

**МЕДУЛЛОСКОПИЯ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ОСЛОЖНЕНИЙ ИНТРАМЕДУЛЛЯРНОГО
ОСТЕОСИНТЕЗА ШТИФТОМ С АНТИМИКРОБНЫМ ПОКРЫТИЕМ**

Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск,
Российская Федерация

Одним из способов лечения пациентов с открытыми переломами и инфицированными ложными суставами длинных трубчатых костей, является интрамедуллярный остеосинтез штифтами с антимикробным покрытием. Среди возможных осложнений данного вида остеосинтеза является редко встречающаяся и мало освещенная в литературе миграция антимикробного покрытия штифта.

Представлен клинический случай лечения пациента с хроническим остеомиелитом бедренной кости, рецидивирующее течение которого было обусловлено наличием цементной мантии от интрамедуллярного штифта с антимикробным покрытием. С целью купирования остеомиелитического процесса выполнен радикальный дебридмент, удаление цементной мантии из костномозгового канала. С целью дополнительной «стерилизации» операционной раны выполнена ультразвуковая кавитация раны в растворе гентамицина, а также обработка системой пульс-лаваж. Дополнительно устранена мышечная грыжа m. quadriceps femoris, путем мобилизации и ушивания широкой фасции бедра. С целью контроля санации костномозгового канала выполнена медулоскопия правой бедренной кости гибким видеоэндоскопом. Эндоскоп введен в медуллярный канал через вскрытую и обработанную остеомиелитическую полость в средней трети бедра. Пациент осмотрен через 1,5 года после операции. В результате проведенного лечения достигнута стойкая ремиссия хронического остеомиелита.

Медулоскопия длинной трубчатой кости является перспективным методом контроля качества проведения хирургической санации. Миграция цементной мантии является редким осложнением, что необходимо учитывать при имплантации и удалении интрамедуллярного штифта с антимикробным покрытием.

Ключевые слова: хронический остеомиелит, медулоскопия, интрамедуллярный штифт, антимикробное покрытие, цементная мантия, остеомиелит, остеосинтез

One of the ways to treat patients with open fractures and infected false joints of long tubular bones is intramedullary osteosynthesis with antimicrobial-coated nails. Among the possible complications of this type of osteosynthesis the rarely encountered and little-lit migration of the antimicrobial coating of the nail.

A clinical case of treatment of a patient with chronic osteomyelitis of the femur is presented, the recurring course of which was caused by the presence of a cement mantle from an intramedullary nail with antimicrobial coating. With the aim of arresting the osteomyelitic process, radical debridement and removal of the cement mantle from the medullary canal were performed. To further «sterilize» the surgical wound, an ultrasonic cavitation of the wound in a solution of gentamicin was performed, as well as treatment with the pulse-lavage system. Additionally, muscular hernia of m. quadriceps femoris was eliminated by mobilizing and suturing the fascia lata. In order to control the sanitation of the medullary canal, the medulloscopy of the right femur was performed by a flexible video endoscope. The endoscope was introduced in the medullary canal through the exposed and treated osteomyelitic cavity in the middle third of the femur. The patient was examined 1.5 years after the operation. As a result of the treatment, a stable remission of chronic osteomyelitis had been achieved.

Medulloscopy of a long tubular bone is a promising method of quality control of surgical sanitation. Migration of cement mantle is a rare complication, which must be taken into account when implanting and removing the intramedullary nail with antimicrobial coating.

Keywords: medulloscopy, intramedullary nail with antimicrobial coating, cement mantle, osteomyelitis, fracture fixation

Novosti Khirurgii. 2018 Jul-Aug; Vol 26 (4): 491-495

**Medulloscopy in the Treatment of Complications of Intramedullary
Osteosynthesis with an Antimicrobial Coating Nail (clinical Case)**

I.M. Efremov, F.Ya. Sibayev

Введение

В настоящее время при лечении пациентов с открытыми переломом при длинных трубчатых костях, а также инфицированными ложными суставами длинных трубчатых костей, помимо внеочагового чрескостного компрессионно-дистракционного остеосинтеза [1, 2], используется

интрамедуллярный остеосинтез, в том числе штифтами с антимикробным покрытием из костного цемента на основе полиметилметакрилата, импрегнированного антибиотиками [3, 5, 6, 7]. Данный способ имеет свои преимущества, в виду возможности проведения локальной пролонгированной антибактериальной терапии, стабильной внутренней фиксации

костных фрагментов, отсутствия необходимости регулярных перевязок и наличия громоздких внешних конструкций, как при использовании аппаратов внешней фиксации [3].

Одним из возможных осложнений данного вида остеосинтеза является редко встречающаяся и мало освещенная в отечественной и зарубежной литературе миграция антимикробного покрытия штифта при его имплантации или последующем удалении [7]. Однако удаление цементной мантии от штифта, находящейся в медулярном канале длительное время, является весьма сложной и травматичной процедурой.

Клинический случай

Пациент 28 лет, госпитализирован в клинику с обострением свищевой формы хронического остеомиелита правой бедренной кости, хроническое рецидивирующее течение которого обусловлено наличием цементной мантии от интрамедулярного штифта с антимикробным покрытием в канале.

Анамнез. В июле 2007 года, находясь на срочной службе, почувствовал сильные боли в правом бедре и правом коленном суставе. 15.08.2007 года по поводу параоссальной флегмоны и острого гематогенного остеомиелита правой бедренной кости в одной из клиник выполнено вскрытие и дренирование флегмоны правого бедра, некрсеквестрэктомия правой бедренной кости. 25.10.2007 года во время ходьбы подвернул ногу, в результате чего развился патологический перелом средней трети правой бедренной кости со смещением. 6.12.2007 года выполнен закрытый интрамедулярный остеосинтез правой бедренной кости штифтом с блокированием. В медицинской документации, имеющейся у пациента, не указано о дополнительных манипуляциях или модификациях остеосинтеза во время проведения операции. Перелом консолидировался, однако в ноябре 2008 года остеомиелитический процесс рецидивировал. 28.01.2010 года в другой клинике выполнено удаление штифта из правой бедренной кости, некрсеквестрэктомия правой бедренной кости. 15.03.2013 года в одной из клиник выполнена костно-пластическая трепанация правой бедренной кости, удаление инородных тел (дренажная силиконовая трубка, костный цемент). Несмотря на выполненные операции, остеомиелитический процесс не купирован.

Ортопедический статус. На момент госпитализации отмечалось обильное серозно-гнойное отделяемое (без запаха) из свища по медиальной поверхности средней трети правого бедра. По передне-наружной поверхности средней трети

бедро-обширный послеоперационный рубец, в проекции которого выявлена мышечная грыжа. Пациент передвигался самостоятельно без дополнительных средств опоры. Движения в тазобедренном и коленном суставах в полном объеме. Ось конечности не отклонена. Длина конечности симметрична здоровой.

Бактериологическое исследование. При микробиологическом исследовании отделяемого из свища выделен метициллин-чувствительный золотистый стафилококк (MSSA).

Рентгенологические данные. По данным мультиспиральной компьютерной томографии с контрастной фистулографией (МСКТ) и рентгенографии (рис.) выявлено наличие инородного тела в костномозговом канале правой бедренной кости, предположительно цементная мантия от блокируемого интрамедулярного штифта.

Оперативное лечение. 22.12.2015 выполнена остеонекрсеквестрэктомия правой бедренной кости (передне-наружный доступ к бедренной кости), удаление костного цемента из медулярного канала, обработка медулярного канала бедренной кости гибкими риммерами. С целью дополнительной «стерилизации» операционной раны выполнена ультразвуковая кавитация раны в растворе гентамицина, а также обработка системой пульс-лаваж с активным удалением раствора. В медулярный канал бедренной кости установлены две перфорированные дренажные трубки, которые подключены к вакуумным «грушам». Дополнительно была устранена мышечная грыжа m. quadriceps femoris от предыдущего оперативного

Рис. Топограмма (отмечается выраженный склероз и гиперостоз диафиза правой бедренной кости).



вмешательства путем мобилизации и ушивания широкой фасции бедра.

В раннем послеоперационном периоде, несмотря на проведенную санацию, отмечен рецидив остеомиелитического процесса в результате неполного удаления цементной мантии из медуллярного канала кости. В связи с этим, пациент был повторно госпитализирован в клинику, где 26.01.16 года нами выполнена повторная остеонекрсеквестрэктомия правой бедренной кости (передне-наружный доступ к бедренной кости), обработка медуллярного канала бедренной кости гибкими римерами с целью разрушения и удаления остатков цементной мантии, обработка системой пульс-лаваж с вакуумированием.

С целью контроля удаления цементной мантии и качества остеонекрсеквестрэктомии выполнена видеоэндоскопия костномозгового канала (медулоскопия) правой бедренной кости гибким видеоэндоскопом.

Через отдельное перфорационное отверстие выполнено дренирование медуллярного канала бедренной кости по Редону. Свищ и свищевой ход не иссекался. На контрольных рентгенограммах отмечено полное удаление цементной мантии бедренной кости.

Инфекционно-воспалительный процесс купирован, свищ зажил. При осмотре пациента через 1,5 года отмечено стойкое купирование остеомиелитического процесса.

Обсуждение

Лечение пациентов с хроническим остеомиелитом длинных трубчатых костей в ряде случаев вызывает большие трудности. Это обусловлено распространением инфекции по медуллярному каналу, и, тем самым, практически субтотальным вовлечением длинной трубчатой кости в инфекционно-воспалительный процесс.

Для купирования хронической инфекции требуется радикальная санация очага инфекции, и, в частности, костномозгового канала кости. С этой целью проводится костно-пластическая трепанация длинной трубчатой кости [8]. Однако для полноценной визуализации костномозгового канала в дистальном и проксимальном отделах трубчатой кости необходимо проведение расширенной трепанации, что сопровождается обширной травматизацией мягких тканей и приводит к ограничению осевой нагрузки в раннем послеоперационном периоде (в связи с проведенной остеотомией) вплоть до полного ограничения до момента сращения в зоне остеотомии.

Имеются сообщения о применении специ-

альных римеров для обработки медуллярного канала длинной трубчатой кости, пораженной остеомиелитическим процессом [9]. Однако точно оценить качество проведенной санации, даже при использовании рентгенологического контроля, ввиду выраженного остеосклероза и гиперостоза кости, порой невозможно. В этих ситуациях одним из возможных выходов может быть проведение видеоэндоскопического контроля, так называемой медулоскопии.

C.S. Roberts et al. [10] сообщают о 7 случаях, а J.H. Kwak et al. [11] о 5 случаях клинического применения медулоскопии.

M. Oberst et al. [12] приводят данные, полученные экспериментально, о возможности закрытой репозиции перелома большеберцовой кости под контролем медулоскопии. Sumit Arova et al. [13] приводят клинический случай успешного миниинвазивного удаления сломанной направляющей спицы из головки бедренной кости под контролем эндоскопа (артроскопа).

В данном клиническом случае медулоскопия проведена гибким эндоскопом через вскрытую и обработанную остеомиелитическую полость в средней трети бедренной кости. Введение жесткого эндоскопа (артроскоп, цистоскоп, лапароскоп) было невозможно ввиду выраженного склероза кортикального слоя бедренной кости и почти полной облитерации медуллярного канала в проксимальном отделе. Кроме того, согласно данным C.S. Roberts et al. [14], наиболее качественная визуализация по длине канала длинной трубчатой кости возможна именно при использовании гибкого эндоскопа.

С целью улучшения визуализации видеоэндоскоп введен в медуллярный канал кости после его обработки системой пульс-лаваж с активным удалением раствора антисептика. Применение системы пульс-лаваж в данной ситуации обосновано, так как после ее применения кровотечение из кости на несколько секунд останавливается [4], даже без применения турникета на бедре, в результате чего возможна достаточно четкая визуализация медуллярного канала.

M. Oberst et al. приводят данные о безопасности медулоскопии, так как данная манипуляция не приводит к повышению давления в костномозговом канале трубчатой кости [15].

Заключение

Медулоскопия длинной трубчатой кости является перспективным методом контроля качества проведения хирургической санации.

Необходима дальнейшая апробация данного метода и его внедрение в клиническую практику, как с целью контроля, так и с целью диагностики наличия патологического очага и/или инородного тела в медуллярном канале длинной трубчатой кости.

Миграция цементной мантии является редким осложнением, что необходимо учитывать при имплантации и удалении интрамедуллярного штифта с антимикробным покрытием.

Финансирование

Грант Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых МК-8698.2016.7.

Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов авторы не получили.

Согласие

От пациента было получено согласие на публикацию сообщения о его заболевании в научных и образовательных целях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гури́н НН. Лечение ложных суставов, осложненных остеомиелитом. С-Петербург, РФ; 2004. 272 с.
2. Шевцов ВИ, Макушин ВД, Пожарищенский КЭ. Лечение больных с дефектом большеберцовой кости методом реконструктивной тибиализации малоберцовой. Курган, РФ: Периодика; 1994. 256 с.
3. Иванов ПА, Соколов ВА, Бялик ЕИ, Диденко ОА, Неведров АВ. Применение интрамедуллярных штифтов с активным антибактериальным покрытием при лечении тяжелых открытых переломов и их последствий. *Вестн Травматологии и Ортопедии им НН Приорова*. 2009;(1):13-18.
4. Куропаткин ГВ, Ахтямов ИФ. Костный цемент в травматологии и ортопедии. 2-е изд. Казань, РФ: ТаГраф; 2014. 188 с.
5. Mendicino RW, Bowers CA, Catanzariti AR. Antibiotic-coated intramedullary rod. *J Foot Ankle Surg*. 2009 Mar-Apr;48(2):104-10. doi: 10.1053/j.jfas.2008.06.010
6. Schnettler R, Steinau HU. *Septic Bone and Joint Surgery*. Thieme: Stuttgart; 2010. 328 p.
7. Thonse R, Conway JD. Antibiotic cement-coated nails for the treatment of infected nonunions and segmental bone defects. *JBJS*. 2008 Nov;90(15):163-74. doi: 10.2106/JBJS.H.00753
8. Амирасланов ЮА, Светухин АМ, Борисов ИВ, Ушаков АА. Выбор хирургической тактики при лечении больных остеомиелитом длинных костей в зависимости от характера поражения. *Хирургия Журн им НИ Пирогова*. 2008;(9):46-50.
9. Zalavras CG, Singh A, Patzakis MJ. Novel technique for medullary canal débridement in tibia and femur osteomyelitis. *Clin Orthop Relat Res*. 2007 Aug;461:31-34. doi: 10.1097/BLO.0b013e318098673f
10. Roberts CS, Walker JA, Statton J, Seligson D. Medulloscopy for sepsis or nonunion: early clinical experience with the tibia and femur. *Arthroscopy*. 2001 Nov-Dec;17(9):E39. doi: <https://doi.org/10.1053/jars.2001.26920>
11. Kwak JH, Sim JA, Yang SH, Kim SJ, Lee BK, Ki YC. The use of medulloscopy for localized intramedullary lesions: review of 5 cases. *Arthroscopy*. 2009 Dec;25(12):1500-4. doi: 10.1016/j.arthro.2009.01.009
12. Oberst M, Bosse A, Holz U. Intramedullary

experience with the tibia and femur. *Arthroscopy*. 2001 Nov-Dec;17(9):E39. doi: <https://doi.org/10.1053/jars.2001.26920>

11. Kwak JH, Sim JA, Yang SH, Kim SJ, Lee BK, Ki YC. The use of medulloscopy for localized intramedullary lesions: review of 5 cases. *Arthroscopy*. 2009 Dec;25(12):1500-4. doi: 10.1016/j.arthro.2009.01.009

12. Oberst M, Bosse A, Holz U. Intramedullary fracture reduction of long bone under visual control: experimental results of an endoscopic technique. *Arthroscopy*. 2006 Jun;22(6):686.e1-5. doi: 10.1016/j.arthro.2006.02.003

13. Arora S, Maini L, Aggarwal V, Dhal A. Broken guidewire protruding into the hip joint: a bone endoscopic-assisted retrieval method. *Indian J Orthop*. 2012 Jan;46(1):109-12. doi: 10.4103/0019-5413.91646

14. Roberts CS, Statton JO, Walker JA, Seligson D, Hempel D. Medulloscopy of the tibia: initial report of a new technique. *Arthroscopy*. 2000 Nov-Dec;16(8):865-68. doi: <https://doi.org/10.1053/jars.2000.19651>

15. Oberst M, Bosse A, Holz U. Intramedullary pressure during endoscopy of the long bone: experimental results of a new endoscopic technique. *Arthroscopy*. 2004 May;20(5):552-55. doi: 10.1016/j.arthro.2004.03.013

REFERENCES

1. Gurin NN. Lechenie lozhnykh sustavov, oslozhnennykh osteomielitom. S-Petersburg, RF; 2004. 272 p.
2. Shevtsov VI, Makushin VD, Pozharishchenskii KE. Lechenie bol'nykh s defektom bol'shebertsovoi kosti metodom rekonstruktivnoi tibializatsii malobertsovoi. Kurgan, RF: Periodika; 1994. 256 p.
3. Ivanov PA, Sokolov VA, Byalik EI, Didenko OA, Nevedrov AV. Use of Intramedullar locking nails with active antibacterial coating for the treatment of severe open fractures and their complications. *Vestn Travmatologii i Ortopedii im NN Priorova*. 2009;(1):13-18.
4. Kurapatkin GV, Akhtiamov IF. Kostnyi tsement v travmatologii i ortopedii. 2-e izd. Kazan', RF: TaGraф; 2014. 188 s.
5. Mendicino RW, Bowers CA, Catanzariti AR. Antibiotic-coated intramedullary rod. *J Foot Ankle Surg*. 2009 Mar-Apr;48(2):104-10. doi: 10.1053/j.jfas.2008.06.010
6. Schnettler R, Steinau HU. *Septic Bone and Joint Surgery*. Thieme: Stuttgart; 2010. 328 p.
7. Thonse R, Conway JD. Antibiotic cement-coated nails for the treatment of infected nonunions and segmental bone defects. *JBJS*. 2008 Nov;90(15):163-74. doi: 10.2106/JBJS.H.00753
8. Amiraslanov IuA, Svetukhin AM, Borisov IV, Ushakov AA. Surgical tactics in treatment of osteomyelitis of long bones. *Khirurgiia Zhurn im NI Pirogova*. 2008;(9):46-50.
9. Zalavras CG, Singh A, Patzakis MJ. Novel technique for medullary canal débridement in tibia and femur osteomyelitis. *Clin Orthop Relat Res*. 2007 Aug;461:31-34. doi: 10.1097/BLO.0b013e318098673f
10. Roberts CS, Walker JA, Statton J, Seligson D. Medulloscopy for sepsis or nonunion: early clinical experience with the tibia and femur. *Arthroscopy*. 2001 Nov-Dec;17(9):E39. doi: <https://doi.org/10.1053/jars.2001.26920>
11. Kwak JH, Sim JA, Yang SH, Kim SJ, Lee BK, Ki YC. The use of medulloscopy for localized intramedullary lesions: review of 5 cases. *Arthroscopy*. 2009 Dec;25(12):1500-4. doi: 10.1016/j.arthro.2009.01.009
12. Oberst M, Bosse A, Holz U. Intramedullary

fracture reduction of long bone under visual control: experimental results of an endoscopic technique. *Arthroscopy*. 2006 Jun;22(6):686.e1-5. doi: 10.1016/j.arthro.2006.02.003

13. Arora S, Maini L, Aggarwal V, Dhal A. Broken guidewire protruding into the hip joint: a bone endoscopic-assisted retrieval method. *Indian J Orthop*. 2012 Jan;46(1):109-12. doi: 10.4103/0019-5413.91646

Адрес для корреспонденции

432017, Российская Федерация,
г. Ульяновск, ул. Льва Толстого, д. 42,
Ульяновский государственный университет,
кафедра госпитальной хирургии,
тел. сот.: +7 917 612 41 77,
e-mail: efremov-im@rambler.ru,
Ефремов Иван Михайлович

Сведения об авторах

Ефремов Иван Михайлович, к.м.н., старший научный сотрудник Управления научных исследований, доцент кафедры госпитальной хирургии, анестезиологии, реаниматологии, урологии, травматологии и ортопедии, Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск, Российская Федерация.

<http://orcid.org/0000-0002-4625-8424>

Сибяев Фарид Якубович, лаборант-исследователь Управления научных исследований, Ульяновский государственный университет, г. Ульяновск, Российская Федерация.

<http://orcid.org/0000-0002-7009-8192>

Информация о статье

Поступила 9 ноября 2017 г.

Принята в печать 26 июня 2018 г.

Доступна на сайте 30 август 2018 г.

14. Roberts CS, Statton JO, Walker JA, Seligson D, Hempel D. Medulloscopy of the tibia: initial report of a new technique. *Arthroscopy*. 2000 Nov-Dec;16(8):865-68. doi: <https://doi.org/10.1053/jars.2000.19651>

15. Oberst M, Bosse A, Holz U. Intramedullary pressure during endoscopy of the long bone: experimental results of a new endoscopic technique. *Arthroscopy*. 2004 May;20(5):552-55. doi: 10.1016/j.arthro.2004.03.013

Address for correspondence

432017, The Russian Federation,
Ulyanovsk, Leo Tolstoy Str., 2,
Ulyanovsk State University,
Department of Hospital Surgery,
Tel.: +7 917 612 41 77,
e-mail: efremov-im@rambler.ru,
Ivan M. Efremov

Information about the authors

Efremov Ivan M., PhD, Senior Researcher, Department of Scientific Research, Associate Professor of the Department of Hospital Surgery, Anesthesiology, Reanimatology, Urology, Traumatology and Orthopedics, Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, Russian Federation.

<http://orcid.org/0000-0002-4625-8424>

Sibaev Farid Ya., Laboratory Assistant Researcher of the Department of Scientific Research, Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, Russian Federation.

<http://orcid.org/0000-0002-7009-8192>

Article history

Arrived 9 November 2017

Accepted for publication 26 June 2018

Available online 30 August 2018