

Негативные последствия эндопротезирования коленного сустава

© Д.Ш.МАНСУРОВ¹, А.Н.ТКАЧЕНКО², С.А.САЙГАНОВ², В.М.ХАЙДАРОВ²,
И.Л.УРАЗОВСКАЯ², Я.Б.ЦОЛОЛО², А.А.БАРАНОВСКИЙ³

¹Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд, Узбекистан

²Северо-Западный государственный университет им. И.И.Мечникова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

³Городская поликлиника № 51, Санкт-Петербург, Российская Федерация

Актуальность. Тотальное эндопротезирование коленного сустава является операцией выбора в ортопедической практике для пациентов с поздней стадией остеоартрита коленного сустава. Однако результаты артропластики не всегда являются положительными, т.к. в ряде случаев возникают осложнения, к тому же срок службы эндопротеза ограничен. Применение современных консервативных технологий и органосохраняющих вмешательств позволяет отсрочить или избежать эндопротезирования коленного сустава.

Цель исследования. Провести анализ публикаций, посвященных неблагоприятным последствиям артропластики коленного сустава при остеоартрите.

Материалы и методы. Проводился поиск данных литературы в открытых электронных базах научной литературы PubMed и eLIBRARY. Поиск осуществлялся по ключевым словам и словосочетаниям: остеоартрит коленного сустава, артропластика коленного сустава, осложнения, показания и противопоказания к артропластике коленного сустава. Глубина поиска составила 20 лет.

Результаты. Негативные последствия тотального эндопротезирования коленного сустава неоднородны. Осложнения могут быть как местными, так и общими, такими, как инфекция области хирургического вмешательства, перипротезный перелом, асептическое расшатывание (асептическая нестабильность) эндопротеза и его износ, а также разрушение имплантата. Данные исследователей указывают на увеличение числа пациентов, неудовлетворенных результатами эндопротезирования как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе после операции из-за осложнений или естественного износа протеза. От 8% до 30% пациентов ожидали более значительного эффекта от операции. В последние годы выросло число публикаций, посвященных ограничению показаний к эндопротезированию при остеоартрите коленного сустава. Замена коленного сустава имплантатом в большом количестве случаев проводилась необоснованно. Ряд пациентов после тотальной артропластики коленного сустава уже в течение первых 5 лет нуждаются в ревизионном хирургическом вмешательстве. В настоящее время риск неэффективности эндопротезирования коленного сустава с потребностью в ревизионной операции через 10 лет после первичной артропластики составляет 5-6,8%. Основными причинами ревизионного хирургического вмешательства после первичного эндопротезирования КС являются перипротезная инфекция и нестабильность компонентов импланта, при этом результаты ревизионных вмешательств уступают исходам первичной артропластики.

Ключевые слова: остеоартрит коленного сустава; тотальное эндопротезирование коленного сустава; осложнения; удовлетворенность пациентов; показания/противопоказания к операции

Negative Effects of Knee Replacement

© D.SH.MANSUROV¹, A.N.TKACHENKO², S.A.SAIGANOV², V.M.KHAIDAROV²,
I.L.URAZOVSKAYA², A.G.BALGLEY², A.A.BARANVSKII³

¹Samarkand State Medical University, Samarkand, Uzbekistan

²North-Western State Medical University named after I.I.Mechnikov, Saint-Petersburg, Russian Federation

³City Polyclinic №51, Saint-Petersburg, Russian Federation

Introduction. Total knee arthroplasty is the operation of choice in orthopedic practice for patients with advanced knee osteoarthritis. However, the results of arthroplasty are not always positive, because, in some cases, complications arise. Moreover, the service life of the endoprosthesis is limited. Application of modern conservative technologies and organ-preserving interventions allows delaying or avoiding knee arthroplasty.

The aim of the study was to analyze publications on the adverse effects of knee arthroplasty in osteoarthritis.

Materials and methods. The data were searched in open electronic databases PubMed and eLIBRARY. The search was carried out by keywords and phrases: "knee osteoarthritis", "knee arthroplasty", "complications", "indications and contraindications for knee arthroplasty". The search depth was 20 years.

Results. Negative effects of total knee arthroplasty are heterogeneous. Complications can be both local and general, such as infection of the surgical site, periprosthetic fracture, aseptic loosening (aseptic instability) of the endoprosthesis and wear, as well as destruction of the implant. Research data indicate an increased number of patients who are not satisfied with both short-term and long-term results of arthroplasty after surgery due to complications or natural wear of the prosthesis. From 8% to 30% of patients expected a more significant effect from the operation. In recent years, the number of publications highlighting limited indications for arthroplasty in osteoarthritis of the knee has increased. Knee joint replacement with an implant in a large number of cases

are carried out unreasonably. A number of patients after total knee arthroplasty require revision surgery within the first 5 years. Currently, the risk of failure of knee arthroplasty with the need for revision surgery 10 years after primary arthroplasty is 5-6.8%. The main reasons for revision surgery after primary knee joint arthroplasty are peri-prosthetic infection and instability of the implant components, while the results of revision interventions are inferior to those of primary arthroplasty.

Keywords: *knee joint osteoarthritis; total knee replacement/arthroplasty; complications; patient satisfaction; indications/contraindications for surgery*

Во всем мире и в России, в том числе, отмечается тенденция роста продолжительности жизни. В связи с этим, повышается удельный вес остеоартрита (ОА) [1]. На сегодняшний день ОА в структуре патологии костно-мышечной системы занимает ведущую роль, являясь причиной выраженного болевого синдрома и ограничения двигательной активности [2]. Прогнозы экспертов свидетельствуют о перспективе выхода ОА на первое место в структуре причин инвалидности населения к 2030 г. [3]. Только в Санкт-Петербурге сейчас около 275 тыс. больных ОА [4].

Эндопротезирование на сегодняшний день стало «золотым стандартом» лечения остеоартрита коленного сустава (ОАКС) при неэффективности консервативного лечения. Артропластика позволяет в кратчайшие сроки купировать болевой синдром, скорректировать ось нижней конечности, а также восстановить нарушенные функции сустава. В настоящее время методика эндопротезирования коленного сустава (ЭПКС) продолжает совершенствоваться, при этом основное внимание уделяется возможности восстановления нормальной биомеханики сустава, качеству материалов и повышению биосовместимости эндопротезов. Вместе с тем, артропластика нередко приводит к негативным последствиям. Этот вопрос активно обсуждается в медицинской литературе.

Цель

Провести анализ публикаций, посвященных неблагоприятным последствиям артропластики коленного сустава при остеоартрите.

Материалы и методы

Проводился поиск данных литературы в открытых электронных базах научной литературы PubMed и eLIBRARY. Поиск осуществлялся по ключевым словам и словосочетаниям: остеоартрит коленного сустава, артропластика коленного сустава, осложнения, показания и противопоказания к артропластике коленного сустава. Глубина поиска составила 20 лет.

Несмотря на, в основном, отличные и хорошие клинико-функциональные показатели, и высокую выживаемость эндопротезов, анализ оценок, данных пациентами, показывает, что от 8% до 30% пациентов не удовлетворены исходами тотального ЭП КС [5-7]. Результаты медико-социального мониторинга пациентов после ЭП крупных суставов нижних конечностей (тазобедренного и коленного) свидетельствуют, что только около половины пациентов (52,2%) после замены сустава не испытывают болевого синдрома,

тогда как легкую и умеренную боль отмечают 25,4% и 18,0% пациентов, соответственно [8]. Что касается способности к передвижению, то лишь немногим более половины пациентов (55,2%) после ЭП могут передвигаться самостоятельно без дополнительной опоры, в 42,4% случаев для передвижения необходима дополнительная опора, а 3,1% пациентов не могут ходить. По другим данным, пациенты предъявляют жалобы на хромоту и боль в течение многих лет после хирургического лечения ОА, причем иногда эти симптомы отмечаются даже при отсутствии признаков нестабильности эндопротеза по данным рентгенологического исследования [9,10].

J.Parvizi с соавт., (2014) в национальном многоцентровом исследовании, проведенном в США, оценили степень остаточной симптоматики и функциональных нарушений у 661 пациента (средний возраст – 54 года) через 1-4 года после первичного ЭП КС [11]. У 33% пациентов была выявлена остаточная боль, у 41% – скованность суставов, 33% пациентов отмечали слышимый скрежет и шумы, также в 33% случаев имел место отек в области протезированного сустава. Оценка способности пациентов к передвижению показала, что 38% испытывают трудности при входе и выходе из автомобиля, 31% – при посадке и вставании со стула, а 54% – при подъеме по лестнице. Таким образом, около 1/3 молодых пациентов сообщили об остаточных симптомах и ограничениях двигательной активности после ЭП КС.

По данным А.В.Алтуховой и соавт. (2021), полное восстановление функции КС с точки зрения биомеханики ходьбы в отдаленные сроки после тотального ЭП не происходит, а различный уровень функциональных результатов замены сустава может быть обусловлен как исходным функциональным состоянием пораженного сустава до операции, так и особенностями последующего реабилитационного периода [12].

M.M.Dowsey с соавт. (2016) предложили прогностический инструмент для оценки вероятности неблагоприятных исходов через 1 год после тотального ЭП КС. Среди обследованных авторами пациентов (n=615), перенесших первичное тотальное ЭП КС по поводу ОА, в 15% случаев не выявлены положительные результаты лечения. Прогностическими факторами неудовлетворительного исхода операции были индекс массы тела более 40 кг/м², тяжесть ОАКС по классификации Келлгрена и Лоуренса до 4 степени, низкий балл по шкале психического здоровья опросника SF-12 и высокий балл по шкале WOMAC при предоперационной оценке [13].

Помимо неудовлетворенности пациентов результатами лечения, в ряде случаев ЭП КС сопровождается развитием ранних и поздних осложнений, частота которых существенно варьирует. Наиболее частыми осложнениями ЭП КС являются поверхностная и глубокая инфекция области послеоперационной раны (0,2-9%), асептическое расшатывание компонентов эндопротеза (8-22,2%), осложнения со стороны надколенника (1-50%) [14,15]. По данным Алабут А.В. и соавт. (2015), среди 885 пациентов, которым выполнено ЭП КС, в 10 (1,13%) случаях в ближайшем и отдаленном послеоперационных периодах развились осложнения, в том числе 3 случая глубокой инфекции, 3 случая нефатальной тромбоэмболии легочной артерии, 2 случая стойкой артралгии, по одному случаю контрактуры оперированного сустава и асептической нестабильности имплантата.

На сегодняшний день асептическая нестабильность компонентов эндопротеза во многих случаях занимает лидирующие позиции среди всего спектра осложнений ЭП КС и является причиной ревизионных хирургических вмешательств в 29,8% случаев [16].

Еще одной сложной проблемой, существенно снижающей успех ЭП КС, является перипротезная инфекция. Так, в 2019 году, в Российской Федерации было выполнено 63 750 операций первичного ЭП КС, а частота пролеченной перипротезной инфекции составила 1747 случаев [17]. Значимыми факторами риска развития инфекционных осложнений после ЭП КС являются продолжительное время операции (более 90 минут), время наложения жгута более 60 минут, цементная фиксация эндопротеза без назначения антибиотиков, ожирение (индекс массы тела более 30 кг/м²), сахарный диабет, высокая степень ASA (III-IV) и потребность в переливании крови [18].

Симптомные тромбоэмболические осложнения, хотя и встречаются после ЭП КС с относительно небольшой частотой (от 1,7 до 2,8% на фоне тромбопрофилактики), являются потенциально жизнеугрожающим состоянием [19,20]. По данным Г.А.Пальшина и соавт. (2020), у пациентов, перенесших тромбопрофилактику, частота тромбоза глубоких вен нижних конечностей после ЭП составляет 2,4%, тогда как у некомплаентных пациентов – 4,2% [21].

Перипротезные переломы, связанные с тотальным ЭП КС, чаще всего возникают в области дистального отдела бедренной кости и верифицируются в 0,3 – 2,5% случаев [22].

По данным Bordonì V. и соавт. (2020), частота осложнений при амбулаторных ЭП КС выше, чем при стационарных – 16,1%, против 10,5% ($p = 0,003$), а частота повторных госпитализаций, напротив, ниже при амбулаторном выполнении замены сустава по сравнению со стационарным – 4,9%, против 5,9%, соответственно. При этом, по данным этих авторов, летальных исходов не отмечалось ни при амбулаторном, ни при стационарном ЭП КС [23].

Особое место среди неблагоприятных исходов ЭП КС занимают осложнения со стороны надколенника (переломы и вывихи надколенника, крепитация, болевой синдром), которые составляют около 10% всех осложнений и существенно снижают КЖ пациентов [24]. Наиболее распространена боль в передней части КС, частота которой может достигать 23% [25], другие осложнения встречаются реже. Так, например, перелом надколенника после ЭП КС встречается в 0,12-3,9% случаев [26], еще реже встречается такое серьезное осложнение как аваскулярный некроз надколенника – 0,05-2% [27].

Серьезным осложнением является артрофиброз – жесткость КС после тотального ЭП КС. Потеря подвижности сустава, в основном при разгибании, значительно ограничивает пациентов, особенно молодых и физически активных. Распространенность данного состояния не изучена, также нет единого мнения о его лечении [28,29].

Таким образом, на сегодняшний день до 1/3 пациентов остаются не удовлетворены результатами ЭП КС и своим качеством жизни после операции. Сведения о структуре и частоте осложнений ЭП КС по данным различных источников существенно отличаются.

Ряд пациентов после тотальной артропластики КС уже в течение первых 5 лет нуждаются в ревизионном хирургическом вмешательстве. В настоящее время риск неэффективности ЭП КС с потребностью в ревизионной операции через 10 лет после первичной артропластики составляет 5-6,8% [30]. Так, в Российской Федерации, в 2019 году было проведено 63750 операций первичного ЭП КС и 2573 ревизионных хирургических вмешательств [17]. Соотношение ревизионных и первичных операций на КС составило 1:25, а по сравнению с ревизиями тазобедренного сустава ревизии КС выполнялись в 1,55 раза реже. В исследовании В.А.Иванцова и соавт. (2020), при анализе 98 ревизий ЭП тазобедренного и коленного суставов, доля ревизий тазобедренного сустава составила 85,7%, а коленного – 14,3%, при этом инфекционные осложнения при ЭП КС составили 42,9% [31].

Лидирующие позиции среди причин ревизионных хирургических вмешательств после ЭП КС занимают перипротезная инфекция (ППИ) (25,2-50,0%) и нестабильность компонентов эндопротезов (16,1-36,5%) [32,33]. Реже причинами ревизий ЭП КС служат перипротезные переломы, повреждения эндопротезов, неправильное пространственное расположение имплантатов, боль в надколеннике, тугоподвижность сустава [34, 35].

С момента выполнения первых артропластик КС удельный вес перипротезной инфекции и болевого синдрома в структуре показаний к ревизии увеличились по сравнению с асептическим расшатыванием, частота которого уменьшилась. Примерно с 2010 года наметилась тенденция к преобладанию инфекционных осложнений в качестве причины ревизий в тече-

ние первых 2-х лет после первичной замены КС и росту, по мере увеличения срока службы эндопротеза, частоты асептического расшатывания компонентов имплантата [30, 36]. Так, в 2019 году, в нашей стране было пролечено 1747 случаев перипротезной инфекции КС [17].

По прогнозным оценкам, к 2030 году перипротезная инфекция станет доминирующей причиной ревизий [37]. Вместе с тем, износ эндопротеза и его последствия в виде остеолита и поздней нестабильности сустава были основным показанием для ревизионных хирургических вмешательств в исследованиях, опубликованных до 2006 года – на их долю приходилось почти 25% всех ревизий [38-40].

Согласно обобщенному анализу мировых регистров ЭП КС, наиболее частые показания к ревизии включают асептическое расшатывание эндопротеза (29,8%), инфекцию (14,8%) и болевой синдром (9,5%) [16, 30].

По некоторым данным, частота ревизий при частичном ЭП КС выше, чем при тотальной замене сустава [41,42]. Недавнее исследование, проведенное в Германии, продемонстрировало увеличение числа ревизий частичных ЭП КС за последнее десятилетие на 46,3% - до 3105 процедур в 2018 году, причем в основном за счет доли молодых пациентов, которым рэ-ЭП выполнялось по поводу инфекционных осложнений [43].

В то же время, J.A.Burger с соавт. (2021), проанализировав данные 21610 частичных медиальных ревизионных артропластик КС из Голландского регистра ЭП КС, заметили, что частота бесцементных частичных ревизий меньше, по сравнению с цементными способами фиксации эндопротеза при выполнении повторной операции только в том случае, если в медицинском учреждении проводится более 100 подобных операций в год. Интересно, что результат цементных частичных ревизионных артропластик не зависел от годового объема госпитализации [44].

Анализ Австралийского реестра ЭП КС за период 1999-2018 годы показал, что частичное ЭП КС, с применением новейших систем ЭП, обеспечивает хорошие результаты и позволяет достичь максимальной удовлетворенности пациентов проведенным лечением, а также снижает расходы здравоохранения [45].

По некоторым данным, частота повторных хирургических вмешательств поле ЭП КС с замещением крестообразной связки больше, чем при ее сохранении. G.Horne с соавт. (2011) проанализировали частоту ревизий после ЭП КС с сохранением и замещением крестообразной связки в Новой Зеландии и сопоставили полученные данные с данными Австралийского объединенного регистра. Согласно объединенному регистру Новой Зеландии частота ревизий в течение 5 лет после 1869 ЭП КС с замещением крестообразной связки и 5749 ЭП КС с сохранением связочного аппарата составила 1,55% и 1,39%, соответственно ($p=0,608$).

По данным Австралийского объединенного регистра среди 3808 ЭП КС с замещением задней крестообразной связки и 7152 ЭП КС с ее сохранением через 7 лет частота ревизий была 3,3% и 2,1%, соответственно ($p=0,002$) [46].

R.E.Delanois с соавт. (2017) изучили данные 337 597 процедур ЭП КС, выполненных в США с 2009 по 2013 годы. Наиболее распространенной причиной ревизионного ЭП КС была ППИ (20,4%), затем – механическое расшатывание компонентов эндопротеза (20,3%). Наиболее распространенной ревизионной процедурой была ревизия всех компонентов сустава (31,3%) [47].

Следует отметить, что результаты ревизионных ЭП КС зачастую оказываются хуже по сравнению с первичной операцией [48,49]. В ретроспективном анализе 361 ревизии тотального ЭП КС по поводу проблем с разгибательным аппаратом распространенность повторных операций составила 23%, при этом основной их причиной были пателлофemorальные осложнения – 33% [50]. Среднее время до первой повторной операции составило 2,4 года. Кумулятивный риск ревизии по любой причине составил 7% через 1 год, 19,6% через 5 лет и 35,9% через 10 лет.

E.Vecchini с соавт. (2020) проанализировали данные о 69 случаях асептического ревизионного ЭП КС и сравнили их в соотношении 1:2 с результатами первичной замены КС. Пациенты после первичного ЭП КС имели значительно более высокие клинические и функциональные показатели в начале исследования и при последнем наблюдении, по сравнению с пациентами, перенесшими повторную операцию. Не наблюдалось существенной разницы в изменении функционального показателей от исходного уровня до последнего наблюдения между двумя группами. Кроме того, рентгенологические результаты и выживаемость имплантатов были одинаковыми в обеих группах [51].

В исследовании G.Oliver с соавт. (2020) получены лучшие клинические результаты поздних ревизий (более 5 лет после первичного ЭП КС) по сравнению с ранними ревизиями, а замена только одного из компонентов (большеберцового или бедренного) сопровождалась худшими клиническими результатами, чем тотальная замена эндопротеза [52]. Следует отметить, что результаты ревизионных хирургических вмешательств не зависели от типа используемого имплантата.

Вместе с тем, A.Zanirato с соавт. (2018) в систематическом обзоре 13 статей с результатами 1079 ревизионных ЭП КС с пластикой костных дефектов, в целом выявили хорошие клинические и функциональные результаты повторных операций при среднем сроке наблюдения $4,0 \pm 1,1$ года [53].

Данные литературы свидетельствуют о том, что основными причинами ревизионного хирургического вмешательства после первичного ЭП КС являются пе-

рипротезная инфекция и нестабильность компонентов эндопротеза, при этом результаты ревизионных вмешательств неоднозначны.

Заключение

Артропластика коленного сустава на сегодняшний день является операцией выбора при остеоартрите в далеко зашедших стадиях заболевания. Однако результаты этого вмешательства нельзя признать безусловно положительными. Существенное количество ранних и поздних осложнений, естественный износ импланта, рост числа ревизионных вмешательств приводят к тому, что значительный контингент пациентов, перенесших тотальную артропластику коленного сустава, остается не удовлетворен как функциональ-

ными результатами, так и качеством жизни. При этом не в полном объеме используются консервативные методы лечения и потенциал органосохраняющих хирургических вмешательств. Перспективным видится усиление компонентов терапевтического воздействия на патологический процесс в коленном суставе и выполнение операций с его сохранением, с целью максимально отсрочить, а возможно, и предотвратить замену сустава имплантом. Работа в этом направлении ведется во многих странах.

Дополнительная информация

Конфликт интересов

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

Список литературы

- Sebbag E, Felten R, Sagez F, Sibilia J, Devilliers H, Arnaud L. The world-wide burden of musculoskeletal diseases: a systematic analysis of the World Health Organization Burden of Diseases Database. *Ann Rheum Dis.* 2019; 78(6): 844–848. DOI: 10.1136/annrheumdis-2019-215142.
- Cross M, Smith E, Hoy D, Nolte S, Ackerman I, Fransen M, et al. The global burden of hip and knee osteoarthritis: estimates from the global burden of disease 2010 study. *Ann Rheum Dis.* 2014; 73 (7): 1323–1330. DOI: 10.1136/annrheumdis-2013-204763.
- Palazzo C, Ravaud J-F, Papelard A, Ravaud P, Poiraudeau S. The Burden of Musculoskeletal Conditions. *PLoS One.* 2014; 9(3): 90633. DOI: 10.1371/journal.pone.0090633.
- Мазуров В.И., Сайганов С.А., Ткаченко А.Н., Инамова О.В., Уразовская И.Л., Мансуров Д.Ш., и др. Распространенность остеоартрита и проблемы его статистического учета. *Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения.* 2021; 16(2): 764–770.
- Bourne RB, Chesworth BM, Davis AM, Mahomed NN, Charron KDJ. Patient satisfaction after total knee arthroplasty: who is satisfied and who is not? *Clin Orthop Relat Res.* 2010; 468(1): 57. DOI: 10.1007/s11999-009-1119-9.
- Scott CE, Howie CR, MacDonald D, Biant LC. Predicting dissatisfaction following total knee replacement: a prospective study of 1217 patients. *J Bone Joint Surg Br.* 2010; 92(9): 1253–8. DOI: 10.1302/0301-620X.92B9.24394.
- Canovas F, Dagneaux L. Quality of life after total knee arthroplasty. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2018; 104(1S): 41–46. DOI: 10.1016/j.otsr.2017.04.017.
- Федонников А.С., Андриянова Е.А., Еругина М.В., Норкин И.А. Реабилитация пациентов после эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов: отдельные результаты медико-социологического мониторинга. *Саратовский научно-медицинский журнал.* 2017; 13(4): 796–799.
- Парратте С., Корнилов Н.Н., Тиенпонт Э., Балдини А., Тихилов Р.М., Аргенсон Ж.-Н., Куляба Т.А. Необъяснимая боль после тотального эндопротезирования коленного сустава. *Травматология и ортопедия России.* 2013; 4: 92–96. DOI: 10.21823/2311-2905-2013-4-92-96.
- Ali A, Sundberg M, Robertsson O, Dahlberg LE, Kristiansson CA, Redlund-Johnell I. Dissatisfied patients after total knee arthroplasty: a registry study involving 114 patients with 8–13 years of followup. *Acta Orthop.* 2014; 85(3): 229–33. DOI: 10.3109/17453674.2014.916487.
- Parvizi J, Nunley RM, Berend KR, Lombardi Jr AV, Ruh EL, Clohisy JC, et al. High level of residual symptoms in young patients after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2014; 472(1): 133–7. DOI: 10.1007/s11999-013-3229-7.
- Алтухова А.В., Кауркин С.Н., Скворцов Д.В., Ахпашев А.А., Менсах Л. Функциональная симптоматика в отдаленные сроки после тотального эндопротезирования коленного сустава. *Клиническая практика.* 2021; 12(1): 16–24. DOI: 10.17816/clinpract60043.
- Dowsey MM, Spelman T, Choong RFM. Development of a Prognostic Nomogram for Predicting the Probability of Nonresponse to Total Knee Arthroplasty 1 Year After Surgery. *J Arthroplasty.* 2016; 31(8): 1654–1660. DOI: 10.1016/j.arth.2016.02.003.
- Healy WL, Della Valle CJ, Iorio R, Berend KR, Cushman FD, Dalury DF. Complications of total knee arthroplasty: standardized list and definitions of the Knee Society. *Clin Orthop Relat Res.* 2013; 471(1): 215–220. DOI: 10.1007/s11999-012-2489-y.

References

- Sebbag E, Felten R, Sagez F, Sibilia J, Devilliers H, Arnaud L. The world-wide burden of musculoskeletal diseases: a systematic analysis of the World Health Organization Burden of Diseases Database. *Annals of the Rheumatic Diseases.* 2019; 78(6): 844–848. DOI: 10.1136/annrheumdis-2019-215142.
- Cross M, Smith E, Hoy D, Nolte S, Ackerman I, Fransen M, et al. The global burden of hip and knee osteoarthritis: estimates from the global burden of disease 2010 study. *Annals of the Rheumatic Diseases.* 2014; 73 (7): 1323–1330. DOI: 10.1136/annrheumdis-2013-204763.
- Palazzo C, Ravaud J-F, Papelard A, Ravaud P, Poiraudeau S. The Burden of Musculoskeletal Conditions. *PLoS One.* 2014; 9(3): 90633. DOI: 10.1371/journal.pone.0090633.
- Mazurov VI, Saiganov SA, Tkachenko AN, Inamova OV, Urazovskaya IL, Mansurov DSh, et al. Prevalence of osteoarthritis and problems of its statistical accounting. *Zdorov'ye – osnova chelovecheskogo potentsiala: problemy i puti ikh resheniya.* 2021; 16(2): 764–770. (in Russ.)
- Bourne RB, Chesworth BM, Davis AM, Mahomed NN, Charron KDJ. Patient satisfaction after total knee arthroplasty: who is satisfied and who is not? *Clinical Orthopaedics and Related Research.* 2010; 468(1): 57. DOI: 10.1007/s11999-009-1119-9.
- Scott CE, Howie CR, MacDonald D, Biant LC. Predicting dissatisfaction following total knee replacement: a prospective study of 1217 patients. *The Journal of Bone and Joint Surgery.* 2010; 92(9): 1253–8. DOI: 10.1302/0301-620X.92B9.24394.
- Canovas F, Dagneaux L. Quality of life after total knee arthroplasty. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research.* 2018; 104(1S): 41–46. DOI: 10.1016/j.otsr.2017.04.017.
- Fedonnikov AS, Andriyanova EA, Yerugina MV, Norkin IA. Rehabilitation of patients after hip and knee arthroplasty: individual results of medical and sociological monitoring. *Saratovskiy nauchno-meditsinskiy zhurnal.* 2017; 13(4): 796–799. (in Russ.)
- Parratte S, Kornilov NN, Tienpont E, Baldini A, Tikhilov RM, Argenson J-N, Kulyaba TA. Unexplained pain after total knee replacement. *Travmatologiya i ortopediya Rossii.* 2013; 4: 92–96. (in Russ.). DOI: 10.21823/2311-2905-2013--4-92-96.
- Ali A, Sundberg M, Robertsson O, Dahlberg LE, Kristiansson CA, Redlund-Johnell I. Dissatisfied patients after total knee arthroplasty: a registry study involving 114 patients with 8–13 years of followup. *Acta Orthopaedica.* 2014; 85(3): 229–33. DOI: 10.3109/17453674.2014.916487.
- Parvizi J, Nunley RM, Berend KR, Lombardi Jr AV, Ruh EL, Clohisy JC, et al. High level of residual symptoms in young patients after total knee arthroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research.* 2014; 472(1): 133–7. DOI: 10.1007/s11999-013-3229-7.
- Altukhova AV. Functional symptoms in the long term after total knee arthroplasty. *Klinicheskaya praktika.* 2021; 12(1): 16–24. (in Russ.). DOI: 10.17816/clinpract60043.
- Dowsey MM, Spelman T, Choong RFM. Development of a Prognostic Nomogram for Predicting the Probability of Nonresponse to Total Knee Arthroplasty 1 Year After Surgery. *Journal of Arthroplasty.* 2016; 31(8): 1654–1660. DOI: 10.1016/j.arth.2016.02.003.
- Healy WL, Della Valle CJ, Iorio R, Berend KR, Cushman FD, Dalury DF. Complications of total knee arthroplasty: standardized list and definitions of the Knee Society. *Clinical Orthopaedics and Related Research.* 2013; 471(1): 215–220. DOI: 10.1007/s11999-012-2489-y.
- Gromov K. Complications and readmissions following outpatient total hip and knee arthroplasty: a prospective 2-center study with

15. Gromov K. Complications and readmissions following outpatient total hip and knee arthroplasty: a prospective 2-center study with matched controls. *Acta orthopaedica*. 2019; 90(3): 281-285. DOI: 10.1080/17453674.2019.1577049.
16. Sadoghi P, Liebensteiner M, Agreiter M, Leithner A, Böhler N, Labek G. Revision surgery after total joint arthroplasty: a complication-based analysis using worldwide arthroplasty registers. *J Arthroplasty*. 2013; 28: 1329-1332. DOI: 10.1016/j.arth.2013.01.012.
17. Середа А.П., Кочиш А.А., Черный А.А., Антипов А.П., Алиев А.Г., Вебер Е.В. Эпидемиология эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов и перипротезной инфекции в Российской Федерации. *Травматология и ортопедия России*. 2021; 27(3): 84-93. DOI: 10.21823/2311-2905-2021-27-3-84-93.
18. Blanco JF, Díaz A, Melchor FR, da Casa C, Pescador D. Risk factors for periprosthetic joint infection after total knee arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2020; 140(2): 239-245. DOI: 10.1007/s00402-019-03304-6.
19. Копенкин С.С. Профилактика венозных тромбозмобилических осложнений в ортопедической хирургии: новые возможности. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова*. 2010; (1): 35-39. DOI: 10.17816/vto201017135-38.
20. Моисеев С.В. Приверженность к антикоагулянтной терапии: проблемы и пути решения. *Клиническая фармакология и терапия*. 2014; 23(4): 23-28.
21. Пальшин Г.А., Павлов С.С., Марковчина М.Ю., Комиссаров А.Н., Марков П.В., Винокуров М.М., и др. Частота тромбозмобилических осложнений в зависимости от комплаентности и вида профилактики при эндопротезировании крупных суставов. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2020; (1): 46-48. DOI: 10.34215/1609-1175-2020-1-46-48.
22. Lombardo, DJ, Siljander MP, Sobh A, Moore DD, Karadsheh MS. Periprosthetic fractures about total knee arthroplasty. *Musculoskeletal Surg*. 2020; 104(2): 135-143. DOI: 10.1007/s12306-019-00628-9.
23. Bordon V, Poggi A, Zaffagnini S, Previtali D, Filardo G, Candrian C. Outpatient total knee arthroplasty leads to a higher number of complications: a meta-analysis. *J Orthop Surg Res*. 2020; 15(1): 408. DOI: 10.1186/s13018-020-01925-x.
24. Maheshwari AV, Tsailas PG, Ranawat AS, Ranawa CS. How to address the patella in revision total knee arthroplasty. *Knee*. 2009; 16(2): 92-97. DOI: 10.1016/j.knee.2008.08.003.
25. Fu Y, Wang G, Fu Q. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty for osteoarthritis: a meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2011; 19(9): 1460-1466. DOI: 10.1007/s00167-010-1365-0.
26. Jujo Y, Yasui T, Nagase Y, Kadono Y, Oka H, Tanaka S. Patellar fracture after total knee arthroplasty for rheumatoid arthritis. *J Arthroplasty*. 2013; 28(1): 40-43. DOI: 10.1016/j.arth.2012.04.022.
27. Bourke MG, Sclavos EK, Jull GA, Buttrum PJ, Dalton PA, Russell TG. A comparison of patellar vascularity between the medial parapatellar and subvastus approaches in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2012; 27(6): 1123-1127. DOI: 10.1016/j.arth.2012.01.013.
28. Cheuy VA, Foran JRH, Paxton RJ, Bade MJ, Zeni JA, Stevens-Lapsley JE. Arthrofibrosis Associated With Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2017; 32(8): 2604-2611. DOI: 10.1016/j.arth.2017.02.005.
29. Encinas-Ullán CA, Rodríguez-Merchán EC. Arthroscopic treatment of total knee arthroplasty complications. *EFORT Open Rev*. 2019; 4(2): 33-43. DOI: 10.1302/2058-5241.4.180035.
30. Khan M, Osman K, Green G, Haddad FS. The epidemiology of failure in total knee arthroplasty: avoiding your next revision. *Bone Joint J*. 2016; 98-B(1 Suppl A): 105-112. DOI: 10.1302/0301-620X.98B1.36293.
31. Иванцов В.А., Лашковский В.В., Богданович И.П., Аносов В.С., Тодрик А.Т., Балабанович М.Ю. Клинический мониторинг ревизионного эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов. *Медицинские новости*. 2020; 10 (313): 23-26.
32. Sharkey PF, Lichstein PM, Shen C, Tokarski AT, Parvizi J. Why are total knee arthroplasties failing today--has anything changed after 10 years? *J Arthroplasty*. 2014; 29: 1774-1778.
33. Преображенский П.М., Каземирский А.В., Гончаров М.Ю. Современные взгляды на диагностику и лечение пациентов с перипротезной инфекцией после эндопротезирования коленного сустава. *Гений ортопедии*. 2016; (3): 94-104. DOI: 10.17513/spno.27865.
34. Haughton DN, Wheelton AN, McLauchlan GJ. Revision knee arthroplasty: Can good outcomes be achieved at lower volumes? *Knee*. 2021; 30: 63-69. DOI: 10.1016/j.knee.2021.03.012.
35. Rutherford RW, Jennings JM, Levy DL, Parisi TJ, Martin JR, Dennis DA. Revision Total Knee Arthroplasty for Arthrofibrosis. *J Arthroplasty*. 2018; 33(7S): 177-181. DOI: 10.1016/j.arth.2018.03.037.
36. Куляба Т.А. Ревизионная артропластика коленного сустава. Дис. д-ра мед. наук. СПб. 2012; 318 с.
37. Schwartz AM, Farley KX, Guild GN, Bradbury Jr TL. Projections and Epidemiology of Revision Hip and Knee Arthroplasty in the United States to 2030. *J Arthroplasty*. 2020; 35(6S): 79-85. DOI: 10.1016/j.arth.2020.02.030.
38. Sharkey PF, Hozack WJ, Rothman RH, Shastri S, Jacoby SM. Insall Award paper. Why are total knee arthroplasties failing today? *Clin Orthop Relat Res*. 2002; 404: 7-13. DOI: 10.1097/00003086-200211000-00003.
39. Mulhall KJ, Ghomrawi HM, Scully S, Callaghan JJ, Saleh KJ. Current etiologies and modes of failure in total knee arthroplasty matched controls. *Acta orthopaedica*. 2019; 90(3): 281-285. DOI: 10.1080/17453674.2019.1577049.
16. Sadoghi P, Liebensteiner M, Agreiter M, Leithner A, Böhler N, Labek G. Revision surgery after total joint arthroplasty: a complication-based analysis using worldwide arthroplasty registers. *Journal of Arthroplasty*. 2013; 28: 1329-1332. DOI: 10.1016/j.arth.2013.01.012.
17. Sereda AP, Kochish AA, Cherny AA, Antipov AP, Aliev AG, Weber EV. Epidemiology of hip and knee arthroplasty and periprosthetic infection in the Russian Federation. *Travmatologiya i ortopediya Rossii*. 2021; 27(3): 84-93. (in Russ.). DOI: 10.21823/2311-2905-2021-27-3-84-93.
18. Blanco JF, Díaz A, Melchor FR, da Casa C, Pescador D. Risk factors for periprosthetic joint infection after total knee arthroplasty. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*. 2020; 140(2): 239-245. DOI: 10.1007/s00402-019-03304-6.
19. Kopenkin SS. Prevention of venous thromboembolic complications in orthopedic surgery: new opportunities. *Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova*. 2010; 1: 35-39. (in Russ.) DOI: 10.17816/vto201017135-38.
20. Moiseev SV. Adherence to anticoagulant therapy: problems and solutions. *Klinicheskaya farmakologiya i terapiya*. 2014; 23(4): 23-28. (in Russ.)
21. Palshin GA, Pavlov SS, Markovchina MYu, Komissarov AN, Markov PV, Vinokurov MM, et al. The frequency of thromboembolic complications depending on compliance and type of prophylaxis in arthroplasty of large joints. *Tikhookeanskiy meditsinskiy zhurnal*. 2020; 1: 46-48. (in Russ.) DOI: 10.34215/1609-1175-2020-1-46-48.
22. Lombardo, DJ, Siljander MP, Sobh A, Moore DD, Karadsheh MS. Periprosthetic fractures about total knee arthroplasty. *Musculoskeletal Surg*. 2020; 104(2): 135-143. DOI: 10.1007/s12306-019-00628-9.
23. Bordon V, Poggi A, Zaffagnini S, Previtali D, Filardo G, Candrian C. Outpatient total knee arthroplasty leads to a higher number of complications: a meta-analysis. *J Orthop Surg Res*. 2020; 15(1): 408. DOI: 10.1186/s13018-020-01925-x.
24. Maheshwari AV, Tsailas PG, Ranawat AS, Ranawa CS. How to address the patella in revision total knee arthroplasty. *Knee*. 2009; 16(2): 92-97. DOI: 10.1016/j.knee.2008.08.003.
25. Fu Y, Wang G, Fu Q. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty for osteoarthritis: a meta-analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2011; 19(9): 1460-1466. DOI: 10.1007/s00167-010-1365-0.
26. Jujo Y, Yasui T, Nagase Y, Kadono Y, Oka H, Tanaka S. Patellar fracture after total knee arthroplasty for rheumatoid arthritis. *J Arthroplasty*. 2013; 28(1): 40-43. DOI: 10.1016/j.arth.2012.04.022.
27. Bourke MG, Sclavos EK, Jull GA, Buttrum PJ, Dalton PA, Russell TG. A comparison of patellar vascularity between the medial parapatellar and subvastus approaches in total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2012; 27(6): 1123-1127. DOI: 10.1016/j.arth.2012.01.013.
28. Cheuy VA, Foran JRH, Paxton RJ, Bade MJ, Zeni JA, Stevens-Lapsley JE. Arthrofibrosis Associated With Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2017; 32(8): 2604-2611. DOI: 10.1016/j.arth.2017.02.005.
29. Encinas-Ullán CA, Rodríguez-Merchán EC. Arthroscopic treatment of total knee arthroplasty complications. *EFORT Open Rev*. 2019; 4(2): 33-43. DOI: 10.1302/2058-5241.4.180035.
30. Khan M, Osman K, Green G, Haddad FS. The epidemiology of failure in total knee arthroplasty: avoiding your next revision. *Bone Joint J*. 2016; 98-B(1 Suppl A): 105-112. DOI: 10.1302/0301-620X.98B1.36293.
31. Ivantsov VA, Lashkovsky VV, Bogdanovich IP, Anosov VS, Todrik AT, Balabanovich MYu. Clinical monitoring of revision arthroplasty of the hip and knee joints. *Meditsinskiye novosti*. 2020; 10(313): 23-26. (in Russ.)
32. Sharkey PF, Lichstein PM, Shen C, Tokarski AT, Parvizi J. Why are total knee arthroplasties failing today--has anything changed after 10 years? *Journal of Arthroplasty*. 2014; 29: 1774-1778.
33. Preobrazhensky PM, Kazemirsky AV, Goncharov MYu. Modern views on the diagnosis and treatment of patients with periprosthetic infection after knee arthroplasty. *Geniy ortopedii*. 2016; 3: 94-104. (in Russ.) DOI: 10.17513/spno.27865.
34. Haughton DN, Wheelton AN, McLauchlan GJ. Revision knee arthroplasty: Can good outcomes be achieved at lower volumes? *Knee*. 2021; 30: 63-69. DOI: 10.1016/j.knee.2021.03.012.
35. Rutherford RW, Jennings JM, Levy DL, Parisi TJ, Martin JR, Dennis DA. Revision Total Knee Arthroplasty for Arthrofibrosis. *J Arthroplasty*. 2018; 33(7S): 177-181. DOI: 10.1016/j.arth.2018.03.037.
36. Kulyaba TA. Revision arthroplasty of the knee joint. Dis. dr. med. nauk. SPb. 2012; 318. (in Russ.)
37. Schwartz AM, Farley KX, Guild GN, Bradbury Jr TL. Projections and Epidemiology of Revision Hip and Knee Arthroplasty in the United States to 2030. *J Arthroplasty*. 2020; 35(6S): 79-85. DOI: 10.1016/j.arth.2020.02.030.
38. Sharkey PF, Hozack WJ, Rothman RH, Shastri S, Jacoby SM. Insall Award paper. Why are total knee arthroplasties failing today? *Clin Orthop Relat Res*. 2002; 404: 7-13. DOI: 10.1097/00003086-200211000-00003.
39. Mulhall KJ, Ghomrawi HM, Scully S, Callaghan JJ, Saleh KJ. Current etiologies and modes of failure in total knee arthroplasty

39. Mulhall KJ, Ghomrawi HM, Scully S, Callaghan JJ, Saleh KJ. Current etiologies and modes of failure in total knee arthroplasty revision. *Clin Orthop Relat Res.* 2006; 446: 45-50. DOI: 10.1097/01.blo.0000214421.21712.62.
40. Sheng P, Lehto M, Kataja M, Halonen P, Moilanen T, Pajamäki J. Patient outcome following revision total knee arthroplasty: a meta-analysis. *Int Orthop.* 2004; 28: 78-81. DOI: 10.1007/s00264-003-0526-x.
41. Murray DW, Parkinson RW. Usage of unicompartmental knee arthroplasty. *Bone Joint J.* 2018; 100-B(4): 432-435. DOI: 10.1302/0301-620X.100B4.BJJ-2017-0716.R1.
42. Jennings JM, Kleeman-Forsthuber LT, Bolognes MP. Medial Unicompartmental Arthroplasty of the Knee. *J Am Acad Orthop Surg.* 2019; 27(5): 166-176. DOI: 10.5435/JAAOS-D-17-00690.
43. Walter N, Weber J, Kerschbaum M, Lau E, Kurtz SM, Alt V, et al. Revision arthroplasty after unicompartmental knee arthroplasty. *J Orthop Surg Res.* 2021; 16(1): 666. DOI: 10.1186/s13018-021-02767-x.
44. Burger JA, Zuiderbaan HA, Siersevelt IN, van Steenberghe L, Nolte PA, Pearle AD. Risk of revision for medial unicompartmental knee arthroplasty according to fixation and bearing type: short- to mid-term results from the Dutch Arthroplasty Register. *Bone Joint J.* 2021; 103-B (7): 1261-1269. DOI: 10.1302/0301-620X.103B7.BJJ-2020-1224.R3.
45. Логвинов А.Н., Хорошков С.Н., Ярыгин Н.В. Анализ результатов частичного эндопротезирования коленного сустава по 18-летним данным Австралийского реестра AOANJRR. *Кафедра травматологии и ортопедии.* 2021; 3(45): 42-50. DOI: 10.17238/issn2226-2016.2021.2.43-51.
46. Horne G, Devane P, Adams K, Stanley J. Does cruciate sacrifice increase revision rates in total knee arthroplasty? Orthopaedic Proceedings. *The British Editorial Society of Bone & Joint Surgery.* 2011; 93(SUPP III): 374-374.
47. Delanois RE, Mistry JB, Gwam CU, Mohamed NS, Choksi US, Mont MA. Current Epidemiology of Revision Total Knee Arthroplasty in the United States. *J Arthroplasty.* 2017; 32(9): 2663-2668. DOI: 10.1016/j.arth.2017.03.066.
48. Cherian JJ, Bhava A, Harwin SF, Mont MA. Outcomes and Aseptic Survivorship of Revision Total Knee Arthroplasty. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2016; 45(2): 79-85.
49. Леонова С.Н., Камека А.Л., Гришук А.Н. Результаты ревизионного эндопротезирования крупных суставов при перипротезной инфекции. *Acta Biomedica Scientifica.* 2019; 4(6): 108-111. DOI: 10.29413/ABS.2019-4.6.16.
50. Cooney WP 4th, Sierra RJ, Trousdale RT, Pagnano MW. Revision total knees done for extensor problems frequently require reoperation. *Clin Orthop Relat Res.* 2005; 440: 117-121. DOI: 10.1097/01.blo.0000187527.28686.2d.
51. Vecchini E, Berti M, Micheloni GM, Maluta T, Magnan B, Ricci M. Clinical and radiological results of a stemmed medial pivot revision implant in aseptic total knee revision arthroplasty. *Knee.* 2020; 27(4): 1190-1196. DOI: 10.1016/j.knee.2020.05.018.
52. Oliver G, Jaldin L, Camprubi E, Corté G. Observational Study of Total Knee Arthroplasty in Aseptic Revision Surgery: Clinical Results. *Orthop Surg.* 2020; 12(1): 177-183. DOI: 10.1111/os.12593.
53. Zanirato A, Cavagnaro L, Basso M, Divano S, Felli L, Formica M. Metaphyseal sleeves in total knee arthroplasty revision: complications, clinical and radiological results. A systematic review of the literature. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2018; 138(7): 993-1001. DOI: 10.1007/s00402-018-2967-0.
- revision. *Clin Orthop Relat Res.* 2006; 446: 45-50. DOI: 10.1097/01.blo.0000214421.21712.62.
40. Sheng P, Lehto M, Kataja M, Halonen P, Moilanen T, Pajamäki J. Patient outcome following revision total knee arthroplasty: a meta-analysis. *Int Orthop.* 2004; 28: 78-81. DOI: 10.1007/s00264-003-0526-x.
41. Murray DW, Parkinson RW. Usage of unicompartmental knee arthroplasty. *Bone Joint J.* 2018; 100-B(4): 432-435. DOI: 10.1302/0301-620X.100B4.BJJ-2017-0716.R1.
42. Jennings JM, Kleeman-Forsthuber LT, Bolognes MP. Medial Unicompartmental Arthroplasty of the Knee. *J Am Acad Orthop Surg.* 2019; 27(5): 166-176. DOI: 10.5435/JAAOS-D-17-00690.
43. Walter N, Weber J, Kerschbaum M, Lau E, Kurtz SM, Alt V, et al. Revision arthroplasty after unicompartmental knee arthroplasty. *J Orthop Surg Res.* 2021; 16(1): 666. DOI: 10.1186/s13018-021-02767-x.
44. Burger JA, Zuiderbaan HA, Siersevelt IN, van Steenberghe L, Nolte PA, Pearle AD. Risk of revision for medial unicompartmental knee arthroplasty according to fixation and bearing type: short- to mid-term results from the Dutch Arthroplasty Register. *Bone Joint J.* 2021; 103-B (7): 1261-1269. DOI: 10.1302/0301-620X.103B7.BJJ-2020-1224.R3.
45. Logvinov AN, Khoroshkov SN, Yarygin NV. Analysis of the results of partial knee arthroplasty according to 18-year data from the Australian registry AOANJRR. *Kafedra travmatologii i ortopedii.* 2021; 3 (45): 42-50. (in Russ.) DOI: 10.17238/issn2226-2016.2021.2.43-51.
46. Horne G, Devane P, Adams K, Stanley J. Does cruciate sacrifice increase revision rates in total knee arthroplasty? Orthopaedic Proceedings. *The British Editorial Society of Bone & Joint Surgery.* 2011; 93(SUPP III): 374-374.
47. Delanois RE, Mistry JB, Gwam CU, Mohamed NS, Choksi US, Mont MA. Current Epidemiology of Revision Total Knee Arthroplasty in the United States. *J Arthroplasty.* 2017; 32(9): 2663-2668. DOI: 10.1016/j.arth.2017.03.066.
48. Cherian JJ, Bhava A, Harwin SF, Mont MA. Outcomes and Aseptic Survivorship of Revision Total Knee Arthroplasty. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2016; 45(2): 79-85.
49. Leonova SN, Kameka AL, Grischuk AN. The results of revision arthroplasty of large joints with periprosthetic infection. *Acta Biomedica Scientifica.* 2019; 4(6): 108-111. (in Russ.) DOI: 10.29413/ABS.2019-4.6.16.
50. Cooney WP 4th, Sierra RJ, Trousdale RT, Pagnano MW. Revision total knees done for extensor problems frequently require reoperation. *Clin Orthop Relat Res.* 2005; 440: 117-121. DOI: 10.1097/01.blo.0000187527.28686.2d.
51. Vecchini E, Berti M, Micheloni GM, Maluta T, Magnan B, Ricci M. Clinical and radiological results of a stemmed medial pivot revision implant in aseptic total knee revision arthroplasty. *Knee.* 2020; 27(4): 1190-1196. DOI: 10.1016/j.knee.2020.05.018.
52. Oliver G, Jaldin L, Camprubi E, Corté G. Observational Study of Total Knee Arthroplasty in Aseptic Revision Surgery: Clinical Results. *Orthop Surg.* 2020; 12(1): 177-183. DOI: 10.1111/os.12593.
53. Zanirato A, Cavagnaro L, Basso M, Divano S, Felli L, Formica M. Metaphyseal sleeves in total knee arthroplasty revision: complications, clinical and radiological results. A systematic review of the literature. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2018; 138(7): 993-1001. DOI: 10.1007/s00402-018-2967-0.

Информация об авторах

1. Мансуров Джалолидин Шамсидинович – к.м.н., Самаркандский государственный медицинский университет, e-mail jalolmedic511@gmail.com
2. Ткаченко Александр Николаевич – д.м.н., профессор, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И.Мечникова, e-mail atkachenko@mail.ru
3. Сайганов Сергей Анатольевич – д.м.н., профессор, ректор, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И.Мечникова, e-mail: restorat@szgmu.ru
4. Хайдаров Валерий Михайлович – к.м.н., Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И.Мечникова, e-mail drxaydarov@mail.ru.
5. Уразовская Ирина Леонидовна – к.м.н., Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И.Мечникова, e-mail langelova@yandex.ru.
6. Цололо Ярослав Борисович – к.м.н., Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И.Мечникова, e-mail: yaroslav.tsololo@gmail.com
7. Барановский Алексей Александрович – врач, Городская поликлиника № 51 г. Санкт-Петербург, e-mail: dr.baranovsky@gmail.com

Information about the Authors

1. Djalolidin Shamsidinovich Mansurov – Ph.D., Samarkand State Medical University, e-mail jalolmedic511@gmail.com.
2. Alexandr Nikolaevich Tkachenko – M.D., Professor, North-Western State Medical University named after I.I.Mechnikov, e-mail: atkachenko@mail.ru
3. Sergey Anatol'evich Saiganov - M.D., Professor, Rector of the North-Western State Medical University named after I.I.Mechnikov, e-mail: restorat@szgmu.ru
4. Valery Mikhailovich Khaydarov - Ph.D., North-Western State Medical University named after I.I.Mechnikov, e-mail: drxaydarov@mail.ru
5. Irina Leonidovna Urazovskaya – Ph.D., North-Western State Medical University named after I.I.Mechnikov, e-mail langelova@yandex.ru
6. Yaroslav Borisovich Tsololo – Ph.D., North-Western State Medical University named after I.I.Mechnikov, e-mail: yaroslav.tsololo@gmail.com
7. Aleksei Aleksandrovich Baranovskii – doctor, Saint Petersburg City Polyclinic №51, e-mail: dr.baranovsky@gmail.com

Цитировать:

Мансуров Д.Ш., Ткаченко А.Н., Сайганов С.А., Хайдаров В.М., Уразовская И.Л., Цололо Я.Б., Барановский А.А. *Негативные последствия эндопротезирования коленного сустава. Вестник экспериментальной и клинической хирургии* 2022; 15: 4: 354-361. DOI: 10.18499/2070-478X-2022-15-4-354-361.

To cite this article:

Mansurov D.Sh., Tkachenko A.N., Saiganov S.A., Khaidarov V.M., Urazovskaya I.L., Balgley A.G., Baranvskii A.A. *Negative Effects of Knee Replacement. Journal of experimental and clinical surgery* 2022; 15: 4: 354-361. DOI: 10.18499/2070-478X-2022-15-4-354-361.