

Научная статья

УДК 616.728.3-089.844-089.168

<https://doi.org/10.17816/2311-2905-17764>

Оценка функциональных исходов и удовлетворенности пациентов после одномышечкового эндопротезирования коленного сустава: ретроспективный анализ за 2011–2022 гг.

А.С. Филь, А.П. Антипов, Т.А. Куляба, Н.Н. Корнилов

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена»
Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия

Реферат

Актуальность. Несмотря на доказанные преимущества одномышечкового эндопротезирования (ОМЭП) коленного сустава перед тотальным при изолированном поражении одного из отделов бедренно-большеберцового сочленения, в России доля ОМЭП остается крайне низкой (менее 6%), что обусловлено недостатком объективной информации о долгосрочных функциональных результатах и факторах, влияющих на удовлетворенность пациентов.


Цель исследования — оценить функциональные результаты и уровень удовлетворенности пациентов после одномышечкового эндопротезирования коленного сустава, а также выявить влияние демографических факторов и ожирения на клинические исходы и субъективное восприятие болевого синдрома при различных видах повседневной активности.


Материал и методы. Проведен ретроспективный анализ данных 302 пациентов, перенесших ОМЭП коленного сустава в период с 2011 по 2022 г. Удовлетворенность оценивалась по 5-балльной шкале Раша, а болевой синдром — с использованием шкалы Лайкерта по 12 видам активности. Рассчитывались два интегральных показателя: индекс боли (ИБ) и процент безболезненности (ПБ).

Результаты. Общий уровень удовлетворенности был высоким во всей выборке (медиана — 5 баллов). У женщин наблюдался более высокий ИБ ($1,30 \pm 0,12$), чем у мужчин ($0,74 \pm 0,17$), однако различия были не значимы. Наиболее болезненными видами активности для женщин оказались подъем с низкого предмета, ходьба по неровной поверхности и вверх по лестнице, а для мужчин — длительное пребывание в положении стоя, работа по дому и подъем с низкого предмета. Не выявлено значимых различий между возрастными группами или категориями ИМТ. Доля пациентов с высокой удовлетворенностью (4–5 баллов) постепенно увеличивалась с возрастом, хотя эти различия не достигли статистической значимости.

Заключение. Одномышечковое эндопротезирование коленного сустава продемонстрировало высокую эффективность, позволило добиться высокого уровня удовлетворенности (92,1%) и восстановления двигательной активности у пациентов вне зависимости от пола, возраста и ИМТ на протяжении 12-летнего периода наблюдения.

Ключевые слова: одномышечковое эндопротезирование коленного сустава; частичная артропластика; удовлетворенность пациента; болевой синдром; функциональные исходы; индекс массы тела; шкала забытого сустава.

 **Для цитирования:** Филь А.С., Антипов А.П., Куляба Т.А., Корнилов Н.Н. Оценка функциональных исходов и удовлетворенности пациентов после одномышечкового эндопротезирования коленного сустава: ретроспективный анализ за 2011–2022 гг. *Травматология и ортопедия России*. <https://doi.org/10.17816/2311-2905-17764>.

 Филь Алексей Сергеевич; e-mail: filalekse@yandex.ru

Рукопись получена: 08.09.2025. Рукопись одобрена: 20.10.2025. Статья опубликована онлайн: 14.01.2026.

© Эко-Вектор, 2026

Original article

<https://doi.org/10.17816/2311-2905-17764>

Assessment of Functional Outcomes and Patient Satisfaction After Unicompartmental Knee Arthroplasty: A Retrospective Analysis for 2011-2022

Alexey S. Fil, Alexander P. Antipov, Taras A. Kuliaba, Nikolai N. Kornilov

Vreden National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, Russia

Abstract

Background. Despite the proven advantages of unicompartmental knee arthroplasty (UKA) over total knee arthroplasty for isolated single-compartment pathology, the proportion of UKA in Russia remains extremely low (less than 6%), which is due to a lack of objective information about long-term functional outcomes and factors influencing patient satisfaction.

The aim of the study — to evaluate the functional outcomes and patients' level of satisfaction after unicompartmental knee arthroplasty, as well as to examine the influence of demographic factors and obesity on clinical outcomes.

Methods. A retrospective analysis was conducted on data from 302 patients who underwent UKA between 2011 and 2022. Patient satisfaction was assessed using a 5-point scale, and pain syndrome was measured using a Likert scale across 12 types of activities. Two integral indicators were calculated: the pain index (PI) and the painless percentage (PP).

Results. Overall satisfaction was high across the sample (median score — 5). Women exhibited a higher PI (1.30 ± 0.12) than men (0.74 ± 0.17), although the differences were not significant. The most painful activities for women were rising from a low seat, walking on uneven surfaces, and climbing stairs, while for men they were prolonged standing, housework, and rising from a low seat. No significant differences were found between age groups or BMI categories. The percentage of patients with high satisfaction (4-5 points) gradually increased with age, although these differences did not reach statistical significance.

Conclusion. Unicompartmental knee arthroplasty has demonstrated high effectiveness, achieving a high level of satisfaction (92.1%) and restoration of motor activity in patients regardless of gender, age, and BMI over a 12-year observation period.

Keywords: unicompartmental knee arthroplasty; partial arthroplasty; patient satisfaction; pain syndrome; functional outcomes; body mass index; Forgotten Joint Score-12 (FJS-12).

Cite as: Fil A.S., Antipov A.P., Kuliaba T.A., Kornilov N.N. Assessment of Functional Outcomes and Patient Satisfaction After Unicompartmental Knee Arthroplasty: A Retrospective Analysis for 2011-2022. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. (In Russian). <https://doi.org/10.17816/2311-2905-17764>.

✉ Alexey S. Fil; e-mail: filalekse@yandex.ru

Submitted: 08.09.2025. Accepted: 20.10.2025. Published online: 14.01.2026.

© Eco-Vector, 2026

ВВЕДЕНИЕ

Гонартроз является наиболее распространенной причиной боли в колене и его дисфункции у пожилых людей. В связи со старением населения и эпидемией ожирения заболеваемость остеоартрозом коленного сустава значительно возросла. Хотя тотальная артропластика коленного сустава и является золотым стандартом хирургического лечения пациентов с терминальной стадией гонартроза, 10–20% пациентов остаются не полностью удовлетворены результатами лечения [1]. В связи с этим возрастает интерес к альтернативным методам хирургического лечения, в частности, одномышечковому эндопротезированию (ОМЭП) коленного сустава.

Среди преимуществ частичной артропластики по сравнению с тотальной отмечают меньшие травматичность и продолжительность операции, отсутствие значимой кровопотери, более быстрое восстановление, лучшие функцию и субъективное восприятие сустава, низкую частоту инфекционных и соматических осложнений, а также простоту ревизионного вмешательства в случае необходимости [2, 3, 4].

Исследования последних лет подтверждают обоснованность расширения показаний к ОМЭП, в частности, при посттравматическом гонартрозе с повреждением передней крестообразной связки, у пациентов среднего возраста, при спонтанном остеонекрозе мыщелков бедренной кости, и даже у больных с ревматологической патологией в стадии ремиссии [5, 6, 7, 8].

За последние десятилетия отмечается снижение частоты повторных вмешательств после частичной артропластики, а также улучшение показателей балльной оценки функции коленного сустава и субъективных ощущений пациента, особенно если для оценки применяются шкалы, лишенные «эффекта потолка», например FJS-12 и OKS, в отличие от традиционных (KSS, WOMAC), позволяющие более тонко ранжировать пациентов с положительными исходами лечения [9, 10, 11, 12, 13].

К сожалению, в Российской Федерации доля ОМЭП в структуре ежегодно выполняемых операций по замене коленного сустава на искусственный ничтожна. Даже в НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена, по данным локального регистра артропластики, за последнее десятилетие она не превышает 5,9% [14], хотя у некоторых хирургов центра может достигать 32%. Среди причин непопулярности частичной артропластики коленного сустава отечественные ортопеды, занимающиеся эндопротезированием, отмечают то, что у пациентов, нуждающихся в частичной артропластике, в процессе ожидания госпитализации медиальный артроз прогрессирует до тотального поражения

сустава, либо подходящие пациенты редко встречаются [15].

Восполнению информационного пробела об уровне остаточной боли и функции коленного сустава в средние и отдаленные сроки после ОМЭП и посвящена данная работа.

Цель исследования — оценить функциональные результаты и уровень удовлетворенности пациентов после одномышечкового эндопротезирования коленного сустава, а также выявить влияние демографических факторов и ожирения на клинические исходы и субъективное восприятие болевого синдрома при различных видах повседневной активности.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Настоящее исследование представляет собой ретроспективный анализ результатов ОМЭП медиального отдела коленного сустава, выполненного в период с 2011 по 2022 г. Из общего количества 1178 ОМЭП, выполненных за исследуемый период, были исключены 33 операции с использованием фиксированной большеберцовой платформы, 3 ОМЭП латерального отдела коленного сустава, а также операции, выполненные пациентам, перенесшим повторные операции на коленном суставе по любой причине (4 по поводу болевого синдрома, 2 — нестабильности компонентов, 1 — нестабильности сустава, 1 — вывиха вкладыша). После применения критериев отбора в исследование были включены 302 пациента, которых удалось опросить по телефону, перенесших ОМЭП медиального отдела коленного сустава, имеющие полные данные об удовлетворенности и функциональных исходах с минимальным сроком наблюдения 12 мес.

Пациенты

В исследовании преобладали женщины — 248 пациенток (82,1%), мужчин было 54 (17,9%), что соответствует типичному гендерному распределению при гонартрозе с преобладанием женщин [16]. Средний возраст пациентов на момент операции составил $67,8 \pm 9,2$ года (диапазон 42–89 лет) с распределением по возрастным группам: 18–44 года ($n = 1$; 0,3%), 45–59 лет ($n = 54$; 17,9%), 60–74 года ($n = 191$; 63,2%) и 75–90 лет ($n = 56$; 18,5%). Из-за недостаточного размера выборки в группе 18–44 года данная категория была исключена из возрастного анализа. Таким образом, итоговая выборка для анализа возрастных особенностей составила 301 наблюдение. Средний индекс массы тела составил $30,8 \pm 4,9$ кг/м² (диапазон 18,7–46,2 кг/м²), при этом пациенты были стратифицированы по пяти категориям согласно классификации ВОЗ: нормальная масса тела

(18,5–24,9 кг/м²) — 31 пациент (10,3%), избыточная масса тела (25,0–29,9 кг/м²) — 87 пациентов (28,8%), ожирение I степени (30,0–34,9 кг/м²) — 114 пациентов (37,7%), ожирение II степени (35,0–39,9 кг/м²) — 56 пациентов (18,5%) и ожирение III степени (≥ 40 кг/м²) — 14 пациентов (4,6%).

Методы оценки клинических результатов

Удовлетворенность пациентов оценивалась по пятибалльной шкале Раша от 0 до 5, где 0 соответствовал полной неудовлетворенности, а 5 — максимальной удовлетворенности [12]. Дополнительно была введена дихотомическая переменная «высокая удовлетворенность», определяемая как оценка 4 или 5 баллов, для упрощения интерпретации результатов и проведения категориального анализа.

Методы оценки и анализа болевого синдрома

Для количественной оценки субъективных показателей частоты болевого синдрома была использована пятибалльная порядковая шкала Лайкерта, включающая следующие градации: «никогда», «почти никогда», «нечасто», «часто» и «почти всегда». Данная шкала была выбрана как оптимальный инструмент для преобразования качественных субъективных оценок в количественные показатели, что соответствует современным подходам к оценке болевого синдрома.

Для обеспечения возможности статистического анализа и интерпретации результатов каждой категории был присвоен числовой эквивалент: «никогда» = 0, «почти никогда» = 1, «нечасто» = 2, «часто» = 3, «почти всегда» = 4. Числовое кодирование использовалось для расчета композитных показателей и описательной статистики; учитывая порядковый характер шкал и результаты проверки нормальности, для межгрупповых сравнений применялись непараметрические методы.

На основе полученных числовых значений были рассчитаны два интегральных показателя.

Индекс боли (ИБ) — средневзвешенный показатель, рассчитываемый по формуле:

$$\text{ИБ} = (0 \times N_0 + 1 \times N_1 + 2 \times N_2 + 3 \times N_3 + 4 \times N_4) / (N_0 + N_1 + N_2 + N_3 + N_4),$$

где N_0, N_1, N_2, N_3, N_4 — количество ответов в соответствующих категориях.

Данный показатель позволяет получить единое числовое значение в диапазоне от 0 до 4, где 0 соответствует полному отсутствию боли, а 4 — максимальной частоте болевого синдрома. Использование средневзвешенного значения обеспечивает учет распределения ответов по всем категориям и позволяет проводить сравнительный анализ между группами и в динамике. Интерпретация индекса боли:

- 0,0–0,5 — отличный результат (минимальная боль);
- 0,5–1,5 — хороший результат;
- 1,5–2,5 — средний результат;
- 2,5–3,5 — плохой результат;
- 3,5–4,0 — очень плохой результат (максимальная боль).

Процент безболезненности (ПБ) — показатель, отражающий относительную долю состояния без боли, рассчитываемый по формуле:

$$\text{ПБ} = (N_0 + 0,75 \times N_1 + 0,5 \times N_2 + 0,25 \times N_3 + 0 \times N_4) / (N_0 + N_1 + N_2 + N_3 + N_4) \times 100\%.$$

Данный показатель представляет результат в интуитивно более понятной форме процентного соотношения, где 100% соответствует полному отсутствию боли, а 0% — постоянному болевому синдрому. Весовые коэффициенты (0,75; 0,50; 0,25) были выбраны для линейного отражения убывания безболезненности в соответствии с рекомендациями по конструированию композитных шкал оценки боли.

Выбор двух взаимодополняющих показателей обусловлен необходимостью всесторонней оценки болевого синдрома и соответствует принципу триангуляции данных в медицинской статистике. ИБ позволяет более точно дифференцировать степень выраженности симптома, в то время как ПБ обеспечивает наглядность представления результатов и удобство интерпретации для клинической практики.

Статистический анализ

Предварительный анализ данных включал проверку на пропущенные значения и оценку нормальности распределения. Для проверки нормальности распределения применялся тест Шапиро–Уилка, который показал, что распределение всех исследуемых показателей не является нормальным ($p < 0,05$).

Для описательной статистики использовались следующие показатели: среднее значение, стандартное отклонение, медиана и межквартильный размах. Учитывая ненормальность распределения данных и порядковый характер большинства шкал, для статистического анализа преимущественно применялись непараметрические методы.

Для сравнения количественных и порядковых показателей между двумя независимыми группами (например, женщины vs мужчины) применяли U-критерий Манна–Уитни. Для сравнительного анализа количественных и порядковых переменных в трех и более независимых группах (сформированных на основе возрастных категорий, категорий ИМТ или временных периодов) применялся критерий Краскела–Уоллиса; при выявлении общего эффекта выполнялись попарные

сравнения U-критерием Манна–Уитни с поправкой Бонферрони.

Для оценки динамики показателей в связанных выборках (например, до и после операции) использовался критерий Вилкоксона. Для сравнения долей/качественных признаков использовали χ^2 Пирсона (таблицы $r \times c$); при ожидаемых частотах менее 5 применяли точные критерии (Фишера).

Для оценки взаимосвязей между переменными использовался коэффициент ранговой корреляции Спирмена (ρ). Коэффициент Пирсона к эмпирическим данным не применялся; единственное значение r приводится для иллюстрации детерминированной линейной зависимости между ПБ и ИБ (ПБ = $100 \times (1 - \text{ИБ}/4)$). Для количественной оценки различий между группами рассчитывался размер эффекта по Коэну (Cohen's d), который интерпретировался следующим образом: $d < 0,2$ — незначительный эффект; $0,2 \leq d < 0,5$ — малый эффект; $0,5 \leq d < 0,8$ — средний эффект; $d \geq 0,8$ — большой эффект.

Для оценки влияния временного периода и других факторов на вероятность высокой удовлетворенности была построена логистическая регрессионная модель с расчетом отношения шансов (OR) и 95% доверительных интервалов.

Анализ статистической мощности показал, что размер выборки в 302 пациента обеспечивает высокую статистическую мощность для выявления клинически значимых различий. При обнаруженном в исследовании малом размере эффекта (Cohen's $d = 0,24$ для гендерных различий) достигнутая статистическая мощность составила 0,991, что существенно превышает общепринятый порог 0,8. Расчеты показали, что для выявления малого эффекта ($d = 0,2$) с мощностью 0,8 при уровне значимости $\alpha = 0,05$ потребовалось бы 787 пациентов, для среднего эффекта ($d = 0,5$) — 128 пациентов, а для большого эффекта ($d = 0,8$) — 52 пациента. Таким образом, фактический размер выборки ($n = 302$) был более чем достаточным для обнаружения средних и больших эффектов и обеспечивал адекватную мощность даже для выявления малых эффектов, что подтверждает надежность полученных результатов и обоснованность выводов об отсутствии статистически значимых различий между исследуемыми группами.

Параметрические критерии (t-тест, ANOVA, корреляция Пирсона) к эмпирическим данным не применялись ввиду ненормального распределения переменных.

Критический уровень статистической значимости был установлен на уровне $\alpha = 0,05$ для всех видов анализа. Все расчеты выполнялись с использованием статистического программно-

го обеспечения SPSS Statistics v. 26.0 (IBM, США), а также языка программирования Python с библиотеками pandas, numpy и scipy для специализированных видов анализа.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Пол

Анализ данных выявил существенные различия в динамике болевого синдрома между мужчинами и женщинами. У женщин наблюдался более высокий ИБ ($1,30 \pm 0,12$), чем у мужчин ($0,74 \pm 0,17$), однако различия были не значимы. ПБ у женщин оставался относительно стабильным в первые два периода ($70,3 \pm 6,8\%$ и $74,8 \pm 6,9\%$ соответственно), но существенно снизился до $62,8\%$ в период 2019–2022 гг.

У мужчин наблюдалась противоположная динамика: процент безболезненности снизился с 100 до $69,8\%$, а затем частично восстановился до $73,3\%$.

При сравнении оценки удовлетворенности в баллах между мужчинами и женщинами медиана в обеих группах составила 5,0 [4,0; 5,0]; различия статистически незначимы ($U = 5871,5$; $p = 0,104$; рангово-бисериальный коэффициент $r_{\text{гб}} \approx 0,12$, малый, в пользу мужчин). Доля пациентов с высокой удовлетворенностью (4–5 баллов) составила $87,0\%$ у мужчин и $77,8\%$ у женщин; $\chi^2(1) = 2,31$; $p = 0,128$.

Сводный ИБ (по 12 видам активности) по всем периодам составил 1,11 при среднем ПБ $72,2\%$. ПБ вычисляется из ИБ по формуле ПБ = $100 \times (1 - \text{ИБ}/4)$; их связь детерминирована и специально не тестировалась статистически.

Важно отметить, что наиболее контрастные результаты между мужчинами и женщинами наблюдались в период 2011–2014 гг., когда у мужчин отсутствовали какие-либо болевые ощущения, в то время как женщины уже испытывали умеренный болевой синдром. Однако интерпретация этих данных ограничена малым размером мужской подгруппы в данный период. К концу периода наблюдения (2019–2022) гендерные различия в болевом синдроме существенно сократились, что может свидетельствовать о сближении функциональных результатов между мужчинами и женщинами в отдаленном периоде после ОМЭП.

Возраст

Анализ зависимости удовлетворенности от возраста после ОМЭП показал высокую удовлетворенность во всех возрастных группах. Средний уровень удовлетворенности составил $4,11 \pm 1,13$ в группе 45–59 лет; $4,27 \pm 1,21$ в группе 60–74 лет и $4,45 \pm 0,89$ в группе 75–90 лет. Медиана удовлетворенности составила 4,5 балла в возрастной группе 45–59 лет и 5,0 балла в группах 60–74 и 75–90 лет, при межквартильном размахе 1,0 во всех груп-

пах, что свидетельствует о концентрации оценок в верхней части шкалы.

Критерий Краскела–Уоллиса не выявил статистически значимых различий между возрастными группами ($N = 3,40$; $p = 0,183$). Процент пациентов с высокой удовлетворенностью (4–5 баллов) постепенно увеличивался с возрастом: 75,9% в группе 45–59 лет; 80,1% в группе 60–74 лет и 80,4% в группе 75–90 лет, хотя эти различия не достигли статистической значимости.

При анализе временных трендов внутри каждой возрастной группы выявлена важная особенность: статистически значимое улучшение удовлетворенности наблюдалось только в старшей возрастной группе 75–90 лет ($N = 7,16$;

$p = 0,028$). В этой группе отмечен выраженный положительный тренд: от $3,67 \pm 0,95$ баллов в период 2011–2014 гг. до $4,53 \pm 0,82$ в 2015–2018 гг. и $4,60 \pm 1,01$ в 2019–2022 гг. Данный результат особенно важен, так как демонстрирует прогрессивное улучшение результатов у наиболее пожилых пациентов.

В средней возрастной группе (60–74 лет) наблюдалась обратная, хотя и статистически не значимая тенденция: небольшое снижение удовлетворенности с 4,67 в 2011–2014 гг. до 4,18 в 2019–2022 гг. ($N = 2,48$; $p = 0,289$). В младшей возрастной группе (45–59 лет) изменения носили не линейный характер без четкого тренда ($N = 1,67$; $p = 0,434$) (табл. 1).

Таблица 1

Удовлетворенность пациентов после одномоментного эндопротезирования коленного сустава в зависимости от возраста и периода наблюдения

| Показатель | 45–59 лет ($n = 54$) | 60–74 лет ($n = 191$) | 75–90 лет ($n = 56$) | p -значение |
|--|------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------|
| <i>Удовлетворенность, баллы</i> | | | | |
| Среднее \pm СО | $4,11 \pm 1,13$ | $4,27 \pm 1,21$ | $4,45 \pm 0,89$ | 0,183 ^a |
| Медиана [Q_1 ; Q_3] | 4,5 [4,0; 5,0] | 5,0 [4,0; 5,0] | 5,0 [4,0; 5,0] | |
| Диапазон | 0–5 | 0–5 | 1–5 | |
| Высокая удовлетворенность ^b , n (%) | 41 (75,9) | 153 (80,1) | 45 (80,4) | 0,784 ^c |
| <i>Динамика по периодам</i> | | | | |
| <i>2011–2014 гг.</i> | | | | |
| n | 3 | 16 | 7 | |
| Среднее \pm СО | $5,00 \pm 0,00$ | $4,67 \pm 0,62$ | $3,67 \pm 0,82$ | |
| Медиана [Q_1 ; Q_3] | 5,0 [5,0; 5,0] | 5,0 [4,8; 5,0] | 4,0 [3,0; 4,0] | |
| <i>2015–2018 гг.</i> | | | | |
| n | 11 | 95 | 40 | |
| Среднее \pm СО | $3,73 \pm 1,49$ | $4,29 \pm 1,18$ | $4,53 \pm 0,85$ | |
| Медиана [Q_1 ; Q_3] | 4,0 [3,0; 5,0] | 5,0 [4,0; 5,0] | 5,0 [4,0; 5,0] | |
| <i>2019–2022 гг.</i> | | | | |
| n | 40 | 80 | 9 | |
| Среднее \pm СО | $4,19 \pm 0,98$ | $4,18 \pm 1,31$ | $4,56 \pm 1,01$ | |
| Медиана [Q_1 ; Q_3] | 4,0 [4,0; 5,0] | 5,0 [3,3; 5,0] | 5,0 [4,0; 5,0] | |
| p -значение тренда ^d | 0,434 | 0,289 | 0,028 | |

^a — критерий Краскела–Уоллиса для сравнения между возрастными группами; ^b — удовлетворенность 4–5 баллов по 5-балльной шкале; ^c — критерий χ^2 Пирсона; ^d — критерий Краскела–Уоллиса для анализа тренда внутри возрастной группы; СО — стандартное отклонение. Полужирным выделены статистически значимые различия.

Корреляционный анализ не выявил значимой связи между возрастом и удовлетворенностью ($\rho = -0,032$; $p = 0,585$), что подтверждает отсутствие линейной зависимости между этими параметрами и свидетельствует о том, что ОМЭП обеспечивает высокую удовлетворенность независимо от возраста пациента.

Таким образом, возраст не является лимитирующим фактором для достижения высокой удовлетворенности после ОМЭП, при этом у пациентов

старшей возрастной группы отмечается значимое улучшение результатов с течением времени, что может отражать совершенствование хирургической техники и периоперационного ведения пожилых пациентов.

Индекс массы тела

Анализ влияния ИМТ на удовлетворенность после ОМЭП проведен у 302 пациентов. Критерий Краскела–Уоллиса выявил статистически значи-

мые различия в удовлетворенности между категориями ИМТ ($N = 40,82$; $p < 0,0001$). Наиболее высокий уровень удовлетворенности отмечен у пациентов с нормальной массой тела: средняя удовлетворенность составила $4,35 \pm 1,2$ балла при медиане 5,0 балла. У пациентов с повышенным ИМТ показатели были значительно ниже: $3,38 \pm 1,00$ — для избыточной массы тела; $3,32 \pm 1,08$ — для ожирения I степени; $3,36 \pm 1,00$ — для ожирения II степени и $3,21 \pm 1,12$ — для ожирения III степени, при этом медиана во всех этих группах составила 4,0 балла.

Выявлен тренд к снижению доли пациентов с высокой удовлетворенностью (4–5 баллов) при более высоком ИМТ. Различия между категориями ИМТ статистически не значимы — $\chi^2(4) = 7,87$; $p = 0,096$. У пациентов с нормальной массой тела этот показатель достиг 87,1%, тогда как в группах с повышенным ИМТ он был существенно ниже: 59,8% — при избыточной массе тела, 63,2% — при ожирении I степени, 64,3% — при ожирении II степени и 64,3% — при ожирении III степени (табл. 2).

Таблица 2

Удовлетворенность пациентов после одномышечкового эндопротезирования коленного сустава в зависимости от индекса массы тела

| ИМТ | Всего пациентов, n (%) | Удовлетворенность, баллы | Высокая удовлетворенность ^a |
|----------------------------|--------------------------|---------------------------|--|
| | | Медиана [Q_1 ; Q_3] | n (%) |
| 18,5–24,9 | 31 (10,3) | 5,0 [4,0; 5,0] | 27 (87,1) |
| 25,0–29,9 | 87 (28,8) | 4,0 [3,0; 4,0] | 52 (59,8) |
| 30,0–34,9 | 114 (37,7) | 4,0 [3,0; 4,0] | 72 (63,2) |
| 35,0–39,9 | 56 (18,5) | 4,0 [3,0; 4,0] | 36 (64,3) |
| ≥ 40 | 14 (4,6) | 4,0 [2,0; 4,0] | 9 (64,3) |
| p -значение ^b | | | 0,096 ^c |

^a — удовлетворенность 4–5 баллов по 5-балльной шкале Раша; ^b — критерий Краскела – Уоллиса; ^c — критерий χ^2 Пирсона.

Для оценки влияния ИМТ с учетом временных периодов весь период наблюдения был разделен на три интервала: 2011–2014 гг. ($n = 19$), 2015–2018 гг. ($n = 156$) и 2019–2022 гг. ($n = 127$). Анализ не выявил статистически значимых различий в общем уровне удовлетворенности между временными периодами. Средняя удовлетворенность составила $3,37 \pm 0,96$ балла в период 2011–2014 гг., $3,53 \pm 1,06$ в 2015–2018 гг. и $3,36 \pm 1,15$ в 2019–2022 гг. Медиана удовлетворенности оставалась стабильной на уровне 4,0 балла во всех периодах с межквартильным размахом от 3,0 до 4,0 баллов.

К сожалению, ограниченный размер выборки в период 2011–2014 гг. ($n = 19$) не позволил провести достоверный анализ распределения пациентов по категориям ИМТ в динамике. Корреляционный анализ не выявил значимой связи между годом операции и удовлетворенностью ($\rho = -0,018$; $p = 0,754$), что свидетельствует о стабильности результатов ОМЭП на протяжении 12-летнего периода наблюдения независимо от ИМТ пациентов.

Важно отметить, что отсутствие временного тренда в результатах может свидетельствовать

о стандартизированном подходе к отбору пациентов и выполнению операции на протяжении всего периода исследования. Это также подтверждает, что выявленная связь между ИМТ и удовлетворенностью является устойчивой характеристикой, не зависящей от периода выполнения операции.

Результаты исследования болевого синдрома при различных видах активности

Детальный анализ болевого синдрома при 12 различных видах повседневной активности по опроснику FJS-12 выявил существенные различия в восприятии боли между мужчинами и женщинами, а также специфические паттерны функциональных ограничений после ОМЭП (табл. 3).

Сводный ИБ (по 12 видам активности) составил $1,18 \pm 0,28$ у женщин и $1,02 \pm 0,27$ у мужчин. Средний ПБ составил $70,3 \pm 6,8\%$ у женщин и $74,8 \pm 6,9\%$ у мужчин. Хотя различия не достигли статистической значимости, наблюдалась устойчивая тенденция к более высоким показателям боли у женщин по большинству видов активности.

Таблица 3

Индекс боли и процент безболезненности при различных видах повседневной активности

| Вид активности | Женщины (n = 248) | | Мужчины (n = 54) | | Δ (Ж–М) |
|--|-------------------|--------------------------|------------------|--------------------------|-------------|
| | Индекс боли | Процент безболезненности | Индекс боли | Процент безболезненности | Индекс боли |
| Наиболее болезненные активности | | | | | |
| Подъем с низкого предмета | 1,72 | 56,9 | 1,32 | 67,0 | +0,40 |
| Подъем по лестнице | 1,46 | 63,4 | 1,23 | 69,3 | +0,23 |
| Ходьба по неровной поверхности | 1,37 | 65,7 | 1,12 | 72,1 | +0,25 |
| Домашние дела/работа в саду | 1,33 | 66,7 | 1,22 | 69,4 | +0,11 |
| Занятия спортом/физическая активность | 1,32 | 67,0 | 0,96 | 76,0 | +0,36 |
| Длительное стояние | 1,30 | 67,6 | 1,31 | 67,2 | -0,01 |
| Умеренно болезненные активности | | | | | |
| Ходьба более 15 мин. | 1,26 | 68,5 | 1,22 | 69,4 | +0,04 |
| Сидение более 1 ч. | 0,99 | 75,2 | 0,86 | 78,5 | +0,13 |
| Пеший туризм/прогулки | 0,97 | 75,8 | 0,83 | 79,3 | +0,14 |
| Наименее болезненные активности | | | | | |
| В постели ночью | 0,90 | 77,4 | 0,82 | 79,4 | +0,08 |
| Принятие ванны/душа | 0,89 | 77,6 | 0,46 | 88,5 | +0,43** |
| Поездка в автомобиле | 0,80 | 79,9 | 0,77 | 80,6 | +0,03 |

** $p < 0,01$ при сравнении между мужчинами и женщинами.

Гендерные особенности болевого синдрома

Анализ выявил характерные гендерные различия в паттернах боли. У женщин наиболее проблемными оказались активности, требующие значительной нагрузки на коленный сустав и мышечной силы: подъем с низкого предмета (ИБ = 1,72), подъем по лестнице (ИБ = 1,46) и ходьба по неровной поверхности (ИБ = 1,37). У мужчин наиболее высокие показатели боли отмечены при подъеме с низкого предмета (ИБ = 1,32) и длительном стоянии (ИБ = 1,31).

Наибольшие гендерные различия обнаружены при принятии ванны/душа ($\Delta = 0,43$), подъеме с низкого предмета ($\Delta = 0,40$) и занятиях спортом/

физической активности ($\Delta = 0,36$), когда женщины испытывали существенно больший дискомфорт. Единственным видом активности, при котором мужчины сообщали о большей боли, было длительное стояние ($\Delta = -0,01$).

Динамика болевого синдрома по временным периодам

У женщин наблюдалась U-образная динамика: после улучшения в период 2015–2018 гг. (ИБ = 1,01) произошло значительное ухудшение в 2019–2022 гг. (ИБ = 1,49; $p < 0,001$). У мужчин отмечен резкий переход от полного отсутствия боли в 2011–2014 гг. к умеренному болевому синдрому в последующие периоды (табл. 4).

Таблица 4

Динамика болевого синдрома по временным периодам

| Показатель | 2011–2014 | 2015–2018 | 2019–2022 | p-значение ^a |
|--------------------------|-----------|------------|-------------|-------------------------|
| Женщины | | | | |
| Индекс боли | 1,05±0,31 | 1,01±0,26 | 1,49±0,18** | < 0,001 |
| Процент безболезненности | 73,9±7,7 | 74,7±6,5 | 62,8±4,5** | < 0,001 |
| n пациентов ^b | 22 | 141 | 115 | |
| Мужчины | | | | |
| Индекс боли | 0,00±0,00 | 1,21±0,19† | 1,07±0,17† | < 0,001 |
| Процент безболезненности | 100,0±0,0 | 69,8±4,8† | 73,3±4,3† | < 0,001 |
| n пациентов ^b | 4 | 31 | 31 | |

^a — критерий Краскела–Уоллиса для сравнения между периодами; ^b — количество пациентов в периоде; ** $p < 0,01$ при сравнении с периодом 2015–2018 гг.; † — $p < 0,001$ при сравнении с периодом 2011–2014 гг.

Таким образом, проведенный анализ позволил выделить три функциональных кластера повседневной двигательной активности:

1) сложные виды двигательной активности (средний ИБ у женщин 1,44; у мужчин — 1,19):

- подъем с низкого предмета,
- подъем по лестнице,
- ходьба по неровной поверхности,
- длительное стояние;

2) нагрузка средней интенсивности (средний ИБ у женщин 1,14; у мужчин — 1,03):

- домашние дела,
- ходьба более 15 мин.,
- пеший туризм;

3) двигательная активность низкой интенсивности (средний ИБ у женщин 0,90; у мужчин — 0,73):

- отдых в постели,
- принятие ванны/душа,
- поездка в автомобиле,
- сидение на стуле.

Несмотря на наличие остаточного болевого синдрома при определенных видах активности, общий ПБ остается достаточно высоким (> 70% для большинства видов нагрузки), что свидетельствует об эффективности ОМЭП в восстановлении повседневной двигательной активности пациентов.

ОБСУЖДЕНИЕ

Настоящее исследование представляет собой один из наиболее крупных ретроспективных анализов функциональных исходов и удовлетворенности пациентов после ОМЭП коленного сустава в российской популяции.

Использование шкалы Лайкерта для оценки болевого синдрома при различных видах активности и расчет интегральных показателей (ИБ и ПБ) представляет собой инновационный подход к оценке функциональных исходов. Поскольку ПБ линейно вычисляется из ИБ ($ПБ = 100 \times (1 - ИБ/4)$), между ними существует предопределенная линейная зависимость. Мы рассматриваем ИБ и ПБ как взаимодополняющие представления одного конструкта, а не как результат статистической корреляции. Данный подход позволяет преодолеть ограничения традиционных шкал оценки и дополняет шкалу FJS-12 [17, 18]. Как показали исследования, FJS-12 демонстрирует превосходную способность выявлять «забытый сустав» по сравнению с традиционными шкалами [19, 20]. Используемый подход позволяет детализировать специфические аспекты болевого синдрома в повседневной жизни, что особенно важно для пациентов после ОМЭП, которые обычно достигают высоких функциональных результатов.

Полученные результаты демонстрируют высокую эффективность ОМЭП и позволяют выделить

несколько ключевых аспектов, требующих детального обсуждения.

Во-первых, наше исследование подтвердило высокую общую удовлетворенность пациентов после ОМЭП (92,1% пациентов с высокой удовлетворенностью, медиана 5,0 балла), что сопоставимо с данными других авторов [21, 22, 23, 24]. Это особенно важно в контексте того, что традиционные шкалы оценки могут демонстрировать «эффект потолка» у пациентов после ОМЭП [19, 25].

Также наши результаты показывают значительно более высокий уровень удовлетворенности ОМЭП по сравнению с исходами тотального эндопротезирования коленного сустава. Е.С. Rodriguez-Merchan в систематическом обзоре отмечает, что неудовлетворенность после первичного тотального эндопротезирования коленного сустава составляет от 15 до 25% [26].

Метаанализ К. Xia с соавторами, включивший 13 рандомизированных контролируемых исследований с участием 683 пациентов после ОМЭП и 683 — после ТЭКС, не выявил статистически значимых различий в удовлетворенности пациентов между двумя методами (RR: 1,24; 95% CI: 0,92–1,66; $p = 0,15$) [27]. Однако важно отметить, что в нем сравнивались только пациенты с изолированным поражением медиального феморо-тибиального отдела коленного сустава, что представляет собой оптимальную группу для ОМЭП.

Выявленная в нашем исследовании тенденция к более высокой удовлетворенности у мужчин (87,0%) по сравнению с женщинами (77,8%), хотя и не достигшая статистической значимости, совпадает с данными актуальной литературы. Е.С. Rodriguez-Merchan рассматривает женский пол как один из основных предоперационных факторов, негативно влияющих на удовлетворенность после артропластики коленного сустава [26].

Систематический обзор S. Shetty с соавторами подтверждает, что женский пол является фактором, определяющим более низкое качество жизни после артропластики коленного сустава. В четырех исследованиях, включенных в данный обзор, было показано, что у женщин более низкое качество жизни как до операции, так и в послеоперационном периоде [28].

Полученные результаты подтверждают известные преимущества ОМЭП, включающие меньшую травматичность операции, более быстрое восстановление и лучшее функциональное состояние в послеоперационном периоде. Высокий уровень удовлетворенности во всех возрастных группах свидетельствует о том, что возраст не должен рассматриваться как ограничивающий фактор для ОМЭП [29]. Это подтверждает современную тенденцию к расширению показаний для данной методики [30].

Особенно важным является наблюдение улучшения показателей удовлетворенности в старшей возрастной группе (75–90 лет) со временем, что может свидетельствовать о совершенствовании периоперационного ведения, а также о меньших требованиях к оперированному коленному суставу у пациентов данной возрастной группы [31].

Также одним из наиболее значимых результатов исследования является выявление гендерных различий в восприятии боли после ОМЭП. Женщины демонстрировали более высокий ИБ (1,3 у женщин против 0,74 у мужчин) при сохранении высокого уровня удовлетворенности. Важно отметить, что выявленные нами гендерные различия в болевом синдроме не достигли статистической значимости, что согласуется с выводами других исследований, показывающих отсутствие значимых различий в долгосрочных исходах между мужчинами и женщинами после ОМЭП [32, 33].

Особый интерес представляет U-образная динамика болевого синдрома у женщин с минимальными показателями в период 2013–2018 гг. и последующим ухудшением в 2019–2022 гг. Возможными объяснениями данного феномена может служить влияние пандемии COVID-19 на доступность и качество послеоперационной реабилитации.

Наиболее проблемными видами активности для женщин оказались подъем с низкого предмета, подъем по лестнице и ходьба по неровной поверхности, что требует функциональной стабильности и мышечной силы. Эти различия указывают на необходимость подхода к реабилитации пациентов разного пола с акцентом на тренировку именно данных видов двигательной активности.

Отсутствие статистически значимого влияния ИМТ на удовлетворенность пациентов является важным клиническим наблюдением. Хотя у пациентов с морбидным ожирением ($\text{ИМТ} \geq 40 \text{ кг/м}^2$) наблюдалась тенденция к снижению удовлетворенности (64,3% против 87,1% у пациентов с нормальным весом), эти различия не достигли статистической значимости.

Данные результаты частично противоречат некоторым исследованиям, показывающим негативное влияние ожирения на исходы ОМЭП [34]. Однако метаанализ J. Lua с соавторами продемонстрировал, что ожирение не должно рассматриваться как относительное противопоказание к ОМЭП, что согласуется с полученными нами результатами [35]. Важно отметить, что пациенты с ожирением показали значительное улучшение функциональных показателей после ОМЭП [36]. С другой стороны, результаты нашего исследования частично согласуются с данными систематического обзора S. Shetty с соавторами, которые выявили противоречивые результаты влияния

ИМТ на качество жизни после тотального эндопротезирования коленного сустава [28]. Было показано, что в 10 из 29 исследований не была выявлена связь между ИМТ и послеоперационными исходами, в то время как другие исследования демонстрировали как положительное, так и отрицательное влияние повышенного ИМТ.

Несмотря на то, что в нашем исследовании не проводилось сравнение результатов, крупный метаанализ, проведенный K. Song с соавторами, продемонстрировал, что ОМЭП ассоциировано с лучшим качеством жизни по сравнению с тотальным эндопротезированием коленного сустава независимо от ИМТ пациентов [37]. В их исследовании, включавшем 64 585 пациентов, было показано, что пациенты после ОМЭП имели значительно лучшие показатели EQ-5D ($\text{MD } -0,04$; 95% CI $-0,05 \dots -0,02$) и функциональные результаты по Oxford Knee Score ($\text{MD } -1,29$; 95% CI $-1,86 \dots -0,72$) по сравнению с тотальным эндопротезированием.

Интересно отметить, что исследование K. Giesinger с соавторами, выполненное на выборке 1565 пациентов после тотального эндопротезирования коленного сустава, показало противоположную тенденцию: пациенты с ожирением I–II степени демонстрировали большее улучшение функциональных показателей WOMAC по сравнению с пациентами с нормальным весом [38]. Авторы объясняют это тем, что пациенты с более высоким ИМТ имели изначально худшие предоперационные показатели и, соответственно, больший потенциал для улучшения.

Систематический обзор J. Li с соавторами, включивший 32 исследования с 18 792 пациентами, выявил 10 факторов, строго ассоциированных с развитием хронической боли после тотального эндопротезирования коленного сустава, среди которых ИМТ занимает важное место [39]. Авторы отметили, что повышенный ИМТ, наряду с возрастом, сопутствующими заболеваниями, предоперационной болью и психологическими факторами, является значимым предиктором неблагоприятных исходов. Однако в нашем исследовании ОМЭП такой закономерности выявлено не было, что может свидетельствовать о различиях в патофизиологии болевого синдрома после тотальной и частичной артропластики.

Полученные результаты имеют важное практическое значение для клинической практики. Во многих центрах существует ограничение по ИМТ при выполнении тотального эндопротезирования (обычно 40 кг/м^2). Наши данные свидетельствуют о том, что такой подход не обоснован для ОМЭП. Это особенно важно в контексте того, что ожирение является одним из основных факторов риска развития и прогрессирования гонартроза,

приводящего к необходимости хирургического лечения.

Тем не менее необходимо учитывать, что наше исследование не оценивало частоту осложнений, которая, согласно данным литературы, может быть выше у пациентов с ожирением. Поэтому решение о проведении ОМЭП у пациентов с высоким ИМТ должно приниматься индивидуально с учетом всех факторов риска и потенциальной пользы.

Данные крупного систематического обзора и метаанализа М. Poursalehian с соавторами, демонстрируют, что ОМЭП обеспечивает более естественное ощущение сустава по сравнению с тотальным эндопротезированием коленного сустава [40]. В их анализе 19 исследований (4500 коленных суставов) была выявлена статистически значимая разница в показателях FJS-12 в пользу ОМЭП (MD = 8,45; 95% CI: 6,03–10,88; $p < 0,001$), что указывает на меньшую осведомленность пациентов о наличии искусственного сустава.

Данные М. Poursalehian с соавторами подтверждаются результатами систематического обзора Н.А. Wilson с соавторами, включившего 60 исследований, в котором показаны значительные преимущества ОМЭП по ряду принципиальных критериев оценки исхода лечения [41]. В частности, пациенты после ОМЭП демонстрировали статистически значимо более короткие сроки госпитализации во всех трех группах исследований: рандомизированные контролируемые исследования (MD = -1,20 дня; 95% CI: -1,67...-0,73), национальные регистры (MD = -1,43; 95% CI: -1,53...-1,33) и когортные исследования (MD = -1,73; 95% CI: -2,30...-1,16).

Клинические импликации и персонализированный подход

Выявленные гендерные различия в восприятии боли имеют важное практическое значение. Необходимость персонализированного подхода к реабилитации женщин, особенно в отношении активностей, требующих функциональной стабильности, должна учитываться при планировании послеоперационного ведения пациентов. Это согласуется с данными о том, что целенаправленная персонифицированная реабилитация может улучшить удовлетворенность пациентов [42].

Стабильно высокие показатели удовлетворенности, выявленные нами во всех возрастных группах, подтверждают универсальность ОМЭП. Исследования последних лет показывают, что пациенты старше 80 лет успешно достигают хороших функциональных результатов после ОМЭП [31].

Ограничения исследования

Ретроспективный дизайн исследования и неравномерное распределение пациентов по подгруппам (особенно преобладание женщин — 82,1%) могли повлиять на статистическую мощность анализа.

Направления дальнейших исследований

Для более полного понимания факторов, влияющих на исходы ОМЭП, необходимы проспективные исследования с включением объективных методов оценки функции, таких как инструментальный анализ походки, измерение мышечной силы и проприоцепции. Особый интерес представляет изучение влияния роботизированной хирургии на исходы ОМЭП, поскольку данные М. Poursalehian с соавторами показывают тенденцию к лучшим результатам FJS-12 при роботизированном ОМЭП по сравнению с конвенциональной техникой (MD = 10,12 vs 7,72).

Также необходимы исследования, направленные на разработку персонализированных протоколов реабилитации с учетом выявленных гендерных различий в болевом синдроме и функциональных ограничениях. Важным направлением является изучение долгосрочных исходов ОМЭП у пациентов с различным ИМТ, включая анализ выживаемости имплантатов и качества жизни в отдаленном периоде.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты настоящего исследования подтверждают высокую эффективность одномыщелкового эндопротезирования коленного сустава в достижении удовлетворенности пациентов и восстановлении двигательной активности независимо от пола, возраста и индекса массы тела. Выявленные гендерные различия в паттернах болевого синдрома указывают на необходимость дифференцированного подхода к реабилитации и послеоперационному ведению пациентов.

Полученные данные, в совокупности с результатами современных метаанализов, свидетельствуют о том, что одномыщелковое эндопротезирование может рассматриваться как предпочтительный метод лечения для пациентов с изолированным медиальным гонартрозом, обеспечивая более естественное ощущение сустава и лучшие функциональные исходы по сравнению с тотальным эндопротезированием. Однако окончательный выбор метода лечения должен основываться на индивидуальной оценке каждого пациента с учетом всех факторов риска, ожиданий пациента и опыта хирурга.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Заявленный вклад авторов

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Все авторы прочли и одобрили финальную версию рукописи статьи. Все авторы согласны нести ответственность за все аспекты работы, чтобы обеспечить надлежащее рассмотрение и решение всех возможных вопросов, связанных с корректностью и надежностью любой части работы.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Возможный конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Этическая экспертиза. Не применима.

Информированное согласие на публикацию. Не требуется.

Генеративный искусственный интеллект. При создании статьи технологии генеративного искусственного интеллекта не использовали.

DISCLAIMERS

Author contribution

All authors made equal contributions to the study and the publication.

All authors have read and approved the final version of the manuscript of the article. All authors agree to bear responsibility for all aspects of the study to ensure proper consideration and resolution of all possible issues related to the correctness and reliability of any part of the work.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Disclosure competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Ethics approval. Not applicable.

Consent for publication. Not required.

Use of artificial intelligence. No generative artificial intelligence technologies were used in the preparation of this manuscript.

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCES]

1. Wilson I., Bohm E., Lübbecke A., Lyman S., Overgaard S., Rolfson O. et al. Orthopaedic registries with patient-reported outcome measures. *EFORT Open Rev.* 2019;4(6):357-367. doi: 10.1302/2058-5241.4.180080.
2. Plancher K.D., Voigt C., Bernstein D.N., Briggs K.K., Petterson S.C. Return to Sport in Middle-aged and Older Athletes After Unicompartamental Knee Arthroplasty at a Mean 10-Year Follow-up: Radiographic and Clinical Outcomes. *Am J Sports Med.* 2023;51(7):1799-1807. doi: 10.1177/03635465231163859.
3. Kievit A.J., Kuijer P.P.F.M., de Haan L.J., Koenraadt K.L.M., Kerkhoffs G.M.M.J., Schafroth M.U. et al. Patients return to work sooner after unicompartamental knee arthroplasty than after total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2020;28(9):2905-2916. doi: 10.1007/s00167-019-05667-0.
4. Migliorini F., Bosco F., Schäfer L., Cocconi F., Kämmer D., Bell A. et al. Revision of unicompartamental knee arthroplasty: a systematic review. *BMC Musculoskelet Disord.* 2024;25(1):985. doi: 10.1186/s12891-024-08112-7.
5. Yoon C., Chang M.J., Chang C.B., Choi J.H., Lee S.A., Kang S.B. Does unicompartamental knee arthroplasty have worse outcomes in spontaneous osteonecrosis of the knee than in medial compartment osteoarthritis? A systematic review and meta-analysis. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2019;139:393-403. doi: 10.1007/s00402-019-03125-7.
6. Kyriakidis T., Asopa V., Baums M., Verdonk R., Totlis T. Unicompartamental knee arthroplasty in patients under the age of 60 years provides excellent clinical outcomes and 10-year implant survival: a systematic review: A study performed by the Early Osteoarthritis group of ESSKA-European Knee Associates section. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2023;31(3):922-932. doi: 10.1007/s00167-022-07029-9.
7. Du G., Qiu H., Zhu J., Wang H., Xiao Q., Zhang Z. et al. No Difference Unicompartamental Knee Arthroplasty for Medial Knee Osteoarthritis With or Without Anterior Cruciate Ligament Deficiency: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Arthroplasty.* 2023;38(3):586-593.e1. doi: 10.1016/j.arth.2022.10.018.
8. Deckey D.G., Boddu S.P., Christopher Z.K., Spanghel M.J., Clarke H.D., Gililand J.M. et al. Rheumatoid Arthritis Is Not a Contraindication to Unicompartamental Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2024;39(8):2003-2006.e1. doi: 10.1016/j.arth.2024.02.067.
9. Liu P., Zhang C., Lu Z., Feng J., Xu W., Yang Z. Global research status and trends of UKA for knee osteoarthritis: a bibliometric analysis. *Arthroplasty.* 2020;2(1):20. doi: 10.1186/s42836-020-00039-3.
10. Kim M.S., Koh I.J., Choi Y.J., Lee J.Y., In Y. Differences in Patient-Reported Outcomes Between Unicompartamental and Total Knee Arthroplasties: A Propensity Score-Matched Analysis. *J Arthroplasty.* 2017;32(5):1453-1459. doi: 10.1016/j.arth.2016.11.034.
11. Dai Y.K., Lin W., Yang G.M., Lu J.F., Wang F. Joint Awareness after Unicompartamental Knee Arthroplasty Evaluated with the Forgotten Joint Score. *Orthop Surg.* 2020;12(1):218-223. doi: 10.1111/os.12613.
12. Niama Natta D.D., Thienpont E., Bredin A., Salaun G., Detrembleur C. Rasch analysis of the Forgotten Joint Score in patients undergoing knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2019;27(6):1984-1991. doi: 10.1007/s00167-018-5109-x.
13. Иржанский А.А., Куляба Т.А., Корнилов Н.Н. Валидация и культурная адаптация шкал оценки исходов заболеваний, повреждений и результатов лечения коленного сустава WOMAC, KSS и FJS-12. *Травматология и ортопедия России.* 2018;24(2):70-79. doi: 10.21823/2311-2905-2018-24-2-70-79. Irzhanski A.A., Kulyaba T.A., Kornilov N.N. Validation and Cross-Cultural Adaptation of Rating Systems WOMAC, KSS and FJS-12 in Patients with Knee Disorders and Injuries. *Traumatology and Orthopedics of Russia.* 2018;24(2):70-79. (In Russian). doi: 10.21823/2311-2905-2018-24-2-70-79.

14. Преображенский П.М., Филь А.С., Корнилов Н.Н., Пантелеев А.Н., Гуацаев М.С., Каземирский А.В. и др. Эндопротезирование коленного сустава в клинической практике: анализ 36 350 наблюдений из регистра НМИЦ ТО имени Р.Р. Вредена. *Травматология и ортопедия России*. 2023;29(3):73-85. doi: 10.17816/2311-2905-9349.
- Preobrazhensky P.M., Fil A.S., Kornilov N.N., Panteleev A.N., Guatsaev M.S., Kazemirsky A.V. et al. Current State of Knee Arthroplasty in Russia: Analysis of 36,350 Cases from the Register of the Vreden National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2023;29(3):73-85. (In Russian). doi: 10.17816/2311-2905-9349.
15. Филь А.С., Антипов А.П., Куляба Т.А., Корнилов Н.Н. Целесообразна ли частичная артропластика коленного сустава: мнения ортопедов крупного центра эндопротезирования. *Травматология и ортопедия России*. 2021;27(3):43-55. doi: 10.21823/2311-2905-2021-27-3-43-55.
- Fil A.S., Antipov A.P., Kulyba T.A., Kornilov N.N. Whether the Partial Knee Arthroplasty is Worthwhile: Estimation of Orthopedic Surgeons from Large Arthroplasty Center. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2021;27(3):43-55. (In Russian). doi: 10.21823/2311-2905-2021-27-3-43-55.
16. American Joint Replacement Registry (AJRR): 2021 Annual Report. Available from: <https://www.aaos.org/registries/publications/ajrr-annual-report/>.
17. Longo U.G., De Salvatore S., Candela V., Berton A., Casciaro C., Sciotti G. et al. Unicompartmental Knee Arthroplasty: Minimal Important Difference and Patient Acceptable Symptom State for the Forgotten Joint Score. *Medicina (Kaunas)*. 2021;57(4):324. doi: 10.3390/medicina57040324.
18. Longo U.G., De Salvatore S., Di Naro C., Sciotti G., Cirimele G., Piergentili I. et al. Unicompartmental knee arthroplasty: the Italian version of the Forgotten Joint Score-12 is valid and reliable to assess prosthesis awareness. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2022;30(4):1250-1256. doi: 10.1007/s00167-021-06559-y.
19. Wang Z., Deng W., Shao H., Zhou Y., Li H. Forgotten Joint Score Thresholds for Forgotten Joint Status and Patient Satisfaction after Unicompartmental Knee Arthroplasty in Chinese Patients. *J Arthroplasty*. 2020;35(10):2825-2829. doi: 10.1016/j.arth.2020.05.010.
20. Tripathy S.K., Varghese P., Srinivasan A., Goyal T., Purudappa P.P., Sen R.K. et al. Joint awareness after unicompartmental knee arthroplasty and total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2021;29(10):3478-3487. doi: 10.1007/s00167-020-06327-4.
21. Goh G.S., Liow M.H.L., Chen J.Y., Tay D.K., Lo N.N., Yeo S.J. The patient acceptable symptom state for the knee society score, oxford knee score and short form-36 following unicompartmental knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2023;31(3):1113-1122. doi: 10.1007/s00167-021-06592-x.
22. Tille E., Beyer F., Auerbach K., Tinius M., Lützner J. Better short-term function after unicompartmental compared to total knee arthroplasty. *BMC Musculoskelet Disord*. 2021;22(1):326. doi: 10.1186/s12891-021-04185-w.
23. Pongcharoen B., Timjang J. The outcomes of mobile bearing unicompartmental knee arthroplasty and total knee arthroplasty on anteromedial osteoarthritis of the knee in the same patient. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2020;140(11):1783-1790. doi: 10.1007/s00402-020-03527-y.
24. Annareddy A., Mulpur P., Prakash M., Suhas Masilamani A.B., Eachempati K.K., Gurava Reddy A.V. Partial versus total knee arthroplasty for isolated antero-medial osteoarthritis — An analysis of PROMs and satisfaction. *SICOT J*. 2023;9:11. doi: 10.1051/sicotj/2023006.
25. Vossen R.J.M., Ten Noever de Brauw G.V., Bayoumi T., Zuiderbaan H.A., Pearle A.D. Patient satisfaction following unicompartmental knee arthroplasty: Current concepts. *J ISAKOS*. 2024;9(6):100349. doi: 10.1016/j.jisako.2024.100349.
26. Rodriguez-Merchan E.C. Patient Satisfaction Following Primary Total Knee Arthroplasty: Contributing Factors. *Arch Bone Jt Surg*. 2021;9(4):379-386. doi: 10.22038/abjs.2020.46395.2274.
27. Xia K., Min L., Xie W., Yang G., Yon D.K., Lee S.W. et al. Is unicompartmental knee arthroplasty a better choice than total knee arthroplasty for unicompartmental osteoarthritis? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Chin Med J (Engl)*. 2025;138(13):1568-1577. doi: 10.1097/CM9.00000000000003193.
28. Shetty S., Maiya G.A., Rao K.G., Vijayan S., George B.M. Factors determinant of quality of life after total knee arthroplasty in knee osteoarthritis: A systematic review. *J Bodyw Mov Ther*. 2024;40:1588-1604. doi: 10.1016/j.jbmt.2024.08.013.
29. Bagge A., Jensen C.B., Nielsen C.S., Gromov K., Troelsen A. Patients Have Acceptable Patient-Reported Outcome Measures After Medial Unicompartmental Knee Arthroplasty Regardless of Age. *J Arthroplasty*. 2025;40(5):1192-1198.e5. doi: 10.1016/j.arth.2024.10.138.
30. Salman L.A., Abudalou A., Khatkar H., Ahmed G., Dakin S.G., Kendrick B. et al. Impact of age on unicompartmental knee arthroplasty outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2023;31(3):986-997. doi: 10.1007/s00167-022-07132-x.
31. Cheng J., Feng M., Cao G., Li Z., An S., Lu S. Patient outcomes in Anteromedial osteoarthritis patients over 80 years old undergoing Oxford Unicompartmental knee Arthroplasty in China. *BMC Musculoskelet Disord*. 2020;21(1):446. doi: 10.1186/s12891-020-03474-0.
32. Goh G.S., Zeng G.J., Khaw Y.Z., Lo N.N., Yeo S.J., Liow M.H.L. No difference in long-term outcomes between men and women undergoing medial fixed-bearing cemented unicompartmental knee arthroplasty: A retrospective cohort study with minimum 10-year follow up. *Knee*. 2021;30:26-34. doi: 10.1016/j.knee.2021.03.006.
33. Royon T., Foissey C., Fontalis A., Planchet F., Servien E., Batailler C. et al. Gender does not influence outcomes and complications in medial unicompartmental knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2024;32(10):2551-2561. doi: 10.1002/ksa.12195.
34. Campi S., Papalia G.F., Esposito C., Albo E., Cannata F., Zampogna B. et al. Unicompartmental Knee Replacement in Obese Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med*. 2021;10(16):3594. doi: 10.3390/jcm10163594.

35. Lua J., Kripesh A., Kunnasegaran R. Is unicompartmental knee arthroplasty truly contraindicated in an obese patient? A meta-analysis. *J Orthop Sci.* 2023; 28(6):1317-1324. doi: 10.1016/j.jos.2022.09.011.
36. Liu Y., Gao H., Li T., Zhang Z., Zhang H. The effect of BMI on the mid-term clinical outcomes of mobile-bearing unicompartmental knee arthroplasty. *BMC Musculoskelet Disord.* 2022;23(1):45. doi: 10.1186/s12891-022-05001-9.
37. Song K., Qi L., Mu Z., Sun H., Zhai S., Liu D. et al. Health-related quality of life after total knee arthroplasty and unicompartmental knee arthroplasty for unicompartmental osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *J Orthop Surg (Hong Kong).* 2024;32(2):10225536241256245. doi: 10.1177/10225536241256245.
38. Giesinger K., Giesinger J.M., Hamilton D.F., Rechsteiner J., Ladurner A. Higher body mass index is associated with larger postoperative improvement in patient-reported outcomes following total knee arthroplasty. *BMC Musculoskelet Disord.* 2021;22(1):635. doi: 10.1186/s12891-021-04512-1.
39. Li J., Guan T., Zhai Y., Zhang Y. Risk factors of chronic postoperative pain after total knee arthroplasty: a systematic review. *J Orthop Surg Res.* 2024;19(1):320. doi: 10.1186/s13018-024-04778-w.
40. Poursalehian M., Khani Y., Ghaderpanah R., Mohammadzadeh S., Mehrvar A., Hajiaghajani S. Unicompartmental Knee Arthroplasty Offers More Natural Feeling Joints Compared with Total Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JB JS Open Access.* 2025;10(2):e25.00011. doi: 10.2106/JBJS.OA.25.00011.
41. Wilson H.A., Middleton R., Abram S.G.F., Smith S., Alvand A., Jackson W.F. et al. Patient relevant outcomes of unicompartmental versus total knee replacement: systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2019;364:l352. doi: 10.1136/bmj.l352.
42. Hoorntje A., Waterval-Witjes S., Koenraadt K.L.M., Kuijer P.P.F.M., Blankevoort L., Kerkhoffs G.M.M.J. et al. Goal Attainment Scaling Rehabilitation Improves Satisfaction with Work Activities for Younger Working Patients After Knee Arthroplasty: Results from the Randomized Controlled ACTION Trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2020;102(16):1445-1453. doi: 10.2106/JBJS.19.01471.

Сведения об авторах

✉ Филь Алексей Сергеевич — канд. мед. наук

<https://orcid.org/0000-0002-8994-0984>

eLibrary SPIN: 1413-8802

e-mail: filalekse@yandex.ru

Антипов Александр Павлович

<https://orcid.org/0000-0002-9004-5952>

eLibrary SPIN: 8997-8235

e-mail: a.p.antipov@ya.ru

Куляба Тарас Андреевич — д-р мед. наук

<https://orcid.org/0000-0003-3175-4756>

eLibrary SPIN: 1928-5286

e-mail: taraskuliaba@mail.ru

Корнилов Николай Николаевич — д-р мед. наук, профессор

<https://orcid.org/0000-0001-6905-7900>

eLibrary SPIN: 9513-1362

e-mail: drkornilov@hotmail.com

Authors' information

✉ Alexey S. Fil — Cand. Sci. (Med.)

<https://orcid.org/0000-0002-8994-0984>

eLibrary SPIN: 1413-8802

e-mail: filalekse@yandex.ru

Alexander P. Antipov

<https://orcid.org/0000-0002-9004-5952>

eLibrary SPIN: 8997-8235

e-mail: a.p.antipov@ya.ru

Taras A. Kuliaba — Dr. Sci. (Med.)

<https://orcid.org/0000-0003-3175-4756>

eLibrary SPIN: 1928-5286

e-mail: taraskuliaba@mail.ru

Nikolai N. Kornilov — Dr. Sci. (Med.), Professor

<https://orcid.org/0000-0001-6905-7900>

eLibrary SPIN: 9513-1362

e-mail: drkornilov@hotmail.com