

ТРАВМАТОЛОГИЯ TRAUMATOLOGY

СЛОЖНОСТЬ ВЫБОРА МЕТОДА ОБЕЗБОЛИВАНИЯ ПОСЛЕ ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КРУПНЫХ СУСТАВОВ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ (СЛУЧАЙ ИЗ ПРАКТИКИ, ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Лебедь М.Л.^{1,2},
Кирпиченко М.Г.¹,
Васильев В.Ю.¹,
Голуб И.Е.²

¹ ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии» (664003, г. Иркутск, ул. Борцов Революции, 1, Россия)

² ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России (664003, г. Иркутск, ул. Красного Восстания, 1, Россия)

Автор, ответственный за переписку:

Лебедь Максим Леонидович,
e-mail: swanmax@list.ru

РЕЗЮМЕ

Описан случай успешного лечения пациентки с перипротезным переломом бедренной кости, произошедшим через сутки после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава в результате падения, возможно, связанного с послеоперационной проводниковой анальгезией. Эндопротезирование крупных суставов нижней конечности уже в нынешнем десятилетии может стать наиболее часто выполняемым видом планового хирургического вмешательства, объективной предпосылкой чему является всё более широкая распространённость остеопороза, остеоартрита, ревматоидных заболеваний и переломов бедра. Несмотря на все усилия, проблема контроля послеоперационной боли при этих вмешательствах в настоящее время остаётся нерешённой. «Золотого стандарта» обезболивания при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава и коленного сустава в настоящее время не существует. Отличное соотношение эффективности и безопасности демонстрируют программы мультимодального обезболивания на основе блокад периферических нервов. Однако, обладая несомненными преимуществами, проводниковая анестезия/анальгезия имеет критически важный недостаток. Краеугольным камнем послеоперационной реабилитации пациентов, перенёвших тотальное эндопротезирование тазобедренного или коленного суставов, является ранняя активизация. А все методы проводниковой анестезии ассоциируются с двигательной блокадой. В частности, блокада бедренного нерва вызывает слабость четырёхглавой мышцы бедра, провоцируя непреднамеренное падение пациентов при попытке встать или пойти. Ситуацию с выбором метода обезболивания после эндопротезирования крупных суставов нижней конечности можно охарактеризовать словами: «предстоит пройти ещё долгий путь».

Ключевые слова: перипротезный перелом, тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава, блокада бедренного нерва, двигательная блокада, ранняя активизация

Статья получена: 10.03.2022

Статья принята: 10.06.2022

Статья опубликована: 06.09.2022

Для цитирования: Лебедь М.Л., Кирпиченко М.Г., Васильев В.Ю., Голуб И.Е. Сложность выбора метода обезболивания после тотального эндопротезирования крупных суставов нижней конечности (случай из практики, обзор литературы). *Acta biomedica scientifica*. 2022; 7(4): 164-173. doi: 10.29413/ABS.2022-7.4.19

THE DIFFICULTY OF CHOOSING THE METHOD OF ANALGESIA AFTER TOTAL REPLACEMENT OF THE LOWER LIMB LARGE JOINTS (CASE REPORT, LITERATURE REVIEW)

Lebed M.L.^{1,2},
Kirpichenko M.G.¹,
Vasilyev V.Yu.¹,
Golub I.E.²

¹ Irkutsk Scientific Centre
of Surgery and Traumatology
(Bortsov Revolyutsii str. 1, Irkutsk
664003, Russian Federation)

² Irkutsk state Medical University
(Krasnogo Vosstaniya str. 1, Irkutsk
664003, Russian Federation)

Corresponding author:
Maksim L. Lebed,
e-mail: swanmax@list.ru

ABSTRACT

A case of successful treatment of a patient with a periprosthetic fracture of the femur is described. The fracture occurred one day after total hip replacement as a result of a fall, possibly associated with postoperative conduction analgesia. Lower limb large joints total replacement may become the most frequently performed type of elective surgery already in the current decade. The increasing prevalence of osteoporosis, osteoarthritis, rheumatic diseases and hip fractures is an objective prerequisite for it. Despite of all efforts, the problem of postoperative pain control during these surgical interventions currently remains unresolved. There is currently no "gold standard" for pain relief after total hip and knee replacement surgeries. An excellent ratio of effectiveness and safety is demonstrated by multimodal pain relief programs based on peripheral nerve blocks. However, while having undeniable advantages, conduction anesthesia/analgesia has a critically important drawback. The cornerstone of postoperative rehabilitation for patients undergoing total hip or knee replacement is their early activation. All methods of conduction anesthesia are associated with motor blockade. In particular, femoral nerve block causes weakness of quadriceps muscle of thigh, inducing patients' inadvertent falling when attempting to stand or walk. The situation with the choice of the method of anesthesia after total replacement of the lower limb large joints can be described as "a long way to go".

Key words: periprosthetic fracture, total hip replacement, femoral nerve block, motor blockade, early mobilization

Received: 10.03.2022
Accepted: 10.06.2022
Published: 06.09.2022

For citation: Lebed M.L., Kirpichenko M.G., Vasilyev V.Yu., Golub I.E. The difficulty of choosing the method of analgesia after total replacement of the lower limb large joints (case report, literature review). *Acta biomedical scientifica*. 2022; 7(4): 164-173. doi: 10.29413/ABS.2022-7.4.19

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Как совместить эффективное обезболивание и раннюю реабилитацию в травматологии-ортопедии? Следующий далее клинический пример иллюстрирует проблему выбора метода послеоперационной аналгезии у пациентов, перенёсших тотальное эндопротезирование крупных суставов нижней конечности. Стоит отметить, что сложности послеоперационного периода при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава (ТЭТС) и коленного сустава (ТЭКС) во многом аналогичны.

Пациентка А., 74 года, поступила в клинику ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии» (ИНЦХТ) с диагнозом: идиопатический деформирующий коксартроз слева 3-й степени, относительное укорочение левой нижней конечности 4 см, комбинированная контрактура левого тазобедренного сустава, болевой синдром, функциональная недостаточность суставов 2-й степени, остеопороз. Сопутствующий диагноз: бронхиальная астма, неуточнённая, средней степени тяжести, контролируемая; дыхательная недостаточность 0-й степени; хронический гастродуоденит, ремиссия; избыточная масса тела (ИМТ = 29,0 кг/м²).

01.06.2021 с 11.00 до 11.45 под субарахноидальной анестезией 0,5%-м бупивакаином 12 мг выполнено вмешательство: имплантация эндопротеза конструкции Zimmer левого тазобедренного сустава по стандартной методике без установки дренажной системы. Операционная кровопотеря – 100 мл (около 2 % объёма циркулирующей крови (ОЦК)).

Во время наблюдения пациентки в послеоперационной палате около 13.00 с целью обезболивания в раннем послеоперационном периоде в асептических условиях под контролем ультразвуковой навигации выполнена блокада бедренного нерва слева на уровне паховой складки 0,5%-м раствором ропивакаина в дозе 150 мг.

Дополнительно в послеоперационной палате с целью обезболивания превентивно однократно вводились: сразу при поступлении – внутривенно кетопрофен 100 мг и внутримышечно трамадол 100 мг, через 1 час – внутримышечно тримеперидин (промедол) 20 мг. Эффективная реализация двух основных принципов послеоперационного обезболивания – превентивного характера и мультимодальности – позволила добиться полного отсутствия боли у пациентки в первые сутки после вмешательства.

В 14.00 после полного разрешения спинального блока в удовлетворительном состоянии пациентка переведена в профильное отделение. Далее в первые сутки в палате профильного отделения никакие аналгетики пациентке дополнительно не назначались в связи с полным отсутствием боли.

После эндопротезирования крупных суставов нижней конечности в клинике ИНЦХТ принято вертикализировать пациентов в первые сутки после операции. Однако из-за послеоперационной проводниковой анестезии/анальгезии лечащим врачом вертикализация пациентки отложена до полного разрешения блокады бедренного нерва.

На следующий день, 02.06.2021, в 11.30 лечащий врач срочно приглашён медсестрой в палату в связи с тем, что пациентка упала около кровати при попытке самостоятельно встать вопреки рекомендации лечащего врача. К моменту осмотра лечащим врачом пациентка уложена персоналом отделения на кровать. Лицо в холодном поту. Сознание спутанное, но быстро восстановилось. Артериальное давление 110/70 мм рт. ст., пульс 100 в минуту. Резкое (на 5 см) укорочение оперированной нижней конечности, патологическая подвижность фрагментов бедренной кости с крепитацией в проксимальной и средней трети бедра.

С целью обезболивания выполнена инъекция кетопрофена 100 мг внутримышечно. При этом болевой синдром не выражен (первые сутки после ТЭТС плюс свежая травма, следовательно, проводниковый блок продолжает эффективно работать!).

На контрольной рентгенограмме: перипротезный оскольчатый перелом проксимальной трети левой бедренной кости с нарушением стабильности бедренного компонента эндопротеза.

Пациентка уложена на скелетное вытяжение за бугристость большеберцовой кости, груз 8 кг. В связи с развитием постгеморрагической анемии (показатели гемоглобина: исходно – 115 г/л, первые сутки – 81 г/л, третьи сутки – 78 г/л) однократно проводилась трансфузия донорской эритроцитарной массы 300 мл.

02.06.2021 состоялся повторный внутриклинический разбор. Перипротезный перелом у пациентки отнесён к типу В3 – перелом с плохим качеством кости и нестабильной ножкой – по модифицированной Ванкуверской классификации послеоперационных перипротезных переломов [1].

Принято решение о необходимости выполнения операции – ревизии эндопротеза левого тазобедренного сустава, остеосинтеза бедренной кости с заменой бедренного компонента эндопротеза. Высокотравматичное повторное вмешательство с ожидаемой клинически значимой кровопотерей на фоне анемии у пациентки пожилого возраста с сопутствующей возрастной соматической патологией сопряжено с крайне высоким риском интра- и послеоперационных осложнений.

В связи с чем, с 02.06.2021 по 20.06.2021 проводилась предоперационная подготовка, достигнут целевой уровень гемоглобина. Во время предоперационной подготовки была оформлена федеральная квота на оказание высокотехнологичной медицинской помощи в запланированном объёме.

21.06.2021 с 9.50 до 11.15 под эндотрахеальным наркозом выполнена операция: ревизия эндопротеза левого тазобедренного сустава и различные варианты остеосинтеза перелома с реконструкцией повреждённого сегмента с помощью пластики аллокостью или биокомпозитными материалами. Интраоперационная кровопотеря 1000 мл (20 % ОЦК). Суммарная гемотрансфузия донорской эритроцитарной массы во время и после второй операции составила 970 мл. Значительный объём переливания крови объясняется характерной для ортопедических вмешательств на нижних конечностях скрытой кровопотери.

терей [2]. Динамика гемоглобина: перед второй операцией – 97 г/л, 1-е сутки – 115 г/л, 3-и сутки – 106 г/л. Обезболивание в послеоперационной палате (наблюдение до утра следующего дня) включало только системное назначение анальгетиков, суммарно: внутривенно кетопрофен 200 мг; внутримышечно трамадол 200 мг и триперидин (промедол) 60 мг. Оценка болевого синдрома в первые сутки после вмешательства – 6 баллов по десятибалльной визуально-аналоговой шкале.

Данные контрольной рентгенографии от 22.06.2021: консолидирующийся оскольчатый перелом проксимальной трети левой бедренной кости, наличие эндопротеза тазобедренного сустава комбинированной фиксации конструкции Zimmer (Швейцария) и кабельные серкляжи.

Послеоперационный период спокойный на фоне первичной репарации раны. Швы не сняты. На 5-е сутки пациентка встала на ходунки и передвигается по клинике с нагрузкой на оперированную конечность.

Планируемый результат госпитализации достигнут. Выписка 30.06.2021.

ОБСУЖДЕНИЕ

Тотальное эндопротезирование (в англоязычной литературе – тотальная артропластика) на сегодняшний день представляется наиболее эффективным, значимо улучшающим качество жизни методом лечения широкого спектра заболеваний и травм области тазобедренного и коленного суставов [3, 4, 5].

Неудивительно, что количество этих операций, ежегодно выполняемых во всём мире, довольно давно исчисляется сотнями тысяч и продолжает расти [6, 7, 8]. Уже в нынешнем десятилетии эндопротезирование крупных суставов нижней конечности обещает стать наиболее часто выполняемым видом планового хирургического вмешательства, объективной предпосылкой чему является всё более широкая распространённость остеопороза, остеоартрита, ревматоидных заболеваний и переломов бедра [6, 8, 9].

Анализ колоссального фактического материала позволяет оценить действенность и безопасность основных мероприятий периоперационной защиты этой группы ортопедических пациентов. В этом материале мы более подробно останавливаемся на одном из важнейших направлений периоперационной защиты, каковым является анальгетическая терапия.

Именно боль, наряду с нарушением функции нижней конечности, заставляет пациента обратиться за медицинской помощью. По выраженности боли в послеоперационном периоде пациенты в первую очередь судят об эффективности медицинских мероприятий в целом [3, 5]. А учитывая травматичность вмешательства, развитие выраженного послеоперационного болевого синдрома практически неизбежно [8–15]. Собственно, и вопрос о необходимости обезболивания после объёмных операций на опорно-двигательной системе сомнений не вызывает ни у кого, его можно считать риторическим [6, 8, 10–14].

Несмотря на все усилия, проблема контроля боли в настоящее время остаётся нерешённой [3, 4]. 30–60 % всех пациентов после эндопротезирования крупных суставов нижних конечностей первые два дня испытывают болевой синдром от умеренной до сильной интенсивности [16, 17]. У 7–28 % пациентов после ТЭТС развивается хронический болевой синдром, причём его выраженность коррелирует с ранней послеоперационной болью в большей степени, чем с предоперационной [9, 18, 19]. И это на фоне проводимой анальгетической терапии!

Недостаточно действенный контроль послеоперационной боли в этой группе пациентов способен вызвать обострение сопутствующей соматической патологии (прежде всего со стороны сердечно-сосудистой системы) и задержать реабилитацию [8, 15, 20]. При этом, в свою очередь, актуализируется проблема связанных с гиподинамией осложнений, таких как венозные тромбозы и развитие артрофиброза [15, 21]. А 7–15 % пациентов именно из-за хронической боли высказывают неудовлетворённость общими результатами операции даже через 2 года [3].

Традиционно анальгетиками первого ряда в травматологии-ортопедии являются нестероидные противовоспалительные препараты и парацетамол [22]. При их неэффективности назначаются сначала ненаркотические, а затем и наркотические анальгетики [22]. Сочетание нескольких препаратов с разным механизмом действия позволяет минимизировать дозировку, а значит и побочное действие, каждого из них. При обширных ортопедических вмешательствах опиоиды являются препаратами первого ряда для контроля послеоперационной боли [5, 8, 20].

У большинства пациентов эта схема вполне эффективна. Но далеко не у всех. При сохранении болевого синдрома, как правило, увеличивается дозировка наркотических анальгетиков. Неудивительно, что ортопедические вмешательства, включая ТЭТС и тотальное эндопротезирование коленного сустава (ТЭКС), часто ассоциируются с длительным приёмом опиоидных анальгетиков и, к сожалению, с их злоупотреблением [23]. А если принять во внимание, что целевая группа преимущественно состоит из пациентов пожилого и старческого возраста, то есть имеют сниженную толерантность к многочисленным побочным действиям опиоидов, становится очевидна необходимость поиска альтернативных методов обезболивания [24].

Для контроля боли после эндопротезирования крупных суставов нижней конечности современной анестезиологией был применён практически весь арсенал методов анестезии/анальгезии (нет сообщений, пожалуй, только об ингаляционных методах обезболивания). Использовали: парентеральное введение ненаркотических и наркотических анальгетиков, нейроаксиальные методы анальгезии, региональные блокады периферических нервов, местную инфильтративную анестезию области вмешательства, интра- и периартикулярную анальгезию [4, 6, 11–14, 24–29]. И после всего – констатация факта: «золотого стандарта» обезболивания после ТЭТС, равно и после ТЭКС, в настоящее время так и нет [3, 5, 24, 25,

30]. Уже сам по себе факт тестирования столь широкого спектра методов наводит на мысль об отсутствии простого эффективного решения.

Из всего арсенала анальгетических технологий выделяется группа проводниковых блокад нервов области тазобедренного и коленного суставов. Именно блокады периферических нервов местными анестетиками были рекомендованы к использованию британским Национальным институтом здоровья и клинического совершенствования (National Institute of Health and Care Excellence) в рамках стратегии сокращения использования опиоидов [31].

Непосредственно при ТЭТС используют блокаду бедренного нерва (ББН), блокаду *fascia iliaca* и блокаду ветвей поясничного сплетения [4, 5, 24, 30]. Эффективность, а соответственно и выбор в пользу одного из видов проводниковой анестезии/анальгезии, зачастую зависит от методики выполнения. Необходимость использования ультразвукового навигационного оборудования как следствие технической сложности некоторых видов блокад относит их проведение к экспертному уровню, доступному только наиболее опытным анестезиологам [6]. Этим можно объяснить диссонанс мнений: одни авторы сообщают о преимуществах определённого метода перед аналогом (блокада бедренного нерва в сравнении с илеофасциальной блокадой) [32], другие высказывают сомнения по этому поводу [33]. Тем не менее, блокада бедренного нерва является одной из наиболее распространённых анальгетических техник после тотального эндопротезирования крупных суставов нижней конечности [4, 22, 34].

Основным препаратом, используемым для блокады бедренного нерва, является местный анестетик, чаще ропивакаин, реже – бупивакаин. В качестве адьюванта могут использоваться альфа2-адреномиметики клонидин и дексметомидин (эффективность добавления последнего препарата оспаривается) [35, 36, 37]. Главное – блокада бедренного нерва значительно снижает выраженность послеоперационного болевого синдрома и позволяет если не полностью отказаться от использования опиоидов, то существенно сократить их дозировку [4, 6, 22, 38]. Отличное соотношение эффективности и безопасности мультимодальной программы обезболивания на основе блокад периферических нервов, превосходящее по этим параметрам стандартные методики после эндопротезирования крупных суставов нижних конечностей, подтверждается как нашей собственной практикой, так и данными литературы [4, 6, 29, 37, 38, 39]. В частности, по сообщению авторов, добавление в программу обезболивания блокады бедренного нерва после ТЭТС улучшает качество обезболивания, функцию внешнего дыхания, способствует более быстрому переводу пациента из палаты послеоперационного наблюдения [37]. В сравнении с эпидуральной анестезией и контролируемой пациентом системной анальгезией блокада бедренного нерва также имеет преимущества: снижение риска гипотензии и использования опиоидов [40, 41]. Наш собственный опыт свидетельствует – проводниковая анестезия/анальгезия способна купировать послеоперационный болевой синдром, сохраняющийся на неприемлемо

высоком уровне, несмотря на введение НПВС и больших доз опиоидов. При этом блокада бедренного нерва, как правило, не имеет серьёзных побочных эффектов, риск прямого повреждения нерва и бедренных сосудов реализуется крайне редко [4]. В частности, даже необходимое всем пациентам травматолого-ортопедического профиля применение антикоагулянтов для профилактики тромботических осложнений не сопровождается увеличением частоты больших геморрагических осложнений при ББН [42].

Общее положительное мнение об эффективности послеоперационной проводниковой анестезии при эндопротезировании крупных суставов нижней конечности мало омрачают даже доводы скептиков. К примеру, кокрановская группа по анестезии, сравнивавшая при эндопротезировании тазобедренного сустава блокады периферических нервов и только системную анальгезию, пришла к выводу о существовании доказательств:

- среднего качества, подтверждающих эффективное уменьшение послеоперационной боли при блокадах периферических нервов;
- низкого качества, свидетельствующих о повышении удовлетворённости пациентов, и
- очень низкого качества, указывающих на снижение частоты угнетения сознания, зуда и продолжительности пребывания в больнице [6]. В пику критикам можно ответить, что данные о неэффективности или отдалённых осложнениях послеоперационной проводниковой анальгезии практически не встречаются в доступной литературе [43].

Однако, обладая несомненными преимуществами, проводниковая анальгезия при эндопротезировании крупных суставов нижних конечностей имеет критически важный недостаток.

Краеугольным камнем послеоперационной реабилитации пациентов, перенёвших тотальное эндопротезирование тазобедренного или коленного суставов, является ранняя активизация [7, 24]. А все методы проводниковой анестезии ассоциируются с двигательной блокадой [24, 44]. В частности, блокада бедренного нерва вызывает слабость четырёхглавой мышцы бедра, провоцируя непреднамеренное падение пациентов при попытке встать или пойти [34, 44–49].

Проблема падения пациентов после эндопротезирования крупных суставов нижней конечности уже была освещена в нескольких обзорах. В течение года после эндопротезирования тазобедренного сустава приблизительно треть всех пациентов переживают по крайней мере один эпизод падения, при этом госпитальные случаи составляют всего 1 % [50, 51]. Стоит отметить, что в этих аналитических материалах наиболее значимыми факторами риска падения пожилых пациентов после эндопротезирования крупных суставов нижних конечностей названы анамнестические данные о падении до операции, симптомы депрессии, ТЭТС по сравнению с ТЭКС, избыточная масса тела, заболевания сердца и лёгких [50, 51, 52].

Тем не менее, проблема негативного влияния послеоперационной проводниковой анестезии/анальге-

зии на раннюю реабилитацию и падение пациентов в послеоперационном периоде настолько значима, что послужила причиной пересмотра ряда клинических рекомендаций. Так Общество ERAS (Enhanced Recovery After Surgery – ускоренное восстановление/реабилитация после хирургических операций) в своём руководстве по периоперационному ведению пациентов при эндопротезировании крупных суставов нижней конечности выдвинуло положение о равной эффективности разных техник периферических блокад, и все они не рекомендуются в качестве основного компонента программы ускоренной послеоперационной реабилитации (ERAS, Enhanced Recovery After Surgery) [53]. Совсем недавно аналогичная отрицательная рекомендация выработана международной рабочей группой PROSPECT: блокада бедренного нерва (кстати, наряду с эпидуральной анестезией и блокадой поясничного сплетения) не рекомендована при плановом первичном эндопротезировании тазобедренного сустава [22]. Пожалуй, обе рекомендации стоит рассматривать применительно к широкому использованию методов, поскольку полный запрет проводниковой анестезии/анальгезии возвращает нас к ничуть не менее острой проблеме неэффективного контроля послеоперационной боли.

Наверное, наиболее точно ситуацию с выбором метода обезболивания после эндопротезирования крупных суставов нижней конечности можно охарактеризовать словами одного из исследователей: «предстоит пройти ещё долгий путь» [3].

ВЫВОДЫ

Методика блокады бедренного нерва позволяет эффективно контролировать послеоперационную боль у пациентов, перенёвших тотальное эндопротезирование крупных суставов нижней конечности. Стандартная методика БН показана при неэффективности системных НПВС и стандартных доз опиоидов. Факт выполнения БН должен автоматически подразумевать необходимость особого контроля со стороны медицинского персонала за пациентом до полного разрешения моторного блока. Необходим поиск сочетания препаратов для блокады, позволяющий добиться изолированной анестезии/анальгезии без угнетения моторной функции в зоне иннервации.

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов

Авторы статьи заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

- Mondanelli N, Troiano E, Facchini A, Ghezzi R, Di Meglio M, Nuvoli N, et al. Treatment algorithm of periprosthetic femoral fractures. *Geriatr Orthop Surg Rehabil.* 2022; 13: 21514593221097608. doi: 10.1177/21514593221097608
- Лебедев М.Л., Кирпиченко М.Г., Шамбурова А.С., Сандакова И.Н., Бочарова Ю.С., Попова В.С., и др. Соотношение наружной и расчётной кровопотери при эндопротезировании крупных суставов нижней конечности. *Политравма.* 2020; 2: 29-35. doi: 10.24411/1819-1495-2020-10017
- Cappelleri G, Ghisi D. Postoperative analgesia after total hip arthroplasty: Still a long way to go. *Minerva Anestesiol.* 2021; 87(6): 627-629. doi: 10.23736/S0375-9393.21.15659-7
- Fan X, Cao F, Luo A. Femoral nerve block versus fascia iliaca block for pain control in knee and hip arthroplasties: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2021; 100(14): e25450. doi: 10.1097/MD.00000000000025450
- Kim YJ, Kim HT, Kim HJ, Yoon PW, Park JI, Lee SH, et al. Ultrasound-guided anterior quadratus lumborum block reduces postoperative opioid consumption and related side effects in patients undergoing total hip replacement arthroplasty: A propensity score-matched cohort study. *J Clin Med.* 2021; 10(20): 4632. doi: 10.3390/jcm10204632
- Guay J, Johnson RL, Kopp S. Nerve blocks or no nerve blocks for pain control after elective hip replacement (arthroplasty) surgery in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017; 10(10): CD011608. doi: 10.1002/14651858.CD011608
- Ripollés-Melchor J, Aldecoa C, Fernández-García R, Varela-Durán M, Aracil-Escoda N, García-Rodríguez D, et al. Early mobilization after total hip or knee arthroplasty: A substudy of the POWER.2 study. *Braz J Anesthesiol.* 2021; S0104-0014(21)00229-3. doi: 10.1016/j.bjane.2021.05.008
- Zhao J, Davis SP. An integrative review of multimodal pain management on patient recovery after total hip and knee arthroplasty. *Int J Nurs Stud.* 2019; 98: 94-106. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2019.06.010
- Kukreja P, Avila A, Northern T, Dangle J, Kollis S, Kalagara H. A retrospective case series of Pericapsular Nerve Group (PENG) block for primary versus revision total hip arthroplasty analgesia. *Cureus.* 2020; 12(5): e8200. doi: 10.7759/cureus.8200
- Fischer HB, Simanski CJ. A procedure-specific systematic review and consensus recommendations for analgesia after total hip replacement. *Anaesthesia.* 2005; 60(12): 1189-1202. doi: 10.1111/j.1365-2044.2005.04382.x
- Green C, Byrne AM, O'Loughlin P, Molony D, Harmon D, Masterson E. Surgeon delivered psoas compartment block in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2014; 29(2): 393-396. doi: 10.1016/j.arth.2013.06.028
- Jiménez-Almonte JH, Wyles CC, Wyles SP, Norambuena-Morales GA, Báez PJ, Murad MH, et al. Is local infiltration analgesia superior to peripheral nerve blockade for pain management after THA: A network meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res.* 2016; 474(2): 495-516. doi: 10.1007/s11999-015-4619-9
- Marino J, Russo J, Kenny M, Herenstein R, Livote E, Chelly JE. Continuous lumbar plexus block for postoperative pain control after total hip arthroplasty. A randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2009; 91(1): 29-37. doi: 10.2106/JBJS.H.00079
- Nishio S, Fukunishi S, Fukui T, Fujihara Y, Okahisa S, Takeda Y, et al. Comparison of continuous femoral nerve block with and without combined sciatic nerve block after total hip arthroplasty: A prospective randomized study. *Orthop Rev (Pavia).* 2017; 9(2): 7063. doi: 10.4081/or.2017.7063

15. Wang Q, Yang Y, Yang Z, Hu Y, Zhao X, Chen C, et al. Analgesic effects of ultrasound-guided iliohypogastric/ilioinguinal nerve block combined with lateral femoral cutaneous nerve block in total hip arthroplasty via direct anterior approach: A retrospective cohort study. *Orthop Surg*. 2021; 13(3): 920-931. doi: 10.1111/os.12795
16. Rajeev A, Tumia N, Karn K, Kashyap S, Mayne D. Postoperative pain relief and functional outcome following total knee arthroplasty – a prospective comparative audit of three analgesic regimes. *Acta Orthop Belg*. 2016; 82(2): 265-270.
17. Sporer SM, Rogers T. Postoperative pain management after primary total knee arthroplasty: The value of liposomal bupivacaine. *J Arthroplasty*. 2016; 31(11): 2603-2607. doi: 10.1016/j.arth.2016.05.012
18. Bhatia A, Hoydonckx Y, Peng P, Cohen SP. Radiofrequency procedures to relieve chronic hip pain: An evidence-based narrative review. *Reg Anesth Pain Med*. 2018; 43(1): 72-83. doi: 10.1097/AAP.0000000000000694
19. Nikolajsen L, Brandsborg B, Lucht U, Jensen TS, Kehlet H. Chronic pain following total hip arthroplasty: A nationwide questionnaire study. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2006; 50(4): 495-500. doi: 10.1111/j.1399-6576.2006.00976.x
20. Gaffney CJ, Pelt CE, Gililand JM, Peters CL. Perioperative pain management in hip and knee arthroplasty. *Orthop Clin North Am*. 2017; 48(4): 407-419. doi: 10.1016/j.ocl.2017.05.001
21. Burns LC, Ritvo SE, Ferguson MK, Clarke H, Seltzer Z, Katz J. Pain catastrophizing as a risk factor for chronic pain after total knee arthroplasty: A systematic review. *J Pain Res*. 2015; 8: 21-32. doi: 10.2147/JPR.S64730
22. Anger M, Valovska T, Beloeil H, Lirk P, Joshi GP, van de Velde M, et al. PROSPECT guideline for total hip arthroplasty: A systematic review and procedure-specific postoperative pain management recommendations. *Anaesthesia*. 2021; 76(8): 1082-1097. doi: 10.1111/anae.15498
23. Soffin EM, Waldman SA, Stack RJ, Liguori GA. An evidence-based approach to the prescription opioid epidemic in orthopedic surgery. *Anesth Analg*. 2017; 125(5): 1704-1713. doi: 10.1213/ANE.0000000000002433
24. Thybo KH, Schmidt H, Hägi-Pedersen D. Effect of lateral femoral cutaneous nerve-block on pain after total hip arthroplasty: A randomised, blinded, placebo-controlled trial. *BMC Anesthesiol*. 2016; 16: 21. doi: 10.1186/s12871-016-0183-4
25. Kuchálík J, Magnuson A, Lundin A, Gupta A. Local infiltration analgesia or femoral nerve block for postoperative pain management in patients undergoing total hip arthroplasty. A randomized, double-blind study. *Scand J Pain*. 2017; 16: 223-230. doi: 10.1016/j.sjpain.2017.05.002
26. Nakai T, Nakamura T, Nakai T, Onishi A, Hashimoto K. A study of the usefulness of a periarticular multimodal drug cocktail injection for pain management after total hip arthroplasty. *J Orthop*. 2013; 10(1): 5-7. doi: 10.1016/j.jor.2013.01.011
27. Nishio S, Fukunishi S, Juichi M, Sahoko K, Fujihara Y, Fukui T, et al. Comparison of continuous femoral nerve block, caudal epidural block, and intravenous patient-controlled analgesia in pain control after total hip arthroplasty: A prospective randomized study. *Orthop Rev (Pavia)*. 2014; 6(1): 5138. doi: 10.4081/or.2014.5138
28. Singelyn FJ, Ferrant T, Malisse MF, Joris D. Effects of intravenous patient-controlled analgesia with morphine, continuous epidural analgesia, and continuous femoral nerve sheath block on rehabilitation after unilateral total-hip arthroplasty. *Reg Anesth Pain Med*. 2005; 30(5): 452-457. doi: 10.1016/j.rapm.2005.05.008
29. Xiao Q, Zhou Z. [Perioperative pain management of total hip arthroplasty]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*. 2019; 33(9): 1190-1195. doi: 10.7507/1002-1892.201903026
30. Højer Karlsen AP, Geisler A, Petersen PL, Mathiesen O, Dahl JB. Postoperative pain treatment after total hip arthroplasty: A systematic review. *Pain*. 2015; 156(1): 8-30. doi: 10.1016/j.pain.0000000000000003
31. Chesters A, Atkinson P. Fascia iliaca block for pain relief from proximal femoral fracture in the emergency department: A review of the literature. *Emerg Med J*. 2014; 31(e1): e84-e87. doi: 10.1136/emered-2013-203073
32. Newman B, McCarthy L, Thomas PW, May P, Layzell M, Horn K. A comparison of pre-operative nerve stimulator-guided femoral nerve block and fascia iliaca compartment block in patients with a femoral neck fracture. *Anaesthesia*. 2013; 68(9): 899-903. doi: 10.1111/anae.12321
33. Reavley P, Montgomery AA, Smith JE, Binks S, Edwards J, Elder G, et al. Randomised trial of the fascia iliaca block versus the '3-in-1' block for femoral neck fractures in the emergency department. *Emerg Med J*. 2015; 32(9): 685-689. doi: 10.1136/emered-2013-203407
34. Ren Y, Liao J, Qin X, Yang J. Adductor canal block with periarticular infiltration versus periarticular infiltration alone after total knee arthroplasty: A randomized controlled trial protocol. *Medicine (Baltimore)*. 2020; 99(20): e20213. doi: 10.1097/MD.00000000000020213
35. Goel CP, Desai S. Efficacy of dexmedetomidine as an adjuvant in femoral nerve block for post-op pain relief in hip surgery: A prospective randomized double-blind controlled study. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2021; 37(3): 383-388. doi: 10.4103/joacp.JOACP_182_19
36. Jin XB, Xiao R, Zhou W, Liu C, Luo YR, Liu RH, et al. Effect of different modes of administration of dexmedetomidine combined with nerve block on postoperative analgesia in total knee arthroplasty. *Pain Ther*. 2021; 10(2): 1649-1662. doi: 10.1007/s40122-021-00320-6
37. Wiesmann T, Steinfeldt T, Wagner G, Wulf H, Schmitt J, Zoremba M. Supplemental single shot femoral nerve block for total hip arthroplasty: Impact on early postoperative care, pain management and lung function. *Minerva Anesthesiol*. 2014; 80(1): 48-57.
38. Wang X, Sun Y, Wang L, Hao X. Femoral nerve block versus fascia iliaca block for pain control in total knee and hip arthroplasty: A meta-analysis from randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)*. 2017; 96(27): e7382. doi: 10.1097/MD.00000000000007382
39. Soffin EM, Wu CL. Regional and multimodal analgesia to reduce opioid use after total joint arthroplasty: A narrative review. *HSS J*. 2019; 15(1): 57-65. doi: 10.1007/s11420-018-9652-2
40. Fowler SJ, Symons J, Sabato S, Myles PS. 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(2): 154-164. doi: 10.1093/bja/aem373
41. Paul JE, Arya A, Hurlburt L, Cheng J, Thabane L, Tidy A, et al. Femoral nerve block improves analgesia outcomes after total knee arthroplasty: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Anesthesiology*. 2010; 113(5): 1144-1162. doi: 10.1097/ALN.0b013e3181f4b18

42. Dayan RR, Ayzenberg Y, Slutsky T, Shaer E, Kaplan A, Zel-detz V. Safety of femoral nerve blockade for hip fractures in adult patients treated with anti-Xa direct oral anticoagulants: A pilot study. *Isr Med Assoc J.* 2021; 23(9): 595-600.
43. Atchabahian A, Schwartz G, Hall CB, Lajam CM, Andrae MH. Regional analgesia for improvement of long-term functional outcome after elective large joint replacement. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015; 2015(8): CD010278. doi: 10.1002/14651858.CD010278.pub2
44. Johnson RL, Kopp SL, Hebl JR, Erwin PJ, Mantilla CB. Falls and major orthopaedic surgery with peripheral nerve blockade: A systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth.* 2013; 110(4): 518-528. doi: 10.1093/bja/aet013
45. Foisy K. Thou shalt not fall! Decreasing falls in the post-operative orthopedic patient with a femoral nerve block. *Medsurg Nurs.* 2013; 22(4): 246-249.
46. Ilfeld BM, Duke KB, Donohue MC. The association between lower extremity continuous peripheral nerve blocks and patient falls after knee and hip arthroplasty. *Anesth Analg.* 2010; 111(6): 1552-1554. doi: 10.1213/ANE.0b013e3181fb9507
47. Kandasami M, Kinninmonth AW, Sarungi M, Baines J, Scott NB. Femoral nerve block for total knee replacement – a word of caution. *Knee.* 2009; 16(2): 98-100. doi: 10.1016/j.knee.2008.10.007
48. Kwofie MK, Shastri UD, Gadsden JC, Sinha SK, Abrams JH, Xu D, et al. The effects of ultrasound-guided adductor canal block versus femoral nerve block on quadriceps strength and fall risk: A blinded, randomized trial of volunteers. *Reg Anesth Pain Med.* 2013; 38(4): 321-325. doi: 10.1097/AAP.0b013e318295df80
49. Sharma S, Iorio R, Specht LM, Davies-Lepie S, Healy WL. Complications of femoral nerve block for total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2010; 468(1): 135-140. doi: 10.1007/s11999-009-1025-1
50. Levinger P, Wee E, Margelis S, Menz HB, Bartlett JR, Bergman NR, et al. Pre-operative predictors of post-operative falls in people undergoing total hip and knee replacement surgery: A prospective study. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2017; 137(8): 1025-1033. doi: 10.1007/s00402-017-2727-6
51. Liu Y, Yang Y, Liu H, Wu W, Wu X, Wang T. A systematic review and meta-analysis of fall incidence and risk factors in elderly patients after total joint arthroplasty. *Medicine (Baltimore).* 2020; 99(50): e23664. doi: 10.1097/MD.00000000000023664
52. Riddle DL, Golladay GJ. Preoperative risk factors for postoperative falls in persons undergoing hip or knee arthroplasty: A longitudinal study of data from the osteoarthritis initiative. *Arch Phys Med Rehabil.* 2018; 99(5): 967-972. doi: 10.1016/j.apmr.2017.12.030
53. Wainwright TW, Gill M, McDonald DA, Middleton RG, Reed M, Sahota O, et al. Consensus statement for perioperative care in total hip replacement and total knee replacement surgery: Enhanced Recovery after Surgery (ERAS) Society recommendations. *Acta Orthop.* 2020; 91(1): 3-19. doi: 10.1080/17453674.2019.1683790
54. Leung A, Wang Y, Wang Y, Wang Y, Wang Y, Wang Y, et al. Tumescent anesthesia for hip fractures. *Geriatr Orthop Surg Rehabil.* 2022; 13: 21514593221097608. doi: 10.1177/21514593221097608
55. Lebed ML, Kirpichenko MG, Shamburova AS, Sandakova IN, Bocharova YuS, Popova VS, et al. The ratio of external and calculated blood loss in arthroplasty of large joints of the lower extremity. *Polytrauma.* 2020; 2: 29-35. (In Russ.). doi: 10.24411/1819-1495-2020-10017
56. Cappelleri G, Ghisi D. Postoperative analgesia after total hip arthroplasty: Still a long way to go. *Minerva Anestesiol.* 2021; 87(6): 627-629. doi: 10.23736/S0375-9393.21.15659-7
57. Fan X, Cao F, Luo A. Femoral nerve block versus fascia iliaca block for pain control in knee and hip arthroplasties: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2021; 100(14): e25450. doi: 10.1097/MD.00000000000025450
58. Kim YJ, Kim HT, Kim HJ, Yoon PW, Park JI, Lee SH, et al. Ultrasound-guided anterior quadratus lumborum block reduces postoperative opioid consumption and related side effects in patients undergoing total hip replacement arthroplasty: A propensity score-matched cohort study. *J Clin Med.* 2021; 10(20): 4632. doi: 10.3390/jcm10204632
59. Guay J, Johnson RL, Kopp S. Nerve blocks or no nerve blocks for pain control after elective hip replacement (arthroplasty) surgery in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017; 10(10): CD011608. doi: 10.1002/14651858.CD011608
60. Ripollés-Melchor J, Aldecoa C, Fernández-García R, Varela-Durán M, Aracil-Escoda N, García-Rodríguez D, et al. Early mobilization after total hip or knee arthroplasty: A substudy of the POWER.2 study. *Braz J Anesthesiol.* 2021; S0104-0014(21)00229-3. doi: 10.1016/j.bjane.2021.05.008
61. Zhao J, Davis SP. An integrative review of multimodal pain management on patient recovery after total hip and knee arthroplasty. *Int J Nurs Stud.* 2019; 98: 94-106. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2019.06.010
62. Kukreja P, Avila A, Northern T, Dangle J, Kolli S, Kalagara H. A retrospective case series of Pericapsular Nerve Group (PENG) block for primary versus revision total hip arthroplasty analgesia. *Cureus.* 2020; 12(5): e8200. doi: 10.7759/cureus.8200
63. Fischer HB, Simanski CJ. A procedure-specific systematic review and consensus recommendations for analgesia after total hip replacement. *Anaesthesia.* 2005; 60(12): 1189-1202. doi: 10.1111/j.1365-2044.2005.04382.x
64. Green C, Byrne AM, O'Loughlin P, Molony D, Harmon D, Masterson E. Surgeon delivered psoas compartment block in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2014; 29(2): 393-396. doi: 10.1016/j.arth.2013.06.028
65. Jiménez-Almonte JH, Wyles CC, Wyles SP, Norambuena-Morales GA, Báez PJ, Murad MH, et al. Is local infiltration analgesia superior to peripheral nerve blockade for pain management after THA: A network meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res.* 2016; 474(2): 495-516. doi: 10.1007/s11999-015-4619-9
66. Marino J, Russo J, Kenny M, Herenstein R, Livote E, Chelly JE. Continuous lumbar plexus block for postoperative pain control after total hip arthroplasty. A randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2009; 91(1): 29-37. doi: 10.2106/JBJS.H.00079
67. Nishio S, Fukunishi S, Fukui T, Fujihara Y, Okahisa S, Take-da Y, et al. Comparison of continuous femoral nerve block with and without combined sciatic nerve block after total hip arthroplasty: A prospective randomized study. *Orthop Rev (Pavia).* 2017; 9(2): 7063. doi: 10.4081/or.2017.7063

REFERENCES

1. Mondanelli N, Troiano E, Facchini A, Ghezzi R, Di Meglio M, Nuvoli N, et al. Treatment algorithm of periprosthetic femoral frac-

15. Wang Q, Yang Y, Yang Z, Hu Y, Zhao X, Chen C, et al. Analgesic effects of ultrasound-guided iliohypogastric/ilioinguinal nerve block combined with lateral femoral cutaneous nerve block in total hip arthroplasty via direct anterior approach: A retrospective cohort study. *Orthop Surg*. 2021; 13(3): 920-931. doi: 10.1111/os.12795
16. Rajeev A, Tumia N, Karn K, Kashyap S, Mayne D. Postoperative pain relief and functional outcome following total knee arthroplasty – a prospective comparative audit of three analgesic regimes. *Acta Orthop Belg*. 2016; 82(2): 265-270.
17. Sporer SM, Rogers T. Postoperative pain management after primary total knee arthroplasty: The value of liposomal bupivacaine. *J Arthroplasty*. 2016; 31(11): 2603-2607. doi: 10.1016/j.arth.2016.05.012
18. Bhatia A, Hoydonckx Y, Peng P, Cohen SP. Radiofrequency procedures to relieve chronic hip pain: An evidence-based narrative review. *Reg Anesth Pain Med*. 2018; 43(1): 72-83. doi: 10.1097/AAP.0000000000000694
19. Nikolajsen L, Brandsborg B, Lucht U, Jensen TS, Kehlet H. Chronic pain following total hip arthroplasty: A nationwide questionnaire study. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2006; 50(4): 495-500. doi: 10.1111/j.1399-6576.2006.00976.x
20. Gaffney CJ, Pelt CE, Gililand JM, Peters CL. Perioperative pain management in hip and knee arthroplasty. *Orthop Clin North Am*. 2017; 48(4): 407-419. doi: 10.1016/j.ocl.2017.05.001
21. Burns LC, Ritvo SE, Ferguson MK, Clarke H, Seltzer Z, Katz J. Pain catastrophizing as a risk factor for chronic pain after total knee arthroplasty: A systematic review. *J Pain Res*. 2015; 8: 21-32. doi: 10.2147/JPR.S64730
22. Anger M, Valovska T, Beloeil H, Lirk P, Joshi GP, van de Velde M, et al. PROSPECT guideline for total hip arthroplasty: A systematic review and procedure-specific postoperative pain management recommendations. *Anaesthesia*. 2021; 76(8): 1082-1097. doi: 10.1111/anae.15498
23. Soffin EM, Waldman SA, Stack RJ, Liguori GA. An evidence-based approach to the prescription opioid epidemic in orthopedic surgery. *Anesth Analg*. 2017; 125(5): 1704-1713. doi: 10.1213/ANE.0000000000002433
24. Thybo KH, Schmidt H, Hägi-Pedersen D. Effect of lateral femoral cutaneous nerve-block on pain after total hip arthroplasty: A randomised, blinded, placebo-controlled trial. *BMC Anesthesiol*. 2016; 16: 21. doi: 10.1186/s12871-016-0183-4
25. Kuchálík J, Magnuson A, Lundin A, Gupta A. Local infiltration analgesia or femoral nerve block for postoperative pain management in patients undergoing total hip arthroplasty. A randomized, double-blind study. *Scand J Pain*. 2017; 16: 223-230. doi: 10.1016/j.sjpain.2017.05.002
26. Nakai T, Nakamura T, Nakai T, Onishi A, Hashimoto K. A study of the usefulness of a periarticular multimodal drug cocktail injection for pain management after total hip arthroplasty. *J Orthop*. 2013; 10(1): 5-7. doi: 10.1016/j.jor.2013.01.011
27. Nishio S, Fukunishi S, Juichi M, Sahoko K, Fujihara Y, Fukui T, et al. Comparison of continuous femoral nerve block, caudal epidural block, and intravenous patient-controlled analgesia in pain control after total hip arthroplasty: A prospective randomized study. *Orthop Rev (Pavia)*. 2014; 6(1): 5138. doi: 10.4081/or.2014.5138
28. Singelyn FJ, Ferrant T, Malisse MF, Joris D. Effects of intravenous patient-controlled analgesia with morphine, continuous epidural analgesia, and continuous femoral nerve sheath block on rehabilitation after unilateral total-hip arthroplasty. *Reg Anesth Pain Med*. 2005; 30(5): 452-457. doi: 10.1016/j.rapm.2005.05.008
29. Xiao Q, Zhou Z. [Perioperative pain management of total hip arthroplasty]. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi*. 2019; 33(9): 1190-1195. doi: 10.7507/1002-1892.201903026
30. Højer Karlsen AP, Geisler A, Petersen PL, Mathiesen O, Dahl JB. Postoperative pain treatment after total hip arthroplasty: A systematic review. *Pain*. 2015; 156(1): 8-30. doi: 10.1016/j.pain.0000000000000003
31. Chesters A, Atkinson P. Fascia iliaca block for pain relief from proximal femoral fracture in the emergency department: A review of the literature. *Emerg Med J*. 2014; 31(e1): e84-e87. doi: 10.1136/emered-2013-203073
32. Newman B, McCarthy L, Thomas PW, May P, Layzell M, Horn K. A comparison of pre-operative nerve stimulator-guided femoral nerve block and fascia iliaca compartment block in patients with a femoral neck fracture. *Anaesthesia*. 2013; 68(9): 899-903. doi: 10.1111/anae.12321
33. Reavley P, Montgomery AA, Smith JE, Binks S, Edwards J, Elder G, et al. Randomised trial of the fascia iliaca block versus the '3-in-1' block for femoral neck fractures in the emergency department. *Emerg Med J*. 2015; 32(9): 685-689. doi: 10.1136/emered-2013-203407
34. Ren Y, Liao J, Qin X, Yang J. Adductor canal block with periarticular infiltration versus periarticular infiltration alone after total knee arthroplasty: A randomized controlled trial protocol. *Medicine (Baltimore)*. 2020; 99(20): e20213. doi: 10.1097/MD.00000000000020213
35. Goel CP, Desai S. Efficacy of dexmedetomidine as an adjuvant in femoral nerve block for post-op pain relief in hip surgery: A prospective randomized double-blind controlled study. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2021; 37(3): 383-388. doi: 10.4103/joacp.JOACP_182_19
36. Jin XB, Xiao R, Zhou W, Liu C, Luo YR, Liu RH, et al. Effect of different modes of administration of dexmedetomidine combined with nerve block on postoperative analgesia in total knee arthroplasty. *Pain Ther*. 2021; 10(2): 1649-1662. doi: 10.1007/s40122-021-00320-6
37. Wiesmann T, Steinfeldt T, Wagner G, Wulf H, Schmitt J, Zoremba M. Supplemental single shot femoral nerve block for total hip arthroplasty: Impact on early postoperative care, pain management and lung function. *Minerva Anesthesiol*. 2014; 80(1): 48-57.
38. Wang X, Sun Y, Wang L, Hao X. Femoral nerve block versus fascia iliaca block for pain control in total knee and hip arthroplasty: A meta-analysis from randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)*. 2017; 96(27): e7382. doi: 10.1097/MD.0000000000007382
39. Soffin EM, Wu CL. Regional and multimodal analgesia to reduce opioid use after total joint arthroplasty: A narrative review. *HSS J*. 2019; 15(1): 57-65. doi: 10.1007/s11420-018-9652-2
40. Fowler SJ, Symons J, Sabato S, Myles PS. 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(2): 154-164. doi: 10.1093/bja/aem373
41. Paul JE, Arya A, Hurlburt L, Cheng J, Thabane L, Tidy A, et al. Femoral nerve block improves analgesia outcomes after total knee arthroplasty: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Anesthesiology*. 2010; 113(5): 1144-1162. doi: 10.1097/ALN.0b013e3181f4b18

42. Dayan RR, Ayzenberg Y, Slutsky T, Shaer E, Kaplan A, Zel-detz V. Safety of femoral nerve blockade for hip fractures in adult patients treated with anti-Xa direct oral anticoagulants: A pilot study. *Isr Med Assoc J.* 2021; 23(9): 595-600.
43. Atchabahian A, Schwartz G, Hall CB, Lajam CM, Andre-ae MH. Regional analgesia for improvement of long-term functional outcome after elective large joint replacement. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015; 2015(8): CD010278. doi: 10.1002/14651858.CD010278.pub2
44. Johnson RL, Kopp SL, Hebl JR, Erwin PJ, Mantilla CB. Falls and major orthopaedic surgery with peripheral nerve blockade: A systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth.* 2013; 110(4): 518-528. doi: 10.1093/bja/aet013
45. Foisy K. Thou shalt not fall! Decreasing falls in the post-operative orthopedic patient with a femoral nerve block. *Medsurg Nurs.* 2013; 22(4): 246-249.
46. Ilfeld BM, Duke KB, Donohue MC. The association between lower extremity continuous peripheral nerve blocks and patient falls after knee and hip arthroplasty. *Anesth Analg.* 2010; 111(6): 1552-1554. doi: 10.1213/ANE.0b013e3181fb9507
47. Kandasami M, Kinninmonth AW, Sarungi M, Baines J, Scott NB. Femoral nerve block for total knee replacement – a word of caution. *Knee.* 2009; 16(2): 98-100. doi: 10.1016/j.knee.2008.10.007
48. Kwofie MK, Shastri UD, Gadsden JC, Sinha SK, Abrams JH, Xu D, et al. The effects of ultrasound-guided adductor canal block versus femoral nerve block on quadriceps strength and fall risk: A blinded, randomized trial of volunteers. *Reg Anesth Pain Med.* 2013; 38(4): 321-325. doi: 10.1097/AAP.0b013e318295df80
49. Sharma S, Iorio R, Specht LM, Davies-Lepie S, Healy WL. Complications of femoral nerve block for total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2010; 468(1): 135-140. doi: 10.1007/s11999-009-1025-1
50. Levinger P, Wee E, Margelis S, Menz HB, Bartlett JR, Bergman NR, et al. Pre-operative predictors of post-operative falls in people undergoing total hip and knee replacement surgery: A prospective study. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2017; 137(8): 1025-1033. doi: 10.1007/s00402-017-2727-6
51. Liu Y, Yang Y, Liu H, Wu W, Wu X, Wang T. A systematic review and meta-analysis of fall incidence and risk factors in elderly patients after total joint arthroplasty. *Medicine (Baltimore).* 2020; 99(50): e23664. doi: 10.1097/MD.00000000000023664
52. Riddle DL, Golladay GJ. Preoperative risk factors for postoperative falls in persons undergoing hip or knee arthroplasty: A longitudinal study of data from the osteoarthritis initiative. *Arch Phys Med Rehabil.* 2018; 99(5): 967-972. doi: 10.1016/j.apmr.2017.12.030
53. Wainwright TW, Gill M, McDonald DA, Middleton RG, Reed M, Sahota O, et al. Consensus statement for perioperative care in total hip replacement and total knee replacement surgery: Enhanced Recovery after Surgery (ERAS) Society recommendations. *Acta Orthop.* 2020; 91(1): 3-19. doi: 10.1080/17453674.2019.1683790

Сведения об авторах

Лебедь Максим Леонидович – доктор медицинских наук, заведующий отделением анестезиологии-реанимации, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии»; ассистент кафедры анестезиологии-реаниматологии, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России, e-mail: swanmax@list.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7602-6720>

Кирпиченко Михаил Геннадьевич – кандидат медицинских наук, врач отделения анестезиологии-реанимации, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии», e-mail: kirpnet@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7755-3397>

Васильев Вячеслав Юрьевич – заведующий травматолого-ортопедическим отделением № 2, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии», e-mail: coxa_vara@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7545-4419>

Голуб Игорь Ефимович – доктор медицинских наук, профессор кафедры анестезиологии-реаниматологии, ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Минздрава России, e-mail: i.golub@ismu.baikal.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1211-7463>

Information about the authors

Maksim L. Lebed – Dr. Sc. (Med.), Head of the Department of Anesthesiology and Intensive Care, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology; Teaching Assistant at the Department of Anesthesiology and Resuscitation, Irkutsk State Medical University, e-mail: swanmax@list.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7602-6720>

Mikhail G. Kirpichenko – Cand. Sc. (Med.), Physician at the Department of Anesthesiology and Intensive Care, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology, e-mail: kirpnet@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-7755-3397>

Vyacheslav Yu. Vasilyev – Head of the Department of Traumatology and Orthopedics No. 2, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology, e-mail: coxa_vara@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7545-4419>

Igor E. Golub – Dr. Sc. (Med.), Professor at the Department of Anesthesiology and Resuscitation, Irkutsk State Medical University, e-mail: i.golub@ismu.baikal.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1211-7463>