой сердечных сокращений (табл. 2). Хирургическое обезболивание было достигнуто у всех 30 пациентов. Время наступления анестезии составило 22 ± 2 мин при односторонней

Таблица 1. Характеристики пациентов и время операции

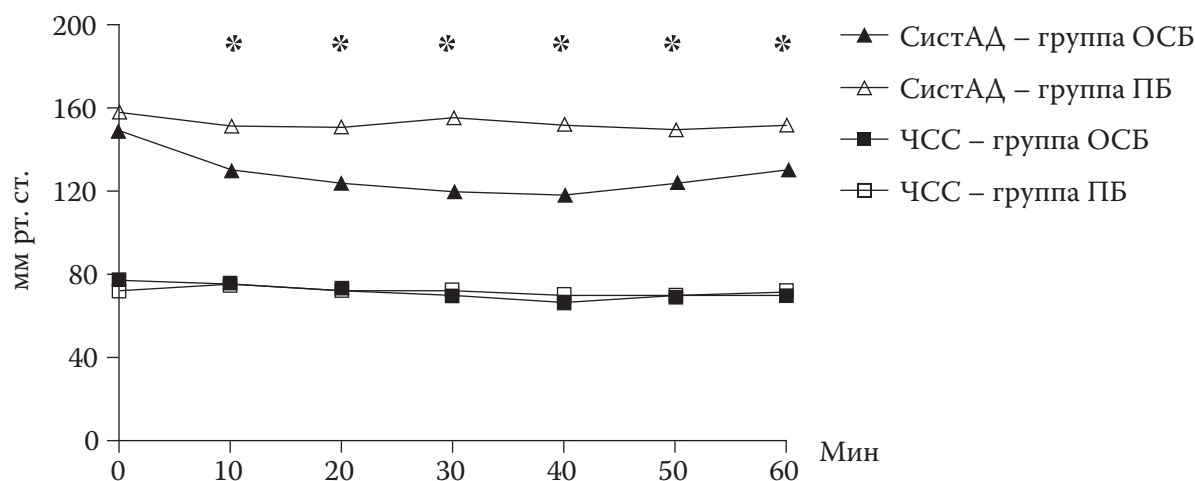
Характеристики	Группа ОСБ (n = 15)	Группа ПБ (n = 15)
Возраст, годы	78 \pm 4	79 \pm 6
Пол		
- мужчины	6 (40)	7 (47)
- женщины	9 (60)	8 (53)
Вес, кг	70 \pm 10	73 \pm 11
Рост, см	164 \pm 6	165 \pm 6
Физический статус по ASA		
- II	4 (27)	3 (20)
- III	11 (73)	12 (80)
Время операции, мин	26 \pm 4	28 \pm 4

Значения представлены как среднее \pm стандартное отклонение или число пациентов (%)

Таблица 2. Исходные параметры гемодинамики

Параметры	Группа ОСБ (n = 15)	Группа ПБ (n = 15)
СистАД, мм рт. ст.	149 \pm 13	158 \pm 12
ДАД, мм рт. ст.	75 \pm 7	80 \pm 10
ЧСС, уд/мин	78 \pm 10	73 \pm 9

Значения представлены как среднее \pm стандартное отклонение



Систолическое артериальное давление и частота сердечных сокращений в первые 60 мин после введения местного анестетика в группе ОСБ и группе ПБ

$P < 0,001$ различие между группами по средним значениям систолического артериального давления (СистАД)

спинномозговой анестезии, и 26 ± 3 мин в группе подколенной блокады ($p < 0,001$).

Средние значения систолического артериального давления и частоты сердечных сокращений в первые 60 мин после введения местного анестетика представлены на рисунке. Систолическое артериальное давление было значительно ниже в группе ОСБ в течение всех 60 мин после наступления блокады. Максимальное снижение САД относительно исходного уровня составляло $21 \pm 9\%$ в группе ОСБ и $5 \pm 3\%$ в группе ПБ ($p < 0,001$). Относительная гипотония была зарегистрирована у 5 (3%) пациентов из группы ОСБ и 0% в группе ПБ ($p < 0,04$), а абсолютная гипотония наблюдалась только у 1 (7%) пациента в группе ОСБ.

Частота сердечных сокращений не имела значимого различия между группами в этот период, и только 1 (7%) случай клинически значимой брадикардии отмечался в группе ОСБ. Послеоперационные рейтинговые вербальные оценки боли через 2, 4 и 8 ч после операции были

выше в группе ОСБ, чем в группе ПБ ($p < 0,01$), но не имели значимых различий через 12, 18 и 24 ч после операции (табл. 3). Период времени до первого эпизода обезболивания составил 653 ± 110 мин в группе ПБ и 188 ± 53 мин в группе ОСА ($p < 0,001$). Не было отмечено ни одного случая постпункционной головной боли, боли в спине, тошноты, рвоты или неврологических осложнений.

Обсуждение

Трансметатарзальная ампутация часто проводится под нейроаксиальной или общей анестезией, но обе эти методики связаны с некоторыми осложнениями и имеют побочные эффекты, которые могут быть нежелательными у пожилых пациентов и пациентов с сердечно-сосудистыми проблемами. Послеоперационная тошнота и рвота [12] и продленная седация часто отмечаются после общей анестезии. Гипотония, задержка мочи

Таблица 3. Оценка послеоперационной боли по вербальной рейтинговой шкале (ВРШ) через 2, 4, 8, 12, 18 и 24 ч после операции

Время, ч	Группа ОСБ	Группа ПБ	<i>P</i>
2	2 (0–6)	0	< 0,01
4	4 (1–8)	0	< 0,01
8	5 (2–9)	0	< 0,01
12	5 (1–8)	3 (0–6)	> 0,05
18	4 (0–7)	4 (0–8)	> 0,05
24	4 (0–6)	3 (0–5)	> 0,05

Значения представлены как медиана (размах)

и длительное восстановление моторики часто наблюдаются после спинномозговой анестезии.

Селективная спинномозговая анестезия, которая ограничивает распространение спинальной блокады преимущественно операционной стороной, приводит к меньшим побочным эффектам со стороны сердечно-сосудистой системы и значительно ускоряет сроки выписки пациента по сравнению с традиционной спинномозговой анестезией [5–7]. Однако при ней также могут иметь место побочные эффекты и осложнения, такие как боль в спине, постпункционная головная боль или транзиторные неврологические симптомы.

Блокада седалищного нерва в подколенной ямке обеспечивает отличную анестезию и послеоперационное обезболивание для хирургии стопы и голеностопного сустава [8–11] и позволяет избежать нестабильности гемодинамики и необходимости поддержки дыхательных путей в отличие от спинномозговой и общей анестезии. Основным недостатком блокады седалищного нерва в подколенной впадине заключается в необходимости размещать пациента в положение лежа на животе, и это может препятствовать применению данного метода у пациентов с морбидным ожирением, беременных и пациентов с дыхательными проблемами. Однако латеральный подход к проведению подколенного блока [13], или блокада седалищного нерва под ультразвуковым контролем с использованием латерального доступа [10] могут преодолеть эти проблемы и обеспечить надежную анестезию без необходимости больших перемещений пациента.

В настоящем исследовании мы сравнили клинический профиль односторонней спинномозговой анестезии и блокады седалищного нерва в подколенной ямке у пожилых пациентов, которым проводилась трансметатарзальная ампутация. Данное исследование продемонстрировало, что подколенная блокада обеспечивает надежную хирургическую анестезию.

Высокая частота успешных подколенных блокад является, вероятно, результатом не только точной локализации нерва с помощью нервной стимуляции низкой интенсивности (0,2–0,4 мА), но и введения относительно большого количества (40 мл) раствора местного анестетика. Введение больших объемов местного анестетика в области седалищного нерва позволяет распространить раствор местного анестетика в эпинеуральном слое, гарантируя устойчивый и плотный блок всей подколенной ветви седалищного нерва [14].

Время наступления анестезии было несколько продолжительнее в группе ПБ (26 ± 3 против 22 ± 2 мин) и различие было статистически значимым, но клинически несущественным. Подколенный блок приводил к непродолжительной моторной блокаде, которая быстро регрессировала к концу операции. Это контрастирует с односторонней спинномозговой анестезией, которая обуславливала более пролонгированную и более явную моторную блокаду оперируемой стороны, хотя вводилась относительно небольшая доза местного анестетика (6 мг 0,5% гипербарического бупивакаина).

Блокады периферических нервов обеспечивают более стабильный гемодинамический профиль с минимальными нарушениями сердечно-сосудистой системы [15], что определенно является одним из наиболее важных преимуществ, особенно у пожилых пациентов с проблемами и заболеваниями сердца. Относительная гипотония может развиваться вплоть до 74%, а абсолютная до 28% пожилых пациентов во время спинномозговой анестезии [16]. В настоящем исследовании относительная и абсолютная гипотония наблюдалась у 33 и 7% пациентов в группе ОСБ соответственно, тогда как среди пациентов группы ПБ не наблюдалось ни одного случая клинически релевантной гипотонии. По данным литературы частота брадикардии во время односторонней спинномозговой анестезии составляет 0–8% [5, 17], а в нашем исследовании клинически значимая брадикардия наблюдалась только у 7% пациентов группы ОСБ.

Блокада седалищного нерва в подколенной ямке обеспечивает отличную анальгезию и заметно лучшее лечение болевого синдрома в первые 8 ч после операции по сравнению с односторонней спинномозговой анестезией. Лучшие результаты лечения послеоперационной боли с помощью блокад периферических нервов также наблюдал Vloka J. D. и соавт., которые сравнивали комбинированные блоки седалищного нерва в подколенной ямке и кожного нерва бедра со спинномозговой анестезией у пациентов, которым проводилась амбулаторная операция стриппинга подкожной вены [18]. Спинномозговая анестезия обусловила более короткую продолжительность анальгезии у 64% пациентов, которым потребовалось лечение боли до выписки домой по сравнению с 21% пациентов, которые получали комбинированную блокаду периферических нервов.

Protic A. и соавт. [19] сравнили блок седалищного нерва в подколенной ямке, проводимый однократной инъекцией, и спинномозговую анестезию во время операций на голеностопном суставе. Продолжительность послеоперационной анальгезии была также значительно продолжительнее в случае блокады периферического нерва по сравнению с группой спинномозговой блокады и продолжалась 12 ± 3 против 3 ± 1 ч соответственно ($p < 0,001$). В нашем исследовании послеоперационный период без боли продолжался 653 ± 110 и 188 ± 53 мин в группе подколенной блокады и в группе одностороннего спинального блока соответственно.

Литература

1. Di Cianni S., Rossi M., Casati A., Cocco C., Fanelli G. Spinal anesthesia: an evergreen technique // *Acta Biomed.* 2008; 79: 9–17.
2. Cook T. M., Counsell D., Wildsmith J. A. W. Major complications of central neuroaxial block: report on the Third National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists // *Br. J. Anaesth.* 2009; 102: 179–190.
3. Spasiano A., Flore I., Pesamosca A., Della Rocca G. Comparison between spinal anaesthesia and sciatic-femoral block for arthroscopic knee surgery // *Minerva Anesthesiol.* 2007; 73: 13–21.
4. Casati A., Moizo E., Marchetti C., Vinciguerra F. A prospective, randomized, double-blind comparison of unilateral spinal anesthesia with hyperbaric bupivacaine, ropivacaine or levobupivacaine for inguinal herniorrhaphy // *Anesth. Analg.* 2004; 99: 1387–1392.
5. Fanelli G., Borghi B., Casati A., Bertini L., Montebugnoli M., Torri G. Unilateral bupivacaine spinal anesthesia for outpatient knee arthroscopy // *Can. J. Anaesth.* 2000; 47: 746–751.
6. Casati A., Fanelli G. Restricting spinal block to the operative side: why not? // *Reg. Anesth. Pain Med.* 2004; 29: 4–6.
7. Casati A., Fanelli G. Unilateral spinal anesthesia: State of the art // *Minerva Anesthesiol.* 2001; 67: 855–862.
8. Hansen E., Eshelman M. R., Cracchiolo A. Popliteal fossa neural blockade as the sole anesthetic technique for outpatient foot and ankle surgery // *Foot Ankle Int.* 2000; 21: 38–44.
9. Borgeat A., Blumenthal S., Lambert M., Theodorou P., Vienne P. The feasibility and complications of the continuous popliteal nerve block: a 1001-case study // *Anesth. Analg.* 2006; 103: 229–233.
10. Buys M. J., Arndt C. D., Vagh E., Hoard A., Gerstein N. Ultrasound-guided sciatic nerve block in the popliteal fossa using a lateral approach: onset time comparing separate tibial and common peroneal nerve injections versus injection proximal to the bifurcation // *Anesth. Analg.* 2010; 110: 635–637.
11. Danelli G., Fanelli A., Ghisi Dye et al. Ultrasound vs nerve stimulation multiple injection technique for posterior popliteal sciatic nerve block // *Anaesthesia.* 2009; 64: 638–642.
12. Korhonen A. M., Valanne J. V., Jokela R. M., Ravaska P., Korttila K. T. A comparison of selective spinal anesthesia with hyperbaric bupivacaine and general anesthesia with desflurane for outpatient knee arthroscopy // *Anesth. Analg.* 2004; 99: 1668–1673.
13. Hadzic A., Vloka J. D. A comparison of the posterior versus lateral approaches to the block of the sciatic nerve in the popliteal fossa // *Anesthesiology.* 1998; 88: 1480–1486.
14. Vloka J. D., Hadzic A., Lesser J. B. et al. A common epineural sheet for the nerves in the popliteal fossa and its possible implications for sciatic nerve block // *Anesth. Analg.* 1997; 84: 387–390.
15. Fanelli G., Casati A., Aldegheri G. et al. Cardiovascular effects of two different regional anaesthetic techniques for unilateral leg surgery // *Acta Anaesthesiol Scand.* 1998; 42: 80–84.
16. Wood J. R., White S. M. Anaesthesia for 1131 patients undergoing proximal femoral fracture repair: a retrospective, observational study of effects on blood pressure, fluid administration and perioperative anaemia // *Anaesthesia.* 2011; 66: 1017–1022.
17. Esmaoglu A., Karaoglu S., Mizrak A., Boyaci A. Bilateral vs. unilateral spinal anesthesia for outpatient knee arthroscopies // *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2004; 12: 155–158.
18. Vloka J. D., Hadzic A., Mulcare R. et al. Combined popliteal and posterior cutaneous nerve of the thigh blocks for short saphenous vein stripping in outpatients: an alternative to spinal anesthesia // *J. Clin. Anesth.* 1997; 9: 618–622.
19. Protic A., Horvat M., Komen-Usljebrka H. et al. Benefit of the minimal invasive ultrasound-guided single shot femoro-popliteal block for ankle surgery in comparison with spinal anaesthesia // *Wien Klin Wochenschr.* 2010; 122: 584–587.

Заключение

Как односторонний спинномозговой блок, так и подколенная блокада седалищного нерва обеспечивают адекватную хирургическую анестезию, но подколенный блок обуславливает более стабильный гемодинамический профиль и лучший контроль послеоперационной боли, чем односторонняя спинномозговая анестезия у пожилых пациентов, которым проводится операция трансметатарзальной ампутации.