© Группа авторов, 2017

УДК 616-071/.073.7:616.728.2-089.28-77-022.7-06

DOI 10.18019/1028-4427-2017-23-3-341-345

Значение клинико-рентгенологических исследований в диагностике и лечении больных с перипротезной инфекцией после эндопротезирования тазобедренного сустава

Н.М. Клюшин, А.М. Ермаков, Ю.В. Абабков, С.В. Кушнарев

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Курган, Россия

The importance of clinical and radiological evaluation in the diagnosis and treatment of periprosthetic joint infection following hip arthroplasty

N.M. Klyushin, A.M. Ermakov, Yu.V. Ababkov, S.V. Kushnarev

Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia

Введение. Наиболее тяжелым осложнением после эндопротезирования суставов является инфекция, которая достигает 40 % при повторных операциях. Финансовые затраты на лечение одного больного с перипротезной инфекцией тазобедренного сустава в зарубежных клиниках составляют более 32 000 евро. В этих условиях приоритетным вопросом становится своевременная диагностика развития инфекционных осложнений. **Материалы и методы**. Проведен анализ клинико-рентгенологических данных у 73 больных с перипротезной инфекцией после эндопротезирования тазобедренного сустава, из них 43 (59 %) больным выполнено двухэтапное ревизионное эндопротезирование с использованием преформированного спейсера и 30 (41 %) пациентам – резекционная артропластика сустава с использованием аппарата Илизарова. **Результаты**. Использование клинико-рентгенологических данных, как основы диагностики перипротезной инфекции и выбора оптимального варианта хирургического лечения, позволяет в 85–89 % случаев добиваться ремиссии гнойно-воспалительного процесса с улучшением функционального состояния конечности минимум на 24 %. **Дискуссия**. Больные с перипротезной инфекцией после эндопротезирования тазобедренного сустава составляют сложную в клиническом отношении группу пациентов, требующую комплексного клинико-инструментального обследования. При этом клинико-рентгенологические исследования являются неотъемлемой составляющей в диагностике перипротезной инфекции, в частности, анализ данных рентгенографии и фистулографии открывает возможность объективно судить о складывающейся клинической ситуации, позволяет подтвердить наличие перипротезной инфекции и проводить качественное планирование ревизионных мероприятий. Одновременно с этим, использование классификации W.G. Paprosky позволяет уточнить необходимый объем хирургической обработки гнойно-воспалительного очага, осуществить выбор наиболее оптимального варианта лечения перипротезной инфекции и определить необходимые технические средства для его реализации.
Ключевые слова: перипротезная инфекция, диагностика, тазобедренный сустав

Introduction Infection after total joint replacement is a severe complication that accounts for 40 % with reoperations. An in-depth study from a European country measured the direct costs due to revision of infected hip prosthesis and calculated these at just over €32000 per patient. This represents a substantial need for the timely diagnosis of infection. **Material and methods** Clinical and radiological assessments were performed for 73 patients with periprosthetic joint infection after total hip replacement. Of them, 43 (59 %) patients underwent two-stage revision hip joint arthroplasty using preformed spacer and 30 (41 %) patients had resection arthroplasty with application of the Ilizarov external fixator. **Results** Clinical and radiographic findings used as the basic diagnostic tool for prosthetic joint infection and the choice of the most reliable surgical treatment could provide remission of purulent inflammatory process in 85 to 89 % of the cases and improve functional condition of the limb by at least 24 %. **Discussion** Patients with periprosthetic joint infection after hip arthroplasty constitute a challenging clinical group with the need of comprehensive clinical and instrumental examination with clinical and radiological assessments being an integral part in the diagnosis of prosthetic joint infection. Radiographs and fistulograms are practical in evaluating a clinical situation, identifying periprosthetic joint infection to make careful preoperative assessment and planning. At the same time, the use of the W.G. Paprosky femoral deficiency classification is useful in determining a volume of surgical debridement, choosing an optimal treatment of periprosthetic joint infection and hardware for the performance.
Keywords: periprosthetic joint infection, diagnosis, hip joint

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время эндопротезирование стало стандартом лечения больных с терминальной стадией остеоартроза [1, 2]. Наиболее тяжелым осложнением после эндопротезирования суставов является инфекция, которая достигает 40 % при повторных операциях [3]. Финансовые затраты на лечение одного больного с перипротезной инфекцией тазобедренного сустава в зарубежных клиниках составляют более 32 000 евро [4].

В этих условиях приоритетным вопросом становится своевременная диагностика развития инфекционных осложнений. Основными видами исследований при выполнении диагностики перипротезной инфекции являются клинические, гематологические (уровень лейкоцитов, СОЭ, СРБ и ИЛ-6), рентгенологические (рентгенография, фистулография, сцинтиграфия, КТ, ПЭТ), микробиологические, морфологические, цитологические исследования (уровень лейкоцитов, нейтрофилов и лейкоцитарной эстеразы) [5–14].

Рентгенография является общепризнанным инструментальным методом диагностики перипротезной инфекции. Для данного заболевания характерны следующие рентгенологические признаки: миграция компонентов эндопротеза или остеолиз на границе кость-протез в течение 5 лет после операции; периостальная или эндостальная реакция кости; транскортикальные свищевые ходы [15].

Клюшин Н.М., Ермаков А.М., Абабков Ю.В., Кушнарев С.В. Значение клинико-рентгенологических исследований в диагностике и лечении больных с перипротезной инфекцией после эндопротезирования тазобедренного суставая // Гений ортопедии. 2017. Т. 23. № 3. С. 341-345. DOI 10.18019/1028-4427-2017-23-3-341-345

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Выполнен анализ рентгенологических данных у 73 пациентов с перипротезной инфекцией тазобедренного сустава, находившихся на стационарном лечении в ФГБУ РНЦ «ВТО» им. академика Г.А. Илизарова в период с 2004 по 2014 год. Средний возраст пациентов оставил 48,53 ± 12,51 (от 22 до 82) года, среди обследованных пациентов преобладали мужчины – 46 (63 %).

При поступлении в клинику у 65 (89 %) больных наблюдались свищи, раны – у 2 (3 %), отек и гиперемия области послеоперационного шва – у 6 (8 %) больных.

В соответствии с классификацией D.T. Tsukayama (1996), первые клинические признаки воспалительных явлений после эндопротезирования у 27 (37 %) пациентов отмечались в течение 1 месяца, от месяца до года – у 9 (12 %) больных, более года – у 23 (32 %). Положительная интраоперационная культура отмечалась у 14 (19 %) больных. Однако на момент поступления в нашу клинику у всех пациентов время манифестации инфекции составило более 4 недель, что являлось показанием для удаления инфицированного сустава.

Вовлечение костной ткани в воспалительный процесс отражалось и на ортопедическом статусе пациентов. В соответствии со шкалой Harris Hip Score, среднее значение функционального состояния пораженной конечности на момент поступления оценивалось в 43,26 ± 18,66 балла. Так, у 6 (8 %) пациентов функциональное состояние конечности оценивалось как хорошее и отличное, у 5 (7 %) пациентов – как удовлетворительное и у 62 (85 %) больных – как неудовлетворительное.

По шкале American Society of Anesthesiology физический статус больных характеризовался следующим образом: класс 1 – 3 (4 %), класс 2 – 41 (56 %), класс 3 – 15 (21 %), класс 4 – 14 (19 %) пациентов.

Преобладание больных старших возрастных групп с наличием сопутствующих заболеваний и выраженной клинической картиной перипротезной инфекции резко снижало функциональное состояние конечности и усложняло процесс лечения.

Всем пациентам была выполнена рентгенография тазобедренного сустава по стандартной методике в 2-х взаимно перпендикулярных проекциях и рентгенография таза в прямой проекции с фокусным расстоянием 1 метр на рентгеновских аппаратах RAYMAT, производства Raymed, Швейцария (регистрационное удостоверение ФС № 2006/2099) и Clearscope-1000, производства TOSHIBA, Япония (регистрационное удостоверение ФС № 2005/1757). В качестве рентгенконтрастного препарата при выполнении фистулографии использовали «Урографин».

На выполненных рентгенограммах определяли тип фиксации эндопротеза, его стабильность, наличие дефектов костей, а также локализацию свищей и гнойных затеков посредством введения контрастного вещества через свищ или рану. К рентгенологическим признакам нестабильности компонентов эндопротеза относили миграцию (оседание, наклон или ротацию) компонента, ширину зоны остеолиза более 2 мм на границе кость-протез, образование периостальной и эндостальной реакции костной ткани вокруг ножки эндопротеза. При этом разграничивали периостальную реакцию инфекционного генеза с реакцией под названием "stress-shielding", которая проявляется гипертрофией костных структур на уровне дистального отдела бедренного компонента.

Все исследования проведены в соответствии с этическими стандартами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2000 г. и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266. Пациенты подписали информированное согласие на публикацию данных, полученных в результате исследований, без идентификации личностей.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе рентгенологического анализа выявлено следующее: бесцементных эндопротезов было 40 (55 %), гибридных – 9 (12 %), цементных – 15 (21 %) и с применением укрепляющих (антипротрузионных) конструкций – 9 (12 %). Данные представлены в таблице 1.

Рентгенологические признаки нестабильности наблюдались у 42 (57 %) больных, из них (от общего числа пациентов) нестабильность тазового компонента эндопротеза отмечалась в 20 (27 %) случаях, бедренного компонента – в 6 (8 %) случаях и нестабильность всех компонентов – в 16 (22 %). Стабильные эндопротезы были у 31 (43 %) пациента.

Локализацию свищей и гнойных затеков оценивали по результатам фистулографии. Данные представлены в таблице 2.

Расположение гнойных затеков на границе с тазовым и бедренным компонентами отмечалось более чем у половины пациентов. При этом преимущественное поражение воспалительным процессом бедра имело место у 22 (30 %) больных, а поражение таза – у 3 (4 %). Стоит отметить, что 6 (8 %) пациентам фистулография не выполнялась ввиду отсутствия ран и свищей.

Таблица 1

Тип фиксации используемых эндопротезов и их стабильность

Тип фиксации протезов	Характеристика стабильности имплантата				Всего
	нестабилен			стабилен	
	ножка	чашка	оба компонента		
Цементные	2	2	8	1	13
Гибридные	1	4	–	5	10
Бесцементные	3	12	5	21	41
Укрепляющие конструкции	–	2	3	4	9
Всего	6	20	16	31	73

Таблица 2

Локализация гнойных затеков

Локализация воспалительного процесса	Число наблюдений	% от общего количества больных
Поражение тазового компонента	3	4
Поражение бедренного компонента	22	30
Поражение обоих компонентов	42	58
Фистулография не выполнялась	6	8
Всего	73	100

Вышеуказанные рентгенологические данные открывают возможность объективно судить о складывающейся клинической ситуации, позволяют подтвердить наличие перипротезной инфекции и проводить качественное планирование ревизионных мероприятий.

Состояние костной ткани протезированных сегментов конечностей оценивали по общепризнанной классификации W.G. Paprosky для вертлужной впадины и бедренной кости (табл. 3).

Таблица 3

Состояние костной ткани после эндопротезирования

Тип поражения костной ткани тазобедренного сустава при поступлении по W.G. Paprosky (1994)	Абсолютное число	% от общего количества больных
1) вертлужной впадины		
– тип 1	26	36
– тип 2 A	15	21
– тип 2 B	10	13
– тип 2 C	15	21
– тип 3 A	2	3
– тип 3 B	5	6
Всего	73	100
2) бедренной кости		
– тип 1	28	38
– тип 2	24	33
– тип 3 A	8	11
– тип 3 B	10	14
– тип 4	3	4
Всего	73	100

Среди дефектов бедренной кости I тип наблюдался у 28 (38 %) пациентов с интактной кортикальной и губчатой костной тканью проксимального отдела бедра. Значительная потеря губчатой костной ткани в области метаэпифиза бедренной кости отмечена у 24 (33 %) больных, что соответствовало II типу. Для III A типа характерно разрушение губчатой и кортикальной кости в области метаэпифиза и диафиза бедра с сохранением более 4 см интактной кости в области перешейка. Такие рентгенологические признаки наблюдались в 8 (11 %) случаях. Разрушение губчатой и кортикальной кости в области метаэпифиза и диафиза бедра с сохранением менее 4 см интактной кости в области перешейка отмечено у 10 (14 %) больных. У 3 (4 %) пациентов, как и при IV типе, наблюдались обширные метафизарные и диафизарные разрушения костной ткани с нарушением оси бедра и расширением бедренного канала.

Дефекты вертлужной впадины I типа наблюдались у 26 (36 %) пациентов и характеризовались минимальными разрушениями костной ткани, аналогичными первичной артропластике. Среди дефектов вертлужной впадины доминировал II тип, который наблюдался у 40 (55 %) пациентов. Данный тип отличается от предыдущего признаками миграции тазового компонента с разрушением крыши вертлужной впадины и/или ее внутренней стенки, но при этом передняя и задняя колонны остаются неповрежденными. Лишь у 7 (9 %) больных были рентгенологические признаки массивного разрушения структур вертлужной впадины с потерей ее способности удерживать имплантат, что соответствовало III типу.

В практическом плане использование вышеуказанной классификации позволило уточнить необходимый объем хирургической обработки гнойно-воспалительного очага, осуществить выбор наиболее оптимального варианта лечения перипротезной инфекции и определить необходимые технические средства для его реализации.

Двухэтапное ревизионное эндопротезирование с использованием преформированного спейсера выполнено 43 (59 %) пациентам, а резекционная артропластика тазобедренного сустава с использованием аппарата Илизарова – 30 (41 %) больным. Показанием для проведения резекционной артропластики являлась хроническая перипротезная инфекция в сочетании с дефектами бедра III–IV и вертлужной впадины II–III типов (по Paprosky), тремя и более предшествующими операциями на суставе, наличием полимикробной инфекции и сахарного диабета (преддиабета), дефицитом мягких тканей, тяжелым иммунодефицитом. В остальных случаях хронической инфекции выполняли двухэтапное ревизионное вмешательство.

Оценку результатов лечения больных с перипротезной инфекцией производили используя два основных критерия: степень подавления гнойной инфекции (согласно Delphi, 2012) и функциональное состояние конечности после проведенного лечения (согласно HHS). Ремиссия гнойно-воспалительного процесса была достигнута у 85 % пациентов после первого года наблюдения. У 18 пациентов, наблюдавшихся нами 5 и более лет, этот показатель составил 89 %. В целом по обеим группам в результате лечения средний балл функционального состояния пораженной конечности по HHS увеличился на 23,76, достигнув уровня 67,02. При этом средний балл функционального состояния оперированного сустава у пациентов, пролеченных по методике двухэтапного ревизионного эндопротезирования, составил 81,41 ± 9,0 баллов, а по методике резекционной артропластики – 52,63 ± 11,78 балла.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Больные с перипротезной инфекцией после эндопротезирования тазобедренного сустава составляют сложную в клиническом отношении группу пациентов, требующую комплексного клинико-инструментального обследования. При этом клинико-рентгенологические исследования являются неотъемлемой составляющей в диагностике перипротезной инфекции, в частности, анализ данных рентгенографии и фистулографии открыва-

ет возможность объективно судить о складывающейся клинической ситуации, позволяет подтвердить наличие перипротезной инфекции и проводить качественное планирование ревизионных мероприятий. Одновременно с этим, использование классификации W.G. Paprosky позволяет уточнить необходимый объем хирургической обработки гнойно-воспалительного очага, осуществить выбор наиболее оптимального варианта лечения перипротезной инфекции и определить необходимые технические средства для его реализации.

Использование клинико-рентгенологических данных, как основы диагностики перипротезной инфекции и выбора оптимального варианта хирургического лечения, позволяет в 85-89 % случаев добиваться ремиссии гнойно-воспалительного процесса с улучшением функционального состояния конечности минимум на 24 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kliushin N.M., Ermakov A.M., Malkova T.A. Chronic periprosthetic hip infection: micro-organisms responsible for infection and re-infection // Int. Orthop. 2016; 41(6):1131-1137. Doi: 10.1007/s00264-016-3341-x.
2. Klouche S., Sariali E., Mamoudy P. Total hip arthroplasty revision due to infection: a cost analysis approach // Orthop. Traumatol. Surg. Res. 2010. Vol. 96, N 2. P. 124-132. Doi: 10.1016/j.rcot.2010.02.005.
3. Comprehensive diagnosis of infection in revision total replacements of large joints / K.Jr. Koudela, L. Geigerová, O. Hes, K. Koudela Sr. // Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech. 2010. Vol. 77, N 5. P. 425-431.
4. Presence of medical comorbidities in patients with infected primary hip or knee arthroplasties / K. Lai, E.R. Bohm, C. Burnell, D.R. Hedden // Arthroplasty. 2007. Vol. 22, N 5. P. 651-655. Doi: 10.1016/j.arth.2006.09.002.
5. Diagnosis of periprosthetic infection / T.W. Bauer, J. Parvizi, N. Kobayashi, V. Krebs // J. Bone Joint Surg. Am. 2006. Vol. 88, N 4. P. 869-882. Doi: 10.2106/JBJS.E.01149.
6. Inflammatory blood laboratory levels as markers of prosthetic joint infection: a systematic review and meta-analysis / E. Berbari, T. Mabry, G. Tsaras, M. Spangehi, P.J. Erwin, M.H. Murad, J. Steckelberg, D. Osmon // J. Bone Joint Surg. Am. 2010. Vol. 92, N 11. P. 2102-2109. Doi: 10.2106/JBJS.I.01199.
7. Parvizi J., Gehrke T., Chen A.F. Proceedings of the International Consensus on Periprosthetic Joint Infection // Bone Joint J. 2013. Vol. 95-B, N 11. P. 1450-1452. Doi: 10.1302/0301-620X.95B11.33135.
8. Serum Interleukin-6 as a marker of periprosthetic infection following total hip and knee arthroplasty / P.E. di Cesare, E. Chang, C.F. Preston, C.J. Liu // J. Bone Joint Surg. Am. 2005. Vol. 87, N 9. P. 1921-1927. Doi: 10.2106/JBJS.D.01803.
9. Evaluation of dynamic [18F]-FDG-PET imaging for the detection of acute post-surgical bone infection / T.L. Brown, H.J. Spencer, K.E. Beenken, T.L. Alpe, T.B. Bartel, W. Bellamy, J.M. Gruenwald, R.A. Skinner, S.G. McLaren, M.S. Smeltzer // PLoS One. 2012. Vol. 7, N 7. P. e41863. Doi: 10.1371/journal.pone.0041863.
10. The Mark Coventry Award: diagnosis of early postoperative TKA infection using synovial fluid analysis / H. Bedair, N. Ting, C. Jacovides, A. Saxena, M. Moric, J. Parvizi, C.J. Della Valle // Clin. Orthop. Relat. Res. 2011. Vol. 469, N 1. P. 34-40. Doi: 10.1007/s11999-010-1433-2.
11. Definition of periprosthetic joint infection: is there a consensus? / J. Parvizi, C. Jacovides, B. Zmistowski, K.A. Jung // Clin. Orthop. Relat. Res. 2011. Vol. 469, N 11. P. 3022-3030. Doi: 10.1007/s11999-011-1971-2.
12. Advanced age and comorbidity increase the risk for adverse events after revision total hip arthroplasty / K. Koenig, J.I. Huddleston 3rd, H. Huddleston, W.J. Maloney, S.B. Goodman // J. Arthroplasty. 2012. Vol. 27, N 7. P. 1402-1407. Doi: 10.1016/j.arth.2011.11.013.
13. Trampuz A., Zimmerli W. Prosthetic joint infections: update in diagnosis and treatment // Swiss Med. Wkly. 2005. Vol. 135, N 17-18. P. 243-251. Doi: 2005/17/smw-10934.
14. Potential use of bone marrow scintigraphy in suspected prosthetic hip infection evaluated with 99mTc-HMPAO-leukocytes / D. Fuster, J. Duch, A. Soriano, S. Garcia, X. Setoain, G. Bori, S. Rubí, D. Rodríguez, B. Doménech, C. Piera, J. Mensa, F. Pons // Rev. Esp. Med. Nucl. 2008. Vol. 27, N 6. P. 430-435.
15. Tigges S., Stiles R.G., Roberson J.R. Appearance of septic hip prostheses on plain radiographs // AJR Am. J. Roentgenol. 1994. Vol. 163, N 2. P. 377-380. Doi: 10.2214/ajr.163.2.8037035.

REFERENCES

1. Kliushin N.M., Ermakov A.M., Malkova T.A. Chronic periprosthetic hip infection: micro-organisms responsible for infection and re-infection. I*nt. Orthop*., 2016, vol. 41, no. 6, pp. 1131-1137. Doi: 10.1007/s00264-016-3341-x.
2. Klouche S., Sariali E., Mamoudy P. Total hip arthroplasty revision due to infection: a cost analysis approach. *Orthop. Traumatol. Surg. Res*., 2010, vol. 96, no. 2, pp. 124-132). Doi: 10.1016/j.rcot.2010.02.005.
3. Koudela K.Jr, Geigerová L., Hes O., Koudela K.Sr. Comprehensive diagnosis of infection in revision total replacements of large joints. *Acta Chir. Orthop. Traumatol. Cech*., 2010, vol. 77, no. 5, pp. 425-431.
4. Lai K., Bohm E.R., Burnell C., Hedden D.R. Presence of medical comorbidities in patients with infected primary hip or knee arthroplasties. *J. Arthroplasty*, 2007, vol. 22, no. 5, pp. 651-655. Doi: 10.1016/j.arth.2006.09.002.
5. Bauer T.W., Parvizi J., Kobayashi N., Krebs V. Diagnosis of periprosthetic infection. *J. Bone Joint Surg. Am*., 2006, vol. 88, no. 4, pp. 869-882. Doi: 10.2106/JBJS.E.01149.
6. Berbari E., Mabry T., Tsaras G., Spangehi M., Erwin P.J., Murad M.H., Steckelberg J., Osmon D. Inflammatory blood laboratory levels as markers of prosthetic joint infection: a systematic review and meta-analysis. *J. Bone Joint Surg. Am*., 2010, vol. 92, no. 11, pp. 2102-2109. Doi: 10.2106/JBJS.I.01199.
7. Parvizi J., Gehrke T., Chen A.F. Proceedings of the International Consensus on Periprosthetic Joint Infection. Bone Joint J., 2013, vol. 95-B, no. 11, pp. 1450-1452. Doi: 10.1302/0301-620X.95B11.33135.
8. Di Cesare P.E., Chang E., Preston C.F., Liu C.J. Serum Interleukin-6 as a marker of periprosthetic infection following total hip and knee arthroplasty. *J. Bone Joint Surg. Am*., 2005, vol. 87, no. 9, pp. 1921-1927. Doi: 10.2106/JBJS.D.01803.
9. Brown T.L., Spencer H.J., Beenken K.E., Alpe T.L., Bartel T.B., Bellamy W., Gruenwald J.M., Skinner R.A., McLaren S.G., Smeltzer M.S. Evaluation of dynamic [18F]-FDG-PET imaging for the detection of acute post-surgical bone infection. *PLoS One*, 2012, vol. 7, no. 7, pp. e41863. Doi: 10.1371/journal.pone.0041863.
10. Bedair H., Ting N., Jacovides C., Saxena A., Moric M., Parvizi J., Della Valle C.J. The Mark Coventry Award: diagnosis of early postoperative TKA infection using synovial fluid analysis. *Clin. Orthop. Relat. Res*., 2011, vol. 469, no. 1, pp. 34-40. Doi: 10.1007/s11999-010-1433-2.
11. Parvizi J., Jacovides C., Zmistowski B., Jung K.A. Definition of periprosthetic joint infection: is there a consensus? *Clin. Orthop. Relat. Res*., 2011, vol. 469, no. 11, pp. 3022-3030. Doi: 10.1007/s11999-011-1971-2.
12. Koenig K., Huddleston J.I. 3rd, Huddleston H., Maloney W.J., Goodman S.B. Advanced age and comorbidity increase the risk for adverse events after revision total hip arthroplasty. *J. Arthroplasty*, 2012, vol. 27, no. 7, pp. 1402-1407. Doi: 10.1016/j.arth.2011.11.013.
13. Trampuz A., Zimmerli W. Prosthetic joint infections: update in diagnosis and treatment. *Swiss Med. Wkly*, 2005, vol. 135, no. 17-18, pp. 243-251. Doi: 2005/17/smw-10934.
14. Fuster D., Duch J., Soriano A., Garcia S., Setoain X., Bori G., Rubí S., Rodríguez D., Doménech B., Piera C., Mensa J., Pons F. Potential use of bone marrow scintigraphy in suspected prosthetic hip infection evaluated with 99mTc-HMPAO-leukocytes. *Rev. Esp. Med. Nucl*., 2008, vol. 27, no. 6, pp. 430-435.
15. Tigges S., Stiles R.G., Roberson J.R. Appearance of septic hip prostheses on plain radiographs. A*JR Am. J. Roentgenol*., 1994, vol. 163, no. 2, pp. 377-380. Doi: 10.2214/ajr.163.2.8037035.

Рукопись поступила 10.03.2017

Сведения об авторах:

1. Клюшин Николай Михайлович – ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, Россия, руководитель “Клиники гнойной остеологии”, врач травматолог–ортопед высшей категории, профессор кафедры последипломного обучения Тюменской медицинской академии, д. м. н.; Email: klyushin_nikolay@mail.ru
2. Ермаков Артем Михайлович – ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, Россия, врач травматолог – ортопед гнойного травматолого-ортопедического отделения № 1, к. м. н.; Email: ema_cab@mail.ru
3. Абабков Юрий Владимирович – ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, Россия, заведующий гнойным травматолого-ортопедическим отделением № 1, врач травматолог–ортопед высшей категории; Email: purulentortho1@rncvto.ru
4. Кушнарев Сергей Владимирович – Федеральное государственное казенное учреждение "354 военный клинический госпиталь" Министерства обороны Российской Федерации, врач-рентгенолог филиала № 1; Email: sergein73@bk.ru

Information about the authors:

1. Nikolai M. Kliushin, M.D., Ph.D., Russian Ilizarov Scientific Centre for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia, Head of Pyogenic Osteology Clinic, traumatologist-orthopedist of the Highest Category; Tumen Medical Academy, Department of Postgraduate Education, professor; Email: klyushin_nikolay@mail.ru
2. Artem M. Ermakov, M.D., Ph.D., Russian Ilizarov Scientific Centre for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia, Department of Pyogenic Traumatology and Orthopaedics No 1; Email: ema_cab@mail.ru
3. Yurii V. Ababkov, M.D., Russian Ilizarov Scientific Centre for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia, Head of Department of Pyogenic Traumatology and Orthopaedics No 1, traumatologist-orthopedist of the Highest Category; Email: purulentortho1@rncvto.ru
4. Sergei V. Kushnarev, M.D., Federal State GI Institution 354 Military Clinical Hospital of the RF Ministry of Defence, Branch No 1, roentgenologist; Email: sergein73@bk.ru