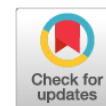


Научная статья
 УДК [616.728.2+616.728.3]-089.844-022
<https://doi.org/10.21823/2311-2905-2021-27-3-84-93>



Эпидемиология эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов и перипротезной инфекции в Российской Федерации

А.П. Серeda^{1,2}, А.А. Кочиш¹, А.А. Черный¹, А.П. Антипов¹, А.Г. Алиев¹, Е.В. Вебер¹, Т.Н. Воронцова¹, С.А. Божкова¹, И.И. Шубняков¹, Р.М. Тихилов^{1,3}

¹ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Санкт-Петербург, Россия

² Академия постдипломного образования ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий ФМБА России», г. Москва, Россия

³ ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия

Реферат

Актуальность. Поскольку в Российской Федерации отсутствует национальный регистр артропластики, точное число выполненных операций эндопротезирования неизвестно. **Цель** — изучить эпидемиологию эндопротезирования коленного и тазобедренного суставов, а также перипротезной инфекции (ППИ) в Российской Федерации (РФ). **Материал и методы.** Сделаны запросы в 85 субъектов, 73 федеральных государственных бюджетных учреждения и 30 частных учреждений здравоохранения. **Результаты.** Получены ответы из 76 субъектов РФ, 41 федерального и 18 частных учреждений здравоохранения. В 2020 г. установлена значительная гетерогенность изучаемых показателей: снижение числа операций составило от 20 до 40% в различных субъектах РФ в связи с пандемией SARS-CoV-2, поэтому показатели 2020 г. решено было не анализировать по России в целом. В 2019 г. в РФ выполнено 147 061 операций первичного эндопротезирования коленного и тазобедренного суставов, 7 770 ревизионных артропластик коленного и тазобедренного суставов. В 2019 г. пролечено 6 606 случаев «тяжелой» ортопедической имплантат-ассоциированной инфекции, в т.ч. 4 282 случая после эндопротезирования коленного и тазобедренного суставов, что составляет 2,91% от первичных эндопротезирований. **Заключение.** Частота ППИ в РФ коррелирует с мировыми данными. Выявлена высокая сложность маршрутизации пациентов с имплантат-ассоциированной инфекцией и стойкая необходимость в создании федерального центра по лечению имплантат-ассоциированной ортопедической инфекции.

Ключевые слова: первичное эндопротезирование, ревизионное эндопротезирование, перипротезная инфекция, маршрутизация пациентов.

Источник финансирования: исследование проведено без спонсорской поддержки.

Серeda А.П., Кочиш А.А., Черный А.А., Антипов А.П., Алиев А.Г., Вебер Е.В., Воронцова Т.Н., Божкова С.А., Шубняков И.И., Тихилов Р.М. Эпидемиология эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов и перипротезной инфекции в Российской Федерации. *Травматология и ортопедия России*. 2021;27(3):84-93. <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2021-27-3-84-93>.

Cite as: Sereda A.P., Kochish A.A., Cherny A.A., Antipov A.P., Aliev A.G., Veber E.V., Vorontsova T.N., Bozhkova S.A., Shubnyakov I.I., Tikhilov R.M. [Epidemiology of Hip And Knee Arthroplasty and Periprosthetic Joint Infection in Russian Federation]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2021;27(3):84-93. (In Russian). <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2021-27-3-84-93>.

✉ Кочиш Андрей Александрович / Andrei A. Kochish; e-mail: kochishman@gmail.com

Рукопись поступила/Received: 03.06.2021. Принята в печать/Accepted for publication: 17.08.2021.

© Серeda А.П., Кочиш А.А., Черный А.А., Антипов А.П., Алиев А.Г., Вебер Е.В., Воронцова Т.Н., Божкова С.А., Шубняков И.И., Тихилов Р.М., 2021

Epidemiology of Hip And Knee Arthroplasty and Periprosthetic Joint Infection in Russian Federation

Andrei P. Sereda^{1,2}, Andrei A. Kochish¹, Alexander A. Cherny¹, Alexander P. Antipov¹, Alimud G. Aliev¹, Eugeniy V. Veber¹, Tatiana N. Vorontsova¹, Svetlana A. Bozhkova¹, Igor I. Shubnyakov¹, Rashid M. Tikhilov^{1,3}

¹ Vreden National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, Russia

² Academy of Postgraduate Education of Federal Medical Biological Agency, Moscow, Russia

³ Mechnikov North-Western State Medical University, St. Petersburg, Russia

Abstract

Background. Since there is no national arthroplasty registry in the Russian Federation, the exact number of arthroplasty operations performed is unknown. **Aim of the study** – to evaluate the epidemiology of primary, revision hip and knee arthroplasty and periprosthetic joint infection in Russian Federation. **Materials and Methods.** The inquires were made to 85 subjects, 73 federal state budget institutions and 30 private hospitals. **Results.** Answers were received from 76 subjects of Russian Federation, 41 federal and 18 private hospitals. The studied indicators revealed to be pretty much heterogenic. The decrease of operations number from 20% to 40% in subjects of Russian Federation due to SARS-CoV-2 pandemic forced us to make no analysis for these 2020 indicators in Russian Federation generally. 147 061 primary hip and knee arthroplasties were performed in 2019 in Russian Federation. 7 770 revision hip and knee arthroplasties were done. 6 606 cases of severe orthopaedic implant-associated infection were cured including 4 282 cases post hip and knee arthroplasties that constitutes 2,91 % from primary arthroplasties. **Conclusions.** The frequency of periprosthetic joint infection in Russian Federation correlates to the world data. High complexity for patients routing with implant-associated infection and strong demand for Federal Center of implant-associated orthopaedic infection are revealed.

Keywords: primary arthroplasty, revision arthroplasty, periprosthetic joint infection, patient routing.

Funding: no funding or sponsorship was received for this study.

Введение

Эндопротезирование является наиболее частым методом хирургического лечения пациентов с терминальной стадией артроза коленного и тазобедренного суставов. В мире каждый год выполняется около 2 млн таких операций [1, 2]. В настоящее время среднее число артропластик, выполняемых в США, составляет 527 операций на 100 тыс. населения. В прогнозе на 2030 г. ожидается рост количества данных операций с 572 000 до 633 000 для тазобедренного сустава (ТБС) и с 1,16 миллиона до 3,48 млн для коленного сустава (КС) [3, 4].

В настоящее время соотношение эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов составляет 1:2. К 2030 г. ожидается увеличение доли эндопротезирования коленного сустава с соотношением 1:5,5 [3]. Схожие тенденции отмечаются в европейских странах: в Англии и Уэльсе [5], Германии [6], где также ожидается рост их числа. Все без исключения авторы связывают эту закономерность со старением населения и увеличением доли пациентов старшей возрастной группы.

Последние данные в Российской Федерации по эндопротезированию относятся к 2018 г. и

были опубликованы в виде отчета НМИЦ ТО им Н.Н. Приорова. Согласно этому отчету в 2018 г. было выполнено 116 597 операций, из них 70 316 артропластик ТБС и 42 904 артропластик КС в соотношении 1,6:1,0 [7].

Вместе с ростом числа эндопротезирований неизбежно растет количество ревизионных операций, частота которых, по прогнозам некоторых авторов, будет составлять 10% от числа первичных операций или около 400 000 случаев в год [8].

Среди причин ревизионного эндопротезирования значимую долю составляет перипротезная инфекция (ППИ). По мнению А.М. Schwartz с соавторами, ППИ будет ведущей причиной ревизий к 2030 г. [8]. В настоящее время частота ППИ составляет в мире 0,2–2,2% случаев после первичного эндопротезирования тазобедренного сустава и 7–15% после ревизионного [9, 10].

Реальная эпидемиология имплантат-ассоциированной ортопедической инфекции в РФ неизвестна, что связано с рядом статистических особенностей регистрации осложнений. В открытом доступе имеются данные отдельных лечебно-профилактических учреждений [9, 11, 12], что не позволяет

получить целостную картину об эпидемиологии ППИ в нашей стране.

Помимо проблем с регистрацией инфекционных осложнений существуют организационные проблемы маршрутизации пациентов. Путь от первичного звена до специализированного центра может занимать у пациента год и более, что приводит к неизбежной хронизации инфекционного процесса.

Цель исследования — изучить эпидемиологию эндопротезирования коленного и тазобедренного суставов, а также перипротезной инфекции в Российской Федерации, а также оценить сложность маршрутизации пациентов с перипротезной инфекцией.

Материал и методы

Перед сбором данных были установлены объект и предмет исследования. Ими стали операции по эндопротезированию и их количество, соответственно. Сделан запрос о количестве имплантаций медицинских изделий по профилю травматология и ортопедия, первичных и ревизионных эндопротезирований коленного и тазобедренного суставов и случаях имплантат-ассоциированной ортопедической инфекции по трем направлениям (табл. 1):

- в органы исполнительной власти 85 субъектов РФ в сфере здравоохранения;
- в федеральные государственные учреждения (ФГУ) здравоохранения, включенные приказом Министерства здравоохранения РФ от 24 августа 2020 г. № 895н в перечень федеральных государственных учреждений, осуществляющих высокотехнологичную медицинскую помощь, не включенную в базовую программу обязательного медицинского страхования;

– в частные учреждения здравоохранения (ЧУЗ), выполняющие первичное и ревизионное эндопротезирование коленного и тазобедренного суставов.

Формат трех направлений запроса был обусловлен тем, что отчетность федеральных учреждений и частных учреждений здравоохранения не входит в компетенцию министерств, департаментов и комитетов здравоохранения субъектов Российской Федерации.

Сбор данных осуществлялся посредством получения ответов на бумажном носителе, по электронной почте, в разработанной электронной форме по адресу www.cutt.ly/Infection-stop и путем личного взаимодействия авторов исследования с адресатами.

Помимо табличной части мы просили респондентов дать комментарии, если они есть, и ответить на два вопроса.

Насколько выражена проблема маршрутизации пациентов с имплантат-ассоциированной инфекцией в субъекте Российской Федерации? Ответ в баллах от 0 до 5, где 0 — совершенно нет сложности, 5 — большие сложности.

Насколько актуально создание федерального центра лечения имплантат-ассоциированной ортопедической инфекции, в том числе ортопедической инфекции после эндопротезирования крупных суставов? Ответ в баллах от 0 до 5, где 0 — совершенно нет необходимости, 5 — совершенно необходимо.

Результаты

Получены ответы из 76 субъектов РФ, предоставивших данные по учреждениям региональной подчиненности (областные и городские больницы,

Таблица 1

Формат запроса данных

Год	Количество случаев имплантации медицинских изделий по профилю «травматология и ортопедия»					Количество случаев имплантат-ассоциированной ортопедической инфекции по профилю «травматология и ортопедия»		
	Всего	из них имплантаций эндопротезов ТБС		из них имплантаций эндопротезов КС		Всего	из них ППИ ТБС	из них ППИ КС
		первичных	ревизионных	первичных	ревизионных			
2019								
2020								

республиканские, краевые больницы, центральные районные больницы и т.д.). Отсутствовали ответы из 9 субъектов РФ: Вологодская область, Камчатский край, Магаданская область, Ненецкий автономный округ, Республика Ингушетия, Республика Крым, Республика Удмуртия, Самарская область, Чукотский автономный округ. Получены ответы из 41 федерального учреждения (перечень учреждений представлен ниже в соответствующих таблицах) и из 18 частных учреждений здравоохранения (ЕМС-ЕССТО, ММЦ-СОГАЗ, Клиническая больница № 1 «МЕДСИ», 15 клинических больниц ОАО РЖД).

Таким образом, получены данные от 135 респондентов, 77 из которых были укрупненными (76 субъектов и 1 укрупненный респондент ОАО РЖД, включающий 15 клинических больниц). Укрупненные респонденты включали подреспондентов в количестве от 1 до нескольких десятков по числу учреждений, выполняющих эндопротезирование в соответствующем субъекте РФ. Отсутствовали сведения о локации клинических больниц ОАО РЖД по городам, в связи с чем в таблицах все 15 клинических больниц ОАО РЖД отнесены к Москве, что несколько ложно увеличивает число операций в столице.

Данные по числу имплантаций и эндопротезирований за 2020 г. оказались ниже, чем в 2019 г. на 20–40% в связи с пандемией SARS-CoV-2 и отличались значительной гетерогенностью. Поэтому данные за 2020 г. было решено исключить из окончательного анализа и сосредоточиться только на данных 2019 г.

Высокой гетерогенностью отличался показатель «Количество случаев имплантации медицинских изделий по профилю «травматология и ортопедия». В подавляющем большинстве случаев коллеги восприняли его как сумму первичных

эндопротезирований (и в ряде случаев ревизионных), в то время как предполагалось, что он должен включать в себя все случаи операций с применением пластин, штифтов, других эндопротезов и т.д. Из окончательного анализа этот показатель также было решено исключить.

Схожая тенденция получена при анализе параметра «Количество случаев имплантат-ассоциированной ортопедической инфекции по профилю «травматология и ортопедия» — большая часть респондентов вычислило его как сумму ППИ (73 респондента, 54,5%), а 61 (45,5%) респондент включили в этот показатель не только ППИ, но и всю имплантат-ассоциированную ортопедическую инфекцию, что и подразумевалось нами изначально.

В результате мы получили следующие данные. В 2019 г. в РФ было выполнено 83 311 операций первичного эндопротезирования тазобедренного сустава (ЭП ТБС), 63 750 операций первичного эндопротезирования коленного сустава (ЭП КС), 5197 ревизионных эндопротезирований тазобедренного сустава и 2 573 — коленного сустава (табл. 2). Соотношение ревизионных и первичных операций ТБС составило 1:16, а для КС — 1:25, т.е. эпидемиологически ревизии коленного сустава выполнялись в 1,55 раза реже, чем тазобедренного.

Число случаев пролеченной ППИ ТБС составило 2535, а КС — 1747 (табл. 2). Подсчитывать долю или процент случаев ППИ от числа первичных или ревизионных эндопротезирований мы посчитали некорректным, о чем подробнее расскажем в разделе «Обсуждение».

Более детальная информация по федеральным округам, субъектам РФ, федеральным и частным учреждениям здравоохранения представлена в таблице, размещенной в качестве дополнительного файла на сайте журнала: <https://journal.miiito.org/jour/issue>.

Таблица 2

Распределение эндопротезирований и случаев имплантат-ассоциированной инфекции по типам респондентов*

Тип респондента	ТЭП ТБС	ТЭП ТЭКС	РЭП ТБС	РЭП КС	Инфекций, всего	ППИ ТБС	ППИ КС
Субъектовое учреждение	55 190	31 726	2147	899	3295	1358	845
ФГУ	24 559	28 914	3008	1642	3262	1153	876
ЧУЗ	3562	3110	42	32	49	24	26
Итого	83 311	63 750	5197	2573	6606	2535	1747
Всего	147 061		7770		–	4282	

*Здесь и далее: ТЭП ТБС — первичное тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава; ТЭП КС — первичное тотальное эндопротезирование коленного сустава; РЭП ТБС — ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава; РЭП КС — ревизионное эндопротезирование коленного сустава; ППИ ТБС — перипротезная инфекция тазобедренного сустава; ППИ КС — перипротезная инфекция коленного сустава.

Проведен анализ числа первичных эндопротезирований ТБС и КС на 10000 человек в зависимости от региона РФ. Полученные данные позволяют получить картину, иллюстрирующую состояние помощи населению по данному профилю (рис. 1, 2).

Кировская область оказалась безусловным лидером по числу выполненных первичных артропластик ТБС и КС на 10 000 населения. Мощность регионального центра травматологии, ортопедии и нейрохирургии г. Кирова позволила организовать лечебный процесс с высокой доступностью этого вида помощи населению. Однако данный центр оказывает помощь пациентам из сосед-

них регионов, поэтому истинное число операций в этом и в соседних с ним регионах может быть скорректировано. Также высокая хирургическая активность может служить причиной развития осложнений, анализ которых требует отдельного исследования.

Согласно полученным данным, большинство пациентов с имплантат-ассоциированной инфекцией, в т.ч. с ППИ проходит лечение в федеральных центрах Санкт-Петербурга, Москвы, Кургана, Нижнего Новгорода и Новосибирска. Это находит отражение в сведениях, полученных об имплантат-ассоциированной ортопедической инфекции

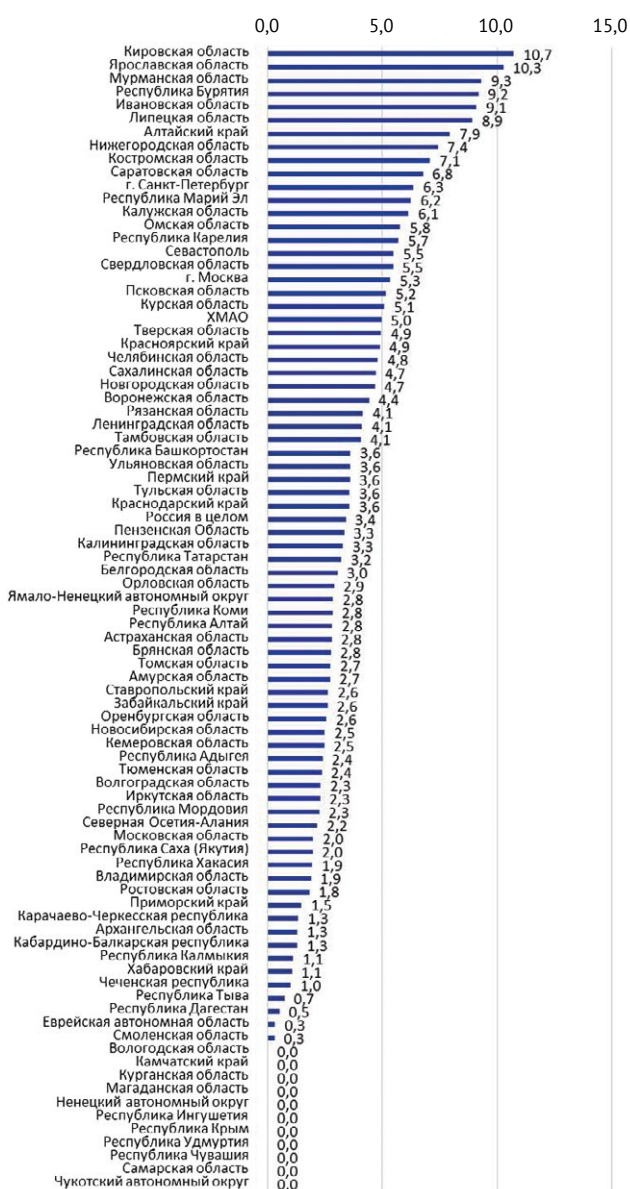


Рис. 1. Количество первичных эндопротезирований ТБС на 10000 человек населения

Fig. 1. Number of primary total hip arthroplasties per 10000 population

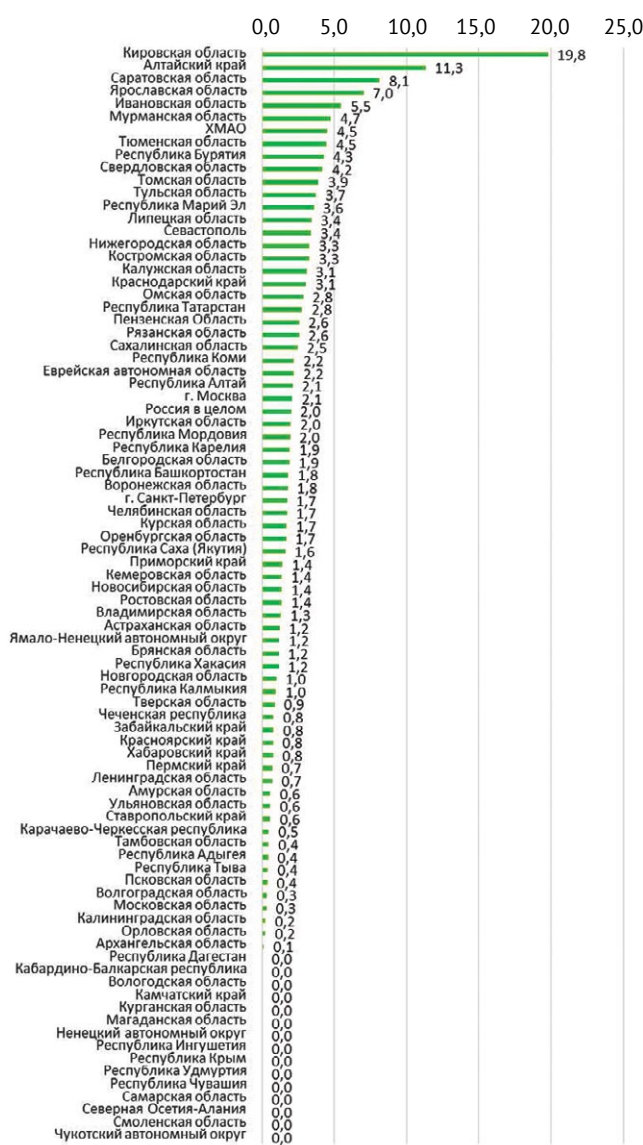


Рис. 2. Количество первичных эндопротезирований КС на 10000 человек населения

Fig. 2. Number of primary total knee arthroplasties per 10000 population

и ППИ из соответствующих федеральных центров со специализированным отделением гнойной хирургии (остеологии) — НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена, НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова, НМИЦ ТО им. Г.А. Илизарова, ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России и ННИИТО им. Я.Л. Цивьяна. Суммарная расчетная мощность этих отделений составляет в среднем 1500–2000 пациентов в год.

Несмотря на давно существующую схему маршрутизации пациентов с ортопедической имплантат-ассоциированной инфекцией от первичного звена до федеральных центров мы провели опрос среди респондентов об ее эффективности. Оказалось, что она не соответствует современным запросам и требует доработки.

Проблемы маршрутизации пациентов с ППИ по пятибалльной шкале, где 0 баллов — совершенно нет сложностей, а 5 баллов — большие сложности, были оценены в среднем в 3,4 балла (рис. 3). При этом о полном отсутствии проблем с маршрутизацией (0 баллов) сообщили только 8 субъектов (Ставропольский край, Краснодарский край, Республика Адыгея, Белгородская область, Кировская область, Республика Чувашия, Омская область, Волгоградская область) и ни одного федерального учреждения. Вероятно, под 0 баллами коллеги понимали просто возможность пациента попасть на этап специализированной медицинской помощи, однако проблема маршрутизации состоит еще и в том, когда попасть: ревизия с сохранением эндопротеза возможна только при быстрой диагностике и санации в максимально короткие сроки.

Актуальность создания ортопедического центра по лечению периимплантной инфекции по пятибалльной шкале коллеги оценили достаточно высоко — в среднем в 4,2 балла (рис. 4).



Рис. 3. Оценка состояния маршрутизации пациентов с перипротезной инфекцией в Российской Федерации

Fig. 3. Patient routing with periprosthetic joint infection in Russian Federation



Рис. 4. Оценка необходимости создания федерального центра по лечению имплантат-ассоциированной ортопедической инфекции в Российской Федерации

Fig. 4. Evaluation of demand for building the Federal Center of implant-associated orthopaedic infection treatment in Russian Federation

Обсуждение

При анализе полученных данных выявлено превалирование числа операций тотального эндопротезирования тазобедренного сустава над эндопротезированием коленного сустава. Накопленное количество случаев артропластики тазобедренного сустава, в т.ч. со значительными сроками наблюдения, а также более широкое распространение этой операции, в том числе в малооперирующих учреждениях, приводит к более частой необходимости их ревизии по отношению к коленному суставу. Мировой тренд указывает на ожидаемый рост числа эндопротезирований коленного сустава в связи с высокой потребностью в данном вмешательстве и изменением соотношения в пользу коленного сустава [8].

Количество операций эндопротезирования коленного и тазобедренного суставов в 2019 г. превысило данный показатель за 2018 г., согласно отчету НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова, на 20% [8]. Полученные нами данные по имплантат-ассоциированной, в т.ч. перипротезной инфекции, впервые представлены на уровне РФ. Число случаев ППИ ТБС составило 2535, а ППИ КС — 1747. Подсчитывать долю или процент случаев ППИ от числа первичных или ревизионных эндопротезирований мы посчитали некорректным по нескольким причинам.

С одной стороны, это связано с тем, что один и тот же пациент мог попасть в инфекционный случай с рецидивом ППИ и двумя/тремя клиническими наблюдениями в случае многоэтапного лечения и маршрутизации. Так же мы не выясняли судьбу пациентов после первого и второго этапов лечения ППИ, так как это значительно усложнило бы сбор данной информации. По этой причине нельзя исключить тот факт, что в представленном отчете

число инфекционных случаев могло превысить число пролеченных пациентов.

С другой стороны, часть пациентов с имплантат-ассоциированной инфекцией, пролеченных в отделениях гнойной хирургии, а не ортопедии, не попала в это исследование. Вместе со случаями латентной недиагностированной хронической инфекции эти данные не учтены в представленных показателях.

Проведенный анализ продемонстрировал значения имплантат-ассоциированной инфекции, которая при определенном упрощении составила 6000 случаев. Среди них ППИ заняла львиную долю — 65%. Данные показатели являются срезом доковидного 2019 г. и суммарным показателем накопленных осложнений. При этом они значимо превышают данные отчета за 2018 г. [7] и ставят перед ортопедическим сообществом острую проблему маршрутизации и лечения профильных пациентов.

Создание специализированного центра по лечению ППИ, на наш взгляд, отвечает реальному запросу. Промедление в лечении острой перипротезной инфекции (средний срок ожидания госпитализации в ФГБУ НМИЦ ТО им Р.Р. Вредена пациентов с ППИ из субъектов составляет $414 \pm 45,2$ дней) приводит к гарантированной потере эндопротеза, многоэтапным ревизиям и, по нашим данным, к увеличению стоимости лечения законченного случая в 2–6 раз [13, 14]. Так, средняя стоимость одноэтапной ревизии при ППИ обходится в среднем в 324 531 Р, а двухэтапной — 683 328 Р. Эти колоссальные расходы ложатся на конечное учреждение, выполняющее реимплантацию, а не на первичные медицинские организации, диагностировавшие ППИ и направившие пациента на лечение в специализирующиеся в области эндопротезирования центры.

Сокращение сроков ожидания пациентов с ППИ, на наш взгляд, возможно за счет увеличения числа специализированных коек и отделений по лечению периимплантной и перипротезной инфекции, которые должны располагаться в от-

дельном здании с соответствующими условиями разделения потоков пациентов для минимизации кросс-инфекции. Так как адекватное лечение возможно только с участием мультидисциплинарных бригад, включающих клинических фармакологов, микробиологов, реабилитологов, иммунологов, эпидемиологов, физиотерапевтов [15, 16, 17], то можно предположить, что лечение будет эффективным не просто в специализированном гнойном ортопедическом отделении, а в центре, включающем как минимум несколько таких отделений. Сам центр должен быть неразрывно связан с отделениями, занимающимися в основном корпусе «асептическим» ревизионным эндопротезированием, на экспертном уровне.

Опрос, проведенный среди травматологов-ортопедов в 2019 г., показал неоднозначные мнения по данному вопросу [15]. С одной стороны, увеличение специализированной коечной емкости в виде центра позволит не только оказывать медицинскую помощь пациентам, но и помогать коллегам в регионах за счет телемедицинских консультаций и методической помощи. С другой стороны, создание центра, напротив, может затруднить лечение профильных пациентов, так как необходимость лечить их в одном конкретном месте может увеличить сроки ожидания госпитализации и, соответственно, утяжелить ситуацию за счет развития кросс-инфекции. Для предупреждения такого сценария необходима разработка четкого механизма маршрутизации профильных пациентов, которые могут быть пролечены на местах и которые требуют участия специализированных центров.

Заключение

Подводя итоги проделанной работы, необходимо отметить, что актуальные цифры по эпидемиологии эндопротезирования и инфекционных осложнений позволили трезво оценить ситуацию и поднять для широкого обсуждения вопрос о необходимости создания специализированного лечебно-методического федерального центра по лечению перипротезной инфекции.

Благодарность

Авторы благодарят всех коллег, отреагировавших на запрос по предоставлению данных об эндопротезировании. Сведения и комментарии представили:

Абашин А.И., Агзамов Д.С., Агибалов Д.А., Адаменко А.Н., Акулаев А.А., Алабут А.В., Александров Б.А., Арефьев И.Ю., Ахмедов Б.Г., Бардуков А.Н., Басов С.В., Белов М.В., Беляева Т.В., Беляков В.Г., Боженко С.В., Бойченко Ю.Я., Болдырев О.В., Бондаренко Н.Л., Бондаренко А.В., Борисова Е.А., Борщева Е.В., Буллик А.В., Бурцев А.В., Васильев В.Ю., Васин И.В., Вержай А.А., Волчегорский И.А., Гарашенко М.В., Гармаш М.Ю., Гарькавый Н.Г., Гасанов А.И., Герштанский А.С., Гирин Н.В., Гиркало М.В., Глухов А.В., Глыбочко П.В., Гогичаев Т.К., Горбунов Э.В., Горохов А.Н., Горохова Е.В., Губин А.В., Гурьев В.В., Данзырык А.С., Денисов В.С., Джигкаев А.Х., Дзюба Г.Г., Дильмаханов Х.Х., Дмитриев С.В., Добровольский А.А., Догонашева О.В., Докалин А.Ю., Долгих А.В., Драган К.А., Дубров В.Э., Евстюшичева О.Н., Ежов И.Ю., Елфимов А.Л., Еремин А.В., Ермаков А.М., Есауленко И.Э., Есипов А.В., Ещин Е.Е., Жадан П.Л., Жестков А.С., Жилияков В.В., Забара Е.В., Забелин М.В., Заболотских Т.В.,

Зайцев Д.Н., Залогин И.А., Зарудский А.В., И Сун Син, Игнатъев В.П., Иевлев В.В., Иконников А.А., Иштутов А.В., Казакевич Е.В., Калибатов Р.М., Камшилов Б.В., Карлов А.А., Карпов О.Э., Карякин Н.Н., Кибиткин А.С., Кикенов Ю.В., Кобзев Ю.В., Ковалев С.М., Коваленко С.М., Коган В.М., Колабутин В.М., Колесников В.Н., Колодыгин Д.А., Колядо Е.В., Конькова И.В., Королев А.В., Корчагин Н.К., Корыткин А.А., Костин О.Н., Костюш В.Ф., Котенко К.В., Кравцов А.Г., Кравцов Д.В., Кравченко А.Ю., Криштопин В.С., Крутьев А.В., Крюков Е.В., Кузнецов В.В., Кузьмин П.Д., Кукушкин В.А., Куликов Е.С., Лапочкина М.В., Лебедев А.А., Левина Е.С., Ледовская Т.И., Леонтьева С.Н., Ликальтер Д.Л., Логинова Н.В., Ломовцева Р.Х., Лудупова Е.Ю., Максимов М.А., Малахов С.А., Малин М.В., Марич А.А., Маркин О.В., Мартынов В.Б., Мелик-Гусейнов Д.В., Меретуков Р.Б., Минасов Б.Ш., Минин О.Г., Михайлов Н.Н., Мишарин В.М., Мишустин А.Д., Монахов Ю.А., Мураховский А.Г., Немакина О.В., Немик Б.М., Никишин А.В., Николаев Н.С., Обухов Р.В., Овсянкин А.В., Островских Е.В., Охлопков М.Е., Павлов В.Н., Павлов В.В., Пак Л.Ф., Палферова Е.А., Панченко Д.С., Панычев Д.В., Панькова М.В., Пелеганчук В.А., Пиманчев О.В., Поворинский А.А., Поляк Л.Н., Пономарев О.А., Попов Д.В., Попов С.О., Прилуцкий А.А., Присяжнюк В.Е., Рабданова Б.Б., Ремизов О.В., Ремишвили А.Ш., Романов С.В., Рукин Я.А., Рустамов А.Б., Сабаев С.С., Савин В.В., Савинова Т.Л., Садыков М.Н., Сандаков Я.П., Сат А.М., Себелев А.И., Семедов Э.А., Семёнов Ю.А., Середя В.П., Сидоренко Ю.Н., Скворцов К.В., Смирнова С.М., Сорокин О.И., Спирин А.В., Степанов В.Г., Стригункова С.А., Сулейманов Э.А., Тебуев А.С., Титов А.Г., Тоторкулов Р.И., Троицкий А.В., Тубашов В.В., Тюрин М.И., Тюрчин А.Н., Умербаев А.А., Уртаев Р.А., Усков С.А., Устьянцев А.Н., Фарйон А.О., Федоров А.А., Федоров Р.Э., Филиппов Е.Ф., Фокин А.М., Хальзов К.В., Хоминец В.В., Хомяков А.В., Храмов А.Э., Худченко А.Г., Хутыз Т.К., Цкаев А.Ю., Чегуров О.К., Чернова А.Н., Черняев А.В., Чертов А.В., Чесников С.Г., Чичановская Л.В., Шавырин Д.А., Шакалов Д.Н., Шаманов К.А., Шевченко А.В., Шигаев Е.С., Шкарин В.В., Шлык С.В., Шнейдер Ю.А., Шуршуков Ю.Ю., Шуттов В.Ю., Щукин А.В., Эрк А.А., Янченко Н.В.

Литература [References]

- Ferguson R.J., Palmer A.J., Taylor A., Porter M.L., Malchau H., Glyn-Jones S. Hip replacement. *Lancet*. 2018;392(10158):1662-1671. doi: 10.1016/S0140-6736(18)31777-X.
- Tan Z., Cao G., Wang G., Zhou Z., Pei F. Total hospital cost, length of stay, and complications between simultaneous and staged bilateral total hip arthroplasty: A nationwide retrospective cohort study in China. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(11):e14687. doi: 10.1097/MD.00000000000014687.
- Sloan M., Premkumar A., Sheth N.P. Projected Volume of Primary Total Joint Arthroplasty in the U.S., 2014 to 2030. *J Bone Joint Surg Am*. 2018;100(17):1455-1460. doi: 10.2106/JBJS.17.01617.
- Sloan M., Premkumar A., Sheth N.P. Future Demand for Total Joint Arthroplasty Drives Renewed Interest in Arthroplasty Fellowship. *HSS J*. 2020;16(Suppl 2):210-215. doi: 10.1007/s11420-019-09678-y.
- Patel A., Pavlou G., Mújica-Mota R.E., Toms A.D. The epidemiology of revision total knee and hip arthroplasty in England and Wales: a comparative analysis with projections for the United States. A study using the National Joint Registry dataset. *Bone Joint J*. 2015;97-B(8):1076-1081. doi: 10.1302/0301-620X.97B8.35170.
- Pilz V., Hanstein T., Skripitz R. Projections of primary hip arthroplasty in Germany until 2040. *Acta Orthop*. 2018;89(3):308-313. doi: 10.1080/17453674.2018.1446463.
- Травматизм, ортопедическая заболеваемость, состояние травматолого-ортопедической помощи населению России в 2018 году. Москва : ЦИТО, 2019. [Trauma cases, orthopaedic morbidity, state of trauma and orthopaedic assistance service for population of Russian Federation in 2018]. Moscow : CIOT, 2019.
- Schwartz A.M., Farley K.X., Guild G.N., Bradbury T.L. Jr. Projections and Epidemiology of Revision Hip and Knee Arthroplasty in the United States to 2030. *J Arthroplasty*. 2020;35(6S):S79-S85. doi: 10.1016/j.arth.2020.02.030.
- Шубняков И.И., Тихилов Р.М., Денисов А.О., Ахмедиллов М.А. и др. Что изменилось в структуре ревизионного эндопротезирования тазобедренного сустава в последние годы? *Травматология и ортопедия России*. 2019;25(4):9-27. doi:10.21823/2311-2905-2019-25-4-9-27.
- Shubnyakov I.I., Tikhilov R.M., Denisov A.O., Akhmedilov M.A., Cherny A.Z. et al. [What Has Changed in the Structure of Revision Hip Arthroplasty?] *Travmatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2019;25(4):9-27. (In Russian). doi:10.21823/2311-2905-2019-25-4-9-27.
- Bozic K.J., Kamath A.F., Ong K., Lau E., Kurtz S., Chan V. et al. Comparative Epidemiology of Revision Arthroplasty: Failed THA Poses Greater Clinical and Economic Burdens Than Failed TKA. *Clin Orthop Relat Res*. 2015;473(6):2131-2138. doi: 10.1007/s11999-014-0478-8.
- Мурьяев В. Ю., Холодаев М. Ю., Рукин Я. А., Лычагин А.В., Карпов В.В., Римашевский Д.В., Елизаров П.М. Применение спейсеров для лечения глубокой перипротезной инфекции тазобедренного и коленного суставов. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова*. 2013;20(3):18-24. doi: 10.17816/vto201320318-24.
- Murylyov V.Y., Kholodaev M.Y., Rukin Y.A., et al. [Use of Spacers for the Treatment of Deep Periprosthetic Infection of Hip and Knee Joints]. *Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova* [N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics]. 2013;20(3):18-24. (In Russian). doi: 10.17816/vto201320318-24.
- Ермаков А.М., Ключин Н.М., Абабков Ю.В., Тряпичников А.С., Коюшков А.Н. Оценка эффективности двухэтапного хирургического лечения больных с перипротезной инфекцией коленного и тазобедренного суставов. *Гений ортопедии*. 2018;24(3):321-326. doi: 10.18019/1028-4427-2018-24-3-321-326.
- Ermakov A.M., Kliushin N.M., Ababkov Iu.V., Triapichnikov A.S., Koiushkov A.N. [Efficiency of two-stage revision arthroplasty in management of periprosthetic knee and hip joint infection] *Genij Ortopedii*. 2018;24(3):321-326. (In Russian). doi: 10.18019/1028-4427-2018-24-3-321-326
- Klouché S., Sariali E., Mamoudy P. Total hip arthroplasty revision due to infection: a cost analysis approach. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2010;96(2):124-132. doi: 10.1016/j.rcot.2010.02.005.

14. Shohat N., Goswami K., Tan T.L., Yayac M., Soriano A., Sousa R. et al. ESCMID Study Group of Implant Associated Infections (ESGIAI) and the Northern Infection Network of Joint Arthroplasty (NINJA). 2020 Frank Stinchfield Award: Identifying who will fail following irrigation and debridement for prosthetic joint infection. *Bone Joint J.* 2020;102-B(7_Supple_B):11-19. doi: 10.1302/0301-620X.102B7.BJ-2019-1628.R1.
15. Середина А.П., Богдан В.Н., Андрианова М.А., Беренштейн М. Лечение перипротезной инфекции: где и кто? *Травматология и ортопедия России.* 2019;25(4):33-55. doi: 10.21823/2311-2905-2019-25-4-33-55. Sereda A.P., Bogdan V.N., Andrianova M.A., Berenstein M. [Treatment of Periprosthetic Infection: Where and Who?] *Travmatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and Orthopedics of Russia] 2019;25(4):33-55. (In Russian). doi: 10.21823/2311-2905-2019-25-4-33-55.
16. Vuorinen M., Mäkinen T., Rantasalo M., Huotari K. Effect of a multidisciplinary team on the treatment of hip and knee prosthetic joint infections: a single-centre study of 154 infections. *Infect Dis (Lond).* 2021;53(9):700-706. doi: 10.1080/23744235.2021.1925341.
17. Carlson V.R., Dekeyser G.J., Certain L., Pupaibool J., Gililand J.M., Anderson L.A. Clinical experience with a coordinated multidisciplinary approach to treating prosthetic joint infection. *Arthroplast Today.* 2020;6(3):360-362. doi: 10.1016/j.artd.2020.05.003.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Середина Андрей Петрович — д-р мед. наук, заместитель директора по инновациям и развитию, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия; профессор кафедры травматологии и ортопедии Академии постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, г. Москва, Россия
e-mail: drsereda@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-7500-9219>

Кочис Андрей Александрович — врач травматолог-ортопед, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия
e-mail: kochishman@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-8573-1096>

Черный Александр Андреевич — врач травматолог-ортопед, ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, г. Санкт-Петербург
e-mail: alexander.cherny.spb@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-1176-612X>

Антипов Александр Павлович — врач травматолог-ортопед, 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>

Алиев Алимурад Газиевич — канд. мед. наук, врач травматолог-ортопед, отдел по организационно-методической работе с регионами, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия
e-mail: mur23mur@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-6885-5473>

Вебер Евгений Валерьевич — канд. мед. наук, руководитель отдела по организационно-методической работе с регионами, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия
e-mail: wjhon@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-0212-925X>

AUTHORS' INFORMATION:

Andrei P. Sereda — Dr. Sci. (Med.), Vreden National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, Russia; Academy of Postgraduate Education of Federal Medical Biological Agency, Moscow, Russia
e-mail: drsereda@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-7500-9219>

Andrei A. Kochish — Vreden National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, Russia
e-mail: kochishman@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-8573-1096>

Alexander A. Cherny — Vreden National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, Russia
e-mail: alexander.cherny.spb@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-1176-612X>

Alexander 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>

Alimuad G. Aliev — Cand. Sci. (Med.), Vreden National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, Russia
e-mail: mur23mur@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-6885-5473>

Eugeniy V. Veber — Cand. Sci. (Med.), Vreden National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, Russia
e-mail: wjhon@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-0212-925X>

Воронцова Татьяна Николаевна — д-р мед. наук, врач-методист отдела по организационно-методической работе с регионами, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия
e-mail: tnvoroncova@win.rniito.ru
<https://orcid.org/0000-0002-4594-6655>

Божкова Светлана Анатольевна — д-р мед. наук, руководитель научного отделения профилактики и лечения раневой инфекции, заведующая отделением клинической фармакологии, профессор кафедры травматологии и ортопедии, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия
e-mail: clinpharm-rniito@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-2083-2424>

Шубняков Игорь Иванович — д-р мед. наук, заместитель директора по работе с регионами, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Р.Р. Вредена» Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия
e-mail: shubnyakov@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-0218-3106>

Тихилов Рашид Муртузалиевич — д-р мед. наук, профессор, директор 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
e-mail: rtikhilov@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-0733-2414>

Tatiana N. Vorontsova — Dr. Sci. (Med.), Vreden National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, Russia
e-mail: tnvoroncova@win.rniito.ru
<https://orcid.org/0000-0002-4594-6655>

Svetlana A. Bozhkova — Dr. Sci. (Med.), Vreden National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, Russia
e-mail: clinpharm-rniito@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-2083-2424>

Igor I. Shubnyakov — Dr. Sci. (Med.), Vreden National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, Russia.
e-mail: shubnyakov@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-0218-3106>

Rashid M. Tikhilov — Dr. Sci. (Med.), Professor, Vreden National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics; Mechnikov Nord West State Medical University
e-mail: rtikhilov@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-0733-2414>

Заявленный вклад авторов

Середа А.П. — взаимодействие с респондентами, запрос данных, сбор данных, интерпретация, корректировка текста работы.

Кочиш А.А. — запрос данных, сбор данных.

Черный А.А. — запрос данных, сбор данных, подготовка иллюстраций.

Антипов А.П. — написание текста, подготовка иллюстраций.

Алиев А.Г. — запрос данных, сбор данных.

Вебер Е.В. — запрос данных, сбор данных.

Воронцова Т.Н. — запрос данных, сбор данных по г. Санкт-Петербургу.

Божкова С.А. — запрос данных, сбор данных, интерпретация.

Шубняков И.И. — взаимодействие с респондентами, запрос данных, сбор данных, интерпретация, корректировка текста работы.

Тихилов Р.М. — взаимодействие с субъектами Российской Федерации, федеральными и частными учреждениями, запрос данных, сбор данных, интерпретация, корректировка текста работы.

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.