

ОПИСАНИЕ СЛУЧАЯ
CASE DESCRIPTION<https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2025.4.CASE.2>
УДК 616.728.3-089.843-089.168.1

РЕЗУЛЬТАТЫ РЕВИЗИОННОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА У ПАЦИЕНТА С МАЛЬПОЗИЦИЕЙ КОМПОНЕНТОВ ЭНДОПРОТЕЗА (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)

Д.Н. Ефимов, Н.С. Николаев

Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования, ул. Федора Гладкова, д. 33, г. Чебоксары, 428020, Россия

Резюме. Эндопротезирование в настоящий момент является наиболее эффективным методом лечения терминальных стадий гонартроза коленного сустава, однако изменения в кинематике коленного сустава после операции иногда приводят к плохим клиническим результатам. Приведены результаты лечения пациентки А., 59 лет, с диагнозом «правосторонний идиопатический гонартроз 3 стадии, болевой синдром, варусная деформация правой нижней конечности», которой выполнено эндопротезирование правого коленного сустава. В течение двух лет после проведенной операции пациентку беспокоили боли в переднем отделе коленного сустава. Пациентке диагностирован синдром мальпозиции компонентов эндопротеза. Выполнено ревизионное эндопротезирование с заменой компонентов эндопротеза и восстановлением суставной линии. Достигнут хороший функциональный результат. Восстановление суставной линии при эндопротезировании является важнейшей частью нормальной биомеханики коленного сустава. Корректное положение суставной линии определено при помощи коэффициента дистализации суставной линии.

Ключевые слова: эндопротезирование коленного сустава [D019645]; ревизионное эндопротезирование [D019919]; гонартроз [D020370]; биомеханика коленного сустава [D001696]; варусная деформация [D017746]; клинический случай [D002363]; осложнения эндопротезирования [D019919]; функциональные результаты [D016896]; кинематика коленного сустава [D001696]; болевой синдром [D010146].

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

Соответствие нормам этики. Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая обязательное получение информированного согласия.

Для цитирования: Ефимов Д.Н., Николаев Н.С. Результаты ревизионного эндопротезирования коленного сустава у пациента с мальпозицией компонентов эндопротеза (клинический случай). Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: Реабилитация, Врач и Здоровье. 2025;15(4):164-169. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2025.4.CASE.2>

RESULTS OF REVISION KNEE ARTHROPLASTY IN A PATIENT WITH MALPOSITION OF IMPLANT COMPONENTS (CLINICAL CASE)

Dmitriy N. Efimov, Nikolay S. Nikolaev

Federal Center for Traumatology, Orthopedics, and Endoprosthetics, Fyodor Gladkov St., 33, Cheboksary, 428020, Russia

Abstract. Endoprosthetics is currently the most effective treatment for terminal stages of knee gonarthrosis. However, changes in knee kinematics after surgery sometimes lead to poor clinical outcomes. This article presents the treatment outcomes for patient A., 59, diagnosed with stage 3 right-sided idiopathic gonarthrosis, pain syndrome, and varus deformity of the right lower extremity. She underwent right knee arthroplasty. For two years after surgery, the patient experienced pain in the anterior knee joint. She was diagnosed with malposition of the endoprosthesis components. Revision arthroplasty was performed with replacement of the endoprosthesis components and restoration of the joint line. A good functional outcome was achieved. Restoration of the joint line during endoprosthetics is a crucial part of normal knee biomechanics. The correct position of the joint line is determined using the joint line distalization coefficient.

Keywords: knee joint arthroplasty [D019645]; revision arthroplasty [D019919]; gonarthrosis [D020370]; knee biomechanics [D001696]; varus deformity [D017746]; case report [D002363]; arthroplasty complications [D019919]; functional outcomes [D016896]; knee kinematics [D001696]; pain syndrome [D010146].

Competing interests. The authors declare no competing interests.

Funding. This research received no external funding.

Compliance with ethical principles. The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary.

Cite as: Efimov D.N., Nikolaev N.S. Results of revision knee arthroplasty in a patient with malposition of implant components (clinical case). Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ": Rehabilitation, Doctor and Health. 2025;15(4):164-169. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2025.4.CASE.2>



Введение

Остеоартроз является наиболее распространённым заболеванием суставов, которое встречается у 6–12% взрослого населения и достигает до 30% у людей в возрасте старше 65 лет [1]. Для лечения терминальных стадий данной патологии общепринято используются методы эндопротезирования [2, 3]. В США к 2030 году потребность в первичном эндопротезировании суставов превысит 3 млн в год, что на 600% больше, чем в 2005 году [4].

Количество ревизионных вмешательств после эндопротезирования коленного сустава также возрастает в связи с увеличением продолжительности жизни и увеличением количества первичных операций [5, 6], не смотря на внедрение новых технических решений, учитывающих географические, расовые и гендерные факторы [7, 8]. Нестабильность эндопротеза (септическая и асептическая) встречается в 5–22% случаев и является одной из причин ревизионного оперативного вмешательства [9–14]. Также известно, что изменения в кинематике коленного сустава после эндопротезирования часто приводят к плохим клиническим результатам [15]. Дислокация суставной линии более чем на 4 мм по отношению к исходной может привести к уменьшению диапазона движения, снижению прочности разгибателей, сдавлению надколенника и передней боли в коленном суставе [16, 17]. Хороший результат после операции напрямую зависит от точности восстановления суставной линии [18].

Клинический случай

Пациентка А., 59 лет, поступила с диагнозом: состояние после эндопротезирования правого коленного сустава, стабильный эндопротез, синдром мальпозиции компонентов эндопротеза, болевой синдром (рис. 1, а, б). Комбинированная контрактура (сгибание – 100°, разгибание – 170°, амплитуда – 70°).

Жалобы на боли по передней поверхности правого коленного сустава, на ощущение «инородного» тела в суставе, ограничение сгибания в коленном суставе.

Из анамнеза стало известно, что два года назад пациентке выполнено тотальное эндопротезирование правого коленного сустава эндопротезом фирмы DePuy с сохранением задней крестообразной связки по поводу правостороннего идиопатического гонартроза 3 стадии (рис. 2, а, б).

После выполненной операции вышеуказанные жалобы беспокоили перманентно и усиливались под нагрузкой. Неоднократно проходила курсы консервативной терапии без эффекта.

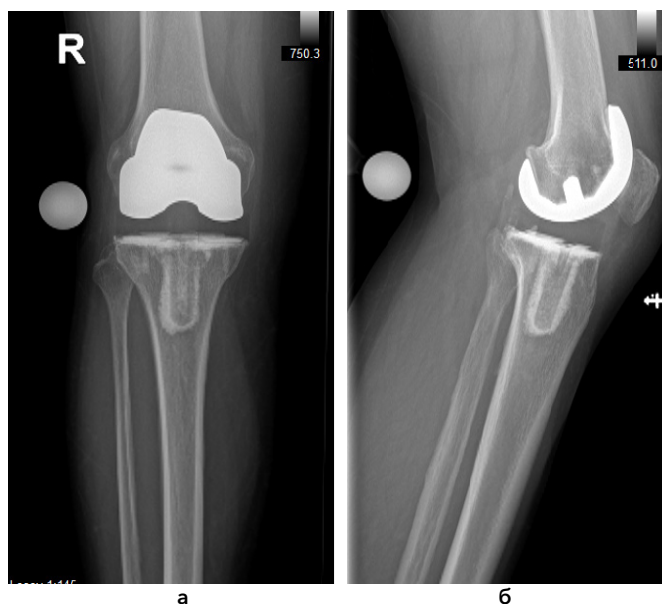


Рисунок 1. Рентгенограммы коленного сустава в прямой (а) и боковой (б) проекции при обращении. Пациентка А., 59 лет
Figure 1. X-rays of the knee joint in the direct (a) and lateral (b) projections upon admission. Patient A., 59 years old



Рисунок 2. Рентгенограммы коленного сустава в прямой (а) и боковой (б) проекции до эндопротезирования. Пациентка А., 59 лет
Figure 2. X-rays of the knee joint in direct (a) and lateral (b) projection before endoprosthetics. Patient A., 59 years old

Через 1 год и 8 месяцев после операции, в связи с неэффективностью консервативной терапии, с целью купирования болевого синдрома пациентке выполнена импульсная радиочастотная абляция подкожного нерва бедра справа – без эффекта.

Пациентка обратилась в Центр для определения тактики дальнейшего лечения. При поступлении оценка сустава по шкале KSS составила 69 баллов, что соответствовало удовлетворительной функции сустава.

При осмотре ось нижней конечности правильная, признаков воспаления и ангионеврологических расстройств не отмечено. Связочная стабильность сустава в пределах амплитуды движений (100° – 170°) удовлетворительная. При проведении варус-вальгус стресс теста связочный баланс равномерный (рис. 3, а, б).

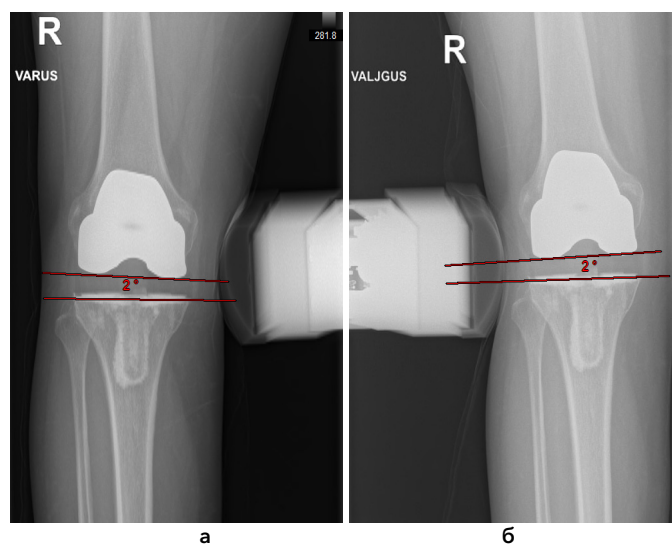


Рисунок 3. Рентгенограммы коленного сустава в прямой проекции варус-стресс тест (а) и вальгус-стресс тест (б). Пациентка А., 59 лет

Figure 3. X-ray images of the knee joint in direct projection, varus stress test (a) and valgus stress test (b). Patient A., 59 years old

Данных за инфекцию при трёхкратной пункции сустава не обнаружено, цитоз 10 в 1 мкл, маркеры крови (СРБ, СОЭ, Д-димер, прокальцитонин крови) соответствовали нормативным значениям.

Заключение компьютерной томографии правого коленного сустава: состояние после тотального эндопротезирования правого коленного сустава с цементной фиксацией компонентов. Цементная мантия вокруг феморального и тиббиального компонентов эндопротеза распределена равномерно. Ротация бедренного компонента эндопротеза относительно надмыщелковой линии бедренной кости – 0° . Ротация тibiaи относительно бугристости большеберцовой кости – 0° (рис. 4, а, б). Ось правой нижней конечности правильная. Положение надколенника в аксиальной проекции корректное (рис. 5).

При анализе рентгенограмм правого коленного сустава до и после проведенного ранее вмешательства (рис. 6, а, б) индекс Insall-Salvati составил 1,03 (диапазон допустимых значений составляет 0,8–1,2).

В прямой проекции были выявлены значительные расхождения латерального и медиального коэффициентов дистализации суставной линии (патент RU 2611911). До операции первичного эндопротезирования латеральный коэффициент был равен 0,23 (2,06:8,93), медиальный коэффициент составил 0,5 (4,45:8,93). После операции латеральный коэффициент составил 0,3 (2,71:8,96), медиальный был равен 0,56 (5:8,96) (рис. 7, а, б), что говорит о значительной дистальной дислокации (на 30% латерально, на 12% медиально) суставной линии по отношению к исходной, что, на наш взгляд, и явилось основным патогенетическим фактором, предопределяющим вышеуказанные жалобы пациентки.

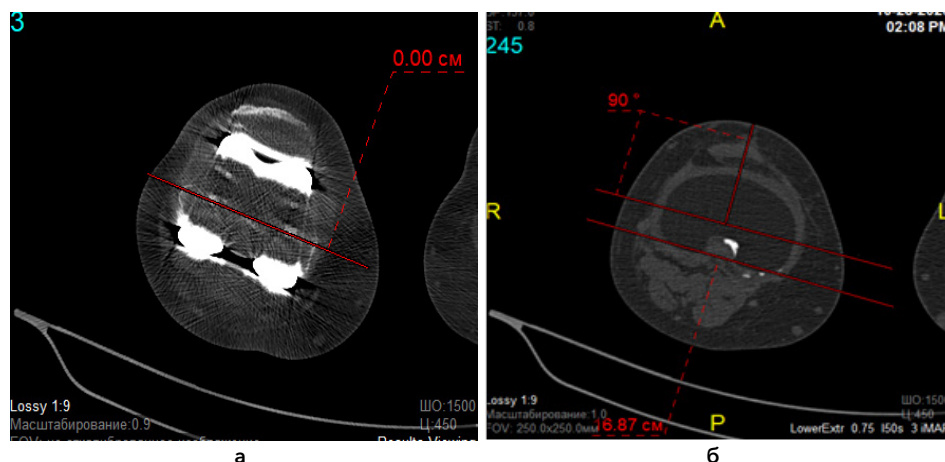


Рисунок 4. КТ-сканирование правого коленного сустава. Ротация бедренного компонента (а) и тиббиального компонента (б) эндопротеза. Пациентка А., 59 лет

Figure 4. CT scan of the right knee joint. Rotation of the femoral component (a) and tibial component (b) of the endoprosthesis. Patient A., 59 years old

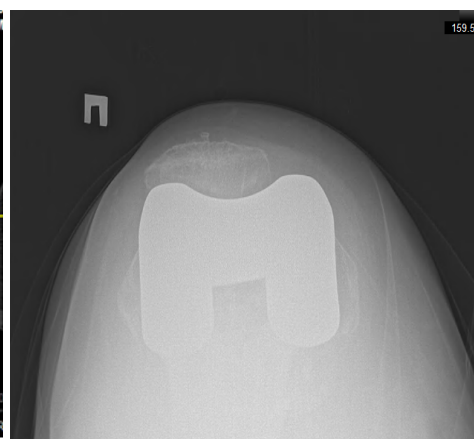


Рисунок 5. Рентгенограмма надколенника в аксиальной проекции. Пациентка А., 59 лет

Figure 5. X-ray of the patella in axial projection. Patient A., 59 years old

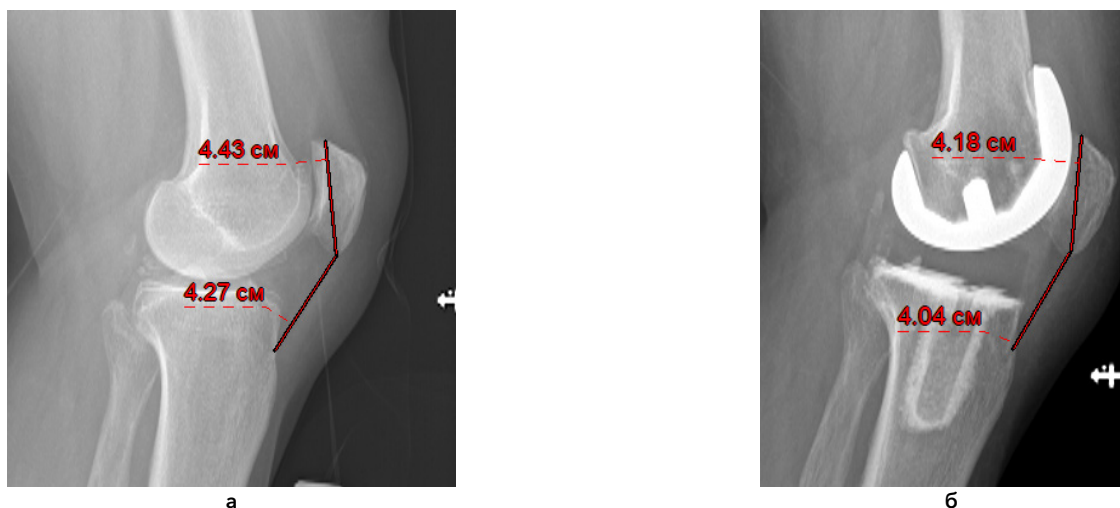


Рисунок 6. Рентгенограммы коленного сустава в боковой проекции до (а) и после (б) операции. Пациентка А., 59 лет
Figure 6. X-rays of the knee joint in lateral projection before (a) and after (б) surgery. Patient A., 59 years old

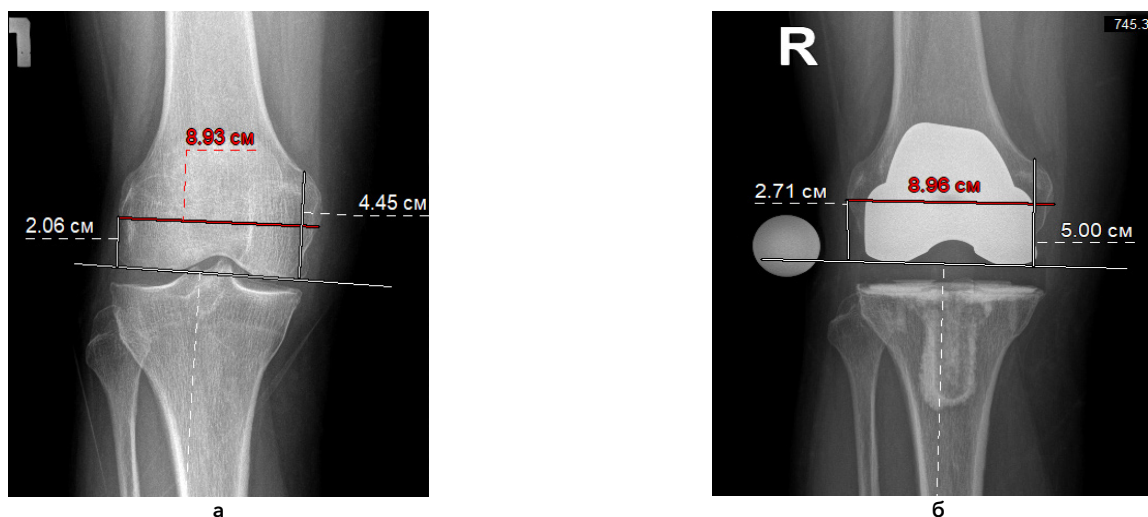


Рисунок 7. Рентгенограммы коленного сустава в прямой проекции до (а) и после (б) операции. Пациентка А., 59 лет
Figure 7. Radiographs of the knee joint in direct projection before (a) and after (б) surgery. Patient A., 59 years old

Пациентке выполнено ревизионное эндопротезирование правого коленного сустава эндопротезом фирмы Zimmer LCCK, в процессе операции при помощи коэффициентов дистализации определён уровень положения суставной линии. На контрольных послеоперационных рентгенологических снимках положение суставной линии корректно, коэффициенты дистализации составляют: 0,24 – латеральный, 0,51 – медиальный. Индекс Insall-Salvatti не изменился и составил 1,03 (рис. 8, а, б).

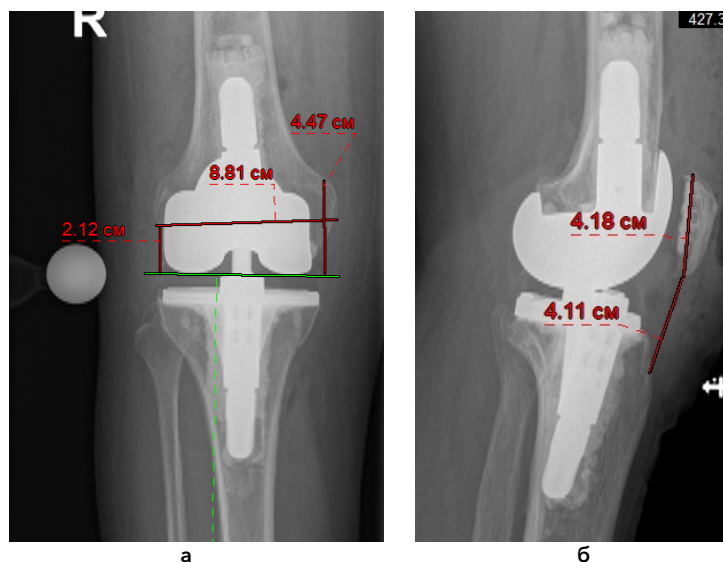


Рисунок 8. Рентгенограммы коленного сустава после операции в прямой (а) и боковой (б) проекции. Пациентка А., 59 лет

Figure 8. X-rays of the knee joint after surgery in direct (a) and lateral (б) projection. Patient A., 59 years old

Результаты

В дальнейшем послеоперационном периоде пациентка проходила курс консервативной терапии, занималась ЛФК, швы сняты на 12 сутки после операции. Значительно снизились болевые ощущения в правом коленном суставе. Ходит не хромая, боли отсутствуют, устранена контрактура коленного сустава. Согласно оценке функции коленного сустава по шкале KSS на момент выписки – 81 балл, что соответствует хорошей функции сустава.

Через 5 лет после выполненной ревизионной операции пациентка обратилась в клинику для проведения ежегодного планового контрольного осмотра. При осмотре жалоб нет. Функция сустава полная. Индекс KSS – 92 балла, что соответствует отличной функции сустава (рис. 9).



Рисунок 9. Рентгенограммы коленного сустава через 5 лет после операции в прямой (а) и боковой (б) проекции. Пациентка А., 64 года

Figure 9. X-rays of the knee joint 5 years after surgery in direct (a) and lateral (b) projection. Patient A., 64 years old

Выводы

Из всего вышесказанного можно сделать вывод о важности корректного положения суставной линии при эндопротезировании коленного сустава. Успех ревизионного эндопротезирования коленного сустава заключается в восстановлении биоме-

ханики коленного сустава. Изначально, прогрессирующее течение гонартроза приводит к постепенной потере хрящевой ткани в первую очередь в наиболее нагружаемых отделах мышечков бедра, формирующих линию сустава. В связи с чем увеличение коэффициентов дистализации линии сустава на 2-3% по отношению к исходным у пациентов с гонартрозом терминальной стадии выглядит вполне оправданным.

Известные способы определения суставной линии, использующие в качестве ориентиров расстояние до суставной линии бугристость большеберцовой кости, расстояние от надмыщелков бедра, расстояние от головки малоберцовой кости, имеют недостаточную точность из-за большого диапазона разброса данных [19-21]. Так, например, среднее расстояние до суставной линии от латерального надмыщелка составляет 23 мм, от медиального – 28 мм с диапазоном разброса до 11 мм с учётом гендерных различий. Расстояние от головки малоберцовой кости до суставной линии составляет в среднем

14 мм (диапазон 4,1-22,13 мм) без гендерных различий. Расстояние от бугристости большеберцовой кости до суставной линии составляет в среднем 22 мм (диапазон 10,61-32,09 мм) [22]. Известно, что расстояние от суставной линии до верхней части головки малоберцовой кости одинаково на обеих ногах [10], что можно учитывать при восстановлении суставной линии, но это требует дополнительной лучевой нагрузки на пациента. Однако значение этого измерения будет сомнительным при двустороннем поражении суставов и рентгенологических погрешностях.

Заключение

Преимущества предложенного метода определения коэффициента дистальной дислокации линии сустава сводятся к его простоте. Вычисление данного коэффициента по рентгенограмме до оперативного вмешательства позволяет установить корректный уровень суставной линии в процессе операции путём измерения длины эпикондиллярной линии и помножив её на полученный коэффициент.

Литература [References]

- De Carvalho RT, Santos DB Neto, Chammas V, Arrebola LS, Colombo ML, Scalizi C Junior. Influence of body mass index in revision total knee arthroplasty. *Acta Ortop Bras.* 2015 Nov-Dec;23(6):290-293. PMID: 27057139
- Cherian JJ, Bhav A, Harwin SF, Mont MA. Outcomes and Aseptic Survivorship of Revision Total Knee Arthroplasty. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2016 Feb;45(2):79-85. PMID:26866318
- Liddle AD, Pandit H, Judge A, Murray DW. Effect of Surgical Caseload on Revision Rate Following Total and Unicompartmental Knee Replacement. *J Bone Joint Surg Am.* 2016 Jan 6;98(1):1-8. PMID:26738897. <https://doi.org/10.2106/JBJS.N.00487>
- Angelini FJ, Helito CP, Veronesi BA, Guimarães TM, Pécora JR, Demange MK. Knee arthroplasty revision with a constrained implant using hinge and rotating tibial. *Acta Ortop Bras.* 2016 Jan-Feb;24(1):22-6. PMID:26997909. <https://doi.org/10.1590/1413-785220162401153984>
- Matthew A. Popa, MD Glenn D. Wera, MD and Victor M. Goldberg, MD Surgical Management of the Unstable Total Knee Arthroplasty. AAOS <http://www.aaos.org/AAOSNow/2014/May/clinical/clinical6/>

- 7 Kim YH, Park JW, Kim JS. A Comparison of 5 Models of Total Knee Arthroplasty in Young Patients. *J Arthroplasty*. 2015 Nov 26;S0883-5403(15)01025-6. PMID: 26746570. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2015.11.015>
- 8 Sancheti KH, Sancheti PK, Joshi RS, Patil KR, Shyam AK, Bhaskar RR. Midterm survivorship and clinical outcome of INDUS knee prosthesis: 5 year followup study. *Indian J Orthop*. 2016 Mar-Apr;50(2):131-5. PMID: 27053801. <https://doi.org/10.4103/0019-5413.177583>
- 9 Корнилов Н.Н., Куляба Т.А., Филь А.С., Муравьева Ю.В. Данные регистра эндопротезирования коленного сустава РНИИТО ИМ. Р.Р. Вредена за 2011-2013 годы. *Травматология и ортопедия России*. 2015;1 (75):136-151. Kornilov N.N., Kulyaba T.A., Fil' A.S., Murav'eva Yu.V. Dannye registra endoprotezirovaniya kolennogo sustava RNIITO IM. R.R. Vre-dena za 2011-2013 gody. *Travmatologiya i ortopediya Rossii*. 2015;1 (75):136-151. (In Russ.)
- 10 Cottino U, Sculco PK, Sierra RJ, Abdel MP. Instability After Total Knee Arthroplasty. *Orthop Clin North Am*. 2016 Apr;47(2):311-6. PMID: 26772939. <https://doi.org/10.1016/j.ocl.2015.09.007>
- 11 Gil-Martínez P, Sanz P, López-Torres I, Arnal-Burró J, Chana F, Vaquero J. Influence of the cause of the revision on the outcome after revision knee arthroplasty with condylar constrained implant. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*. 2016 May-Jun;60(3):184-191. Epub 2016 Mar 8. English, Spanish. PMID:26968375. <https://doi.org/10.1016/j.recot.2015.12.003>
- 12 Grayson CW, Warth LC, Ziemba-Davis MM, Michael Meneghini R. Functional Improvement and Expectations Are Diminished in Total Knee Arthroplasty Patients Revised for Flexion Instability Compared to Aseptic Loosening and Infection. *J Arthroplasty*. 2016 Mar 10;S0883-5403(16)00207-2. PMID: 27067166. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2016.03.001>
- 13 Odum SM, Van Doren BA, Springer BD. National Obesity Trends in Revision Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2016 Mar 15;S0883-5403(16)00257-6. PMID:27094246. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2015.12.055>
- 14 Polat G, Ceylan HH, Sayar S, Kucukdurmaz F, Erdil M, Tuncay I. Effect of body mass index on functional outcomes following arthroplasty procedures. *World J Orthop*. 2015 Dec 18;6(11):991-5. PMID: 26716096. <https://doi.org/10.5312/wjo.v6.i11.991.eCollection 2015>
- 15 Akbari Shandiz M, Boulos P, Saevarsson SK, Yoo S, Miller S, Anglin C. Changes in knee kinematics following total knee arthroplasty. *Proc Inst Mech Eng H*. 2016 Apr;230(4):265-78. Epub 2016 Mar 2. PMID: 26936959. <https://doi.org/10.1177/0954411916632491>
- 16 Hofmann AA, Kurtin SM, Lyons S, Tanner AM, Bolognesi MP. Clinical and radiographic analysis of accurate restoration of the joint line in revision total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2006 Dec;21(8):1154-62. PMID: 17162175
- 17 Seon JK, Song EK. Joint line and patellar height restoration after revision total knee arthroplasty. *Indian J Orthop*. 2016 Mar-Apr;50(2):159-65. PMID:27053805. <https://doi.org/10.4103/0019-5413.177569>
- 18 Yoshii I, Whiteside LA, White SE, Milliano MT. Influence of prosthetic joint line position on knee kinematics and patellar position. *J Arthroplasty*. 1991 Jun;6(2):169-77. PMID: 1875209
- 19 Abdel MP, Della Valle CJ. The surgical approach for revision total knee arthroplasty. *Bone Joint J*. 2016 Jan;98-B(1 Suppl A):113-5. PMID: 26733655. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.98B1.36315>
- 20 Clavé A, Le Henaff G, Roger T, Maisongrosse P, Mabit C, Dubrana F. Joint line level in revision total knee replacement: assessment and functional results with an average of seven years follow-up. *Int Orthop*. 2016 Jan 8. PMID: 26744167
- 21 Zuiderbaan HA, van der List JP, Chawla H, Khamaisy S, Thein R, Pearle AD. Predictors of Subjective Outcome After Medial Unicompartmental Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2016 Feb 25. pii: S0883-5403(16)00005-X. PMID:26928182. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2015.12.038>
- 22 Servien E, Viskontas D, Giuffrè BM, Coolican MR, Parker DA. Reliability of bony landmarks for restoration of the joint line in revision knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2008 Mar;16(3):263-9. PMID:18046537

Авторская справка**Ефимов Дмитрий Николаевич**

Канд. мед. наук, врач травматолог-ортопед, заведующий операционным блоком, Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования.

ORCID 0000-0002-9241-4539defimov84@gmail.com

Вклад автора: концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, анализ литературы, редактирование текста статьи.

Николаев Николай Станиславович

Д-р мед. наук, профессор РАН, Главный врач, Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования.

nikolaevns@mail.ru

Вклад автора: концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, анализ литературы, редактирование текста статьи.

Author's reference**Dmitriy N. Efimov**

Cand. Sci. (Med.), traumatologist-orthopedist, head of the operating unit, Federal Center for Traumatology, Orthopedics, and Endoprosthetics.

ORCID 0000-0002-9241-4539defimov84@gmail.com

Author contributions: study concept and design, data collection and processing, literature review, and editing.

Nikolay S. Nikolaev

Dr. Sci. (Med.), Professor of the Russian Academy of Sciences, Chief Physician, Federal Center for Traumatology, Orthopedics, and Endoprosthetics.

nikolaevns@mail.ru

Author's contributions: study concept and design, data collection and processing, literature review, and editing.