



Научная статья  
УДК 616.728.3-089.844  
<https://doi.org/10.21823/2311-2905-2021-27-3-43-55>

## Целесообразна ли частичная артропластика коленного сустава: мнения ортопедов крупного центра эндопротезирования

А.С. Филь<sup>1</sup>, А.П. Антипов<sup>1</sup>, Т.А. Куляба<sup>1</sup>, Н.Н. Корнилов<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия

### Реферат

**Введение.** Несмотря на доказанные преимущества частичной артропластики над тотальной у больных с поражением одного из отделов бедренно-большеберцового сочленения коленного сустава (КС), до сих пор в научном ортопедическом сообществе отсутствует единое мнение о целесообразности ее выполнения. **Цель исследования** — определить предпочтения отечественных ортопедов, регулярно выполняющих эндопротезирование коленного сустава, о целесообразности проведения его частичной артропластики. **Материал и методы.** На основании данных регистра артропластики НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена были определены 37 травматологов-ортопедов, выполняющих более 20 эндопротезирований коленного сустава (ЭП КС) в год, все из них согласились принять участие в опросе. Опрошенные хирурги были мужчинами, их средний возраст составил 43,1 года. Средний стаж ЭП КС опрашиваемых хирургов составлял от 5 до 7 лет. Для определения разницы в представлениях об одномышечковом эндопротезировании (ОМЭП) среди практикующих ортопедов был разработан опросник, включающий 4 раздела, посвященных практическому опыту, пониманию показаний/противопоказаний к частичной артропластике, отношению к потенциальным преимуществам и недостаткам, а также причинам, ограничивающим использование данной технологии в своей клинической практике. **Результаты.** По результатам опроса хирурги были разделены на две группы: первая — выполняющие ОМЭП — 17 (46%) человек; вторая — не использующие ОМЭП — 20 (54%). Средний возраст хирургов 1-й группы — 41,8 лет, 2-й группы — 44,1 года. Хирурги 1-й группы чаще положительно отвечали по сравнению с хирургами 2-й группы о преимуществах ОМЭП по сравнению с тотальным ЭП КС ( $p < 0,01$ ). Самые значимые различия были отмечены в вопросах, касающихся объема движений в суставе после ОМЭП ( $p = 0,05$ ), достижения пациентами феномена «забытого колена» ( $p < 0,01$ ) и частоты послеоперационных осложнений ( $p < 0,01$ ). Чем чаще хирург использует ОМЭП в своей практике, тем в большей степени он считает, что она обладает преимуществами над тотальным ЭП КС. Не считал данную операцию надежной всего один респондент, а ее техникой не владели 6 респондентов. Корреляционных связей между изучаемыми параметрами и возрастом, опытом эндопротезирования, а также ежегодным количеством выполняемых артропластик КС выявлено не было. **Заключение.** Каждый второй ортопед (54%), регулярно выполняющий ЭП КС в крупном отечественном ортопедическом центре, игнорирует частичную артропластику как метод хирургического лечения больных гонартрозом и остеонекрозом, не считая данное оперативное лечение более рациональным, чем тотальная артропластика, несмотря на данные доказательной медицины. Специалисты, использующие ОМЭП в своей практике, наиболее существенными преимуществами метода считают достаточный объем движений в суставе ( $p = 0,05$ ), достижение феномена «забытого колена» ( $p < 0,01$ ), а также меньшую частоту и тяжесть послеоперационных осложнений ( $p < 0,01$ ).

**Ключевые слова:** одномышечковое эндопротезирование коленного сустава, эндопротезирование коленного сустава, тотальное эндопротезирование коленного сустава, регистр артропластики.

**Источник финансирования:** государственное бюджетное финансирование.

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. <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2021-27-3-43-55>.

**Cite as:** 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]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2021;27(3):43-55. (In Russian). <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2021-27-3-43-55>.

✉ Филь Алексей Сергеевич / Alexey S. Fil; e-mail: [filalekse@yandex.ru](mailto:filalekse@yandex.ru)

Рукопись поступила/Received: 09.07.2021. Принята в печать/Accepted for publication: 13.09.2021.

© Филь А.С., Антипов А.П., Куляба Т.А., Корнилов Н.Н., 2021



## Whether the Partial Knee Arthroplasty is Worthwhile: Estimation of Orthopedic Surgeons from Large Arthroplasty Center

Alexey S. Fil<sup>1</sup>, Alexandr P. Antipov<sup>1</sup>, Taras A. Kulyba<sup>1</sup>, Nikolai N. Kornilov<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Vreden National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, Russian Federation

<sup>2</sup> Mechnikov North-Western State Medical University, St. Petersburg, Russian Federation

### Abstract

**Background.** Despite several proven advantages of the partial knee arthroplasty (PKA) over the total knee arthroplasty (TKA) in selected patients with osteoarthritis (OA) or osteonecrosis (ON), there is still no consensus regarding the feasibility of this procedure among practitioners all over the world. **The purpose of the study** — to perform comprehensive analysis of the preferences of knee surgeons, regarding the feasibility of partial arthroplasty for modern orthopedic practice. **Materials and Methods.** A special questionnaire was developed that includes 4 sections devoted to personal surgical experience, understanding of indications/contraindications to PKA, attitude to potential advantages and disadvantages, as well as the reasons limiting the use of this technology in the daily practice. Using the institutional register of knee arthroplasty there were identified 37 orthopedic surgeons who perform more than 20 knee replacements annually. All of them agreed to participate in the survey. All surgeons were men with average age 43.1 years (min — 31, max — 64, moda — 41, SD = 8.9). The total number of knee arthroplasties performed by all respondents during the last year was 3094. **Results.** The surgeons divided into two groups: 17 (46%) performed PKA but majority did not (20 (54%)). The average age of the surgeons of the 1st group was less than in the 2nd one (41.8 and 44.1 years ( $p > 0.05$ )). The surgeons from group 1 significantly often respond in a positive way regarding the advantages of PKA compared to TKA ( $p < 0.01$ ). The significant differences among surgical estimations regarding PKA noted in the questions related to the speed of rehabilitation ( $p < 0.05$ ), the achievement of the “forgotten knee” phenomenon ( $p < 0.01$ ) and the frequency of postoperative complications ( $p < 0.01$ ). There was a trend that the more often a surgeon utilized PKA, the more he believes in its advantages over TKA. Only 1 respondent consider PKA fully unreliable, and 6 surgeons reported that they are unfamiliar with surgical technique. Interestingly that all surgeons, except one in the second group, met right candidates for PKA in their daily practice. There was no correlation between the studied parameters and surgeons age, experience, as well as annual caseload. **Conclusions.** Every second surgeon (54%) who regularly performs knee replacement ignores PKA as a method of choice for selected patients with OA or ON despite evidence-based literature data even in a large orthopedic center. For PKA users among the most significant advantages of this approach there are the faster rehabilitation ( $p < 0.05$ ), ability to reach the “forgotten knee” ( $p < 0.01$ ), as well as lower incidence and severity of postoperative complications ( $p < 0.01$ ).

**Keywords:** knee, osteoarthritis, partial arthroplasty, total arthroplasty, arthroplasty register.

**Funding:** state budgetary funding.

### Введение

В настоящее время одномышелковое (ОМЭП) и тотальное эндопротезирование (ТЭП) коленного сустава (КС) продолжают оставаться конкурирующими методами хирургического лечения больных гонартрозом терминальной стадии при изолированном поражении только одного из отделов сустава [1, 2]. С позиций доказательной медицины преимуществами ОМЭП являются в два раза более быстрая реабилитация, лучшая функция коленного сустава, меньшее количество угрожающих жизни осложнений и более простое, менее дорогостоящее ревизионное эндопротезирование в случае его необходимости [3]. Основных дискуссионных

недостатка два: 1) частичная артропластика уступает тотальной в отдаленной выживаемости имплантатов; 2) возможно прогрессирование гонартроза в незамещенных отделах сустава.

До сих пор как среди международного, так и отечественного ортопедического сообщества отсутствует консенсус относительно роли частичной артропластики в структуре замещения коленного сустава на искусственный. По данным большинства национальных регистров артропластики КС, отмечают увеличение количества выполняемых операций одномышелкового эндопротезирования: 9,1% по данным национального регистра Англии и Уэльса за 2019 г.<sup>1</sup>, 10,8% —

<sup>1</sup> National Joint Registry for England, Wales, Northern Ireland and Isle of Man. // 16th Ann/ Report. 2019: 115.

по данным шведского регистра.<sup>2</sup> В Германии доля ОМЭП выросла с 9,1% в 2015 г. до 13,5% в 2019 г.<sup>3</sup> В Швейцарии с 2012 по 2019 г. доля частичных артропластик КС от числа всех первичных операций составила 15,9%<sup>4</sup>, тогда как в Австралии, наоборот, отмечается снижение количества ОМЭП в общей структуре первичного эндопротезирования КС с 15,1% в 2003 г. до 6,1% в 2019 г.<sup>5</sup> В США доля частичного эндопротезирования с 2012 по 2019 г. составила 4,9% от всех первичных операций.<sup>6</sup>

В нашем учреждении частичная артропластика КС на постоянной основе стала выполняться с 2001 г., и за последнюю декаду ее доля в структуре первичного ЭП КС увеличилась с 0,3% (5) в 2011 г. до 6,4% (239) в 2019 г. Тем не менее, далеко не все хирурги, выполняющие ТЭП КС, регулярно проводят операции ОМЭП. Зависит ли это от отсутствия веры в надежность и функциональные преимущества данной технологии, наличия подходящих пациентов, отсутствия навыков техники частичной артропластики или организационной невозможности ее применения, либо иных факторов, остается неизвестным.

**Цель исследования** — определить предпочтения отечественных ортопедов, регулярно выполняющих эндопротезирование коленного сустава, относительно целесообразности проведения его частичной артропластики.

#### Материал и методы

Основываясь на данных электронного регистра эндопротезирования коленного сустава НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена, были определены 37 травматологов-ортопедов, выполняющих более 20 эндопротезирований коленного сустава в год, все из них согласились принять участие в опросе. Опрошенные хирурги были мужчинами, их средний возраст составил 43,1 лет (min — 31, max — 64, moda — 41, SD = 8,9).

Для определения разницы в представлениях об ОМЭП среди практикующих хирургов-ортопедов был разработан специальный опросник, включающий 4 раздела, посвященных практическому опыту, пониманию показаний/противопоказаний к частичной артропластике, отношению к потенциальным преимуществам и недостаткам, а также причинам, ограничивающим использование данной технологии в своей клинической практике.

### ОПРОСНИК

#### 1. Какой у Вас стаж выполнения операций артропластики коленного сустава?

До 1 года	1 балл
1–5 лет	2 балла
5–10 лет	3 балла
Более 10 лет	4 балла

#### 2. Встречаете ли Вы в своей практике пациентов, нуждающихся в частичной артропластике?

Нет	1 балл
Да	2 балла

#### 3. Считаете ли Вы, что у частичной артропластики имеются значительные преимущества по сравнению с тотальной:

##### А. По скорости реабилитации?

1) Полностью согласен	5 баллов
2) Частично согласен	4 балла
3) Трудно сказать, согласен или не согласен	3 балла
4) Частично не согласен	2 балла
5) Совершенно не согласен	1 балл

##### В. По полноте восстановления амплитуды движений в оперированном коленном суставе?

1) Полностью согласен	5 баллов
2) Частично согласен	4 балла

<sup>2</sup> The Swedish Knee Arthroplasty Register [Электронный ресурс] / Ministry of Health and Social Affairs of Sweden. — Режим доступа: <https://stat.myknee.se/?lang=en>.

<sup>3</sup> Deutschland E. Jahresbericht 2020 Mit Sicherheit mehr Qualitt -2020. Режим доступа: [https://www.eprd.de/fileadmin/user\\_upload/Dateien/Publikationen/Berichte/AnnualReport2020-Web\\_2021-05-11\\_F.pdf](https://www.eprd.de/fileadmin/user_upload/Dateien/Publikationen/Berichte/AnnualReport2020-Web_2021-05-11_F.pdf).

<sup>4</sup> Swiss National Joint Registry, SIRIS Report 2020. Ann/ Report. 2019: 96. Режим доступа: [https://www.siris-implant.ch/media/archive1/201130\\_SIRIS-Report2020\\_Appendix\\_Outlier.pdf](https://www.siris-implant.ch/media/archive1/201130_SIRIS-Report2020_Appendix_Outlier.pdf).

<sup>5</sup> Australian Orthopaedic Association, National Joint Replacement Registry. Ann/ Report. 2020: 220. Режим доступа: <https://aoanjrr.sahmri.com/documents/10180/689619/Hip%2C+Knee+%26+Shoulder+Arthroplasty+New/6a07a3b8-8767-06cf-9069-d165dc9baca7>.

<sup>6</sup> American Joint Replacement Registry (AJRR): 2020 Annual Report. Rosemont, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS), 2020. Режим доступа: <http://www.ajrr.net/publications-data/annual-reports>.

- 3) Трудно сказать, согласен или не согласен 3 балла  
 4) Частично не согласен 2 балла  
 5) Совершенно Не согласен 1 балл
- С. По полноте восстановления двигательной активности?**  
 1) Полностью согласен 5 баллов  
 2) Частично согласен 4 балла  
 3) Трудно сказать, согласен или не согласен 3 балла  
 4) Частично не согласен 2 балла  
 5) Совершенно не согласен 1 балл
- Д. По наличию феномена «забытого колена»?**  
 1) Полностью согласен 5 баллов  
 2) Частично согласен 4 балла  
 3) Трудно сказать, согласен или не согласен 3 балла  
 4) Частично не согласен 2 балла  
 5) Совершенно не согласен 1 балл
- Е. По частоте и тяжести возможных осложнений**  
 1) Полностью согласен 5 баллов  
 2) Частично согласен 4 балла  
 3) Трудно сказать, согласен или не согласен 3 балла  
 4) Частично не согласен 2 балла  
 5) Совершенно не согласен 1 балл
4. Если Вы не выполняете операции частичной артропластики, то по какой причине?  
 А. Не владею техникой  
 В. Не встречаю пациентов, нуждающихся в частичной артропластике  
 С. Не считаю данную операцию целесообразной / надежной  
 Д. Другое \_\_\_\_\_

**Статистический анализ**

Обработку статистических данных производили, используя пакет программного обеспечения STATISTICA 12.5.192.7. После анализа количественных данных на нормальность с использованием одновыборочного критерия Колмогорова – Смирнова

(К-С) и поправкой Лильефорса (Lilliefors) было обнаружено распределение, близкое к отличному от нормального (табл. 1), поэтому для оценки достоверности разницы в ответах использовался непараметрический U-тест Манна – Уитни для независимых выборок.

Таблица 1

**Проверка данных на нормальность**

Параметр	Группа 1					Группа 2				
	№ вопроса					№ вопроса				
	3А	3В	3С	3D	3Е	3А	3В	3С	3D	3Е
Статистика критерия (К-С)	0,497	0,438	0,3	0,424	0,486	0,281	0,282	0,308	0,216	0,262
Асимптотическая значимость (2-сторонняя) (Lilliefors)	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,016	0,001

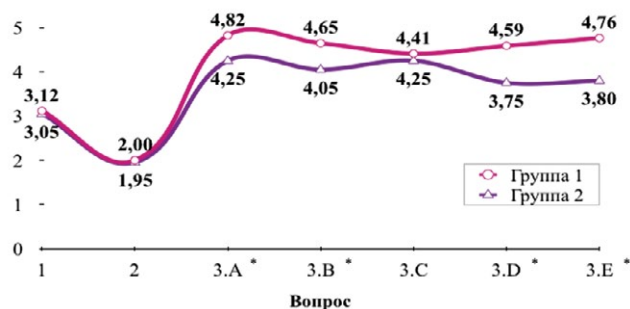
**Результаты**

По данным регистра артропластики КС НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена, в 2019 г. доля ОМЭП относительно тотального в целом по учреждению составила 6,4% (234 из 3730 первичных вмешательств). При этом среди отделений, в которых проводится замещение КС на искусственный, данный показатель колебался от 0% до 19,5%. Обращает на себя внимание тот факт, что даже между врачами

отделения, лидирующего по количеству ОМЭП (156), разброс по частоте был весьма широким: от 3,8% до 32,9%.

По результатам опроса хирурги были разделены на две группы: первая — выполняющие ОМЭП — 17 (46%); вторая, — не использующие данный вид эндопротезирования в своей практике — 20 (54%). Средний возраст хирургов 1-й группы составил — 41,8 лет, в то время как во 2-й группе спе-

циалисты были несколько старше — 44,1, однако данные различия не были статистически значимы. На рисунке 1 представлены результаты опроса обеих групп хирургов, где можно отметить значимые отличия (вопросы 3.A, 3.B, 3.D, 3.E), тогда как по остальным параметрам разница между ответами была не значима.



**Рис. 1.** Линейная диаграмма результатов опроса хирургов 1-й и 2-й групп.  
\* — параметры, продемонстрировавшие значимые отличия

**Fig. 1.** The results of the survey of surgeons — linear diagram  
\* — parameters showing significant differences

Средний стаж эндопротезирования КС у опрошенных хирургов составлял от 5 до 7 лет. Все из них, за исключением одного хирурга во 2-й группе, встречали в своей повседневной практике пациентов, нуждающихся в частичной артропластике КС.

Отвечая на вопросы 3-го раздела, респонденты должны были указать свое субъективное отношение к ОМЭП. Хирурги 1-й группы чаще отвечали положительно, чем хирурги 2-й группы относительно преимуществ частичной артропластики по сравнению с тотальной ( $p < 0,01$ ) (табл. 2). Самые значимые различия были отмечены в вопросах, касающихся амплитуды движений в суставе после операции (3.B,  $p = 0,05$ ), достижения пациентами феномена «забытого колена» (3.D,  $p < 0,01$ ) и частоты послеоперационных осложнений (3.E,  $p < 0,01$ ). Также выявлена следующая закономерность: чем чаще хирург использует частичную артропластику в своей практике, тем в большей степени он считает, что она обладает преимуществами над тотальной.

В таблицах 3 и 4 представлены данные описательной статистики по группам респондентов и частота встречаемости различных ответов на вопросы о преимуществах одномышечкового эндопротезирования, соответственно.

Таблица 2

**Описательная статистика по группам респондентов (часть 1)**

Вопрос	Группа 1 (n = 17)				Группа 2 (n = 20)				Значение p	
	Статистические значения				Статистические значения					
	(mean, SD)	min	max	med	(mean, SD)	min	max	med		
1	3,12±0,78	1	3	2	3,05±0,60	1	3	2	0,768	
2	2,0±0	2	2	2	1,95±0,22	1	2	2	0,364	
3	A	4,82±0,39	4	5	5	4,25±0,96	2	5	4,5	0,028*
	B	4,65±0,78	2	5	5	4,05±1,09	1	5	4	0,070
	C	4,41±0,79	2	5	5	4,25±1,06	1	5	5	0,611
	D	4,59±0,71	3	5	5	3,75±0,85	2	5	4	0,003**
	E	4,76±0,56	3	5	5	3,80±1,28	1	5	4	0,007**

\*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ .

Таблица 3

Описательная статистика по группам респондентов (часть 2)

Процентиль		Вопросы						
		1	2	3				
				A	B	C	D	E
25%	Группа 1	1,5	2	5	4,5	4	4	5
	Группа 2	2	2	4	4	4	3	3
50%	Группа 1	2	2	5	5	5	5	5
	Группа 2	2	2	4,5	4	5	4	4
75%	Группа 1	3	2	5	5	5	5	5
	Группа 2	2	2	5	5	5	4	5

Таблица 4

Частота встречаемости различных ответов на вопросы о преимуществах одномышечкового эндопротезирования

Вопрос	Кол-во	Группа 1					Группа 2				
		№ ответа					№ ответа				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
3A	n	0	0	0	3	14	0	2	1	7	10
	%	0	0	0	17,6	82,4	0	10	5	35	50
3B	n	0	1	0	3	13	1	1	2	8	8
	%	0	5,9	0	17,6	76,5**	5	5	10	40	40
3C	n	0	1	0	7	9	1	0	3	5	11
	%	0	5,9	0	41,2	52,9	5	0	15	25	55
3D	n	0	0	2	3	12	0	1	7	8	4
	%	0	0	11,8	17,6	70,6**	0	5	35	40	20
3E	n	0	0	1	2	14	2	1	3	7	7
	%	0	0	5,9	11,8	82,4**	10	5	15	35	35

\* p<0,05; \*\* p = 0,05.

При ответе на 4-й вопрос о причинах, по которым хирурги 2-й группы не выполняют данный вид вмешательства, преобладали две: 1) у пациентов, нуждающихся в частичной артропластике, в процессе ожидания госпитализации медиальный артроз прогрессирует до тотального поражения сустава; 2) подходящие пациенты редко встречаются. При этом два хирурга из 2-й группы на момент опроса планировали начать выполнение ОМЭП в течение ближайшего года. Не считал данную операцию надежной всего один респондент, а ее техникой не владели 6 респондентов.

Корреляционных связей между изучаемыми параметрами и возрастом, опытом эндопротези-

рования, а также количеством выполняемых артропластик коленного сустава в год выявлено не было.

**Обсуждение**

Проведенный опрос среди ортопедов, выполняющих эндопротезирование КС в нашем центре, выявил достаточно неоднозначное отношение к частичной артропластике, что подтверждается и реальной клинической практикой: ОМЭП составляет менее 3% от общего числа замещений КС на искусственный по итогам 2019 г.

Подобная ситуация характерна и для зарубежного ортопедического сообщества: в Европе 80%

коленных хирургов выполняют менее 20 ОМЭП в год [4], а в Бразилии 61,1% хирургов менее 5 таких операций в год [5].

Вместе с тем гистологически интактный хрящ в наружном отделе сустава выявляется у 61% пациентов, подвергшихся ТЭКС при гонартрозе с варусной деформацией конечности, поэтому с учетом клинических факторов количество пациентов, которым могла бы быть выполнена частичная артропластика вместо тотальной, варьирует от 21% до 47% [6]. Таким образом, параллельно существуют медицинские учреждения, в которых частота ОМЭП равна нулю, и где она может достигать 50% от всех первичных артропластик КС [7].

Подавляющее большинство опрошенных хирургов (36 из 37) встречало в повседневной практике больных гонартрозом, которым показана частичная артропластика. Тем не менее, обращают не себя сложившиеся заблуждения, до сих пор оказывающие негативное влияние на отбор пациентов для ОМЭП, среди которых наиболее часто упоминаются избыточный вес тела, пожилой возраст пациента, высокий уровень двигательной активности, локализация боли в переднем отделе сустава, артроз феморо-пателлярного сочленения любой степени выраженности, дегенеративные изменения передней крестообразной связки (ПКС), хондрокальциноз, периферические остеофиты в смежном отделе бедренно-большеберцового сочленения [8]. Схожий опрос более 400 немецких ортопедов, выполняющих артропластику коленного сустава, показал, что наибольшие противоречия возникают при определении показаний и противопоказаний к частичной артропластике, особенно касающихся ожирения и выраженности дегенеративных изменений в бедренно-надколенниковом сочленении. Авторы опроса пришли к выводу, что персональное мнение об ОМЭП, основывающееся на личном опыте врача, входит в конфликт с данными современной научной литературы, в связи с чем необходимо проведение дополнительных образовательных мероприятий [9]. В последние десятилетия вышеперечисленные эмпирически сформулированные противопоказания были неоднократно опровергнуты с позиций доказательной медицины, причем для систем как с подвижным, так и с фиксированным полиэтиленовым вкладышем [10].

12-летние наблюдения за 2467 пациентами, перенесшими ОМЭП, продемонстрировали, что только при ИМТ >45 выживаемость имплантата достоверно снижается. При этом следует отметить, что хотя балльная оценка функции ко-

ленного сустава у пациентов с ожирением после частичной артропластики ниже, чем у больных с нормальным весом, динамика функционального улучшения по сравнению с предоперационным состоянием выражена сильнее [11].

Проведенный анализ 650 пациентов, перенесших ОМЭП медиального отдела коленного сустава, и 1300 ТЭП с ИМТ >35, показал что, сравниваемые группы демонстрировали одинаковую выживаемость имплантатов, при этом после частичной артропластики с достоверно меньшей частотой наблюдались перипротезная инфекция, осложнения вследствие асептических причин и ревизионные вмешательства в ближайшие сроки после операции. Кроме этого, у пациентов с тяжелым ожирением показатели балльной оценки функции коленного сустава и амплитуда движений после ОМЭП были лучше по сравнению с ТЭП [12].

По данным австралийского регистра артропластики, с увеличением возраста оперируемых пациентов выживаемость как частичных, так и тотальных имплантатов улучшается.<sup>7</sup>

Учитывая, что ОМЭП характеризуется более низкой частотой осложнений и летальности в течение первого года, чем тотальное, а также меньшей степенью хирургической агрессии, в результате чего нет необходимости проводить гемотрансфузии, а скорость функционального восстановления возрастает примерно в 2 раза, его применение у соматически отягощенных пациентов старших возрастных групп должно быть предпочтительным [14, 15].

Исследования, посвященные результатам ОМЭП у пациентов с высоким уровнем двигательной активности, не демонстрируют отрицательного тренда в выживаемости имплантатов, поэтому данный фактор можно не рассматривать как неблагоприятный [16, 17, 18].

В целом после ОМЭП пациенты чаще возвращаются к занятиям физкультурой и могут позволить себе в 1,5 раза больше видов спорта, чем после ТЭКС, хотя надо отметить что большинство из них относится к категории низкоинтенсивных [19]. Стоит также подчеркнуть, что занятия спортом сопряжены с повышенной частотой травм коленного сустава, что может привести к необходимости ревизионных хирургических вмешательств, включая конверсию одномышечкового эндопротезирования в тотальное [20].

D.J. Beard с соавторами продемонстрировали, что локализация боли в переднем отделе коленного сустава при наличии полнослойных дефектов хряща в нагружаемой зоне сочленяющихся мы-

<sup>7</sup> Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry. Hip, Knee & Shoulder Arthroplasty. New York: Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry; 2017. Режим доступа: <https://aoanjrr.sahmri.com/documents/10180/397736/Hip%2C%20Knee%20%26%20Shoulder%20Arthroplasty>.

щелков бедренной и большеберцовой кости, а также артроз бедренно-надколенникового сочленения, с полнослойными дефектами хряща на медиальной фасетке надколенника, не ухудшают отдаленные исходы ОМЭП и поэтому не должны рассматриваться как противопоказание [21]. K.R. Verend с соавторами, сравнивая частоту ревизий после 638 ОМЭП у пациентов с артрозом медиального отдела бедренно-большеберцового сочленения, с наличием и без рентгенологически подтвержденного феморо-пателлярного артроза в среднем через 70 мес. выявили, что выживаемость имплантатов составила 97,9% у пациентов с феморо-пателлярным артрозом и 93,8% без последнего [22]. S.N Kang с соавторами, проанализировав 195 ОМЭП, также не обнаружили статистически значимой разницы в функциональных результатах после артропластики с наличием и без артроза бедренно-надколенникового сочленения [23].

Однако если у пациента имеется наружный подвывих надколенника с состоянием «кость на кости» в наружном отделе бедренно-надколенникового сочленения, среднесрочные результаты изолированной замены пораженного отдела бедренно-большеберцового сочленения ухудшаются, в связи с чем целесообразнее выполнять либо артропластику обоих вовлеченных в патологический процесс отделов коленного сустава, либо ТЭП [24].

Исследования, посвященные влиянию хондрокальциноза на отдаленные результаты при частичной артропластике, не выявили уменьшения выживаемости имплантатов при данной патологии. Так, P. Hernigou с соавторами проанализировали 148 пациентов с диагнозом хондрокальциноз, перенесших частичную артропластику, и не выявили неблагоприятных исходов [25]. V. Kumar с соавторами, проанализировали серию пациентов с хондрокальцином, подвергшихся одному мышечковому эндопротезированию имплантатом Zimmer-Biomet Oxford UKA, сопоставимого с контрольной группой, и столкнулись всего лишь с одной неудачей из-за прогрессирования заболевания из 155 случаев частичных артропластик на фоне хондрокальциноза [26].

Традиционно считается, что функционально неповрежденная ПКС является обязательным условием для выполнения ОМЭП. Повреждение синовиальной оболочки, покрывающей ПКС, и даже ее продольное расслоение допустимы при частичной артропластике, при условии, что тонус ПКС сохранен — это подтверждается ее пальпацией инструментом после артротомии. Пожилые пациенты, у которых развивается вторичная дегенеративная функциональная недостаточность ПКС из-за первичного переднемедиального остеоартроза, в настоящее время принимаются в качестве возможных кандидатов для выполнения ОМЭП. Биомеханические

данные предполагают, что выравнивание наклона большеберцовой кости может компенсировать переднюю трансляцию в коленном суставе с дефицитом ПКС без восстановления нормального смещения оси вращения [27]. Кроме того, функциональные требования, наличие задних остеофитов в задних отделах сустава и жесткость капсулы в большинстве случаев предотвращают появление симптомов нестабильности у пожилых пациентов. Недавние исследования начали подтверждать хорошие краткосрочные и среднесрочные результаты без увеличения риска ревизий эндопротеза у данной категории пациентов. A. Boissonneault с соавторами в небольшой серии из 46 пациентов с краткосрочным наблюдением и средним возрастом 65 лет сообщили, что 5-летняя выживаемость для ОМЭП медиального компартмента коленного сустава с дефицитом ПКС составила 94%, что было сопоставимо с ОМЭП с интактной ПКС [28].

Периферические остеофиты в смежном отделе бедренно-большеберцового сочленения не являются противопоказанием к ОМЭП при условии, что в центральной нагружаемой зоне сочленяющихся мышечков сохранена полная толщина суставного хряща, а мениск — интактен. Дефект по внутреннему краю латерального мышечка бедренной кости в ненагружаемой зоне, обусловленный импиджментом костно-хрящевых разрастаний на плато большеберцовой кости, также не влияет на исходы ОМЭП [29].

Обращает на себя внимание тот факт, что выявленные нами различия между хирургами, выполняющими и не выполняющими ОМЭП, наибольшими оказались при оценке функциональных преимуществ частичной артропластики, в частности скорости реабилитации пациентов и достижения пациентами феномена «забытого колена», а также в частоте и тяжести послеоперационных осложнений. Между тем, подавляющее большинство современных исследований демонстрируют достижение после ОМЭП в сравнении с ТЭП более высоких показателей функции коленного сустава, в 1,6 раз большую долю отличных результатов, в 1,3 выше удовлетворенность исходом лечения и в конечном итоге — качеством жизни [30].

Группа авторов выполнила мультицентровое рандомизированное клиническое исследование, в рамках которого был проведен анализ двух групп пациентов с медиальным гонартрозом, подвергшихся частичной и тотальной артропластике в период с 18.01.2010 по 30.09.2013 в 27 госпиталях Великобритании. При 5-летнем наблюдении не было обнаружено различий в результатах по шкале Oxford Knee Score (OKS) между группами (средняя разница — 1,04; 95% ДИ от -0,42 до 2,50;  $p = 0,159$ ) [31].



Многие авторы отмечают лучшие результаты у пациентов, перенесших частичную артропластику, по сравнению с тотальной по шкалам Oxford Knee Score (Oks), Knee Society Score (KSS), и Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis index (WOMAC) [32, 33, 34, 35].

Немаловажным фактором при сравнении частичной и тотальной артропластики является «синдром забытого колена». Н.А. Zuiderbaan с соавторами сообщили о гораздо лучших показателях по шкале FJS (Forgotten Joint Score) у пациентов, подвергшихся ОМЭП, по сравнению с пациентами, перенесшими тотальное замещение коленного сустава [36].

Меньшая частота тяжелых, угрожающих жизни осложнений после ОМЭП в сравнении с ТЭП КС также подтверждена исследованиями высокого уровня доказательности. В частности, сравнение тщательно сопоставленных более чем по 20 параметрам выборок пациентов, подвергшихся ОМЭП (3519 пациентов) и ТЭП (10557 пациентов), которые были отобраны из 100000 наблюдений регистра артропластики Англии и Уэльса, продемонстрировало, что в течение первого года после операции тяжелые и угрожающие жизни состояния, такие как венозная тромбоземболия, перипротезная инфекция, возникали после ОМЭП в 2 раза реже, а инфаркт миокарда — в 3 раза реже, чем после ТЭП. Смертность оказалась в 4 раза ниже в течение первых 30 дней после операции и в 2 раза ниже через 90 дней [37].

Обсуждаемым остается вопрос об экономической эффективности ОМЭП по сравнению с ТЭП. С одной стороны, меньшее количество осложнений, меньший койко-день и более быстрая реабилитация после ОМЭП улучшают экономическую составляющую. С другой стороны, меньшая выживаемость одномышечковых имплантатов, по данным регистров, увеличивают стоимость лечения. По данным регистра артропластики Англии и Уэльса, ОМЭП по сравнению с тотальным демонстрирует достоверную экономию затрат и значимое улучшение качества жизни пациентов только в том случае, если доля частичной артропластики в практике хирурга составляет не менее 10% от ТЭП. В противном случае из-за более высокой частоты осложнений и повторных вмешательств экономическая эффективность не столь значима и поэтому ТЭП более рентабельно [38].

Сомнения в надежности результата, достигаемого после ОМЭП, возникли только у одного из

опрошенных нами хирургов, хотя данные национальных регистров артропластики свидетельствуют, что частота реэндопротезирования после ОМЭП выше, чем после тотального.<sup>8,9</sup>

С другой стороны, результаты когортных исследований, как правило исходящих из центров, где выполняется большое количество подобных операций, вступают с ними в противоречие: в своей массе они подтверждают превосходный клинический исход и демонстрируют не отличающуюся от ТЭП 10- и 15-летнюю выживаемость для систем как с фиксированным, так и с подвижным полиэтиленовым вкладышем [39, 40, 41, 42, 43, 44].

Анализ данных регистров показал, что основными причинами большего количества ревизий после ОМЭП, основная доля которых приходится на первые 5 лет после операции, являются опыт хирурга и более низкий порог принятия решения о реэндопротезировании.

Анализ регистра артропластики Англии и Уэльса показал, что большинство хирургов-ортопедов выполняют только одну операцию ОМЭП в год, тогда как среднее количество данных операций на одного хирурга в год составило 5,4. Когда количество ОМЭП, выполненных одним хирургом в год, сопоставили с частотой последующих ревизий, было установлено, что у хирургов, выполняющих небольшое количество операций, уровень реэндопротезирования слишком высок. Так, у хирургов, имплантирующих один или два одномышечковых имплантатов в год, частота неудач составляет 4%, что соответствует всего 60% 10-летней выживаемости имплантата. Частота ревизий резко уменьшается с увеличением числа выполняемых операций: при 10 ОМЭП в год частота ревизий составляет 2%, а при 30 имплантаций в год — всего 1%. Если хирург проводит более 30 ОМЭП в год, то частота повторных операций статистически не отличается от частоты ревизий после ТЭП [45, 46]. К похожим выводам пришли и авторы других исследований, анализирующих национальные регистры или большие выборки пациентов [47, 48].

Недостаточный клинический опыт приводит к неудачам ОМЭП в ближайшей и среднесрочной перспективе как в связи с неадекватной оценкой показаний и противопоказаний, так и допускаемых хирургами технических ошибок, из которых наиболее значимыми являются точность наклона опиленной мыщелка большеберцовой кости кзади, недостижение максимально возможной площади

<sup>8</sup> The New Zealand Joint Registry Twenty-One Years Report (January 1999 - December 2019): 100-118. Режим доступа: [https://nzoa.org.nz/sites/default/files/DH8426\\_NZJR\\_2020\\_Report\\_v5\\_30Sep.pdf](https://nzoa.org.nz/sites/default/files/DH8426_NZJR_2020_Report_v5_30Sep.pdf)], [Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry (AO-ANJRR). Hip, Knee & Shoulder Arthroplasty: 2020 Annual Report, Adelaide; AOA, 2020: 229-253. <https://aoanjrr.sahmri.com/documents/10180/689619/Hip%2C+Knee+%26+Shoulder+Arthroplasty+New/6a07a3b8-8767-06cf-9069-d165dc9baca7>].

<sup>9</sup> National Joint Registry. 10<sup>th</sup> Annual Report of the National Joint Registry for England, Wales and Northern Ireland. National Joint Registry.

покрытия большеберцовым компонентом соответствующего мышелка, изменение уровня суставной линии и гиперкоррекция оси конечности, приводящая к прогрессированию артроза в соседнем отделе бедренно-большеберцового сочленения [49, 50].

Меньшие технические трудности при выполнении ревизионных вмешательств после ОМЭП, включающие возможность использования стандартной системы для первичного ТЭП, понижают порог принятия решения о реэндопротезировании: по данным национального регистра Новой Зеландии, при наличии равнозначного плохого функционального результата повторной операции подвергаются 60% пациентов после ОМЭП и только 10% — после ТЭП [51]. По данным того же регистра, недифференцированный болевой синдром является причиной более половины ревизионных операций в первые два года после ОМЭП.<sup>10</sup> Известно, что при отсутствии механических или иных причин боль спонтанно купируется, как правило, в течение первого, реже — второго года после операции. При этом поспешная конверсия в ТЭП, особенно если этому нет механического объяснения, зачастую не только не избавляет пациента от боли, но и приводит к развитию хронического постхирургического болевого синдрома [52].

Таким образом, частота ревизионных вмешательств не должна использоваться изолированно для сравнения ОМЭП и ТЭП, а информация, содержащаяся в отчетах национальных регистров, необходимо аргументированно оценивать.

После ОМЭП существует потенциальный риск прогрессирования артроза в незамещенных отделах коленного сустава, в связи с чем ряд хирургов стараются отбирать только таких пациентов, у которых они находятся в идеальном состоянии. У ряда из них в целевом отделе сустава еще не развился полнослойный износ хряща на сочленяющихся поверхностях, и в этой ситуации исходы как частичной, так и тотальной артропластики зачастую неоптимальны [53, 54, 55]. Кроме того, чрезмерное неоправданное сужение показаний к ОМЭП приводит к малому количеству операций, что, как обсуждалось выше, отрицательно сказывается на частоте ревизионных операций [56].

Завершая обсуждение результатов исследования, следует подчеркнуть, что в опубликованных в 2020 г. рекомендациях Министерства здравоохранения Великобритании (NICE), посвященных первичному эндопротезированию крупных суставов, с одной стороны, сделан акцент на то, что пациентам с изолированным медиальным гонартрозом специалисты должны рекомендовать не

только тотальную, но и частичную артропластику исходя из индивидуальной оценки показаний, противопоказаний, потенциальных преимуществ и недостатков, а с другой стороны, — что все ортопедические отделения, занимающиеся эндопротезированием коленного сустава, должны выполнять не только тотальную, но и частичную артропластику.

### Заключение

Каждый второй ортопед (54%), регулярно выполняющий эндопротезирование коленного сустава в крупном отечественном ортопедическом центре, игнорирует частичную артропластику как метод хирургического лечения больных гонартрозом и остеонекрозом, не считая данное оперативное лечение более рациональным, чем тотальная артропластика, несмотря на данные доказательной медицины. Специалисты, использующие ОМЭП в своей практике, наиболее существенными преимуществами метода считают достаточный объем движений в суставе ( $p = 0,05$ ), достижение феномена «забытого колена» ( $p < 0,01$ ), а также меньшую частоту и тяжесть послеоперационных осложнений ( $p < 0,01$ ).

### Литература [References]

1. Корнилов Н.Н., Т.А. Куляба Т.А., Федоров Р.Э. Современные представления об одномышечковом эндопротезировании в структуре хирургических методов лечения больных гонартрозом (обзор литературы). *Травматология и ортопедия России*. 2012;(1):113-120. doi: 10.21823/2311-2905-2012-0-1-138-144. Kornilov N.N., Kulyaba T.A., Phedorov R.E. [Recent view at unicompartmental knee arthroplasty among other surgical approaches to patients with knee osteoarthritis (review)]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2012;(1):113-120. (In Russian). doi: 10.21823/2311-2905-2012-0-1-138-144.
2. Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Федоров Р.Э. Сравнительная оценка среднесрочных функциональных исходов одномышечкового и тотального эндопротезирования коленного сустава с использованием различных балльных систем. *Травматология и ортопедия России*. 2012;(3):12-20. doi: 10.21823/2311-2905-2012--3-12-20. Kornilov N.N., Kulyaba T.A., Phedorov R.E. [Evaluation of midterm functional results after total and unicompartmental knee arthroplasty with different scoring systems]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2012;(3):12-20. (In Russian). doi: 10.21823/2311-2905-2012--3-12-20.
3. Nice guideline «Joint replacement primary: hip, knee and shoulder». 2020. Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng157>.
4. Violate B., Becker R., Kort N. EKA's Survey Involves 1,000 European Knee Surgeons ESKA Newsletter, May 2016:28. Available from: [https://cdn.ymaws.com/www.esska.org/resource/resmgr/docs/newsletters/final\\_full\\_version/newsletter2016-05.pdf](https://cdn.ymaws.com/www.esska.org/resource/resmgr/docs/newsletters/final_full_version/newsletter2016-05.pdf)

<sup>10</sup> New Zealand Orthopaedic Association. The New Zealand Joint Registry. Ten year report: January 1999 – December 2008. Режим доступа: <http://www.cdhb.govt.nz/njr/reports/A2D65CA3.pdf>.

5. Arliani G.G., Júnior J.A., Angelini F.B., Ferlin F., Hernandez A.C., Astur Dda C., Cohen M. Unicompartamental knee arthroplasty: current perspectives and trends in Brazil. *Rev Bras Ortop.* 2015;47(6):724-729. doi: 10.1016/S2255-4971(15)30029-X.
6. Willis-Owen C.A., Brust K., Alsop H., Miraldo M., Cobb J.P. Unicompartmental knee arthroplasty in the UK National Health Service: an analysis of candidacy, outcome and cost efficacy. *Knee.* 2009;16(6):473-478. doi: 10.1016/j.knee.2009.04.006.
7. Liddle A.D., Judge A., Pandit H., Murray D.W. Adverse outcomes after total and unicompartmental knee replacement in 101,330 matched patients: a study of data from the National Joint Registry for England and Wales. *Lancet.* 2014;384(9952):1437-1445. doi: 10.1016/S0140-6736(14)60419-0.
8. Kozinn S.C., Scott R. Unicompartmental knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 1989;71(1):145-150.
9. Becher C., Beckmann J., von Eisenhart-Rothe R., Hirschmann M., Holz J., Franz A. et al. Unicompartmental Tibiofemoral Arthroplasty - Opinions of the Members of the German Knee Society (DKG) and the German Professional Association of Orthopaedic and Trauma Specialists (BVOU). *Z Orthop Unfall.* 2021;159(1):47-53. (English, German). doi: 10.1055/a-1015-6957.
10. Surgeon opinions differ on UKA indications and revision rates compared to TKA. Orthopaedics Today. 2015. Available from: <https://www.healio.com/orthopedics/knee/news/print/orthopaedics-today-europe/%7B7274af22c-e7a4-4193-81bf-c729dcca55dd%7D/surgeon-opinions-differ-on-uka-indications-and-revision-rates-compared-to-tka?page=3>.
11. Murray D.W., Pandit H., Weston-Simons J.S., Jenkins C., Gill H.S., Lombardi A.V. et al. Does body mass index affect the outcome of unicompartmental knee replacement? *Knee.* 2013;20(6):461-465. doi: 10.1016/j.knee.2012.09.017.
12. Lum Z.C., Crawford D.A., Lombardi A.V. Jr., Hurst J.M., Morris M.J., Adams J.B., Berend K.R. Early comparative outcomes of unicompartmental and total knee arthroplasty in severely obese patients. *Knee.* 2018;25(1):161-166. doi: 10.1016/j.knee.2017.10.006.
13. W-Dahl A., Robertsson O., Lidgren L. Surgery for knee osteoarthritis in younger patients. *Acta Orthop.* 2010;81(2):161-164. doi: 10.3109/17453670903413186.
14. Wiik A.V., Manning V., Strachan R.K., Amis A.A., Cobb J.P. Unicompartmental knee arthroplasty enables near normal gait at higher speeds, unlike total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2013;28(9 Suppl):176-178. doi: 10.1016/j.arth.2013.07.036.
15. Hopper G.P., Leach W.J. Participation in sporting activities following knee replacement: total versus unicompartmental. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2008;16(10):973-979. doi: 10.1007/s00167-008-0596-9.
16. Pandit H., Jenkins C., Gill H.S., Barker K., Dodd C.A., Murray D.W. Minimally invasive Oxford phase 3 unicompartmental knee replacement: results of 1000 cases. *J Bone Joint Surg Br.* 2011;93(2):198-204. doi: 10.1302/0301-620X.93B2.25767.
17. Walker T., Streit J., Gotterbarm T., Bruckner T., Merle C., Streit M.R. Sports, Physical Activity and Patient-Reported Outcomes After Medial Unicompartmental Knee Arthroplasty in Young Patients. *J Arthroplasty.* 2015;30(11):1911-1916. doi: 10.1016/j.arth.2015.05.031.
18. Greco N.J., Lombardi A.V. Jr, Price A.J., Berend M.E., Berend K.R. Medial Mobile-Bearing Unicompartmental Knee Arthroplasty in Young Patients Aged Less Than or Equal to 50 Years. *J Arthroplasty.* 2018;33(8):2435-2439. doi: 10.1016/j.arth.2018.03.069.
19. Witjes S., Gouttebarge V., Kuijer P.P., van Geenen R.C., Poolman R.W., Kerkhoffs G.M. Return to Sports and Physical Activity After Total and Unicompartmental Knee Arthroplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med.* 2016;46(2):269-292. doi: 10.1007/s40279-015-0421-9.
20. Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Федоров Р.Э. Причины повторных хирургических вмешательств после одно-мышечкового эндопротезирования коленного сустава. *Травматология и ортопедия России.* 2013;(1):12-18. Kornilov N.N., Kulyaba T.A., Fedorov R.E. [Causes of revision surgery after unicompartmental knee arthroplasty]. *Travmatologiya i Ortopediya Rossii* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2013;(1):12-18. (In Russian). doi: 10.21823/2311-2905-2013--1-12-18.
21. Beard D.J., Pandit H., Ostlere S., Jenkins C., Dodd C.A., Murray D.W. Pre-operative clinical and radiological assessment of the patellofemoral joint in unicompartmental knee replacement and its influence on outcome. *J Bone Joint Surg Br.* 2007;89(12):1602-1607. doi: 10.1302/0301-620X.89B12.19260.
22. Berend K.R., Lombardi A.V. Jr, Morris M.J., Hurst J.M., Kavolus J.J. Does preoperative patellofemoral joint state affect medial unicompartmental arthroplasty survival? *Orthopedics.* 2011;34(9):e494-496. doi: 10.3928/01477447-20110714-39.
23. Kang S.N., Smith T.O., Sprenger De Rover W.B., Walton N.P. Pre-operative patellofemoral degenerative changes do not affect the outcome after medial Oxford unicompartmental knee replacement: a report from an independent centre. *J Bone Joint Surg Br.* 2011;93(4):476-8. doi: 10.1302/0301-620X.93B4.25562.
24. Beard D.J., Pandit H., Gill H.S., Hollinghurst D., Dodd C.A., Murray D.W. The influence of the presence and severity of pre-existing patellofemoral degenerative changes on the outcome of the Oxford medial unicompartmental knee replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 2007;89(12):1597-1601. doi: 10.1302/0301-620X.89B12.19259.
25. Hernigou P., Pascale W., Pascale V., Homma Y., Poignard A. Does primary or secondary chondrocalcinosis influence long-term survivorship of unicompartmental arthroplasty? *Clin Orthop Relat Res.* 2012;470(7):1973-1979. doi: 10.1007/s11999-011-2211-5.
26. Kumar V., Pandit H.G., Liddle A.D., Borrer W., Jenkins C., Mellon S.J. et al. Comparison of outcomes after UKA in patients with and without chondrocalcinosis: a matched cohort study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017;25(1):319-324. doi: 10.1007/s00167-015-3578-8.
27. Suero E.M., Citak M., Cross M.B., Bosscher M.R., Ranawat A.S., Pearle A.D. Effects of tibial slope changes in the stability of fixed bearing medial unicompartmental arthroplasty in anterior cruciate ligament deficient knees. *Knee.* 2012;19(4):365-369. doi: 10.1016/j.knee.2011.07.004.
28. Boissonneault A., Pandit H., Pegg E., Jenkins C., Gill H.S., Dodd C.A. et al. No difference in survivorship after unicompartmental knee arthroplasty with or without an intact anterior cruciate ligament. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013;21(11):2480-2486. doi: 10.1007/s00167-012-2101-8.
29. Kendrick B.J., Rout R., Bottomley N.J., Pandit H., Gill H.S., Price A.J. et al. The implications of damage to the lateral femoral condyle on medial unicompartmental knee replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 2010;92(3):374-379. doi: 10.1302/0301-620X.92B3.23561.

30. Goodfellow J.W., O'Connor J.J., Murray D.W. A critique of revision rate as an outcome measure: re-interpretation of knee joint registry data. *J Bone Joint Surg Br.* 2010;92(12):1628-1631. doi: 10.1302/0301-620X.92B12.25193.
31. Beard D.J., Davies L.J., Cook J.A., MacLennan G., Price A., Kent S. et al. Total versus partial knee replacement in patients with medial compartment knee osteoarthritis: the TOPKAT RCT. *Health Technol Assess.* 2020;24(20): 1-98. doi: 10.3310/hta24200.
32. Siman H., Kamath A.F., Carrillo N., Harmsen W.S., Pagnano M.W., Sierra R.J. Unicompartmental Knee Arthroplasty vs Total Knee Arthroplasty for Medial Compartment Arthritis in Patients Older Than 75 Years: Comparable Reoperation, Revision, and Complication Rates. *J Arthroplasty.* 2017;32(6):1792-1797. doi: 10.1016/j.arth.2017.01.020.
33. Lum Z.C., Lombardi A.V., Hurst J.M., Morris M.J., Adams J.B., Berend K.R. Early outcomes of twin-peg mobile-bearing unicompartmental knee arthroplasty compared with primary total knee arthroplasty. *Bone Joint J.* 2016;98-B(10 Supple B):28-33. doi: 10.1302/0301-620X.98B10.BJJ-2016-0414.R1.
34. Horikawa A., Miyakoshi N., Shimada Y., Kodama H. Comparison of clinical outcomes between total knee arthroplasty and unicompartmental knee arthroplasty for osteoarthritis of the knee: a retrospective analysis of preoperative and postoperative results. *J Orthop Surg Res.* 2015;10:168. doi: 10.1186/s13018-015-0309-2.
35. Lyons M.C., MacDonald S.J., Somerville L.E., Naudie D.D., McCalden R.W. Unicompartmental versus total knee arthroplasty database analysis: is there a winner? *Clin Orthop Relat Res.* 2012;470(1):84-90. doi: 10.1007/s11999-011-2144-z.
36. Zuiderbaan H.A., van der List J.P., Khamaisy S., Nawabi D.H., Thein R., Ishmael C. et al. Unicompartmental knee arthroplasty versus total knee arthroplasty: Which type of artificial joint do patients forget? *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2017;25(3):681-686. doi: 10.1007/s00167-015-3868-1.
37. Liddle A.D., Judge A., Pandit H., Murray D.W. Adverse outcomes after total and unicompartmental knee replacement in 101,330 matched patients: a study of data from the National Joint Registry for England and Wales. *Lancet.* 2014;384(9952):1437-1445. doi: 10.1016/S0140-6736(14)60419-0.
38. Burn E., Liddle A.D., Hamilton T.W., Judge A., Pandit H.G., Murray D.W., Pinedo-Villanueva R. Cost-effectiveness of unicompartmental compared with total knee replacement: a population-based study using data from the National Joint Registry for England and Wales. *BMJ Open.* 2018;8(4):e020977. doi: 10.1136/bmjopen-2017-020977.
39. Mohammad H.R., Strickland L., Hamilton T.W., Murray D.W. Long-term outcomes of over 8,000 medial Oxford Phase 3 Unicompartmental Knees—a systematic review. *Acta Orthop.* 2018;89(1):101-107. doi: 10.1080/17453674.2017.1367577.
40. Parratte S, Ollivier M, Lunebourg A, Abdel MP, Argenson JN. Long-term results of compartmental arthroplasties of the knee: Long term results of partial knee arthroplasty. *Bone Joint J.* 2015;97-B(10 Suppl A):9-15. doi: 10.1302/0301-620X.97B10.36426.
41. Faour-Martín O., Valverde-García J.A., Martín-Ferrero M.A., Vega-Castrillo A., de la Red Gallego M.A., Suárez de Puga C.C., Amigo-Liñares L. Oxford phase 3 unicompartmental knee arthroplasty through a minimally invasive approach: long-term results. *Int Orthop.* 2013;37(5):833-838. doi: 10.1007/s00264-013-1830-8.
42. Yoshida K., Tada M., Yoshida H., Takei S., Fukuoka S., Nakamura H. Oxford phase 3 unicompartmental knee arthroplasty in Japan—clinical results in greater than one thousand cases over ten years. *J Arthroplasty.* 2013;28 (9 Suppl):168-171. doi: 10.1016/j.arth.2013.08.019.
43. Kim K.T., Lee S., Kim J.H., Hong S.W., Jung W.S., Shin W.S. The Survivorship and Clinical Results of Minimally Invasive Unicompartmental Knee Arthroplasty at 10-Year Follow-up. *Clin Orthop Surg.* 2015;7(2):199-206. doi: 10.4055/cios.2015.7.2.199.
44. Emerson R.H., Alnachoukati O., Barrington J., Ennin K. The results of Oxford unicompartmental knee arthroplasty in the United States: a mean ten-year survival analysis. *Bone Joint J.* 2016;98-B(10 Supple B): 34-40. doi: 10.1302/0301-620X.98B10.BJJ-2016-0480.R1.
45. Liddle A.D., Pandit H., Judge A., Murray D.W. Optimal usage of unicompartmental knee arthroplasty: a study of 41,986 cases from the National Joint Registry for England and Wales. *Bone Joint J.* 2015;97-B(11):1506-1511. doi: 10.1302/0301-620X.97B11.35551.
46. Liddle A.D., Pandit H., Judge A., Murray D.W. Effect of Surgical Caseload on Revision Rate Following Total and Unicompartmental Knee Replacement. *J Bone Joint Surg Am.* 2016;98(1):1-8. doi: 10.2106/JBJS.N.00487.
47. Koskinen E., Eskelinen A., Paavolainen P., Pulkkinen P., Remes V. Comparison of survival and cost-effectiveness between unicompartmental arthroplasty and total knee arthroplasty in patients with primary osteoarthritis: a follow-up study of 50,493 knee replacements from the Finnish Arthroplasty Register. *Acta Orthop.* 2008;79(4):499-507. doi: 10.1080/17453670710015490.
48. Hartnett N.I., Tregonning R.J.A., Rothwell A., Hobbs T. The early failure of the Oxford Phase 3 unicompartmental knee arthroplasty: an audit of revisions: the New Zealand experience. *J Bone Joint Surg Br.* 2006; 88-B(Suppl II):318.
49. Epinette J.A., Brunschweiler B., Mertl P., Mole D., Cazenave A.; French Society for Hip and Knee. Unicompartmental knee arthroplasty modes of failure: wear is not the main reason for failure: a multicentre study of 418 failed knees. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2012;98(6 Suppl):S124-130. doi: 10.1016/j.otsr.2012.07.002.
50. Pandit H., Jenkins C., Gill H.S., Barker K., Dodd C.A., Murray D.W. Minimally invasive Oxford phase 3 unicompartmental knee replacement: results of 1000 cases. *J Bone Joint Surg Br.* 2011;93(2):198-204. doi: 10.1302/0301-620X.93B2.25767.
51. Goodfellow J.W., O'Connor J.J., Murray D.W. A critique of revision rate as an outcome measure: re-interpretation of knee joint registry data. *J Bone Joint Surg Br.* 2010;92(12):1628-31. doi: 10.1302/0301-620X.92B12.25193.
52. Goodfellow J., O'Connor J., Dodd C., Murray D. Unicompartmental arthroplasty with the Oxford knee. Oxford: Oxford University Press; 2006.
53. Niinimäki T.T., Murray D.W., Partanen J., Pajala A., Leppilähti J.I. Unicompartmental knee arthroplasties implanted for osteoarthritis with partial loss of joint space have high re-operation rates. *Knee.* 2011;18(6):432-435. doi: 10.1016/j.knee.2010.08.004.
54. Pandit H., Gulati A., Jenkins C., Barker K., Price A.J., Dodd C.A., Murray D.W. Unicompartmental knee replacement for patients with partial thickness cartilage

- loss in the affected compartment. *Knee*. 2011;18(3):168-171. doi: 10.1016/j.knee.2010.05.003.
55. Hamilton T.W., Pandit H.G., Inabathula A., Ostlere S.J., Jenkins C., Mellon S.J. et al. Unsatisfactory outcomes following unicompartmental knee arthroplasty in patients with partial thickness cartilage loss: a medium-term follow-up. *Bone Joint J*. 2017;99-B(4):475-482. doi: 10.1302/0301-620X.99B4.BJJ-2016-1061.R1.
56. Murray D.W., Liddle A.D., Dodd C.A., Pandit H. Unicompartmental knee arthroplasty: is the glass half full or half empty? *Bone Joint J*. 2015;97-B(10 Suppl A): 3-8. doi: 10.1302/0301-620X.97B10.36542.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

*Филь Алексей Сергеевич* — канд. мед. наук, врач-травматолог-ортопед травматолого-ортопедического отделения № 17, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия

e-mail: filalekse@yandex.ru

<https://orcid.org/000-0002-8994-0984>

*Антипов Александр Павлович* — врач-травматолог-ортопед травматолого-ортопедического отделения № 4, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия

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

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

*Куляба Тарас Андреевич* — д-р мед. наук, заведующий отделением патологии коленного сустава, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия

e-mail: taraskuliaba@gmail.com

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

*Корнилов Николай Николаевич* — д-р мед. наук, профессор кафедры травматологии и ортопедии, ведущий научный сотрудник отдела патологии коленного сустава, заведующий травматолого-ортопедическим отделением № 17, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России; профессор кафедры травматологии и ортопедии, ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия

e-mail: drkornilov@hotmail.com;

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

## 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.

## Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## AUTHORS' INFORMATION:

*Alexey S. Fil* — Cand. Sci. (Med.), Vreden National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, Russia

e-mail: filalekse@yandex.ru

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

*Alexandr P. Antipov* — Vreden National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, Russia

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

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

*Taras A. Kulyaba* — Dr. Sci. (Med.), Vreden National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, Russia

e-mail: taraskuliaba@gmail.com

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

*Nikolai N. Kornilov* — Dr. Sci. (Med.), Vreden National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics; Mechnikov North-Western State Medical University, St. Petersburg, Russia

e-mail: drkornilov@hotmail.com;

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