

Двухэтапное артродезирование голеностопного сустава при лечении перипротезной инфекции

Н.М. Ключин, А.М. Ермаков

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени академика Г.А. Илизарова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Курган, Россия

Two-stage arthrodesis of the ankle joint in the treatment of periprosthetic infection

N.M. Kliushin, A.M. Ermakov

National Ilizarov Medical Research Centre for Orthopaedics and Traumatology, Kurgan, Russian Federation

Введение. Основными причинами выполнения эндопротезирования голеностопного сустава являются остеоартроз терминальной стадии (посттравматический и идиопатический), гнойный артрит и онкология. В современной литературе представлено ограниченное количество публикаций, посвященных проблеме инфекционных осложнений после эндопротезирования голеностопного сустава. Уровень перипротезной инфекции голеностопного сустава варьирует от 2,4 до 4,7 % случаев, при этом предрасполагающими факторами для развития последней являются сахарный диабет, наличие в анамнезе предшествующих операций на суставе и продолжительность выполнения артропластики. Как и при иных локализациях, лечебная стратегия при перипротезной инфекции предусматривает диагностические мероприятия (гематологические, рентгенологические, микробиологические, рентгенологические, цитологические) и хирургическое лечение. Среди вариантов оперативного лечения перипротезной инфекции голеностопного сустава отмечается ревизионное эндопротезирование (одно- и двухэтапное), артродез (с применением аппаратов внешней фиксации и интрамедуллярных стержней) и ампутация. При этом, наряду с хирургическим вмешательством, в обязательном порядке проводится длительный курс этиотропной терапии (антибактериальной и/или противогрибковой). **Материалы и методы.** Проанализирован результат лечения больного с перипротезной инфекцией голеностопного сустава, которому было выполнено двухэтапное артродезирование. Результаты. Используемые лечебные мероприятия позволили ликвидировать гнойно-воспалительный процесс и сохранить опорную функцию оперированной конечности. **Дискуссия.** Двухэтапное артродезирование голеностопного сустава может являться одним из вариантов лечения перипротезной инфекции, который позволяет сохранить опорную функцию конечности и ее длину без применения дополнительных ортопедических вмешательств, таких как удлиняющие остеотомии для замещения пострезекционного дефекта кости и сократить риск вероятных осложнений (травматизации магистральных сосудов и нервов в зоне предполагаемой остеотомии) и сроки хирургической реабилитации больного.

Ключевые слова: эндопротезирование, голеностопный сустав, перипротезная инфекция, спейсер, двухэтапное артродезирование

Introduction The main reasons for arthroplasty of the ankle joint are osteoarthritis in the terminal stage (posttraumatic or idiopathic), purulent arthritis and oncology. Publications devoted to the problems of infectious complications after arthroplasty of the ankle are not numerous. The rate of periprosthetic ankle infection varies from 2.4 % to 4.7 % of cases; and the predisposing factors include diabetes mellitus, previous history of operations on the joint and the duration of the arthroplasty procedure. The restorative strategy for periprosthetic infection involves diagnostic measures (hematological, radiological, microbiological, radiological, cytological) and surgical treatment. The variants of surgical treatment of periprosthetic infection of the ankle joint are revision arthroplasty (single- or two-staged), arthrodesis (using external fixation devices and intramedullary nail) and amputation. Moreover, along with surgical intervention, a long-term course of etiotropic therapy (antibacterial and/or antifungal) is mandatory. **Methods** The result of treatment of a patient with periprosthetic ankle infection using a two-stage arthrodesis procedure was analyzed. **Results** The medical measures arrested the purulent inflammatory process and enabled the weight-bearing function of the limb. **Discussion** Two-stage arthrodesis of the ankle may be one of the options for treating periprosthetic infection aimed at maintaining the support function of the limb and its length without the use of additional orthopedic procedures, such as osteotomy for lengthening to cover the post-resection bone defect, thereby reducing the risk of possible complications (damage to the main vessels and nerves in the area of the osteotomy) and the period of surgical rehabilitation of the patient.

Keywords: arthroplasty, ankle joint, periprosthetic infection, spacer, two-stage arthrodesis

Основными причинами выполнения эндопротезирования голеностопного сустава являются остеоартроз терминальной стадии (посттравматический и идиопатический), гнойный артрит и онкология [1, 2]. В современной литературе представлено ограниченное количество публикаций, посвященных проблеме инфекционных осложнений после эндопротезирования голеностопного сустава. Уровень перипротезной инфекции голеностопного сустава варьирует от 2,4 до 4,7 % случаев, при этом предрасполагающими факторами для развития последней являются сахарный диабет, наличие в анамнезе предшествующих операций на суставе и продолжительность выполнения артропластики [3, 4, 5, 6]. Как и при иных локализациях, лечебная стратегия при перипротезной инфекции предусматривает диагностические мероприятия (гематологические, рентгенологические, микробиологические, рентгенологические, цитологические) и хирургическое лечение [7, 8, 9]. Среди вариантов оперативного лечения перипротезной инфекции голеностопного сустава от-

мечается ревизионное эндопротезирование (одно- и двухэтапное), артродез (с применением аппаратов внешней фиксации и интрамедуллярных стержней) и ампутация [10, 11]. При этом, наряду с хирургическим вмешательством, в обязательном порядке проводится длительный курс этиотропной терапии (антибактериальной и/или противогрибковой) [12, 13].

Приводим клинический пример успешного лечения перипротезной инфекции голеностопного сустава методикой двухэтапного артродезирования.

Больной 3., 32 лет, поступил в нашу клинику в октябре 2016 года с диагнозом: поздняя хроническая перипротезная инфекция левого голеностопного сустава (согласно Tsukayama) [14]. Хронический посттравматический остеомиелит левой большеберцовой и таранной костей, свищевая форма. Сгибательно-разгибательная контрактура левого голеностопного сустава (рис. 1). Сопутствующие заболевания: хронический вирусный гепатит "С" минимальной степени активности, хронический бронхит, ремиссия.



Рис. 1.: а – локальный статус до лечения; б – рентгенограммы левого голеностопного сустава; в – фистулограммы левого голеностопного сустава

При поступлении – жалобы на наличие свища с гнойным отделяемым в области левого голеностопного сустава и ограничение объема движений в суставе.

Анамнез заболевания. В 2013 году в результате падения с высоты 1,5 метров получил закрытый перелом наружной лодыжки левой стопы. По месту жительства наложена гипсовая лонгета сроком на 3 месяца. В 2014 году отмечал выраженный болевой синдром и ограничение функции в левом голеностопном суставе. В сентябре 2015 года по поводу левостороннего круартроза терминальной стадии произведено тотальное эндопротезирование сустава. Декабрь 2015 года – отмечал болевой синдром в области левого голеностопного сустава и повышение температуры тела. По месту жительства дважды осуществляли вскрытие и дренирование гнойного артрита. После чего сформировался свищ в зоне оперированного сустава.

При осмотре: пациент передвигался с помощью костылей, отмечал выраженный болевой синдром в области левого голеностопного сустава. Разницы в длине конечностей не наблюдалось. На момент поступления функциональное состояние левого голеностопного сустава оценивалось в 29 баллов (по AOFAS).

Рентгенологически: состояние после эндопротезирования голеностопного сустава, компоненты стабильны.

Гематологически подтверждалось наличие инфекционного процесса с повышенным уровнем СОЭ (47 мм/час), другие показатели крови были в пределах нормы.

Октябрь 2016 года: первый этап двухэтапного артродезирования левого голеностопного сустава, который включал хирургический доступ к суставу с иссечением свища и старого послеоперационного рубца, удаление инфицированных компонентов эндопротеза с помощью ревизион-

ного набора инструментов и радикальную хирургическую санацию очага инфекции. Ткани обильно обрабатывались растворами антисептиков (лавасепт и бетадин) с использованием УЗ кавитации. После этого с помощью 1 пакета костного цемента (40 граммов) в сочетании с антибактериальными препаратами (5 гр. ванкомицина и 640 мг гентамицина) имплантировали блоковидный спейсер (рис. 2). Рану сшивали послойно без использования дренажа. Через четыре дня после операции были получены результаты интраоперационного микробиологического исследования из тканей левого голеностопного сустава и с поверхности удаленных компонентов эндопротеза – *Staphylococcus aureus* 10 × 4. Курс этиотропной терапии выполнялся в течение 6 недель (рифампицин и аугментин). Оперированная конечность была иммобилизована гипсовой лонгетой сроком на 1 месяц.

Активизация больного осуществлялась на вторые сутки после операции с инструктором ЛФК. Рана зажила первичным натяжением. Швы были удалены на 17–19 сутки после операции по месту жительства. Срок лечения в стационаре составил 21 день.

Апрель 2017 года: выполнен второй этап двухэтапного артродезирования левого голеностопного сустава, который включал артротомию, удаление антибактериального спейсера, забор тканей и элементов спейсера для микробиологического исследования. Ткани сустава обильно обрабатывались растворами антисептиков (лавасепт и бетадин) с использованием УЗ кавитации. Вслед за этим суставная полость была плотно импактирована алло костной крошкой в сочетании с одним граммом ванкомицина. Рану сшивали послойно без использования дренажа. Левая голень и стопа были стабилизированы аппаратом Илизарова с целью осуществ-

вления компрессии на уровне оперированного сустава (рис. 3). Результаты интраоперационного микробиологического исследования не выявили роста возбудителей. С учетом микробиологических тестов после первой операции назначен курс этиотропной терапии в течение 6 недель (рифампицин и аугментин).

Активизация больного осуществлялась на вторые сутки после операции с инструктором ЛФК. Рана зажила первичным натяжением. Швы были удалены на 17–19 сутки после операции по месту жительства. Срок лечения в стационаре составил 18 дней. Демонтаж аппарата

Илизарова произведен через 5 месяцев после операции.

На контрольном осмотре через один год данных за обострение гнойно-воспалительного процесса не выявлено. Отмечались клинико-рентгенологические признаки консолидации между аллотрансплантатом и нативной костной тканью, деструктивных изменений не наблюдалось, гематологические маркеры воспаления были в пределах нормы (лейкоциты – $5,5 \times 10^9/\text{л}$; СОЭ – 10 мм/час; СРБ – 3,9 мг/л). Функциональное состояние левого голеностопного сустава составило 69 баллов (по AOFAS) (рис. 4).



Рис. 2. После первого этапа лечения: а – рентгенограммы левого голеностопного сустава; б – локальный статус

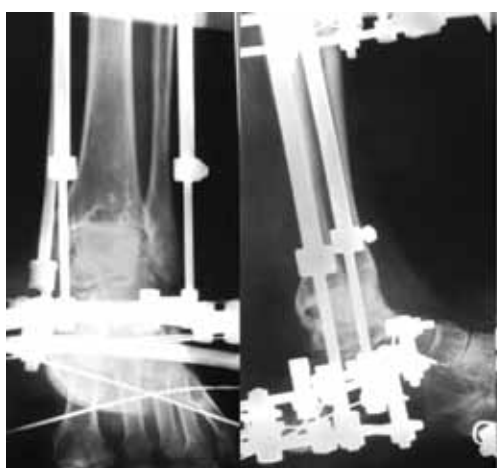


Рис. 3. После второго этапа лечения: а – рентгенограммы левого голеностопного сустава; б – локальный статус



Рис. 4. Через год после лечения: а – рентгенограммы левого голеностопного сустава; б – локальный статус; в – результат проведенного лечения

Пациент результатом лечения доволен. Ходит без дополнительных средств опоры с полной нагрузкой на оперированную конечность, вернулся к повседневной деятельности.

Двухэтапное артродезирование голеностопного сустава может являться одним из вариантов лечения перипротезной инфекции, который позволяет сохранить

опорную функцию конечности и ее длину без применения дополнительных ортопедических вмешательств, таких как удлиняющие остеотомии для замещения пострезекционного дефекта кости, сократить риск вероятных осложнений (травматизации магистральных сосудов и нервов в зоне предполагаемой остеотомии) и сроки хирургической реабилитации больного.

ЛИТЕРАТУРА

1. Mazur J.M., Schwartz E., Simon S.R. Ankle arthrodesis. Long-term follow-up with gait analysis // *J. Bone Joint Surg. Am.* 1979. Vol. 61, No 7. P. 964-975.
2. Lampert C. Ankle joint prosthesis for bone defects // *Orthopade.* 2011. Vol. 40, No 11. P. 978-83. DOI: 10.1007/s00132-011-1826-2.
3. Myerson M.S., Shariff R., Zonno A.J. The management of infection following total ankle replacement: demographics and treatment // *Foot Ankle Int.* 2014. Vol. 35, No 9. P. 855-62. DOI: 10.1177/1071100714543643.
4. Patton D., Kiewiet N., Brage M. Infected total ankle arthroplasty: risk factors and treatment options // *Foot Ankle Int.* 2015. Vol. 36, No 6. P. 626-634. DOI: 10.1177/1071100714568869.
5. Gougoulas N., Khanna A., Maffulli N. How successful are current ankle replacements?: a systematic review of the literature // *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2010. Vol. 468, No 1. P. 199-208. DOI: 10.1007/s11999-009-0987-3.
6. Risk factors for periprosthetic ankle joint infection: a case-control study / B. Kessler, P. Sendi, P. Graber, M. Knupp, L. Zwicky, B. Hintermann, W. Zimmerli // *J. Bone Joint Surg. Am.* 2012. Vol. 94, No 20. P. 1871-1876. DOI: 10.2106/JBJS.K.00593.
7. Frank R.M., Cross M.B., Della Valle C.J. Periprosthetic joint infection: modern aspects of prevention, diagnosis, and treatment // *J. Knee Surg.* 2015. Vol. 28, No 2. P. 105-112. DOI: 10.1055/s-0034-1396015.
8. Holzmann T., Schneider-Brachert W. Microbiological diagnosis of periprosthetic joint infections // *Orthopade.* 2015. Vol. 44, No 5. P. 344-348. DOI: 10.1007/s00132-015-3087-y.
9. The use of spacers (static and mobile) in infection knee arthroplasty / L. Mazzucchelli, F. Rosso, A. Marmotti, D.E. Bonasia, M. Bruzzone, R. Rossi // *Curr. Rev. Musculoskelet. Med.* 2015. Vol. 8, No 4. P. 373-382. DOI: 10.1007/s12178-015-9293-8.
10. How to diagnose and treat infection in total ankle arthroplasty / Y. Alrashidi, A.E. Galhoum, M. Wiewiorski, M. Herrera-Pérez, R.Y. Hsu, A. Barg, V. Valderrabano // *Foot Ankle Clin.* 2017. Vol. 22, No 2. P. 405-423. DOI: 10.1016/j.fcl.2017.01.009.
11. Circular external fixator-assisted ankle arthrodesis following failed total ankle arthroplasty / T.H. McCoy, V. Goldman, A.T. Fragomen, S.R. Rozbruch // *Foot Ankle Int.* 2012. Vol. 33, No 11. P. 947-955. DOI: 10.3113/FAI.2012.0947.
12. One-stage revision of infected hip arthroplasty: outcome of 39 consecutive hips / T. Ilchmann, W. Zimmerli, P.E. Ochsner, B. Kessler, L. Zwicky, P. Graber, M. Clauss // *Int. Orthop.* 2016. Vol. 40, No 5. P. 913-918. DOI: 10.1007/s00264-015-2833-4.
13. Fungal periprosthetic joint infection in total knee arthroplasty: a systematic review / O. Jakobs, B. Schoof, T.O. Klatte, S. Schmidl, F. Fensky, D. Guenther, L. Frommelt, T. Gehrke, M. Gebauer // *Orthop. Rev. (Pavia).* 2015. Vol. 7, No 1. P. 5623. DOI: 10.4081/or.2015.5623.
14. Tsukayama D.T., Estrada R., Gustilo R.B. Infection after total hip arthroplasty. A study of the treatment of one hundred and six infections // *J. Bone Joint Surg. Am.* 1996. Vol. 78, No 4. P. 512-523. DOI: 10.2106/00004623-199604000-00005.

REFERENCES

1. Alrashidi Y., Galhoum A.E., Wiewiorski M., Herrera-Pérez M., Hsu R.Y., Barg A., Valderrabano V. How to diagnose and treat infection in total ankle arthroplasty. *Foot Ankle Clin.*, 2017, vol. 22, no. 2, pp. 405-423. DOI: 10.1016/j.fcl.2017.01.009.
2. Frank R.M., Cross M.B., Della Valle C.J. Periprosthetic joint infection: modern aspects of prevention, diagnosis, and treatment. *J. Knee Surg.*, 2015, vol. 28, no. 2, pp. 105-112. DOI: 10.1055/s-0034-1396015.
3. Gougoulas N., Khanna A., Maffulli N. How successful are current ankle replacements?: a systematic review of the literature. *Clin. Orthop. Relat. Res.*, 2010, vol. 468, no. 1, pp. 199-208. DOI: 10.1007/s11999-009-0987-3.
4. Holzmann T., Schneider-Brachert W. Microbiological diagnosis of periprosthetic joint infections. *Orthopade*, 2015, vol. 44, no. 5, pp. 344-348. DOI: 10.1007/s00132-015-3087-y.
5. Ilchmann T., Zimmerli W., Ochsner P.E., Kessler B., Zwicky L., Graber P., Clauss M. One-stage revision of infected hip arthroplasty: outcome of 39 consecutive hips. *Int. Orthop.*, 2016, vol. 40, no. 5, pp. 913-918. DOI: 10.1007/s00264-015-2833-4.
6. Jakobs O., Schoof B., Klatte T.O., Schmidl S., Fensky F., Guenther D., Frommelt L., Gehrke T., Gebauer M. Fungal periprosthetic joint infection in total knee arthroplasty: a systematic review. *Orthop. Rev. (Pavia)*, 2015, vol. 7, no 1, pp. 5623. DOI: 10.4081/or.2015.5623.
7. Kessler B., Sendi P., Graber P., Knupp M., Zwicky L., Hintermann B., Zimmerli W. Risk factors for periprosthetic ankle joint infection: a case-control study. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 2012, vol. 94, no. 20, pp. 1871-1876. DOI: 10.2106/JBJS.K.00593.
8. Lampert C. Ankle joint prosthesis for bone defects. *Orthopade*, 2011, vol. 40, no. 11, pp. 978-83. DOI: 10.1007/s00132-011-1826-2.
9. Mazur J.M., Schwartz E., Simon S.R. Ankle arthrodesis. Long-term follow-up with gait analysis. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 1979, vol. 61, no. 7, pp. 964-975.
10. Mazzucchelli L., Rosso F., Marmotti A., Bonasia D.E., Bruzzone M., Rossi R. The use of spacers (static and mobile) in infection knee arthroplasty. *Curr. Rev. Musculoskelet. Med.*, 2015, vol. 8, no. 4, pp. 373-382. DOI: 10.1007/s12178-015-9293-8.
11. McCoy T.H., Goldman V., Fragomen A.T., Rozbruch S.R. Circular external fixator-assisted ankle arthrodesis following failed total ankle arthroplasty. *Foot Ankle Int.*, 2012, vol. 33, no. 11, pp. 947-955. DOI: 10.3113/FAI.2012.0947.
12. Myerson M.S., Shariff R., Zonno A.J. The management of infection following total ankle replacement: demographics and treatment. *Foot Ankle Int.*, 2014, vol. 35, no. 9, pp. 855-62. DOI: 10.1177/1071100714543643.
13. Patton D., Kiewiet N., Brage M. Infected total ankle arthroplasty: risk factors and treatment options. *Foot Ankle Int.*, 2015, vol. 36, no. 6, pp. 626-634. DOI: 10.1177/1071100714568869.
14. Tsukayama D.T., Estrada R., Gustilo R.B. Infection after total hip arthroplasty. A study of the treatment of one hundred and six infections. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 1996, vol. 78, no. 4, pp. 512-523. DOI: 10.2106/00004623-199604000-00005.

Рукопись поступила 21.06.2019

Сведения об авторах:

1. Ключин Николай Михайлович, д. м. н.,
ФГБУ «НМИЦ ТО имени академика Г.А. Илизарова» Минздрава
России, г. Курган, Россия,
Email: klyushin_nikolay@mail.ru
2. Ермаков Артем Михайлович, к. м. н.,
ФГБУ «НМИЦ ТО имени академика Г.А. Илизарова» Минздрава
России, г. Курган, Россия,
Email: ema_cab@mail.ru

Information about the authors:

1. Nikolai M. Klyushin, M.D., Ph.D.,
National Ilizarov Medical Research Centre for Orthopaedics and
Traumatology, Kurgan, Russian Federation,
Email: klyushin_nikolay@mail.ru
2. Artem M. Ermakov, M.D., Ph.D.,
National Ilizarov Medical Research Centre for Orthopaedics and
Traumatology, Kurgan, Russian Federation,
Email: ema_cab@mail.ru