

BortsovRevolutsiy, 1; tel. +7 (3952) 29-03-69; e-mail: iscst@mail.ru) ORCID 0000-0002-4681-905X; Dremina Natalya Nikolayevna – Candidate of Biological Sciences, Senior Research Officer at the Laboratory of Cellular Technologies and Regeneration Medicine, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology, ORCID0000-0002-2540-4525; Shurygina Irina Aleksandrovna – Doctor of Medical Sciences, Professor RAS, Deputy Director for Science, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology, ORCID 0000-0003-3980-050X; Chepurnykh Elena Evgenievna – Candidate of Medical Sciences, Scientific Secretary, Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology, ORCID 0000-0002-3197-4276

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

© ЛЕОНОВА С.Н., КАМЕКА А.Л., ГРИЩУК А.Н. – 2018
УДК 616.71-002.2-089.844

ВЫБОР ТАКТИКИ РЕВИЗИОННОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КРУПНЫХ СУСТАВОВ ПРИ ПЕРИПРОТЕЗНОЙ ИНФЕКЦИИ

Леонова С.Н., Камека А.Л., Грищук А.Н.
(Иркутский научный центр хирургии и травматологии, Россия)

Резюме. Целью работы явилась разработка нового способа определения тактики ревизионного эндопротезирования крупных суставов при перипротезной инфекции. На основании результатов обследования и лечения 57 пациентов с глубокой перипротезной инфекцией тазобедренного и коленного суставов были выделены три наиболее значимых показателя: состояние мягких тканей в области протезированного сустава; наличие предыдущих ревизионно-санационных операций в области эндопротеза; соотношение сегментоядерных нейтрофилов и моноцитов крови. Оценка и интерпретация в баллах указанных показателей позволили на догоспитальном этапе установить степень риска сохранения инфекционного процесса и выбрать наиболее оптимальный и эффективный вид хирургического вмешательства: одноэтапное или двухэтапное ревизионное эндопротезирование.

Ключевые слова: ревизионное эндопротезирование крупных суставов; перипротезная инфекция; риск сохранения инфекционного процесса.

CHOOSING TACTICS OF LARGE JOINTS REVISION REPLACEMENT AT PERIPROSTHETIC INFECTION

Leonova S.N., Kameka A.L., Grishchuk A.N.
(Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology, Irkutsk, Russia)

Summary. The aim of our research was to develop a new method for determination of tactics of large joints revision replacement at periprosthetic infection. Based on the results of examination and treatment of 57 patients we determined three most significant indices: condition of soft tissues in the area of joint implant; previous revisions and debridements in the area of joint implant; ratio between segmented neutrophil and monocytes in blood. Assessment and appraisal by points of these indices allowed us to determine the degree of risk of retaining infection and to choose the most optimal and efficient surgical method (one- or two-stage revision joint replacement) at prehospital stage.

Key words: large joints revision replacement; periprosthetic infection; risk of retaining infection.

На сегодняшний день сохраняется проблема лечения пациентов с инфекционными осложнениями в области эндопротеза крупных суставов. Несмотря на применение новых дорогостоящих ревизионных конструкций и новых способов лечения, рецидивы перипротезной инфекции могут достигать 52% [7].

Перспективным методом борьбы с перипротезной инфекцией является ревизионное эндопротезирование. В настоящее время нет единого мнения по вопросам преимуществ и выбора одноэтапного или двухэтапного метода ревизионного эндопротезирования [1,2]. Недостатком многих способов выбора метода ревизионного эндопротезирования при перипротезной инфекции является позднее определение хирургической тактики, а именно – после госпитализации или во время операции [1,3]. В данной ситуации не представляется возможным в раннем периоде выбрать оптимальную тактику ревизионного эндопротезирования и улучшить результаты лечения.

Цель работы: разработать новый способ определения тактики ревизионного эндопротезирования крупных суставов при перипротезной инфекции.

Материалы и методы

Работа основана на результатах обследования и лечения 57 пациентов с глубокой перипротезной инфекцией тазобедренного и коленного суставов, проходивших лечение в клинике Иркутского научного центра хирургии и травматологии (ИНЦХТ). Средний возраст пациентов $52,7 \pm 5,89$ лет (от 37 до 81 года). Мужчины составили 54,4%. Инфекционное осложнение у 40 пациентов в области эндопротеза тазобедренного сустава, у 17 – в области коленного.

Работа выполнялась по протоколу, одобренному этическим комитетом Иркутского научного центра травматологии и хирургии. Все пациенты были проинформированы о сущности проводимого исследования, выразили информированное и добровольное согласие участвовать в нём.

Для разработки способа определения тактики ревизионного эндопротезирования у 45 из 57 пациентов с перипротезной инфекцией, которым выполнялось одноэтапное ревизионное эндопротезирование, было проанализировано 53 клиничко-лабораторно-инструментальных показателя, которые могли оказать

влияние на результат лечения, внесенных в базу данных (индекс массы тела, физический статус пациента по системе ASA, показатели крови, микрофлора очага инфекции, наличие сахарного диабета, аллергии и др.) [4]. Для оценки эффективности использования предложенного способа у 12 пациентов с перипротезной инфекцией был проведен анализ результатов лечения.

Статистическая обработка результатов выполнялась с использованием программы Statistica 10.0. При сравнительном анализе применяли непараметрический критерий Манна-Уитни. Уровень статистической значимости $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Проведенный анализ результатов одноэтапного ревизионного эндопротезирования показал, что у 32 пациентов удалось купировать инфекционный процесс (1 группа), у 13 (28,9 %) пациентов инфекционный процесс в области протезированного сустава сохранялся (2 группа).

При сравнении 53 показателей в анализируемых группах была установлена значимая разница по трем показателям: состояние мягких тканей в области протезированного сустава (гиперемия, отек, свищ), предыдущие ревизионно-санационные операции в области эндопротеза, лейкоцитарная реакция организма (соотношение сегментоядерных нейтрофилов и моноцитов крови). Во 2 группе статистически значимо чаще встречались местные проявления инфекционного процесса ($100 \pm 0\%$), чем в 1 группе ($71,9 \pm 7,95\%$, $p < 0,04$). Статистически значимо больше ревизионно-санационных операций выполнялось во 2 группе ($92,3 \pm 7,39\%$ относительно $53,1 \pm 8,82\%$, $p < 0,02$). Индекс соотношения сегментоядерных нейтрофилов и моноцитов значимо был выше во 2 группе ($11,36 \pm 2,12$ у.е.), по сравнению с индексом 1 группы пациентов ($7,9 \pm 0,54$ у.е., $p < 0,05$).

Исходя из полученных данных, был разработан способ определения тактики ревизионного эндопротезирования крупных суставов при перипротезной инфекции, заключающийся в следующем.

На догоспитальном этапе проводят оценку в баллах вышеуказанных показателей. При наличии свища в области протезированного сустава – начисляют 2 балла, при наличии гиперемии, отека мягких тканей – 1 балл, при отсутствии местных клинических проявлений начисляют 0 баллов. При наличии 1 предшествующей ревизионно-санационной операции на протезированном суставе начисляют 1 балл, при нескольких ревизионных – 2 балла, при отсутствии операций – 0 баллов. При индексе соотношения сегментоядерных нейтрофилов и моноцитов > 12 единиц начисляют 1 балл, при индексе ≤ 12 – 0 баллов. Затем суммируют баллы и устанавливают степень риска сохранения инфекционного процесса после ревизионного эндопротезирования. При сумме баллов от 0 до 2 прогнозируют низкую степень риска, при сумме баллов от 3 и более – высокую степень риска. При низкой степени риска выполняют одноэтапное ревизионное эндопротезирование, при высокой степени риска – двухэтапное ревизионное эндопротезирование.

Клинический пример (использование предложенного способа).

Пациентка В., 40 лет. Диагноз: «Тотально замененный эндопротезом левый тазобедренный сустав. Глубокая перипротезная инфекция. Нестабильность тазового компонента эндопротеза» (рис 1).

Жалобы на боль, наличие свища с гнойным отделяемым в области послеоперационного рубца. Первичное эндопротезирование в мае 2014 года. Через пять месяцев после операции открылся свищ.

На догоспитальном этапе определена низкая степень риска сохранения инфекционного процесса: наличие свища – 2 балла; отсутствие предыдущих операций – 0 баллов; индекс соотношения сегментоядерных нейтрофилов и моноцитов – 11,3 единицы ($68: 6$) – 0 баллов.



Рис. 1. Рентгенограмма левого тазобедренного сустава пациентки В. после операции первичного эндопротезирования.

Сумма баллов: $2 + 0 + 0 = 2$.

Согласно выбранной тактики, 19 декабря 2014 года выполнено одноэтапное ревизионное эндопротезирование левого тазобедренного сустава (рис. 2).

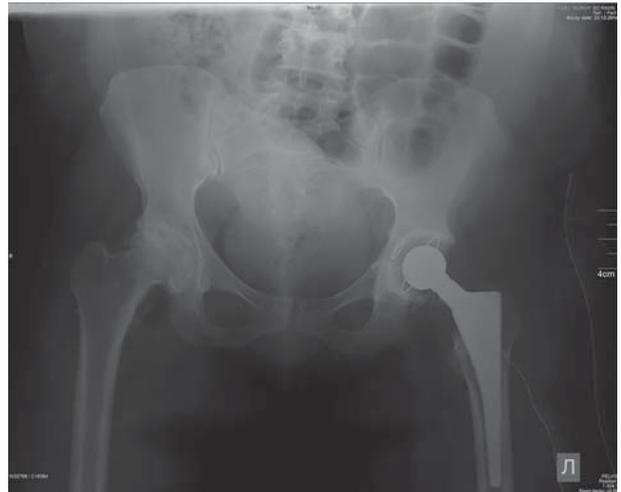


Рис 2. Рентгенограмма левого тазобедренного сустава пациентки В. после операции одноэтапного ревизионного эндопротезирования.

В послеоперационном периоде курс антибактериальной, противовоспалительной, антикоагулянтной терапии, ЛФК. Инфекционный процесс купирован. 9 февраля 2016 года выполнено первичное эндопротезирование правого тазобедренного сустава.

На контрольном осмотре в июне 2018 года жалоб нет, послеоперационный рубец в области левого тазобедренного сустава втянутый, без признаков воспаления (рис. 3, а). Клинико-рентгенологические признаки нестабильности эндопротезов тазобедренных суставов нет (рис. 3, б).

Использование предложенного способа у пациентки позволило сделать оптимальный выбор оперативного вмешательства и добиться стойкой ремиссии глубокой перипротезной инфекции.

Предложенный способ был использован при лечении 12 пациентов с глубокой перипротезной инфекцией тазобедренного и коленного суставов. 8 пациентам с установленной низкой степенью риска сохранения ин-



а. Внешний вид послеоперационного рубца.



б. Рентгенограмма таза.

Рис. 3. Фото и рентгенограмма левого тазобедренного сустава пациентки В. через 3,5 года после одноэтапного ревизионного эндопротезирования.

фекционного процесса выполнено одноэтапное ревизионное эндопротезирование, которое позволило достигнуть стойкого купирования инфекционного процесса (сроки наблюдения от 1 до 3-х лет). Из 4 пациентов с высоким риском, 3-м было предложено и выполнено двухэтапное ревизионное эндопротезирование, позво-

лившее купировать инфекцию в 2-х случаях. 1 пациенту ввиду отказа от двухэтапного вмешательства, было проведено одноэтапное ревизионное эндопротезирование, приведшее к рецидиву перипротезной инфекции.

В получении того или иного результата операции принципиальное значение имеет сохранность мягких тканей [5]. Отек, гиперемия кожи, свищ в зоне эндопротеза являются местным проявлением инфекционного процесса. При выполнении ревизионного эндопротезирования на фоне измененных мягких тканей возникает риск сохранения инфекционного процесса. Риск получения неудовлетворительного результата при ревизионном эндопротезировании повышается при наличии свища, сообщающегося с эндопротезом. В условиях дистрофии кожи иссечение тканей в области сформировавшегося свища, содержащего гнойную грануляционную, некротическую, рубцовую ткань, патогенные микроорганизмы, ведет к натяжению, некрозу и реинфекции.

Выполнение повторного оперативного вмешательства приводит к развитию рубцово-спаечного процесса в окружающих эндопротез мягких тканях, нарушающего эластичность, микроциркуляцию тканей. Кроме того, само по себе ревизионное эндопротезирование с удалением компонентов эндопротеза является травматичной операцией и предполагает риск сохранения инфекционного процесса. В результате многократных оперативных вмешательств на протезированном суставе происходит прогрессирование рубцовых изменений мягких тканей в области эндопротеза, ишемии. При этом, увеличивается риск сохранения перипротезной инфекции, связанный с активизацией образовавшихся в инфицированных тканях спор микроорганизмов [5].

Использование соотношения сегментоядерных нейтрофилов и моноцитов, отражающее лейкоцитарную реакцию организма, позволяет оценить выраженность инфекционного процесса и риск сохранения перипротезной инфекции [6]. При выраженном инфекционном процессе происходит увеличение образования сегментоядерных нейтрофилов, растет их количество в крови. С увеличением индекса соотношения сегментоядерных нейтрофилов и моноцитов возрастает риск сохранения инфекционного процесса в области протезированного сустава.

Система балльной оценки в предложенном способе значительно облегчает врачу выбор одноэтапного или двухэтапного ревизионного эндопротезирования для купирования перипротезной инфекции. Предложенный способ позволяет пациенту еще на догоспитальном этапе получить полную информацию о характере и объеме предполагаемого оперативного вмешательства, морально подготовиться, что оказывает позитивное влияние на результат лечения.

Таким образом, разработанный способ определения тактики ревизионного эндопротезирования крупных суставов при перипротезной инфекции позволяет повысить эффективность лечения за счет более раннего выбора оптимальной тактики хирургического лечения пациентов и своевременного купирования инфекционного процесса.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Прозрачность исследования. Исследование не имело спонсорской поддержки. Исследователи несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и иных взаимодействиях. Все авторы принимали участие в разработке концепции и дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за исследование.

Работа поступила в редакцию: 21.04.2018 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Винклер Т., Трампуш А., Ренц Н. и др. Классификация и алгоритм диагностики и лечения перипротезной инфекции тазобедренного сустава // Травматология и ортопедия России. 2016. №1. С.33-45.
2. Ключин Н.М., Ермаков А.М., Абабков Ю.В., Кушнарев С.В. Значение клинорентгенологических исследований в диагностике и лечении больных с перипротезной инфекцией после эндопротезирования тазобедренного сустава // Гений ортопедии. 2017. Т. 23. №3. С.341-345.
3. Ошукоев С.А. Хирургическое лечение перипротезной инфекции тазобедренного и коленного суставов: Автореф. ... канд. мед. наук. М., 2017. 24 с.
4. Перечень показателей результатов ревизионного эндопротезирования крупных суставов у пациентов с инфекционными осложнениями в области оперированного сустава: свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017620802 Рос. Федерация / А.Л. Камека, С.Н. Леонова, А.Н. Гришук; заявитель и патентообладатель ИИЦХТ. № 2017620245; заявл. 28.03.2017; опубл. 28.07.2017.
5. Слободской А.Б., Осинцев Е.Ю., Лежнев А.Г. и др. Факторы риска развития перипротезной инфекции после эндопротезирования крупных суставов // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2015. №2. С.13-18.
6. Способ прогнозирования инфекционных осложнений при эндопротезировании крупных суставов: Пат. № 2620047 С1 Рос. Федерация, МПК А61 В 5/00 / С.Н. Леонова, А.Н. Гришук, А.Л. Камека; заявитель и патентообладатель ИИЦХТ. № 2016117786; заявл. 05.05.2016; опубл. 22.05.2017. Бюл. № 15. 17 с.
7. Шубняков И.И., Божкова С.А., Артох В.В. и др. Ближайший результат лечения пациента с перипротезной инфекцией тазобедренного сустава // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2017. №4. С.52-55.

REFERENCES

1. Winkler T., Trampuz A., Renz N., et al. Classification and algorithm for diagnosis and treatment of hip prosthetic joint infection // *Travmatologiya i ortopediya Rossii*. 2016. №1. P.33-45. (in Russian)
2. Klyushin N.M., Ermakov A.M., Ababkov Yu.V., Kushnarev S.V. Clinico-roentgenologic researches in diagnostics and treatment of patients with periprosthetic infection after hip joint replacement // *Geniy ortopedii*. 2017. Vol. 23. №3. P.341-345. (in Russian)
3. Oshukov S.A. Surgical treatment of hip and knee prosthetic joint infection: Thesis PhD (Medicine). Moscow, 2017. 24 p. (in Russian)
4. List of indices of the results of large joints revision replacement in patients with infection in the area of joint implant: State Registration Certificate of Database № 2017620802 of the Russian Federation / A.L. Kameka, S.N. Leonova, A.N. Grishchuk; applicant and assignee Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology. – № 2017620245; applied 28.03.2017; published 28.07.2017. (in Russian)
5. Slobodskoy A.B., Osintsev E.Yu., Lezhnev A.G., et al. Factors of risk of periprosthetic infection after large joint replacement // *Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova*. 2015. №2. P.13-18. (in Russian)
6. Method of prediction of infectious complications at large joint replacement: Patent № 2620047 C1 of the Russian Federation, IPC A61 B 5/00 / S.N. Leonova, A.N. Grishchuk, A.L. Kameka; applicant and assignee Irkutsk Scientific Centre of Surgery and Traumatology. – № 2016117786; applied 05.05.2016; published 22.05.2017. Bulletin № 15. 17 p. (in Russian)
7. Shubnyakov I.I., Bozhkova S.A., Artyukh V.V., et al. Close result of the treatment of a patient with hip joint prosthetic infection of тазобедренного сустава // *Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova*. 2017. №4. P.52-55. (in Russian)

Информация об авторах:

Леонова Светлана Николаевна – доктор медицинских наук, ведущий научный сотрудник научно-клинического отдела травматологии Иркутского научного центра хирургии и травматологии (664003, г. Иркутск, ул. Борцов Революции, 1; тел.: (3952) 29-03-75; e-mail: svetlana.leonova.1963@mail.ru); Камека Алексей Леонидович – научный сотрудник, 664003, Иркутск, ул. Борцов Революции, 1, тел. (3952) 290364, e-mail: iscst@mail.ru; Гришук Алексей Николаевич – кандидат медицинских наук, научный сотрудник научно-клинического отдела травматологии Иркутского научного центра хирургии и травматологии (664003, г. Иркутск, ул. Борцов Революции, 1; тел.: (3952) 29-03-75; e-mail: alexeygrischuk@yandex.ru)

Information About the Authors

Leonova Svetlana Nikolaevna – MD, PhD, DSc (Medicine), Leading Researcher at the Scientific and Clinical Department of Traumatology, Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology (664003, Irkutsk, ul. Bortsov Revolutsii, 1; tel. +7 (3952) 29-03-69; e-mail: svetlana.leonova.1963@mail.ru); Kameka Alexey Leonidovich – MD, PhD (Medicine), Researcher at the Scientific and Clinical Department of Traumatology, Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology (664003, Irkutsk, ul. Bortsov Revolutsii, 1; tel. +7 (3952) 29-03-69; e-mail: iscst@mail.ru); Grischuk Alexey Nikolaevich – MD, PhD (Medicine), Researcher of the Scientific and Clinical Department of Traumatology, Irkutsk Scientific Center of Surgery and Traumatology (664003, Irkutsk, ul. Bortsov Revolutsii, 1; tel. +7 (3952) 29-03-69; e-mail: alexeygrischuk@yandex.ru)