

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ РЕВИЗИОННОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ТАЗОБЕДРЕННОГО И КОЛЕННОГО СУСТАВОВ ПРИ ПЕРИПРОТЕЗНОЙ ИНФЕКЦИИ

Камека А.Л., Грищук А.Н., Леонова С.Н.

ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии» (664003, г. Иркутск, ул. Борцов Революции, 1, Россия)

РЕЗЮМЕ

Введение. Перипротезная инфекция является грозным осложнением эндопротезирования крупных суставов. До настоящего времени нет единого мнения по вопросу выбора хирургической тактики лечения этой категории пациентов.

Цель работы. Определить эффективность одноэтапного и двухэтапного ревизионного эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов в достижении купирования перипротезной инфекции.

Материалы и методы. Проанализированы результаты применения ревизионного эндопротезирования у 78 пациентов с глубокой перипротезной инфекцией тазобедренного и коленного суставов. У 38 пациентов было использовано одноэтапное ревизионное эндопротезирование, у 40 пациентов ревизионное эндопротезирование выполнено в два этапа. Результаты лечения были оценены через 1 год после оперативного вмешательства. Новым явилось то, что из 78 пациентов у 45 (57,7 %) выбор вида ревизионного эндопротезирования был выполнен по алгоритму, разработанному в Иркутском научном центре хирургии и травматологии.

Результаты. Применение ревизионного эндопротезирования позволило купировать инфекционный процесс у 64,1 % пациентов. Лучшие результаты были получены после выполнения двухэтапного ревизионного эндопротезирования, при котором купирование инфекционного процесса было достигнуто в 72,5 % случаев. Выбор тактики лечения пациентов по алгоритму позволил улучшить результаты двухэтапного ревизионного эндопротезирования до 87,5 %.

Использование предложенных в алгоритме критериев при оценке положительных и отрицательных результатов ревизионного эндопротезирования позволило подтвердить эффективность применения алгоритма у 80 % пациентов и выявить вероятные причины поддержания перипротезной инфекции: неверный выбор вида хирургического вмешательства, наличие обширных костных дефектов, наличие полиаллергии.

Заключение. Анализ результатов ревизионного эндопротезирования при перипротезной инфекции позволил подтвердить эффективность применения предложенного алгоритма для выбора вида оперативного вмешательства, установить наибольшую эффективность двухэтапного ревизионного эндопротезирования по сравнению с одноэтапными ревизиями, а также определить вероятные причины отрицательных результатов лечения.

Ключевые слова: ревизионное эндопротезирование суставов, перипротезная инфекция

Для цитирования: Камека А.Л., Грищук А.Н., Леонова С.Н. Оценка результатов ревизионного эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов при перипротезной инфекции. *Байкальский медицинский журнал*. 2024; 3(1): 20-27. doi: 10.57256/2949-0715-2024-3-1-20-27

ASSESSMENT OF THE RESULTS OF REVISION HIP AND KNEE REPLACEMENT SURGERY IN CASE OF PERIPROSTHETIC INFECTION

Kameka A.L., Grishchuk A.N., Leonova S.N.

Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology (664003, Irkutsk, Bortsov Revolyutsii str., 1, Russian Federation)

ABSTRACT

Background. Periprosthetic infection is a serious complication of large joint replacement surgery. To date, there is no consensus on the choice of surgical tactics for treating this category of patients.

The aim of the work. To determine the effectiveness of one-stage and two-stage revision hip and knee replacement surgery in reducing periprosthetic infection.

Materials and methods. We analyzed the results of revision replacement surgery in 78 patients with deep periprosthetic infection of the hip and knee joints. In 38 patients, one-stage revision replacement surgery was used, in 40 patients – two-stage. Treatment results were assessed 1 year after the surgery. Out of 78 patients, in 45 (57.7 %) choosing the type of revision replacement surgery was made according to the algorithm developed at the Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology.

Results. Using revision replacement surgery made it possible to stop the infectious process in 64.1 % of patients. The best results were obtained after two-stage revision surgery, in which relief of the infectious process was achieved in 72.5 % of cases. The choice of treatment tactics for patients according to the algorithm improved the results of two-stage revision joint replacement surgery up to 87.5 %.

Using the criteria proposed in the algorithm when assessing the positive and negative results of revision surgery made it possible to confirm the effectiveness of the algorithm in 80% of patients and to identify the probable reasons for the maintenance of periprosthetic infection: incorrect choice of the type of surgery, the presence of extensive bone defects, the presence of polyallergy.

Conclusion. Analysis of the results of revision arthroplasty for periprosthetic infection made it possible to confirm the effectiveness of the proposed algorithm for choosing the type of surgery, to establish the highest effectiveness of two-stage revision surgery compared to one-stage surgery, and also to determine the probable causes of negative treatment results.

Key words: *revision joint replacement, periprosthetic infection*

For citation: Kameka A.L., Grishchuk A.N., Leonova S.N. Assessment of the results of revision hip and knee replacement surgery in case of periprosthetic infection. *Baikal Medical Journal*. 2024; 3(1): 20-27. doi: 10.57256/2949-0715-2024-3-1-20-27

АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Тяжёлым осложнением эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов является перипротезная инфекция, количество случаев которой неуклонно растёт, достигая 5 % [1, 2]. Последствием глубокой перипротезной инфекции может стать полное разрушение сустава с нарушением функции конечности, инфекционное поражение органов и систем, развитие летального исхода.

При лечении пациентов с перипротезной инфекцией (ППИ) выполняются следующие виды оперативных вмешательств: санационное вмешательство с сохранением имплантированного эндопротеза, ревизионное вмешательство с заменой эндопротеза на ревизионную конструкцию в один или несколько этапов (одноэтапное ревизионное эндопротезирование (РЭ), двухэтапное РЭ, многоэтапное РЭ), полное удаление эндопротеза без последующей замены с формированием неоартроза тазобедренного сустава или анкилоза коленного сустава. Для выбора той или иной хирургической тактики предложены различные способы и алгоритмы, основанные на оценке наиболее значимых факторов и имеющие определённые недостатки (позднее определение тактики, дорогостоящие исследования, нечёткие формулировки выбранных критериев и др.) [3–7].

В настоящее время при ППИ наиболее активно применяется ревизионное эндопротезирование крупных суставов, постоянно совершенствуются ревизионные импланты, хирургическая техника. Несмотря на это, не наблюдается тенденции к снижению рецидивов перипротезной инфекции, достигающих 24–52 % [8, 9]. Продолжается обсуждение преимуществ и недостатков одноэтапного или двухэтапного метода ревизионного эндопротезирования [6, 10, 11].

Актуальным является совершенствование подходов к выбору хирургического метода для купирования перипротезной инфекции крупных суставов и улучшения результатов ревизионного эндопротезирования.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Определить эффективность одноэтапного и двухэтапного ревизионного эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов в достижении купирования перипротезной инфекции.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Нами были проанализированы результаты применения ревизионного эндопротезирования у 78 пациентов с глубокой перипротезной инфекцией крупных суставов, проходивших лечение

в клинике ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии» (ИНЦХТ) в 2014–2020 годах. Количество мужчин и женщин было примерно одинаковым (40 и 38 соответственно). Возрастной диапазон составил от 38 лет до 81 года (в среднем $61,4 \pm 6,16$ года). В большинстве случаев инфекционный процесс развивался в зоне эндопротеза тазобедренного сустава, что составило 65,4 % (51 пациент), в 34,6 % случаев – в области коленного сустава.

Оперативное лечение пациентов заключалось в выполнении РЭ. У 38 пациентов было использовано одноэтапное РЭ, при котором во время одного оперативного вмешательства производилось удаление эндопротеза с тщательной санацией очага инфекции, ультразвуковой обработкой раны, и устанавливалась ревизионная эндопротезная конструкция. 40 пациентам было выполнено двухэтапное РЭ. При этом, на первом этапе после удаления эндопротеза и санации производилась установка артикулирующего спейсера с антибактериальным препаратом. Второе оперативное вмешательство выполнялось после купирования инфекционного процесса и включало замену спейсера на ревизионный эндопротез.

Результаты лечения были оценены через 1 год после оперативного вмешательства. При купировании перипротезной инфекции (ППИ) результат лечения признавали «положительным», при продолжающемся инфекционном процессе или его рецидиве – «отрицательным».

В зависимости от тактики выбора вида РЭ пациенты были разделены на две группы. У 45 пациентов, составивших первую группу, при выборе одноэтапного или двухэтапного РЭ использовали разработанный в ИНЦХТ алгоритм, позволяющий до операции определить хирургическую тактику (санационное вмешательство, одноэтапное РЭ, двухэтапное РЭ, удаление эндопротеза без замены) [12]. При этом, сначала производили балльную оценку таких показателей, как предыдущие санационные операции, изменение мягких тканей в зоне протезированного сустава, лейкоцитарная реакция организма, и устанавливали низкую или высокую степень риска сохранения ППИ. После оценки дополнительных параметров (времени инфицирования, стабильности эндопротеза, неудачных попыток РЭ, невозможности выполнения РЭ) выбирали вид РЭ. В разработанном алгоритме выбор хирургической тактики при перипротезной инфекции основан на определении степени риска сохранения инфекционного процесса по количеству баллов трех показателей: предшествующие санационные операции (их отсутствие или наличие, количество), состояние мягких тканей (без изменения, отек, гиперемия, свищ), индекс соотношения сегментоядерных нейтрофилов и моноцитов крови (≤ 12 у.е.; > 12 у.е.). Новизна использования данных показателей подтверж-

дена патентом РФ № 2692960 «Способ определения хирургической тактики ревизионного эндопротезирования крупных суставов при инфекционном осложнении».

У 33 пациентов, включенных во вторую группу, выбор вида РЭ проводился не по алгоритму, и зависел от выраженности инфекционного процесса, стабильности компонентов эндопротеза, наличия спейсеров, возможности их изготовления.

Статистическая обработка полученных данных выполнялась при помощи стандартных программ статистического анализа Microsoft Office Excel 2010 (Microsoft Corp., США). Оценку полученных результатов в двух группах проводили с использованием критерия χ^2 Пирсона, параметра относительного риска, сравнения процентов частоты случаев положительных и отрицательных результатов. Статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Анализ результатов применения РЭ у 78 пациентов с глубокой ППИ тазобедренного и коленного суставов показал, что купирование инфекционного процесса в области протезированного сустава было достигнуто в 64,1 % случаев; положительных результатов получено статистически значимо больше, чем отрицательных. При сравнении результатов одноэтапного и двухэтапного

РЭ было отмечено, что только после использования двухэтапного РЭ количество положительных результатов статистически значимо превосходило количество отрицательных (табл. 1).

Также было определено, что риск отрицательного результата в 1,6 раза выше при использовании одноэтапного РЭ, чем при двухэтапном РЭ.

Затем был проведён сравнительный анализ результатов РЭ у пациентов двух групп в зависимости от применения алгоритма. Статистически значимо больший процент положительных результатов у пациентов первой группы указывал на преимущество тактики выбора вида РЭ по предложенному алгоритму (табл. 2).

По критерию χ^2 установлена статистически значимая зависимость частоты положительных результатов от применения хирургического алгоритма ($\chi^2_{эмп} = 18,102; p < 0,01$).

При анализе результатов использования одноэтапного и двухэтапного РЭ были получены различные данные. Результаты применения одноэтапного РЭ как по алгоритму, так и без его использования статистически значимо не отличались (табл. 3).

По критерию χ^2 было определено, что при выполнении одноэтапного РЭ результат лечения не зависел от использования алгоритма ($\chi^2_{эмп} = 3,474; p > 0,05$).

У пациентов, которым проводилось двухэтапное РЭ по алгоритму, было получено статистически значимо больше положительных результатов (табл. 4).

ТАБЛИЦА 1

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРИПРОТЕЗНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ КРУПНЫХ СУСТАВОВ ПОСЛЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОДНОЭТАПНОГО И ДВУХЭТАПНОГО РЕВИЗИОННОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ (n = 78)

Результат лечения	Пациенты после использования одноэтапного РЭ (n = 38)		Пациенты после использования двухэтапного РЭ (n = 40)		Всего	
	абс. ч.	%	абс. ч.	%	абс. ч.	%
Положительный	21	55,3	29	72,5*	50	64,1*
Отрицательный	17	44,7	11	27,5	28	35,9
Статистическая значимость (p)	-		$p > 0,05$		$p < 0,001$	
					$p = 0,041$	

Примечание. * – статистически значимые различия при сравнении процентов положительных и отрицательных результатов при $p < 0,05$.

ТАБЛИЦА 2

СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕВИЗИОННОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ В ДВУХ ГРУППАХ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРИПРОТЕЗНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ КРУПНЫХ СУСТАВОВ

Результат лечения	Группы пациентов (n = 78)		Статистическая значимость (p)
	1-я группа (n = 45)	2-я группа (n = 33)	
Положительный (n = 50), n (%)	35 (77,8) *	15 (45,5)	$p = 0,027$
Отрицательный (n = 28), n (%)	10 (22,2)	18 (54,5)	-

Примечание. * – статистически значимые различия при сравнении процентов между группами при $p < 0,05$.

ТАБЛИЦА 3

СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОДНОЭТАПНОГО РЕВИЗИОННОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ
В ДВУХ ГРУППАХ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРИПРОТЕЗНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ КРУПНЫХ СУСТАВОВ

Результат лечения	Группы пациентов (n = 38)		Статистическая значимость (p)
	1-я группа (n = 21)	2-я группа (n = 17)	
Положительный (n = 21), n (%)	14 (66,7)	7 (41,2)	p > 0,05
Отрицательный (n = 17), n (%)	7 (33,3)	10 (58,8)	–

Примечание. Статистически значимые различия при сравнении процентов между группами отсутствуют (p > 0,05).

ТАБЛИЦА 4

СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДВУХЭТАПНОГО РЕВИЗИОННОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ
В ДВУХ ГРУППАХ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРИПРОТЕЗНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ КРУПНЫХ СУСТАВОВ

Результат лечения	Группы пациентов (n = 40)		Статистическая значимость (p)
	1-я группа (n = 24)	2-я группа (n = 16)	
Положительный (n = 29), n (%)	21 (87,5)*	8 (50)	p = 0,041
Отрицательный (n = 11), n (%)	3 (12,5)	8 (50)	–

Примечание. * – статистически значимые различия при сравнении процентов между группами при p < 0,05.

Также была установлена зависимость частоты положительных результатов от применения хирургического алгоритма у пациентов, которым выполнялось двухэтапное РЭ ($\chi^2_{\text{эмп}} = 17,8; p < 0,01$). Пациенты, у которых при выборе двухэтапного РЭ использовался алгоритм, имеют в 4 раза меньший риск получения отрицательного результата, чем пациенты второй группы, где алгоритм не применялся.

У 15 пациентов второй группы с положительным результатом лечения (без применения алгоритма) были проанализированы исходные показатели, учитываемые в хирургическом алгоритме. У 13 (80 %) пациентов выявлено, что выбор вида РЭ совпадал с выбором по алгоритму.

Проведённый анализ показал эффективность применения алгоритма, а также преимущества двухэтапного РЭ. Риск отрицательного результата в 1,6 раза выше при использовании одноэтапного РЭ, чем при двухэтапном РЭ. Тактика выбора двухэтапного РЭ по алгоритму позволяет купировать ППИ в статистически значимо большем количестве случаев и в 4 раза уменьшить риск получения отрицательного результата лечения. При сравнении результатов применения двух тактик выбора одноэтапного РЭ не было получено статистически значимой разницы. Кроме того, использование двухэтапного РЭ позволяет получить статистически значимо больше положительных, чем отрицательных, результатов; при использовании одноэтапного РЭ количество положительных и отрицательных результатов примерно сопоставимо.

При анализе 28 случаев отрицательных результатов лечения нами были определены факторы, которые являлись вероятными причинами поддер-

жания инфекционного процесса: неверный выбор вида РЭ; обширные дефекты костной ткани; полиаллергия. Так, у 6 пациентов перед оперативным лечением имел место высокий риск сохранения ППИ (согласно алгоритму), при котором оптимальным является проведение двухэтапного РЭ, однако пациентам было выполнено одноэтапное РЭ. Неверный выбор вида РЭ явился вероятной причиной отрицательного результата лечения. Наличие обширных дефектов вертлужной впадины, бедренной и большеберцовой кости, которые привели к вывихам спейсеров и нестабильности компонентов эндопротеза при двухэтапном РЭ, послужило фактором, способствующим рецидиву инфекционного процесса, у 4 пациентов. У одного пациента имела место полиаллергия, в том числе на антибактериальные препараты. В 17 случаях не были выявлены неблагоприятные факторы. Из 28 пациентов с отрицательным результатом для достижения ремиссии ППИ 25 пациентам было выполнено удаление ревизионного эндопротеза с формированием анкилоза коленного сустава и неоартроза тазобедренного сустава; 3 пациента отказались от удаления эндопротеза.

ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ результатов лечения пациентов с различной патологией является важным разделом работы, позволяющим подвести итог на определённом этапе лечебного процесса, оценить неблагоприятные исходы, недостатки используемых методов, что способствует поиску оптимальных направлений для решения проблем и улучшения результатов.

Нами была проведена оценка собственных результатов ревизионного эндопротезирования при перипротезной инфекции тазобедренного и коленного суставов. При использовании у 78 пациентов с глубокой ППИ одноэтапного или двухэтапного ревизионного эндопротезирования удалось достигнуть положительного результата лечения в виде купирования инфекционного процесса в 64,1 % случаев. Представляет интерес сравнение полученных результатов с данными отечественных специалистов по аналогичной проблеме. А.М. Ермаков и соавт. опубликовали материал о проведении одноэтапного ревизионного эндопротезирования 14 пациентам с перипротезной инфекцией тазобедренного сустава, которое обеспечило купирование инфекционного процесса в 86 % случаев. Было отмечено, что полимикробная инфекция и вывих эндопротеза на раннем сроке после операции явились негативными факторами, повлиявшими на результат лечения [6]. В нашем исследовании при проведении одноэтапного РЭ 30 пациентам с ППИ тазобедренного сустава положительный результат был получен у 63,3 % пациентов, то есть в меньшем проценте случаев, чем у исследователей, однако без статистически значимой разницы. Эти же авторы при оценке эффективности двухэтапного ревизионного эндопротезирования у 172 пациентов с перипротезной инфекцией коленного и тазобедренного суставов [6] установили, что данный вид оперативного лечения позволяет подавить гнойно-воспалительный процесс в 86,7 % случаев (в 83,3 % случаев – при ППИ коленного сустава, в 90,2 % случаев – при ППИ тазобедренного сустава). В статье А.С. Тряпичникова и соавт. приводятся результаты двухэтапного эндопротезирования 23 пациентов с ППИ тазобедренного сустава [13]. Авторы отмечают, что эффективность двухэтапного метода, связанная с купированием инфекционного процесса, составляет 87 %, а также выделяют факторы, увеличивающие вероятность рецидива инфекции: наличие у пациента вирусного гепатита В или С, золотистого стафилококка и септические ревизии в анамнезе. По нашим данным, применение двухэтапного РЭ у 40 пациентов позволило купировать ППИ коленного сустава в 68,4 % случаев (у 13 из 19 пациентов), ППИ тазобедренного сустава – в 76,2 % случаев (у 16 из 21 пациента). При использовании нами двухэтапного РЭ был получен меньший процент случаев купирования ППИ коленного и тазобедренного суставов, чем у указанных авторов.

В отличие от представленных в литературе анализов результатов ревизионного эндопротезирования при ППИ крупных суставов, в нашем исследовании мы использовали разработанный в Иркутском научном центре хирургии и травматологии хирургический алгоритм, позволяющий выбрать вид РЭ. Применение алгоритма позволило статистически значимо улучшить результаты двухэтап-

ного РЭ и добиться купирования ППИ в 87,5 % случаев, что соответствует литературным данным. Представленные в алгоритме факторы и критерии позволили подтвердить большую эффективность двухэтапного РЭ, а также определить вероятные причины отрицательных результатов лечения. Недостаточная эффективность одноэтапного РЭ и установленный более высокий риск отрицательного результата при его применении по сравнению с двухэтапным РЭ послужили основанием для отказа от использования при ППИ одноэтапного РЭ в нашей клинике.

При анализе отрицательных результатов РЭ, которые возникли у 28 пациентов, у 11 (39,3 %) были выявлены факторы, способствующие поддержанию ППИ: неверный выбор вида РЭ, обширные дефекты костной ткани и полиаллергия. Данные факторы, на наш взгляд, явились вероятными причинами продолжающегося инфекционного процесса в зоне эндопротеза. Обширные дефекты костной ткани, полиаллергия также отражены в алгоритме как критерии, которые необходимо учитывать при выборе хирургической тактики. У 17 (60,7 %) пациентов не было выявлено неблагоприятных факторов. Полученные данные служат основанием для дальнейшего изучения дополнительных факторов, которые препятствуют купированию ППИ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ результатов ревизионного эндопротезирования при перипротезной инфекции позволил подтвердить эффективность применения предложенного алгоритма для выбора вида оперативного вмешательства, установить наибольшую эффективность двухэтапного ревизионного эндопротезирования по сравнению с одноэтапным, а также определить вероятные причины отрицательных результатов лечения.

Использование одноэтапного и двухэтапного ревизионного эндопротезирования позволило получить положительный результат в виде купирования инфекционного процесса в 64,1 % случаев. Недостаточная эффективность применения РЭ обусловлена результатами одноэтапного РЭ, на долю которого приходится 44,7 % случаев неудач купирования ППИ. Тактика выбора двухэтапного РЭ согласно разработанному алгоритму позволяет в 4 раза уменьшить риск получения отрицательного результата, при этом положительный результат лечения достигается в 87,5 % случаев.

Вероятными причинами поддержания перипротезной инфекции после РЭ являются: неверный выбор вида хирургического вмешательства; наличие обширных костных дефектов; наличие полиаллергии. Для снижения количества отрицательных результатов РЭ при ППИ необходим по-

иск дополнительных факторов, не позволяющих достигнуть купирования перипротезной инфекции, и новых подходов к профилактике и лечению этого тяжёлого осложнения.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Ежов И.Ю., Корыткин А.А., Бобров М.И., Загреков В.И., Шебашев А.В. Проблема гнойно-некротических и ранних гнойно-септических осложнений при эндопротезировании тазобедренного сустава. *Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова*. 2010; 5(1): 22-25 [Ezhov IYu, Koritkin AA, Bobrov MI, Zagrekov VI, Shebashev AV. Problem of inflammatory-necrotic and early inflammatory-septic complications after hip joint arthroplasty. *Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center*. 2010; 5(1): 22-25. (In Russ.)].
- Яковелли С., Парвизи Д. Кто должен лечить перипротезную инфекцию: необходимость мультидисциплинарного подхода. *Травматология и ортопедия России*. 2019; 25(4): 28-32. [Yacovelli S, Parvizi J. Who should manage periprosthetic joint infection? The case for a multidisciplinary approach. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2019; 25(4): 28-32. (In Russ.)]. doi: 10.21823/2311-2905-2019-25-4-28-32
- Павлов В.В., Садовой М.А., Прохоренко В.М. Современные аспекты диагностики и хирургического лечения пациентов с перипротезной инфекцией тазобедренного сустава (обзор литературы). *Травматология и ортопедия России*. 2015; 21(1): 116-128 [Pavlov VV, Sadovoy MA, Prokhorenko VM. Modern aspects of diagnostic and surgical treatment of patients with hip periprosthetic infection (review). *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2015; 21(1): 116-128. (In Russ.)]. doi: 10.21823/2311-2905-2015-0-1-116-128
- Винклер Т., Трампуш А., Ренц Н., Перка К., Божкова С.А. Классификация и алгоритм диагностики и лечения перипротезной инфекции тазобедренного сустава. *Травматология и ортопедия России*. 2016; 22(1): 33-45. [Winkler T, Trampuz A, Renz N, Perka C, Bozhkova SA. Classification and algorithm for diagnosis and treatment of hip prosthetic joint infection. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2016; 22(1): 33-45. (In Russ.)]. doi: 10.21823/2311-2905-2016-0-1-33-45
- Волошин В.П., Еремин А.В., Ошкуков С.А. Результаты хирургического лечения глубокой перипротезной инфекции тазобедренного сустава. *Практическая медицина*. 2016; 4-1(96): 67-70. [Voloshin VP, Eremin AV, Oshkukov SA. Results of surgical treatment of deep prosthesis hip joint infection. *Practical Medicine*. 2016; 4-1(96): 67-70. (In Russ.)].
- Ермаков А.М., Ключин Н.М., Абабков Ю.В., Тряпичников А.С., Коюшков А.Н. Одноэтапное ревизионное эндопротезирование при лечении перипротезной инфекции тазобедренного сустава. *Гений ортопедии*. 2018; 24(3): 321-326. [Ermakov AM, Kliushin NM, Ababkov IuV, Triapichnikov AS, Koiushkov AN. Efficiency of two-stage revision arthroplasty in management of periprosthetic knee and hip joint infection. *Genij Ortopedii*. 2018; 24(3): 321-326. (In Russ.)]. doi: 10.18019/1028-4427-2018-24-3-321-326
- Леонова С.Н., Гришук А.Н., Камека А.Л. Способ определения хирургической тактики ревизионного эндопротезирования крупных суставов при инфекционном осложнении: Пат. № 2692960 Рос. Федерация; МПК А61В 17/56 (2006.01). № 2018123929; заявл. 29.06.2018; опубл. 28.06.2019. [Leonova SN, Grischuk AN, Kameka AL. Method for determining surgical tactics for revision arthroplasty of large joints in case of infectious complication: Patent No. 2692960 of the Russian Federation. 2019. (In Russ.)].
- Шубняков И.И., Божкова С.А., Артюх В.А., Ливенцов В.Н., Кочиш А.А., Афанасьев А.В. Ближайший результат лечения пациента с перипротезной инфекцией тазобедренного сустава. *Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова*. 2017; (4): 52-55 [Shubnyakov II, Bozhkova SA, Artyukh VA, Liventsov VN, Kochish AA, Afanas'ev AV. Early treatment result in a patient with periprosthetic hip infection. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics*. 2017; (4): 52-55 (In Russ.)]. doi: 10.17816/vto201724452-55
- Kuiper JWP, Rustenburg CME, Willems JH, Verberne SJ, Peters EJG, Saouti R. Results and patient reported outcome measures (PROMs) after one-stage revision for periprosthetic joint infection of the hip: A single-centre retrospective study. *J Bone Jt Infect*. 2018; 3(3): 143-149. doi: 10.7150/jbji.24366
- Иванов П.П., Корнилов Н.Н., Куляба Т.А. Ревизионные хирургические вмешательства при перипротезной инфекции коленного сустава (обзор литературы). *Кафедра травматологии и ортопедии*. 2017; 1(21): 38-46. [Ivanov PP, Kornilov NN, Kulyaba TA. Surgical interventions for treatment of infected total knee arthroplasty (literature review). *Department of Traumatology and Orthopedics*. 2017; 1(21): 38-46. (In Russ.)].
- Мурьев В.Ю., Куковенко Г.А., Елизаров П.М., Иваненко Л.Р., Сорокина Г.Л., Рукин Я.А., и др. Алгоритм первого этапа лечения поздней глубокой перипротезной инфекции тазобедренного сустава. *Травматология и ортопедия России*. 2018; 24(4): 95-104. [Murylev VY, Kukovenko GA, Elizarov PM, Ivanenko LR, Sorokina GL, Rukin YA, et al. The first-stage treatment algorithm for deep infected total hip arthroplasty. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2018; 24(4): 95-104. (In Russ.)]. doi: 10.21823/2311-2905-2018-24-4-95-104
- Леонова С.Н., Камека А.Л., Гришук А.Н. Алгоритм оказания помощи пациентам с инфекцией в области хирургического вмешательства при эндопротезировании крупных суставов: методические рекомендации по применению новой медицинской технологии. Иркутск: ИНЦХТ; 2019. [Leonova SN, Kameka AL, Grishchuk AN. Algorithm for treatment of the patients with surgical site infection at the large joints replacement: Guidelines for the use of new medical technology. Irkutsk; 2019. (In Russ.)].
- Тряпичников А.С., Камшилов Б.В., Колотыгин Д.А., Белокрылов Н.М. Результаты двухэтапного эндопротезирования у пациентов с перипротезной

инфекцией тазобедренного сустава (ретроспективное когортное исследование). *Гений ортопедии*. 2022; 28(2): 173-178. [Triapichnikov AS, Kamshilov BV, Kolotygin DA, Belokrylov NM. Outcomes of two-stage revision arthroplasty

in the treatment of patients with periprosthetic hip infection (retrospective cohort study). *Genij Ortopedii*. 2022; 28(2): 173-178. (In Russ.)]. doi: 10.18019/1028-4427-2022-28-2-173-178

Информированное согласие на публикацию

Авторы получили письменное согласие пациента на анализ и публикацию медицинских данных.

Соответствие принципам этики

Протокол исследования был одобрен локальным этическим комитетом. Одобрение и процедуру проведения протокола получали по принципам Хельсинкской конвенции.

Конфликт интересов

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

Источник финансирования

Авторы декларируют отсутствие внешнего финансирования для проведения исследования и публикации статьи.

Информация об авторах

Камека Алексей Леонидович – к.м.н., научный сотрудник научно-клинического отдела травматологии, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии». ORCID: 0000-0002-6107-8851

Гришук Алексей Николаевич – к.м.н., научный сотрудник научно-клинического отдела травматологии, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии». ORCID: 0000-0002-9119-7480

Леонова Светлана Николаевна – д.м.н., ведущий научный сотрудник научно-клинического отдела травматологии, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии». ORCID: 0000-0003-3675-6355

Вклад авторов

Авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста статьи. Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE.

Для переписки

Гришук Алексей Николаевич, alexeygrischuk@yandex.ru

Получена 14.11.2023
Принята 15.02.2024
Опубликована 10.03.2024

Informed consent for publication

Written consent was obtained from the patient for publication of relevant medical information within the manuscript.

Ethics approval

The study was approved by the local ethics committee. The approval and procedure for the protocol were obtained in accordance with the principles of the Helsinki Convention.

Conflict of interest

The authors declare no apparent or potential conflict of interest related to the publication of this article.

Funding source

The authors declare no external funding for the study and publication of the article.

Information about the authors

Alexey L. Kameka – Cand. Sci. (Med.), Research Officer at the Clinical Research Department of Traumatology, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology. ORCID: 0000-0002-6107-8851

Alexey N. Grishchuk – Cand. Sci. (Med.), Research Officer at the Clinical Research Department of Traumatology, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology. ORCID: 0000-0002-9119-7480

Svetlana N. Leonova – Dr. Sci. (Med.), Leading Research Officer at the Clinical Research Department of Traumatology, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology. ORCID: 0000-0003-3675-6355

Authors' contribution

The authors participated equally in the preparation of the publication: concept development, obtaining and analyzing factual data, writing and editing the text of the article, checking and approving the text of the article. The authors declare their authorship to be in compliance with the international ICMJE criteria.

Corresponding author

Alexey N. Grishchuk, alexeygrischuk@yandex.ru

Received 14.11.2023
Accepted 15.02.2024
Published 10.03.2024