

<https://doi.org/10.52889/1684-9280-2024-1-71-30-34>

УДК 616-089.23; 616-001; 615.477.2; 616-089.5

МРНТИ 76.29.41; 76.29.44

Краткое сообщение

## Анализ эффективности интраоперационной локальной инфльтрационной анальгезии при эндопротезировании коленного сустава

Оразалиев К.М.<sup>1</sup>, Тажимуратов Н.К.<sup>2</sup>, Шин А.А.<sup>3</sup>, Хамитжанов А.Т.<sup>4</sup>,  
Жармухамбетов Е.А.<sup>5</sup>, Балтабай Р.Р.<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Старший преподаватель кафедры травматологии, орпедии и военно-полевой хирургии, Казахстанско-российский медицинский университет, Алматы, Казахстан. E-mail: kairat197823@mail.ru

<sup>2</sup> Доцент кафедры травматологии, орпедии и военно-полевой хирургии, Казахстанско-российский медицинский университет, Алматы, Казахстан. E-mail: nurachim.agiuv@mail.ru

<sup>3</sup> Старший преподаватель кафедры травматологии, орпедии и военно-полевой хирургии, Казахстанско-российский медицинский университет, Алматы, Казахстан. E-mail: doctorshin@mail.ru

<sup>4</sup> Старший преподаватель кафедры травматологии, орпедии и военно-полевой хирургии, Казахстанско-российский медицинский университет, Алматы, Казахстан. E-mail: aibek\_cgkb@mail.ru

<sup>5</sup> Доцент кафедры травматологии, орпедии и военно-полевой хирургии, Казахстанско-российский медицинский университет, Алматы, Казахстан. E-mail: erlan\_alm@mail.ru

<sup>6</sup> Врач-травматолог приемного отделения, Центральная городская клиническая больница, Алматы, Казахстан. E-mail: raim\_9211@mail.ru

### Резюме

Проблема послеоперационной боли после эндопротезирования коленного сустава является значительной проблемой, которая ухудшает состояние больных, препятствующей их дальнейшей активизации и реабилитации. Для профилактики развития выраженного болевого синдрома после эндопротезирования коленного сустава была предложена локальная инфльтрационная анальгезия, включающая анестезирующий препарат, нестероидный противовоспалительный препарат и адреналин.

**Цель исследования:** оценить эффективность локальной инфльтрационной анальгезии при эндопротезировании коленного сустава с оценкой послеоперационной боли.

**Методы.** В рамках одноцентрового ретроспективного исследования были изучены результаты лечения 81 пациента с остеоартритом коленного сустава, которым было назначено первичное эндопротезирование в период с января 2022 года по декабрь 2023 года. Пациентам основной группы (40 человек) вводили однократную дозу локальной инфльтрационной анальгезии интраоперационно, тогда как пациентам контрольной группы (41 человек) данная процедура не проводилась. Результаты сравнивались по оценке послеоперационной боли и потребления наркотических анальгетиков в обеих группах.

**Результаты.** Пациенты основной группы имели значительно более низкие показатели боли в период от первого послеоперационного дня (ВАШ составил 3,05) до четвертого послеоперационного дня (2,75) по сравнению с контрольной группой (5,06 и 3,2) ( $p < 0,001$ ). Потребление наркотических анальгетиков в основной группе также было намного меньше по сравнению с контрольной группой.

**Выводы.** Применение локальной инфльтрационной анальгезии во время операции позволяет эффективно снизить послеоперационную боль и потребность в наркотических анальгетиках у пациентов с эндопротезированием коленного сустава.

**Ключевые слова:** эндопротезирование, инфльтрационная анальгезия, коленный сустав, послеоперационная боль.

Corresponding author: Kairat Orazaliyev, Senior Lecturer of the Department of Traumatology, Orthopedics and General Surgical Surgery, Kazakh-Russian Medical University, Almaty, Kazakhstan.

Postal code: 050046

Address: Almaty, Bostandyk microdistrict, Egizbaeva 7/8, Apartment 56

Phone: +77054473636

E-mail: kairat197823@mail.ru

Trauma Ortho Kaz 1 (71) 2024: 30-34

Recieved: 28-01-2024

Accepted: 04-03-2024



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

## Введение

Тотальное эндопротезирование коленного сустава (ЭКС) является распространенной ортопедической процедурой, позволяющей облегчить состояние больных в терминальной стадии дегенеративного остеоартроза коленного сустава. Однако ЭКС связано со значительной послеоперационной болью, которая может препятствовать реабилитации и вызывать осложнения. Были предложены различные методы облегчения боли, включая продленную эпидуральную анальгезию, блокаду периферических нервов, локальную инфильтрационную анальгезию (ЛИА) [1], внутривенную анальгезию под контролем пациента и пероральную анальгезию. Продленная эпидуральная анестезия может вызывать такие тяжелые осложнения, как послеоперационная головная боль, интраоперационная гипотония и риск спинальной инфекции [1]. Кроме того, внутривенные или пероральные наркотики могут вызывать тошноту, рвоту, сонливость, угнетение дыхания и задержку

мочи [1,2]. Таким образом, ЛИА становится все более популярной благодаря своей возможности избежать этих осложнений.

Локальная инфильтрационная анальгезия была впервые описана Kerr D.R. и Kohan L. в Австралии в 2008 году [1]. Она предполагает использование смеси анестетика и нестероидного противовоспалительного препарата, к которым может быть добавлен адреналин или кортикостероид [3,4]. Также метод предполагает введение интраоперационно путем инъекции в заднюю капсулу коленного сустава, а также в мягкие ткани вокруг операционного поля. Появляется все больше доказательств в пользу использования ЛИА при ЭКС [5-10].

**Цель исследования:** оценить эффективность локальной инфильтрационной анальгезии при эндопротезировании коленного сустава с оценкой послеоперационной боли.

## Материалы и методы

**Дизайн исследования.** Это одноцентровое ретроспективное когортное исследование, проведенное на клинической базе Казахстанско-Российского медицинского университета, в клинике "Достар Мед" города Алматы.

**Пациенты и исследуемая популяция.** В данном исследовании участвовали всего 81 пациента, которым было проведено ЭКС. Оперативное лечение у пациентов обеих групп проводилось под спинальной анестезией. Критериями исключения были наличие хронического воспалительного заболевания суставов (например, ревматоидного артрита или артропатии Шарко); наличие состояний, исключающих применение ЛИА (например, аллергия или непереносимость препарата, используемого при ЛИА, почечная недостаточность, нарушение свертываемости крови или удлинение интервала QT).

Пациентам из группы исследования (40 пациентов) производилась интраоперационная локальная инфильтрационная анальгезия «коктейлем», имеющим следующий состав: Ропивакаин 2мг\мл – 100 мл+Кеторолак 30 мг №10+Адреналин 10 мкг\мл+ 0,9% NaCl до 200 мл. Во второй контрольной группе, состоявшей из 41 пациента данная процедура не проводилась. Оценка эффективности «коктейля», по сравнению с контрольной группой, проводилась путем сравнения интенсивности боли по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) и частоте введения наркотических анальгетиков в течение 48 часов после операции.

Существенных различий между группами по исходным демографическим данным не было. Из пролеченных пациентов 64,2% (n=52) составляли женщины, 35,8% - мужчины (n=29). Возраст пациентов варьировал от 52 до 83 лет, при этом средний возраст составил 63,2±12,1 лет. Из проведенных операций 61,7% - эндопротезирование правого коленного сустава (n=50), 38,3% - левого коленного сустава (n=31).

**Процедуры исследования.** Исходные обследования были проведены для всех пациентов в этом исследовании, включая предоперационные анализы крови и соответствующие рентгеновские снимки. Письменное информированное согласие

на ЭКС было предоставлено каждым пациентом. Перед операцией каждому пациенту проводилась антибиотикопрофилактика.

Все процедуры ЭКС выполнялись хирургами клиники Достар Мед с использованием медиального парapatеллярного доступа. Жгут не использовался. Во всех случаях использовались цементные протезы.

Пациентам основной группы смесь ЛИА вводили стерильными шприцами для инъекций, инъекции проводили в 3 этапа. На первом этапе ЛИА проводили перед цементированием и установкой протеза. Задняя капсула инфильтрировалась примерно 20% от общего объема ЛИА. Во время инфильтрации избегали середины задней капсулы из-за непосредственной близости сосудисто-нервного пучка. Второй этап проводился после имплантации протеза: 60% общего объема ЛИА инфильтрировалось в коллатеральные связки и мягкие ткани боковых поверхностей передних поверхностей в области операционного доступа. Третий этап проводили непосредственно перед ушиванием кожи: оставшиеся 20% общего объема ЛИА вводили подкожно. В контрольной группе ЛИА не применялось. Аспирационный дренаж не использовался в обеих группах.

В контрольной группе и группе ЛИА следовал один и тот же послеоперационный протокол. Всем пациентам в послеоперационном периоде проводилось обезболивание, включавшее в себя нестероидный противовоспалительный препарат (НПВП) и наркотические анальгетики. Введение наркотических анальгетиков (промедол 2,0 мл – 10мг\мл) проводилось по требованию пациентов, но не ранее чем через 4 часа после введения предыдущей дозы. Введение НПВП проводилось по схеме – кетопрофен 100 мг/2 мл 2 раза в день в течении 48 часов, затем по требованию.

Первичными результатами были оценка боли по ВАШ в период от первого послеоперационного дня (ПОД 1) до четвертого дня (ПОД 4) и общее употребление промедола.

Пациенты оценивали боль по ВАШ от 0 до 10, где 0 означало отсутствие боли, а 10 — самую сильную боль, которую только можно вообразить.

Регистрировались количества в дозах промедола потребляемые каждым пациентом.

Исследование одобрено Локальной комиссией Казахстанско-Российского медицинского университета в 2022 году.

## Результаты

Пациенты в группе ЛИА имели значительно более низкие показатели боли в период от ПОД 1 до ПОД 4 по сравнению с пациентами в контрольной группе. На ПОД 1 средний показатель боли по ВАШ составил 3,05 в группе ЛИА по сравнению с 5,06 в контрольной группе ( $p < 0,001$ ); на ПОД 2 в группе ЛИА показатель боли составил 3,15 по сравнению с 4,65 в контрольной группе ( $p < 0,001$ ). Различия в оценке боли на ПОД 3 и ПОД 4 были меньшими, но оставались статистически значимыми. На ПОД 3 показатель боли в группе ЛИА составил 3,10, а в контрольной группе — 3,5 ( $p = 0,001$ ); на ПОД 4 показатель боли в группе ЛИА составил 2,75, а в контрольной группе - 3,2 ( $p < 0,001$ ).

Среднее количество доз промедола, необходимое пациентам после ЭКС в группе ЛИА, составило 1,4 дозы в ПОД 1, тогда как в контрольной группе оно составило

## Обсуждение

Полученные результаты позволяют с уверенностью сказать, что применение ЛИА при ЭКС значительно снижает интенсивность болевого синдрома у пациентов в послеоперационном периоде. Обращает на себя внимание то что наибольший обезболивающий эффект при применении ЛИА имеется в ПОД 1, затем на ПОД 2 и ПОД 3 имеется даже незначительное усиление боли по сравнению с первым днем. Вероятнее всего это связано с постепенным прекращением действия компонентов «коктейля», и появлением проявлений «истинной боли» ЭКС, которые, однако остаются значительно меньше у пациентов в группе с применением ЛИА по сравнению с контрольной группой.

Хотелось бы отразить субъективные впечатления бригады оперирующих хирургов, которые мы для себя отметили при практическом применении данной методики. В большинстве случаев при применении ЛИА пациенты в первые сутки ощущают лишь умеренные боли в области оперированной конечности. Показательные случаи пациентов, которые были оперированы нами дважды на разных конечностях в разное время и попали в обе группы исследования. Таких пациентов было трое, и все они

## Выводы

Применение локальной инфильтрационной аналгезии позволяет эффективно уменьшить послеоперационную боль в период от первого до четвертого послеоперационные дни, а также снизить потребление наркотических анальгетиков. По нашему мнению, требует изучения проблема послеоперационного обезболивания у группы пациентов «резистентных» к локальной инфильтрационной аналгезии.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование.** Внешних источников финансирования не было.

Обработка материалов исследования проведена с помощью пакета прикладных программ Microsoft Excel XP с использованием параметрических и непараметрических методов вариационной статистики. Достоверность различий определялась по t-критерию Стьюдента, различие считалось достоверным при  $p < 0,05$ .

3,1 дозы в день в ПОД 1. На ПОД 2 среднее количество доз промедола составило 1,2 доз в группе исследования и 1,5 доз в контрольной группе. В сроки ПОД 3 и ПОД 4 наркотические анальгетики в обеих группах не использовались.

Случаев раневой инфекции, задержки заживления ран у пациентов обеих групп не было. У одного пациента контрольной группы в послеоперационном периоде после выписки из стационара на 15 сутки был диагностирован тромбоз глубоких вен голени оперированной конечности, без признаков флотации тромба. Пациент получал амбулаторное лечение у ангиохирурга, в динамике состояние с улучшением, признаков сосудистой недостаточности нет. Пациент удовлетворен результатом ЭКС.

отмечали значительное уменьшение интенсивности болевого синдрома при применении ЛИА, по сравнению с ранее проведенной операцией.

Хотелось бы отметить наличие определенного количества пациентов, которых мы для себя назвали «резистентными» к ЛИА, у которых применение методики практически не имело эффекта. В нашем исследовании они составляли 10-15 процентов от всех пациентов исследуемой группы. Однако обращает на себя внимание наличие примерно такого же количества пациентов в контрольной группе, уровень интенсивности болевого синдрома у которых значительно превышал среднюю оценку болевого синдрома среднего по группе.

Таким образом, мы предполагаем, что существует определенная группа пациентов, у которых изначально существенно снижен уровень так называемого «болевого порога», которые в принципе плохо переносят любую боль. По нашему мнению, требует дальнейшего изучения проблема после- и интраоперационного обезболивания у таких пациентов.

**Благодарность.** Авторы выражают благодарность коллективу клиники "Достар Мед" за поддержку при проведении данного исследования.

**Вклад авторов.** Концептуализация - О.К.М.; сбор и анализ данных - Ш.А.А., Х.А.Т., Ж.Е.А., Б.Р.Р.; написание черновой версии рукописи - О.К.М., Т.Н.К.; написание чистой версии и редактирование - О.К.М., Т.Н.К., Ж.Е.А.

## Литература

1. Kerr D.R, Kohan L. Local infiltration analgesia: a technique for the control of acute postoperative pain following knee and hip surgery: a case study of 325 patients. *Acta Orthop*. 2008; 79: 174-83. [[Crossref](#)]
2. Xu C.P, Li X, Wang Z.Z, Song J.Q. et al. Efficacy and safety of single-dose local infiltration of analgesia in total knee arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Knee*. 2014; 21(3): 636-46. [[Crossref](#)]
3. Keijsers R, van Delft R, van den Bekerom M.P, de Vires D.C. et al. Local infiltration analgesia following total knee arthroplasty: effect on post-operative pain and opioid consumption—a meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2015; 23(7): 1956-63. [[Crossref](#)]
4. de Jonge T, Görgényi S, Szabó G, Torkos M.B. Local infiltration analgesia in total joint replacement. *Orv Hetil*. 2017; 158: 352-7. [[Crossref](#)]
5. Barastegui D, Robert I, Palau E, Haddad S. et al. Can local infiltration analgesia increase satisfaction in postoperative short-term pain control in total knee arthroplasty? *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2017; 25(1): 2309499017690461. [[Crossref](#)]
6. Affas F. Local infiltration analgesia in knee and hip arthroplasty efficacy and safety. *Scand J Pain*. 2016; 13: 59-66. [[Crossref](#)]
7. Seangleulur A, Vanasbodeekul P, Prapaitrakool S, Worathongchai S. et al. The efficacy of local infiltration analgesia in the early postoperative period after total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Anaesthesiol*. 2016; 33(11): 816-31. [[Crossref](#)]
8. Fan L, Yu X, Zan P, Liu J. et al. Comparison of local infiltration analgesia with femoral nerve block for total knee arthroplasty: a prospective, randomized clinical trial. *J Arthroplasty*. 2016; 31(6): 1361-5. [[Crossref](#)]
9. Vaishya R, Wani A.M., Vijay V. Local infiltration analgesia reduces pain and hospital stay after primary TKA: randomized controlled double blind trial. *Acta Orthop Belg*. 2015; 81(4): 720-9. [[Google Scholar](#)]
10. Albrecht E, Guyen O, Jacot-Guillarmod A., Kirkham K.R. The analgesic efficacy of local infiltration analgesia vs femoral nerve block after total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth*. 2016; 116: 597-609. [[Crossref](#)]

## Тізе буынын эндопротездеу кезінде операция ішілік жергілікті инфльтрациялық анальгезияның тиімділігін талдау

Оразалиев К.М.<sup>1</sup>, Тажимуратов Н.К.<sup>2</sup>, Шин А.А.<sup>3</sup>, Хамитжанов А.Т.<sup>4</sup>,  
Жармухамбетов Е.А.<sup>5</sup>, Балтабай Р.Р.<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Травматология, ортопедия және әскери-далалық хирургия кафедрасының аға оқытушысы, Қазақстан-Ресей медицина университеті, Алматы, Қазақстан. E-mail: kairat197823@mail.ru

<sup>2</sup> Травматология, ортопедия және әскери-далалық хирургия кафедрасының доценті, Қазақстан-Ресей медицина университеті, Алматы, Қазақстан. E-mail: nurachim.agiuv@mail.ru

<sup>3</sup> Травматология, ортопедия және әскери-далалық хирургия кафедрасының аға оқытушысы, Қазақстан-Ресей медицина университеті, Алматы, Қазақстан. E-mail: doctorshin@mail.ru

<sup>4</sup> Травматология, ортопедия және әскери-далалық хирургия кафедрасының аға оқытушысы, Қазақстан-Ресей медицина университеті, Алматы, Қазақстан. E-mail: aibek\_cgkb@mail.ru

<sup>5</sup> Травматология, ортопедия және әскери-далалық хирургия кафедрасының доценті, Қазақстан-Ресей медицина университеті, Алматы, Қазақстан. E-mail: erlan\_alm@mail.ru

<sup>6</sup> Қабылдау бөлімшесінің дәрігер-травматологы, Орталық қалалық клиникалық ауруханасы, Алматы, Қазақстан. E-mail: raim\_9211@mail.ru

## Түйіндеме

Тізе буынын эндопротездеуден кейінгі ауырсыну мәселесі науқастардың жағдайын нашарлататын және олардың белсенділігі мен тез оңалуына кедергі келтіретін маңызды мәселе болып табылады. Тізе буынын эндопротездеуден кейін қатты ауырсынудың дамуын болдырмау үшін жергілікті инфльтрациялық анальгезия ұсынылды. Оның құрамында анестетик, стероидты емес қабынуға қарсы препарат және адреналин болады.

**Зерттеудің мақсаты:** Тізе буынын эндопротездеуден кейінгі ауырсыну деңгейін өлшеу арқылы тізе ауыстыру кезінде жергілікті инфльтрациялық анальгезияның тиімділігін бағалау.

**Әдістері.** Бір орталықты ретроспективті зерттеу 2022 жылдың қаңтары мен 2023 жылдың желтоқсаны аралығында жүргізіліп, тізе буынын біріншілікті эндопротездеу жоспарланған тізе буыны остеоартриті бар 81 науқастың нәтижелерін зерттелді. Негізгі топтағы науқастарға (40 адам) ота кезінде жергілікті инфльтрациялық анальгезияның бір дозасы енгізілді, ал бақылау тобындағы (41 адам) емделушілерге бұл әдіс қолданылмады. Нәтижелер екі топта да отадан кейінгі ауырсыну және есірткілік анальгетиктерді тұтыну тұрғысынан салыстырылды.

**Нәтижелері.** Зерттеу тобындағы емделушілерде отадан кейінгі бірінші күннен (ВАШ - 3,05) төртінші күнге (2,75) дейін ауырсыну көрсеткіштері айтарлықтай төмен болды ( $p < 0,001$ ). Ал бақылау тобында сәйкесінше 5,06 және 3,2 құрады. Негізгі топтағы есірткілік анальгетиктерді тұтыну да бақылау тобымен салыстырғанда әлдеқайда төмен болды.

**Қорытынды.** Тізе буынын эндопротездеу бойынша хирургиялық араласу кезінде жергілікті инфльтрациялық анальгезияны қолдану науқастарда отадан кейінгі ауырсыну және есірткілік анальгетиктерге қажеттілікті тиімді төмендетуге мүмкіндік береді.

**Түйін сөздер:** эндопротездеу, инфльтрациялық анальгезия, тізе буыны, операциядан кейінгі ауырсыну.

## Analysis of the Effectiveness of Intraoperative Local Infiltration Analgesia in Knee Replacement

[Kairat Orazaliyev](#)<sup>1</sup>, [Nurakhim Tazhimuratov](#)<sup>2</sup>, [Andrey Shin](#)<sup>3</sup>, [Aibek Khamitzhanov](#)<sup>4</sup>,  
[Yerlan Zharmukhambetov](#)<sup>5</sup>, [Raimbek Baltabay](#)<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Senior Lecturer of the Department of Traumatology, Orthopedics and General Medical Surgery, Kazakh-Russian Medical University, Almaty, Kazakhstan. E-mail: kairat197823@mail.ru

<sup>2</sup> Associate Professor of the Department of Traumatology, Orthopedics and General Medical Surgery, Kazakh-Russian Medical University, Almaty, Kazakhstan. E-mail: nurachim.agiuv@mail.ru

<sup>3</sup> Senior Lecturer of the Department of Traumatology, Orthopedics and General Medical Surgery, Kazakh-Russian Medical University, Almaty, Kazakhstan. E-mail: doctorshin@mail.ru

<sup>4</sup> Senior Lecturer of the Department of Traumatology, Orthopedics and General Medical Surgery, Kazakh-Russian Medical University, Almaty, Kazakhstan. E-mail: aibek\_cgkb@mail.ru

<sup>5</sup> Associate Professor of the Department of Traumatology, Orthopedics and General Medical Surgery, Kazakh-Russian Medical University, Almaty, Kazakhstan. E-mail: erlan\_alm@mail.ru

<sup>6</sup> Traumatologist of the Emergency Department, Central City Clinical Hospital, Almaty, Kazakhstan. E-mail: raim\_9211@mail.ru

### Abstract

The problem of postoperative pain after knee replacement is a significant problem that worsens the condition of patients and impedes the activation and rehabilitation of patients. To prevent the development of severe pain after knee replacement, local infiltration analgesia has been proposed, including an anesthetic drug, a non-steroidal anti-inflammatory drug and adrenaline.

**Purpose of the study:** to evaluate the effectiveness of local infiltration analgesia in knee replacement with assessment of postoperative pain.

**Methods.** A single-center retrospective study examined the outcomes of 81 patients with knee osteoarthritis who were scheduled for primary knee replacement between January 2022 and December 2023. Patients in the main group (40 people) were administered a single dose of local infiltration analgesia intraoperatively, while patients in the control group (41 people) did not. The results were compared in terms of postoperative pain and narcotic analgesic consumption in both groups.

**Results.** Patients in the study group had significantly lower pain scores from the first postoperative day (VAS was 3.05) to the fourth postoperative day (2.75) compared with the control group (5.06 and 3.2) ( $p < 0.001$ ). The consumption of narcotic analgesics in the main group was also much lower compared to the control group.

**Conclusions.** The use of local infiltration analgesia during surgery can effectively reduce postoperative pain and the need for narcotic analgesics in patients with knee replacement.

**Key words:** endoprosthetics, infiltration analgesia, knee joint, postoperative pain.