

Использование алгоритма выбора хирургической тактики при перипротезной инфекции крупных суставов

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

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

Автор, ответственный за переписку: Гришук Алексей Николаевич, e-mail: alexeygrishchuk@yandex.ru

Резюме

Обоснование. До настоящего времени отсутствует единое мнение об определении тактики хирургического лечения перипротезной инфекции.

Цель исследования. Оценить эффективность предложенного алгоритма выбора хирургической тактики у пациентов с перипротезной инфекцией тазобедренного и коленного суставов.

Материалы и методы. Проанализированы результаты лечения 67 пациентов с глубокой перипротезной инфекцией тазобедренного и коленного суставов (средний возраст $67,8 \pm 6,3$ года). У 20 пациентов тактика лечения была определена с использованием предложенного алгоритма выбора хирургической тактики при перипротезной инфекции. Предложенный алгоритм включает следующие этапы: балльная оценка трёх наиболее значимых прогностических показателей; определение степени риска сохранения инфекционного процесса в области протезированного сустава; оценка дополнительных критериев; определение хирургической тактики. У 48 пациентов при выборе хирургической тактики использовался стандартный подход.

Результаты. В группе, где использовался стандартный подход к выбору хирургической тактики, инфекционный процесс был купирован у 61,7 % пациентов. У пациентов, которым выбор тактики лечения проводили согласно алгоритму, удалось купировать перипротезную инфекцию в 90 % случаев, что явилось показателем его эффективности.

Заключение. Новым явилось применение предложенного алгоритма выбора хирургической тактики лечения перипротезной инфекции, основанного на оценке факторов риска сохранения инфекционного процесса, что позволяет определить оптимальный для каждого пациента вид оперативного вмешательства и способствует купированию инфекционного процесса в области протезированного сустава.

Ключевые слова: степень риска сохранения инфекционного процесса, тактика ревизионного эндопротезирования крупных суставов, перипротезная инфекция

Для цитирования: Гришук А.Н., Леонова С.Н., Камека А.Л. Использование алгоритма выбора хирургической тактики при перипротезной инфекции крупных суставов. *Acta biomedica scientifica*. 2020; 5(6): 199-204. doi: 10.29413/ABS.2020-5.6.24.

Using an Algorithm to Choose the Surgical Tactics for the Treatment of Periprosthetic Infection of Large Joints

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

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

Corresponding author: Aleksey N. Grishchuk, e-mail: alexeygrishchuk@yandex.ru

Abstract

Background. The known methods of choosing the surgical treatment of infectious complications of arthroplasty of large joints have their drawbacks.

Aim of the study. To assess the effectiveness of the proposed algorithm for choosing surgical tactics in patients with periprosthetic infection of the hip and knee joints.

Materials and methods. The analysis of the results of surgical treatment of 67 patients with deep periprosthetic infection of the hip and knee joints, who were in the clinic of the Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology from 2014 to 2019. The average age of the patients was 67.8 ± 6.3 years (from 36 to 81 years). 50.7 % were men. In 42 patients, the infectious process developed in the area of the hip joint endoprosthesis, in 25 – in the knee joint. The patients were divided into two groups depending on the method of choosing surgical tactics. The first group consisted of 47 patients in whom the choice of surgical tactics was performed as standard. In 20 patients of the second group, the treatment tactics were determined using the proposed algorithm.

The proposed algorithm for choosing surgical tactics for periprosthetic infection includes determining the degree of risk of maintaining the infectious process in the area of the prosthetic joint after the proposed surgical treatment and evaluating additional criteria.

Results. Analysis of the results of the treatment of patients with deep periprosthetic infection of the hip and knee joint showed that in patients of the first group, it was possible to arrest the infectious process in 61.7 % of cases, in the second group of patients, relief of periprosthetic infection was achieved in 90 % of cases.

Conclusion. The use of the proposed algorithm for choosing surgical tactics for periprosthetic infection, taking into account the risk factors for maintaining the infectious process and evaluating additional criteria, makes it possible to determine the type of surgical intervention that is optimal for each patient, and contributes to the relief of the infectious process in the area of the prosthetic joint.

Key words: degree of risk for the ongoing infectious process, tactics of revision arthroplasty of large joints, periprosthetic infection

For citation: Grishchuk A.N., Leonova S.N., Kameka A.L. Using an Algorithm to Choose the Surgical Tactics for the Treatment of Periprosthetic Infection of Large Joints. *Acta biomedica scientifica*. 2020; 5(6): 199-204. doi: 10.29413/ABS.2020-5.6.24.

ВВЕДЕНИЕ

Перипротезная инфекция развивается в 1–5 % случаев и является одним из наиболее тяжёлых осложнений после эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов [1, 2]. Число случаев перипротезной инфекции в целом неуклонно растёт [2]. Несмотря на применение различных ревизионных конструкций и новых способов лечения, частота рецидивов перипротезной инфекции составляет 24–52 % [3, 4, 5].

До настоящего времени нет единого взгляда на определение тактики хирургического лечения перипротезной инфекции [2, 6, 7]. Известные методы выбора хирургического лечения инфекционных осложнений после эндопротезирования крупных суставов имеют свои недостатки. В одних способах недостатком является позднее определение тактики (после госпитализации или интраоперационно) [8, 9, 10]. В других источниках отсутствуют точные критерии выбора тактики лечения [7, 11].

Исходя из этого, нами был предложен алгоритм выбора хирургической тактики при перипротезной инфекции [12].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Оценить эффективность предложенного алгоритма выбора хирургической тактики у пациентов с перипротезной инфекцией тазобедренного и коленного суставов.

МЕТОДЫ

Был проведён анализ результатов хирургического лечения 67 пациентов (мужчин – 50,7 %) с глубокой перипротезной инфекцией тазобедренного и коленного суставов, находившихся в клинике ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии» (ИНЦХТ) с 2014 по 2019 гг. Средний возраст пациентов составил 67,8 ± 6,3 года (от 36 до 81 года). У 42 пациентов инфекционный процесс развился в области эндопротеза тазобедренного сустава, у 25 – в области эндопротеза коленного сустава.

Тактика лечения пациентов с глубокой перипротезной инфекцией тазобедренного и коленного суставов в клинике ИНЦХТ включала выполнение следующих видов оперативных вмешательств: хирургическая санация с сохранением эндопротеза; одноэтапное ревизионное эндопротезирование; двухэтапное ревизионное эндопротезирование; удаление эндопротеза с формированием неоартроза или анкилоза сустава.

В зависимости от способа выбора хирургической тактики пациенты были разделены на две группы. В первую группу вошли 47 пациентов с перипротезной инфекцией тазобедренного и коленного суставов, их средний возраст составил 55 ± 11,3 года. Эти пациенты проходили лечение в клинике ИНЦХТ в 2014–2016 гг. Выбор хирургической тактики в данной группе пациентов выполнялся стандартно. При наличии стабильных компонентов эндопротеза выполнялась санационная операция; выбор между проведением одноэтапного или двухэтапного ревизионного эндопротезирования зависел от наличия спейсеров, возможности их изготовления и установки. Удаление эндопротеза выполнялось после неудачных попыток ревизионного эндопротезирования или в случае риска генерализации инфекционного процесса.

Во вторую группу вошли 20 пациентов с перипротезной инфекцией тазобедренного и коленного суставов

(средний возраст 67,8 ± 1,02 года), которым была оказана помощь в соответствии с планом научных исследований ИНЦХТ в 2017–2019 гг. (НИР 068 «Оптимизация лечебной тактики при гнойно-воспалительных заболеваниях»). Исследование было одобрено локальным этическим комитетом ИНЦХТ (протокол № 4 от 06.03.2017).

При лечении данной группы пациентов использовался предложенный алгоритм выбора хирургической тактики при перипротезной инфекции [10, 12]. Предложенный алгоритм включает следующие этапы: балльная оценка трёх показателей (наличие предшествующих санационных операций на протезированном суставе; состояние мягких тканей в области протезированного сустава; индекс соотношения сегментоядерных нейтрофилов и моноцитов крови); оценка дополнительных критериев (раннее инфицирование; стабильные и правильно ориентированные компоненты эндопротеза; продолжающийся инфекционный процесс после 3 попыток ревизионного эндопротезирования; невозможность замены эндопротеза); определение хирургической тактики (рис. 1).

Результаты лечения всех пациентов считали положительными при достижении купирования инфекционного процесса в области протезированного сустава в течение одного года и более после оперативного вмешательства по поводу перипротезной инфекции.

Статистическая обработка полученных данных выполнялась при помощи стандартных программ статистического анализа Microsoft Office Excel 2010 и пакета прикладных программ Statistica (StatSoft Inc., США). При сравнении полученных результатов в двух группах использовали критерий χ^2 Пирсона, проводили сравнение процентов с оценкой статистической значимости различий по *t*-критерию Стьюдента. Различия считали статистически значимыми при *p* < 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ

При сравнительном анализе результатов хирургического лечения в двух группах пациентов с перипротезной инфекцией крупных суставов было установлено, что во второй группе пациентов, где использовался алгоритм выбора хирургической тактики, было достигнуто купирование перипротезной инфекции у статистически значимо большего числа пациентов (табл. 1).

*Таблица 1
Сравнительная оценка результатов хирургического лечения пациентов с перипротезной инфекцией крупных суставов в анализируемых группах*

*Table 1
Comparative evaluation of the results of surgical treatment of patients with periprosthetic infection of large joints in the analyzed groups*

Перипротезная инфекция	Группы пациентов (n = 67)				p
	1-я группа (n = 47)		2-я группа (n = 20)		
	абс.	%	абс.	%	
Купирована	29	61,7	18	90	0,02
Не купирована	18	38,3	2	10	0,02
Всего	47	100	20	100	–

По критерию χ^2 была определена статистически значимая зависимость частоты случаев купирования перипротезной инфекции от использования алгоритма выбора хирургической тактики при перипротезной



Рис. 1. Алгоритм выбора хирургической тактики при перипротезной инфекции
 Fig. 1. Algorithm of choosing surgical tactics for the treatment of periprosthetic infection

Результаты хирургического лечения пациентов 2-й группы с перипротезной инфекцией крупных суставов (n = 20)
 Results of surgical treatment in patients of group 2 with periprosthetic infection of large joints (n = 20)
 Таблица 2
 Table 2

Перипротезная инфекция	Виды оперативных вмешательств						Всего	
	Санация с сохранением эндопротеза (n = 3)		Одноэтапное ревизионное эндопротезирование (n = 12)		Двухэтапное ревизионное эндопротезирование (n = 5)		абс.	%
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Купирована	2	66,7	12	100	4	80	18	90
Не купирована	1	33,3	0	0	1	20	2	10
Всего	3	100	12	100	5	100	20	100

инфекции. Уровень статистической значимости данной взаимосвязи соответствует $p < 0,05$.

Следующим этапом был проведён анализ результатов лечения 20 пациентов 2-й группы, у которых при выборе хирургической тактики использовался предложенный нами алгоритм. Пациентам второй группы, согласно алгоритму, было показано выполнение следующих видов операций: санационная операция – 2 пациентам; одноэтапное ревизионное эндопротезирование – 12 пациентам; двухэтапное ревизионное эндопротезирование – 5 пациентам; удаление эндопротеза с формированием неартроза тазобедренного сустава – 1 пациенту. По выбранной тактике хирургическое лечение проведено 19 пациентам. Пациент, которому было показано удаление эндопротеза тазобедренного сустава, отказался от данного вида вмешательства, поэтому ему была выполнена санация с сохранением эндопротеза. Результаты хирургического лечения пациентов 2-й группы представлены в таблице 2.

При выполнении одноэтапного ревизионного эндопротезирования перипротезная инфекция была купирована у всех пациентов. После двухэтапного ревизионного эндопротезирования инфекционный процесс в области

эндопротеза был купирован у 80 % пациентов, после санационной операции – у 66,7 % пациентов.

Выполнение хирургического лечения по предложенному алгоритму позволило купировать перипротезную инфекцию в данной группе пациентов в 94,7 % случаев (табл. 3).

Оценка результатов хирургического лечения у пациентов 2-й группы с перипротезной инфекцией крупных суставов (n = 20)
 Evaluation of the results of surgical treatment in patients of group 2 with periprosthetic infection of large joints (n = 20)
 Таблица 3
 Table 3

Перипротезная инфекция	Тактика согласно алгоритму				p
	Да (n = 19)		Нет (n = 1)		
	абс.	%	абс.	%	
Купирована	18	94,7	0	0	< 0,005
Не купирована	1	5,3	1	100	< 0,005

Затем был проведён анализ результатов лечения пациентов первой группы, который показал, что при

Таблица 4
 Результаты хирургического лечения пациентов 1-й группы с перипротезной инфекцией крупных суставов (n = 47)
 Table 4
 Results of surgical treatment in patients of group 1 with periprosthetic infection of large joints (n = 47)

Перипротезная инфекция	Виды оперативных вмешательств						Всего	
	Санация с сохранением эндопротеза (n = 2)		Одноэтапное ревизионное эндопротезирование (n = 36)		Двухэтапное ревизионное эндопротезирование (n = 9)			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Купирована	1	50	22	61,1	6	66,7	29	61,7
Не купирована	1	50	14	38,9	3	33,3	18	38,3
Всего	2	100	36	100	9	100	47	100

разных видах оперативных вмешательств получен сопоставимый процент случаев купирования перипротезной инфекции (табл. 4).

Кроме того, тактика хирургического лечения пациентов 1-й группы была оценена ретроспективно по предложенному алгоритму. Совпадение выбранной хирургической тактики с тактикой, представленной в алгоритме, было отмечено у 61,7 % пациентов. Среди них в 93,1 % случаев перипротезная инфекция была купирована (табл. 5).

Таблица 5
 Оценка результатов хирургического лечения у пациентов 1-й группы с перипротезной инфекцией крупных суставов (n = 47)

Table 5
 Evaluation of the results of surgical treatment in patients of group 1 with periprosthetic infection of large joints (n = 47)

Перипротезная инфекция	Тактика согласно алгоритму				p
	Да (n = 29)		Нет (n = 18)		
	абс.	%	абс.	%	
Купирована	27	93,1	2	11,1	< 0,001
Не купирована	2	6,9	16	88,9	< 0,001

Из 18 пациентов, у которых тактика лечения не совпала с алгоритмом, только у двух удалось купировать перипротезную инфекцию.

Представленные данные являются подтверждением эффективности предложенного алгоритма.

ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ результатов хирургического лечения двух групп пациентов с перипротезной инфекцией коленного и тазобедренного суставов с применением предложенного алгоритма выбора хирургической тактики позволил определить его высокую эффективность. Выполнение хирургического лечения по предложенному алгоритму позволило купировать перипротезную инфекцию в 94,7 % случаев.

Предложенный алгоритм выбора хирургической тактики при перипротезной инфекции включает определение степени риска сохранения инфекционного процесса в области протезированного сустава после предполагаемого оперативного лечения. Для этого определяют три наиболее значимых показателя: наличие предшествующих санационных операций на протезированном суставе, состояние мягких тканей в области протезированного сустава и индекс соотношения сегментоядерных ней-

трофилов и моноцитов крови, – и оценивают их в баллах. Проведение неоднократных оперативных вмешательств увеличивает развитие рубцового процесса, ишемии тканей вокруг эндопротеза и повышает риск сохранения перипротезной инфекции. Состояние мягких тканей в области оперативного вмешательства оказывает влияние на результат операции, при этом выраженность местных проявлений инфекционного процесса увеличивает риск сохранения перипротезной инфекции. По соотношению сегментоядерных нейтрофилов и моноцитов крови можно судить о проявлении инфекционного процесса и риске его сохранения.

После определения степени риска сохранения перипротезной инфекции, оценивают такие не менее важные критерии, как раннее инфицирование, стабильные и правильно ориентированные компоненты эндопротеза, продолжающийся инфекционный процесс после 3 попыток ревизионного эндопротезирования, невозможность замены эндопротеза. Оценка указанных критериев обеспечивает выбор одного из видов оперативного лечения: при низкой степени риска сохранения перипротезной инфекции это санация с сохранением эндопротеза или одноэтапное ревизионное эндопротезирование; при высокой степени риска – двухэтапное ревизионное эндопротезирование или удаление эндопротеза с формированием неоартроза или анкилоза. Использование данного алгоритма при перипротезной инфекции позволяет ещё на догоспитальном этапе определить оптимальную хирургическую тактику.

В анализируемых группах пациентов определён процент неудовлетворительных результатов, связанных с отсутствием купирования перипротезной инфекции. В группе пациентов, где тактика лечения определялась по предложенному алгоритму, в 2 из 20 (10 %) случаев не удалось купировать перипротезную инфекцию. У 1 пациента через 3 месяца после двухэтапного ревизионного эндопротезирования коленного сустава был диагностирован рецидив перипротезной инфекции. При анализе данного случая были отмечены эпизоды падения пациента на оперированную конечность, что могло привести к развитию гематомы, её нагноению и явиться причиной рецидива инфекции. Второму пациенту, который отказался от удаления эндопротеза тазобедренного сустава, была выполнена санационная операция, что не соответствовало алгоритму и не позволило купировать инфекционный процесс в зоне эндопротеза.

У пациентов 1-й группы при стандартном подходе к выбору хирургической тактики в 38,3 % случаев были получены неудовлетворительные результаты. Учитывая

тот факт, что предложенный алгоритм позволяет выбрать оптимальную хирургическую тактику, анализ в данной группе проводили с использованием алгоритма. Было определено, что 13 из 14 пациентов с некупированной перипротезной инфекцией, которым выполнялось одноэтапное ревизионное эндопротезирование, согласно алгоритму, было показано выполнение двухэтапного ревизионного эндопротезирования. Выбор неверной тактики не позволил купировать инфекционный процесс.

Из 3 пациентов с продолжающимся инфекционным процессом после двухэтапного ревизионного эндопротезирования в 2 случаях по алгоритму было показано удаление эндопротеза с формированием анкилоза коленного сустава и неартроза тазобедренного сустава. При этом в 1 случае имела место полиаллергия, в том числе на антибактериальные препараты, у второго пациента выявлены обширные дефекты вертлужной впадины. Использование спейсера с антибактериальным препаратом при полиаллергии, а также имплантация эндопротеза при наличии обширных костных дефектов не способствуют купированию перипротезной инфекции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ результатов проведенного лечения пациентов с глубокой перипротезной инфекцией тазобедренного и коленного суставов показал, что у пациентов 1-й группы, у которых выбор хирургической тактики выполнялся стандартно, удалось купировать инфекционный процесс в 61,7 % случаев, во 2-й группе пациентов, где тактика лечения определялась с использованием предложенного алгоритма, было достигнуто купирование перипротезной инфекции в 90 % случаев.

При соответствии хирургической тактики предложенному алгоритму возможно купирование перипротезной инфекции в 93,1–94,7 % случаев, что указывает на его высокую эффективность.

Использование предложенного алгоритма выбора хирургической тактики при перипротезной инфекции с учётом факторов риска сохранения инфекционного процесса и оценки дополнительных критериев позволяет определить оптимальный для каждого пациента вид оперативного вмешательства и способствует купированию инфекционного процесса в области протезированного сустава.

ЛИТЕРАТУРА

- Ежов И.Ю., Корыткин А.А., Бобров М.И., Загреков В.И., Шибашев 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.
- Yacovelli S, Parvizi J. Who should manage periprosthetic joint infection? The case for a multidisciplinary approach. *Травматология и ортопедия России*. 2019; 25(4): 28-32.
- Шубняков И.И., Божкова С.А., Артюх В.В., 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.
- 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

5. Lange J, Troelsen A, Solgaard S, Otte KS, Jensen NK, Søbal-le K, et al. Cementless one-stage revision in chronic periprosthetic hip joint infection. Ninety-one percent infection free survival in 56 patients at minimum 2-year follow-up. *J Arthroplasty*. 2018; 33(4): 1160-1165. doi: 10.1016/j.arth.2017.11.024

6. 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; 1(75): 116-128.

7. 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; 1(79): 33-45.

8. 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*. 2019; 25(2): 172-179.

9. Ошукков С.А. *Хирургическое лечение перипротезной инфекции тазобедренного и коленного суставов*: дис. ... канд. мед. наук. М.; 2017.

10. Леонова С.Н., Гришук А.Н., Камека А.Л. *Способ определения хирургической тактики ревизионного эндопротезирования крупных суставов при инфекционном осложнении*: Пат. № 2692960; МПК А61В 17/56 (2006.01). Заявл. 29.06.2018; опубл. 28.06.2019. № 2018123929.

11. Тихилов Р.М., Шаповалов В.М. *Осложнения после эндопротезирования тазобедренного сустава: Парипротезная инфекция*. URL: <http://bone-surgery.ru/view/oslozhneniya-posle-endoprotezirovaniya-tazobedrennogo-sustava-paraproteznoy>.

12. Леонова С.Н., Камека А.Л., Гришук А.Н. *Алгоритм оказания помощи пациентам с инфекцией в области хирургического вмешательства при эндопротезировании крупных суставов*: медицинская технология. Иркутск: ИНХТ; 2019.

REFERENCES

- Ezhov IYu, Korytkin AA, Bobrov MI, Zagrekov VI, Shebasheshev AV. The problem of purulent-necrotic and early purulent-septic complications in hip arthroplasty. *Bulletin of Pirogov National Medical & Surgical Center*. 2010; 5(1): 22-25. (In Russ.)
- Yacovelli S, Parvizi J. Who should manage periprosthetic joint infection? The case for a multidisciplinary approach. *Травматология и ортопедия России*. 2019; 25(4): 28-32.
- Shubnyakov II, Bozhkova SA, Artyukh VV, Liventsov VN, Kochish AA, Afanasyev AV. Immediate outcome of a patient with a periprosthetic hip infection. *N.N. Priorov Journal of Traumatology and Orthopedics*. 2017; (4): 52-55. (In Russ.)
- 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
- Lange J, Troelsen A, Solgaard S, Otte KS, Jensen NK, Søbal-le K, et al. Cementless one-stage revision in chronic periprosthetic hip joint infection. Ninety-one percent infection free survival in 56 patients at minimum 2-year follow-up. *J Arthroplasty*. 2018; 33(4): 1160-1165. doi: 10.1016/j.arth.2017.11.024
- Pavlov VV, Sadovoy MA, Prokhorenko VM. Modern aspects of diagnostics and surgical treatment of patients with periprosthetic hip joint infection (review of literature). *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2015; 1(75): 116-128. (In Russ.)
- Vinkler T, Trumpush A, Renz N, Perka K, Bozhkova SA. Classification and algorithm for diagnosis and treatment of periprosthetic hip infection. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2016; 1(79): 33-45. (In Russ.)
- Ermakov AM, Klyushin NM, Ababkov YuV, Tryptichnikov AS, Koyushkov AN. One-stage revision arthroplasty in the treatment of periprosthetic hip joint infection. *Genij Ortopedii*. 2019; 25(2): 172-179. (In Russ.)

9. Oshkukov SA. *Surgical treatment of periprosthetic infection of the hip and knee joints*: dissertation of Cand. Sc. (Med.). Moscow; 2017. (In Russ.)

10. Leonova SN, Grishchuk AN, Kameka AL. *Method for determining surgical tactics of revision arthroplasty of large joints in case of infectious complication*: Patent of the Russian Federation N 2692960. (In Russ.)

11. Tikhilov RM, Shapovalov VM. *Complications after arthroplasty of the hip joint: Paraprosthesis infection*. URL: <http://bone-surgery.ru/view/oslozhneniya-posle-endoprotezirovaniya-tazobedrennogo-sustava-paraproteznay>. (In Russ.)

12. Leonova SN, Kameka AL, Grishchuk AN. *Algorithm for medical treatment of patients with surgical site infections after arthroplasty of large joints*: medical technology. Irkutsk; 2019. (In Russ.)

Сведения об авторах

Гришук Алексей Николаевич – кандидат медицинских наук, научный сотрудник научно-клинического отдела травматологии, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии», e-mail: alexeygrishchuk@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9119-7480>

Леонова Светлана Николаевна – доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник научно-клинического отдела травматологии, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии», e-mail: svetlana.leonova.1963@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3675-6355>

Камека Алексей Леонидович – кандидат медицинских наук, научный сотрудник научно-клинического отдела травматологии, ФГБНУ «Иркутский научный центр хирургии и травматологии», e-mail: iscst@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6107-8851>

Information about the authors

Aleksey N. Grishchuk – Cand. Sc. (Med.), Research Officer at the Clinical Research Department of Traumatology, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology, e-mail: alexeygrishchuk@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9119-7480>

Svetlana N. Leonova – Dr. Sc. (Med.), Leading Research Officer at the Clinical Research Department of Traumatology, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology, e-mail: svetlana.leonova.1963@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3675-6355>

Aleksey L. Kameka – Cand. Sc. (Med.), Research Officer at the Clinical Research Department of Traumatology, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology, e-mail: iscst@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6107-8851>

Статья получена: 10.09.2020. Статья принята: 18.11.2020. Статья опубликована: 26.12.2020.

Received: 10.09.2020. Accepted: 18.11.2020. Published: 26.12.2020.