

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ МНОГОЭТАПНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТКИ С ВЕРТЕБРАЛЬНОЙ ИМПЛАНТ-АССОЦИИРОВАННОЙ ИНФЕКЦИЕЙ

A CLINICAL CASE OF MULTI-STAGE SURGICAL TREATMENT OF A PATIENT WITH VERTEBRAL IMPLANT-ASSOCIATED INFECTION

**Кочнев Е.Я. Kochnev E.Ya.
Мухтяев С.В. Mukhtyaev S.V.
Мещерягина И.А. Meshcheryagina I.A.
Гребенюк Л.А. Grebenyuk L.A.**

ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова»
Минздрава России,
г. Курган, Россия

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

Актуальность работы обусловлена высоким риском возникновения инфицирования в области оперативного вмешательства на позвоночнике при политравме.

Цель – показать клинический пример результата многоэтапного хирургического лечения пациентки с политравмой, осложненной вертебральной имплант-ассоциированной инфекцией и неврологическим дефицитом.

Материал и методы. Пациентка 45 лет оперирована по месту жительства после кататравмы по поводу перелома L2 позвонка из тораколумботомического доступа, одномоментно пациентке выполнен остеосинтез костей правой голени, левой предплюсны. В раннем послеоперационном периоде произошло нагноение в области имплантированной металлоконструкции на позвоночнике. Больной проведено комплексное многоэтапное оперативное вмешательство в связи с развитием хронического остеомиелита поясничных позвонков свищевой формы, интеграция наружных и внутренних стабилизирующих транспедикулярных систем, с последующим корпородезом.

Результаты. Пациентка осмотрена через 2 года после последнего этапа оперативного лечения. Отмечено отсутствие признаков гнойного процесса, болевого синдрома, уменьшен неврологический дефицит. Ходит без дополнительных средств опоры.

Заключение. Выбранная тактика комплексного многоэтапного лечения у данной пациентки, основанная на клинической картине заболевания, соблюдение последовательности и принципов лечения гнойных процессов позволили решить все имевшиеся в данном случае задачи: добиться стойкой ремиссии гнойного процесса, улучшить качество жизни пациентки.

Ключевые слова: политравма; имплант-ассоциированная инфекция; транспедикулярная фиксация; межтеловой спондилодез.

The relevance of the work is due to the high risk of infection in the field of surgical intervention on the spine during polytrauma.

Objective – to show a clinical example of the result of multi-stage surgical treatment of a patient with polytrauma, complicated by vertebral implant-associated infection and neurological deficit.

Material and methods. Patient A., 45 years old, was operated on at the place of residence after a catastrophe due to a fracture of the L2 vertebra from the thoracolumbotomy access. At the same time, the patient underwent osteosynthesis of the bones of the right lower leg and left tarsus. In the early postoperative period, suppuration occurred in the area of the implanted metal structure on the spine. The patient underwent a complex multi-stage surgical intervention in connection with the development of chronic osteomyelitis of the lumbar vertebrae, fistulous form, the integration of external and internal stabilizing transpedicular systems, followed by corporodesis.

Results. The patient was examined 2 years after the last stage of surgical treatment. There were no signs of purulent process, pain and reduced neurological deficit. She could walk without additional means of support.

Conclusion. The selected tactics of complex multi-stage treatment in this patient, based on the clinical picture of the disease, adherence to the sequence and principles of treatment of purulent processes, made it possible to solve all the problems in this case: to achieve persistent remission of the purulent process, to improve the patient's quality of life.

Key words: polytrauma; implant-associated infection; transpedicular fixation; interbody fusion.

Частота возникновения гнойных осложнений после операций на позвоночнике варьирует от 0,7 до 20 %. В частности, при политравме процент достаточно большой и составляет порядка 10 %. В хирургии

деформаций позвоночника риск возникновения инфекции в области хирургического вмешательства (ИОХВ) варьирует от 1,9 до 4,4 %. Имеются данные о риске глубокой инфекции в области хи-

рургического вмешательства при хирургии деформаций у детей до 21 года – 3,6 %. В литературе описывается зависимость от локализации и выбора доступа оперативно-го вмешательства; так, например,

Для цитирования: Кочнев Е.Я., Мухтяев С.В., Мещерягина И.А., Гребенюк Л.А. КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ МНОГОЭТАПНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТКИ С ВЕРТЕБРАЛЬНОЙ ИМПЛАНТ-АССОЦИИРОВАННОЙ ИНФЕКЦИЕЙ//ПОЛИТРАВМА / POLYTRAUMA. 2020. № 1, С. 67-73.

Режим доступа: <http://poly-trauma.ru/index.php/pt/article/view/203>

DOI: 10.24411/1819-1495-2020-10009

при переднем шейном доступе с дискэктомией и спондилодезом процент гнойных осложнений ниже 0,07 %, однако при использовании заднего доступа на шею риск повышается до 2,94 %. Хирургия онкозаболеваний позвоночника, по различным источникам литературы, влечет за собой риск возникновения гнойного процесса от 2,4 до 7,1 %, а после лучевой терапии вероятность ИОХВ может достигать 32 %. Выполнение операций со спондилодезом на поясничном отделе позвоночника варьирует появлением гнойных осложнений от 8,8 до 12,2 % при ревизионных оперативных вмешательствах на том же уровне [1-6].

Одним из пионеров, обративших внимание на высокий риск возникновения хирургической инфекции в области оперативного вмешательства на позвоночнике после политравмы был Thalgott J.S. в 1991 году [7], отметивший значительное повышение вероятности возникновения гнойного процесса с повышением баллов по шкале ISS (Injury Severity Scale) до 18 баллов и выше. В своем труде автор делал упор на корреляцию между факторами сопротивляемости организма, подвергнутого оперативному вмешательству на позвоночнике, и факторами риска возникновения послеоперационной инфекции. В частности, Thalgott J.S. рассматривал иммунитет как один из самых важных параметров защиты организма от гнойных процессов.

В последующем появились работы, разделяющие данную точку зрения. В научной и практической медицине есть мнение, что возраст пациента является отягчающим параметром для возникновения гнойных осложнений после операции на позвоночнике, но данных, действительно подтверждающих данную точку зрения, в настоящее время нет. Однако сопутствующие заболевания, почти всегда возникающие со старением организма, действительно, могут быть факторами повышенного риска возникновения инфекции в области хирургического вмешательства [2, 7, 8].

Сахарный диабет (СД) как минимум в 4,1 раза повышает вероятность нагноения послеопераци-

онной раны. Причина заключается в том, что нарушение микроциркуляции, связанное с СД, может ухудшать доставку кислорода к периферическим тканям и тем самым снижать системную способность организма противостоять инфекции. Также гипергликемия может нарушать функции лейкоцитов, такие как адгезия, хемотаксис и фагоцитоз, что снижает иммунную защиту организма. Кроме того, СД приводит к нарушению синтеза коллагена и пролиферации фибробластов, что сказывается на заживлении послеоперационной раны [8].

В настоящее время имеются противоположные мнения среди ученых о том, что большой объем оперативного вмешательства, обильная кровопотеря и продолжительное время операции, действительно, повышают вероятность гнойных осложнений в хирургии позвоночника. Хотя на Второй международной согласительной конференции по скелетно-мышечной инфекции был достигнут сильный консенсус в сторону влияния вышеописанных причин на возникновение гнойного процесса [4, 8, 9].

Ныне существующие исследования доказывают, что переливание препаратов крови при многих хирургических операциях является независимым фактором риска развития послеоперационных гнойных осложнений, такая ассоциация с гемотрансфузией объясняется развитием иммуносупрессии за счет воздействия антигенов в продуктах переливаемой крови на Т-лимфоциты, а также возможным бактериальным загрязнением продуктов переливаемой крови, в том числе и аутокровью, собранной во время операции [4, 8, 9].

Ранее выполненное оперативное вмешательство на позвоночнике может иметь повышенную вероятность гнойных осложнений. Использование комбинированного доступа на поясничном отделе позвоночника имеет большую тенденцию к возникновению послеоперационных гнойных процессов, нежели только задний доступ. На грудном отделе, напротив, только задний доступ имеет большую вероятность нагноения операционной раны, нежели только передний

доступ. Также при необходимости использования комбинированного доступа желательнее выполнение их в один этап оперативного вмешательства [8].

Повышенный индекс массы тела (ИМТ), по целому ряду исследований, может являться фактором риска появления ИОХВ, в особенности, если ИМТ > 35, вероятность гнойных осложнений увеличивается вдвое [2, 4, 5, 9, 10].

Инфекция мочевых путей также может быть фактором риска послеоперационного гнойного процесса, в частности, наличие мочевого катетера более пяти дней может способствовать развитию инфекции мочевыводящих путей [1]. Курение вызывает вазоконстрикцию и гипоксию в тканях, а также снижает пролиферацию коллагена в операционной ране, что крайне негативным образом сказывается на заживлении мягких тканей спины и является фактором риска возникновения вертебральной ИОХВ [2, 7-10].

Синдром мальнутриции и гипопроteinемии, в особенности, с гипоальбуминемией является независимым фактором риска развития гнойного процесса на позвоночнике в послеоперационном периоде [2, 7, 8].

Цель — показать клинический пример результата многоэтапного хирургического лечения пациентки с политравмой, осложненной вертебральной имплант-ассоциированной инфекцией и неврологическим дефицитом.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование соответствует этическим стандартам и нормам в соответствии с законодательством РФ. Пациент дал информированное согласие на участие в исследовании и публикацию данных.

Пациентка 45 лет в плановом порядке поступила в центр акад. Г.А. Илизарова. Жалобы при поступлении на мышечную слабость и нарушение чувствительности в нижних конечностях, боль в груднопоясничном отделе позвоночника, наличие свища в левой пояснично-подвздошной области, периодическое повышение температуры тела до 38°C.

В анамнезе у пациентки было падение с высоты давностью 4 месяца. Сразу после получения травмы осуществлялась госпитализация в больницу по месту жительства, где пациентка была обследована, выявлены переломы второго поясничного позвонка и обеих костей правой голени, вывих левой таранной кости. В том же лечебном учреждении выполнено оперативное лечение: торакофренолюмботомия слева, резекция L2 позвонка, декомпрессия конуса спинного мозга, межтеловой спондилодез сетчатым имплантом и вентральной винтовой конструкцией. Одновременно пациентке выполнен остеосинтез наkostной пластиной костей голени справа и остеосинтез винтом через кости левой предплюсны.

Больная была выписана на амбулаторное наблюдение в удовлетворительном состоянии. В позднем послеоперационном периоде сформировался свищ, локализованный в месте установки дренажа после торакофренолюмботомии.

При поступлении в центр акад. Г.А. Илизарова в клинику гнойной остеологии больная предъявляла жалобы на мышечную слабость и нарушение чувствительности в нижних конечностях, боль в поясничном отделе позвоночника, периодическое повышение температуры тела до 38°C, мочеиспускание через уретральный катетер.

Патологические изменения в неврологическом статусе: Движения в н/конечностях ограничены контрактурами тазобедренных, коленных и голеностопных суставов. Сухожильные рефлексы коленные D = S оживлены, ахилловы D = S снижены. Тонус в ногах снижен. Сила мышц сохранена до 3,5-4 баллов. Гипотрофия мышц голени. Патологических стопных знаков нет. Мышечно-суставное чувство сохранено. Брюшные рефлексы сохранены. Симптом натяжения положительный больше слева. Чувствительные расстройства по проводниковому типу в виде гиперестезии с L1 дерматома. Нарушение функции тазовых органов по типу затруднения мочеиспускания.

Осмотр в перевязочной: в пояснично-подвздошной области слева свищ размерами 0,5 × 0,5 см со

скудным слизисто-гнойным отделяемым. Взят мазок на микробиологическое исследование. По результатам микробиологического исследования выявлен *Staphylococcus aureus* 10*5 КОЕ/мл, чувствительный к Ванкомицину. Фотография спины пациентки представлена на рисунке 1.

Лабораторные анализы при поступлении. Клинический анализ крови: лейкоциты $8,5 \times 10^9$ /л, эритроциты $4,62 \times 10^{12}$ /л, гемоглобин 102 г/л, гематокрит 35,1 %, тромбоциты 588×10^9 /л, СОЭ 110 мм/час. Лейкоформула: палочкоядерные нейтрофилы 1 %, сегментоядерные нейтрофилы 68 %, эозинофилы 1 %, моноциты 2 %, лимфоциты 28 %. Биохимический анализ крови: повышение трансаминаз (аланинаминотрансфераза 83 Ед/л, аспартатаминотрансфераза 57 Ед/л). Общий анализ мочи: определялась протеинурия легкой степени 0,25 г/л, единичные эритроциты (8-10 в поле зрения) и лейкоциты (15-20 в поле зрения).

Выполнена фистулотомография и компьютерная фистулотомография поясничного отдела позвоночника (рис. 2).

После обследования было принято решение о многоэтапном хирургическом лечении.

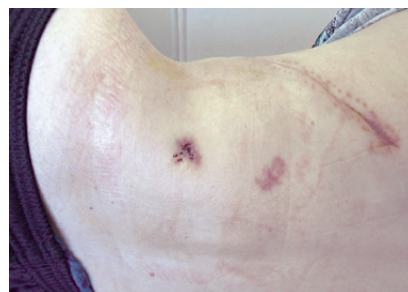
I этап оперативного лечения: спондилосинтез грудопоясничного отдела позвоночника аппаратом наружной транспедикулярной фиксации. В послеоперационном периоде проводилась антибиотикотерапия цефалоспорином III поколения в дозировке 2 грамма на 100 мл физ. раствора внутривенно капельно 2 раза в сутки до III этапа оперативного вмешательства.

Рентгенография после оперативного лечения представлена на рисунке 3.

Через 1,5 месяца выполнен II этап оперативного лечения: удаление внутренней металлоконструкции (винтов и сетчатого импланта) из люмботомического доступа слева, ультразвуковая обработка костных полостей и затеков забрюшинного пространства, дренирование.

К ранее назначенной антибиотикотерапии был добавлен Ванкомицин 1 грамм на 400 мл физ. раство-

Рисунок 1
Фотография свищевого хода
Figure 1
A picture of свищевой ход



ра внутривенно капельно на весь период госпитализации.

Спондилография после оперативного лечения представлена на рисунке 4.

III этап оперативного лечения выполнен спустя 1 месяц после удаления внутренней металлоконструкции: демонтаж аппарата наружной транспедикулярной фиксации, ультразвуковая обработка винтовых каналов, спондилосинтез Th10, Th11, Th12, L4, L5, S1 позвонков внутренней конструкцией транспедикулярной фиксации фирмы «Stryker», дренирование.

Спондилография и фото пациентки после оперативного вмешательства представлены на рисунке 5.

Через 3 недели больная была выписана на амбулаторное наблюдение по месту жительства с рекомендациями таблетированной антибиотикотерапии в течение 6 недель и последующей госпитализации на следующий этап оперативного лечения.

Через 1 год после санации очага остеомиелита пациентка в плановом порядке поступила в клинику малоинвазивной хирургии позвоночника и онковертебрологии центра акад. Г.А. Илизарова.

При поступлении имела место положительная динамика в неврологическом статусе: Движения в нижних конечностях ограничены контрактурами голеностопных суставов. Сух. реф. коленные D = S abs, ахилловы D = S abs. Тонус в ногах снижен. Сила мышц сохранена в дистальных отделах слева до 3,5-4 баллов, справа до 4,5-5 баллов. Гипотрофия мышц голени. Патологических стопных знаков нет. Мышечно-суставное чувство сохранено. Брюшные реф-

Рисунок 2

На фистулографии и компьютерной фистулографии поясничного отдела позвоночника определяется состояние после оперативного вмешательства. Контрастное вещество паравертебрально расположено вдоль металлоконструкции слева на уровне L1-L3. Затеков контраста в просвет позвоночного канала нет

Figure 2

Fistulography and computer fistulography of the lumbar spine determines the condition after surgical intervention. Deformation of L2 vertebral body. Th10-L5 segments have been fixed with metal construct and L1-L3 implant.

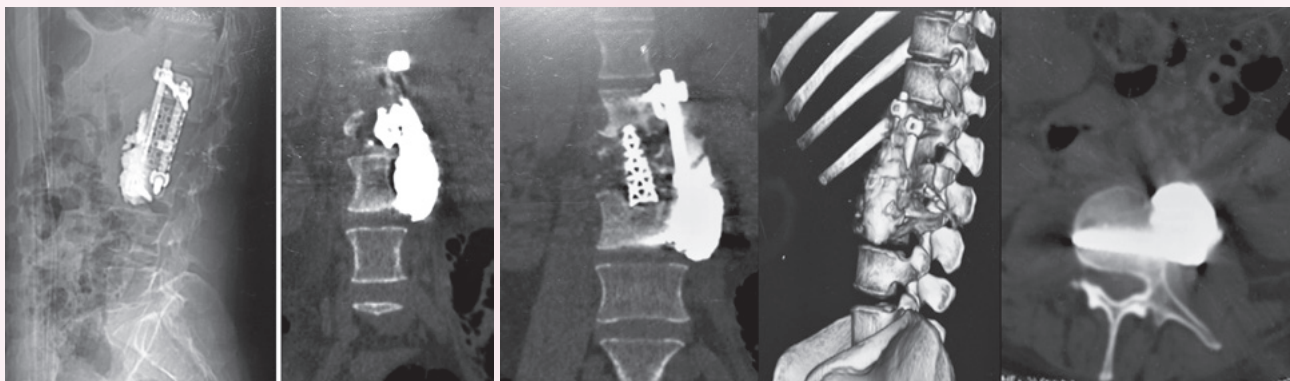


Рисунок 3

На рентгенограммах грудно-поясничного отдела позвоночника в II проекциях определяется состояние после оперативного лечения, деформация тела L2, сегменты Th10-L5 фиксированы металлической конструкцией, L1- L3 – имплантатом

Figure 3

The X-ray images of the thoracolumbar spine in two planes: condition after surgical treatment, deformation of L2 body. Segments Th10-L5 have been fixed with metal construct, L1-L3 – with implant.

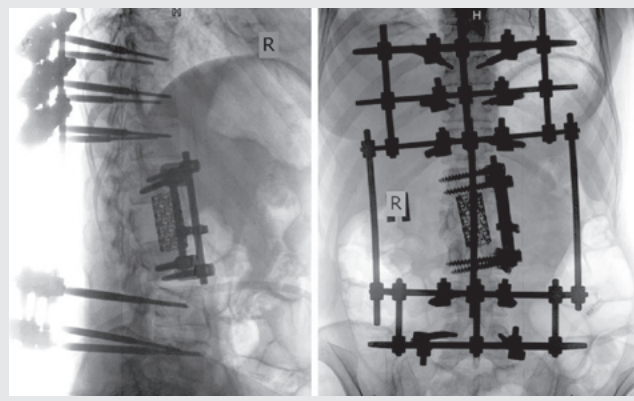
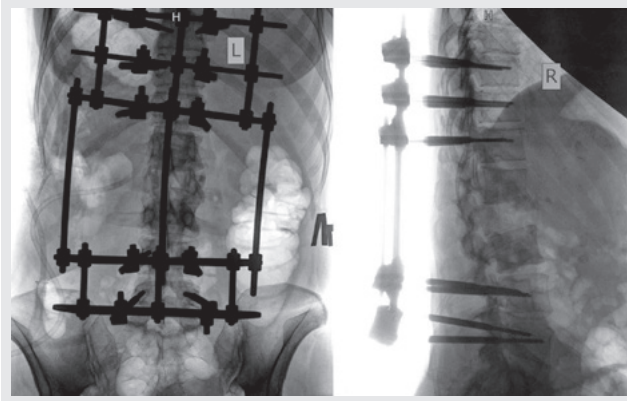


Рисунок 4

На рентгенограмме поясничного отдела позвоночника в II проекциях состояние после оперативного лечения поясничного отдела позвоночника, фиксирующая конструкция стабильна, выполнена частичная резекция L2 позвонка, удален Mesh имплантат

Figure 4

The lumbar spine X-ray image in two planes: condition after surgical management of lumbar spine, stable fixing construct, partial resection of L2 vertebra; Mesh implant removed.



лексы сохранены. Симптом натяжения отрицательный с двух сторон. Чувствительные расстройства по типу гипестезии с L4 дерматомом с двух сторон. Нарушения функции тазовых органов нет.

Больной выполнен IV этап оперативного лечения: корпорэктомия L2 позвонка из задне-бокового доступа. Межтеловой корпорорез L1-L3 сетчатым титановым имплантом. Удаление винтов из S1 по-

звонок, дополнительная фиксация тела L3 позвонка, перемонтаж металлоконструкции.

Спондилография после оперативного вмешательства отображена на рисунке 6.

На 10-й день после оперативного лечения пациентка была выписана на реабилитационное лечение курсом 14 дней.

На момент контрольного осмотра, спустя 3 года, у пациентки

не было рецидивов гнойного процесса. Отмечала жалобы на комбинированную контрактуру правого голеностопного сустава, снятие инвалидности. На рисунке 7 представлено КТ-исследование грудно-поясничного отдела позвоночника пациентки.

ОБСУЖДЕНИЕ

Использование аппарата наружной транспедикулярной фиксации

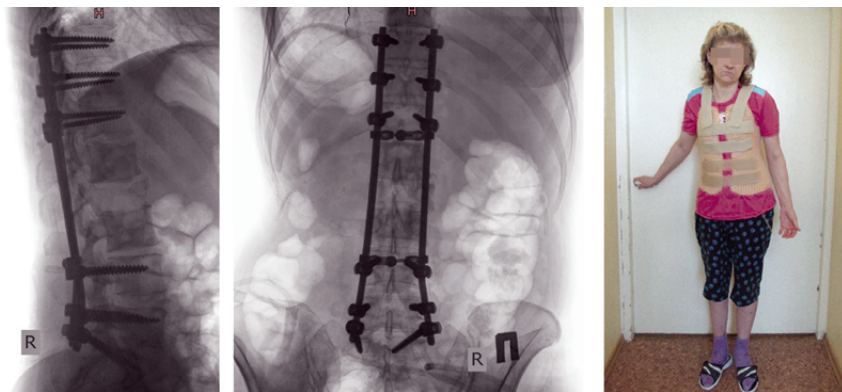
позвоночника было впервые описано в 1977 году Magerl F. Несмотря на то, что данная система в основном была приспособлена для фиксации, с ее помощью было возможно выполнять компрессию и дистракцию. Позже, уже в 1994 году в свет вышла публикация об успешном использовании аппарата наружной транспедикулярной фиксации при остеомиелитическом поражении позвоночника под авторством Jeanneret B, Magerl F. Мы считаем, что в наше время неразумно отказываться от использования аппарата наружной транспедикулярной фиксации в ситуациях, где его использование обосновано: при гнойном вертебральном процессе – как для временной внеочаговой фиксации, так и, возможно, для исправления деформации с конверсией на погружную транспедикулярную систему. Или же для постепенного исправления выраженных деформаций позвоночника и хирургии спондилолистезов, при которых есть более высокий риск неврологических осложнений с ис-

Рисунок 5

На рентгенограммах поясничного отдела позвоночника в II проекциях, определяется: состояние после оперативного лечения, фиксирующая конструкция выглядит стабильной, деструкция костной ткани L2, выраженная кистовидная перестройка тел и дуг L1-3 позвонков

Figure 5

Lumbar spine X-ray images in two planes: condition after surgical treatment, stable fixing construct, destruction of bone tissue in L2, intense cystic rebuilding of bodies and arches of L1-L3.



пользованием одномоментной коррекции [11-13].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выбранная тактика комплексного многоэтапного лечения у

данной пациентки, основанная на клинической картине заболевания, соблюдение последовательности и принципов лечения гнойных процессов позволили решить все имевшиеся в данном

Рисунок 6

На рентгенограммах грудно-поясничного отдела позвоночника в II проекциях определяется: состояние после оперативного лечения, остеопороз, деформация тела L2, грыжа Шморля Th9, снижение высоты межпозвоночного диска в сегментах L1-L4, L5-S1, склероз замыкательных пластинок Th8-S1, сегменты Th11-L5 фиксированы металлической конструкцией, L1-L3 – имплантатом. Положение конструкции, имплантата корректное

Figure 6

Thoracolumbar spinal X-ray images in two planes: condition after surgical management, osteoporosis, deformation of L2 body, Schmorl's nodule in Th9, decrease in height of intervertebral disk in L1-L4, L5-S1; sclerosis of endplates Th8-S1; Th11-L5 segments fixed with metal construct, L1-L3 – with implant; correct position of construct and implant

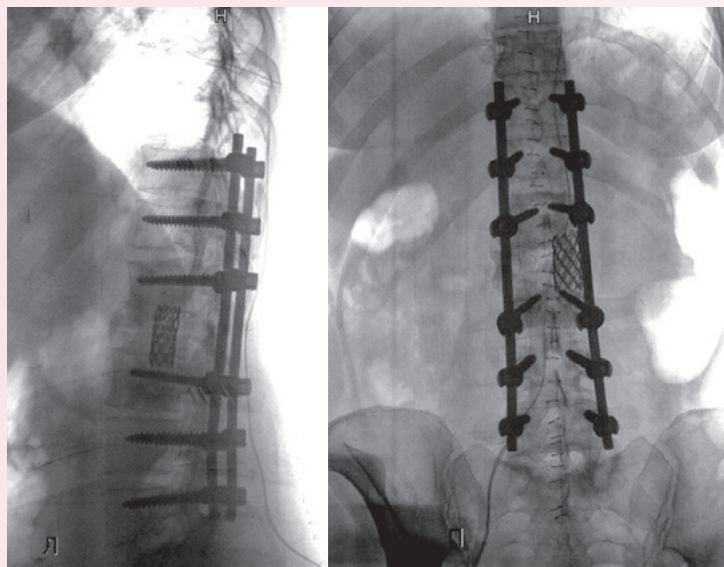
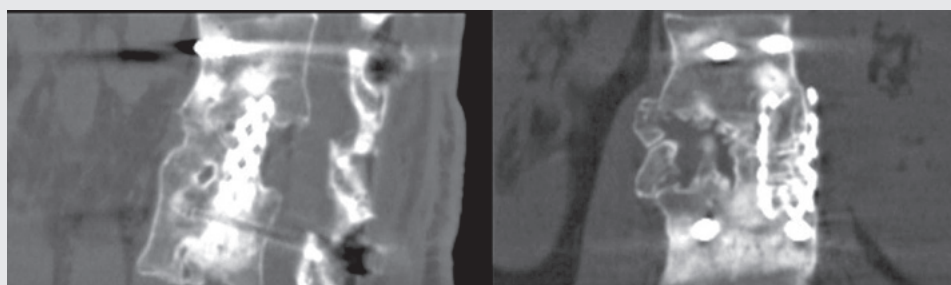


Рисунок 7

КТ-исследование спустя 3 года: металлоконструкция стабильна, фрактур винтов нет

Figure 7

CT after 3 years: stable metal construct, no fractures of screws



случае задачи: добиться стойкой ремиссии гнойного процесса, улучшить качество жизни пациента.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА: REFERENCES:

1. Lonjon G, Dauzac C, Fourniols E, Guigui P, Bonnomet F, Bonneville P. Early surgical site infections in adult spinal trauma: a prospective, multicentre study of infection rates and risk factors. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2012; 98(7): 788-794. DOI: 10.1016/j.otsr.2012.07.006.
2. Spina NT, Aleem IS, Nassr A, Lawrence BD. Surgical site infections in spine surgery: preoperative prevention strategies to minimize risk. *Global Spine Journal*. 2018; 8(4 Suppl): 315-365. DOI: 10.1177/2192568217752130.
3. Demura S, Kawahara N, Murakami H, Nambu K, Kato S, Yoshioka K, Okayama T, Tomita K. Surgical site infection in spinal metastasis: risk factors and countermeasures. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009; 34(6): 635-639. DOI: 10.1097/BRS.0b013e31819712ca.
4. Smekalenkov OA, Ptashnikov DA, Bozhkova SA, Mikhaylov DA, Masevnin SV, Zaborovsky NS et al. Risk factors of deep infection of surgical site after spinal surgery. *Genius of Orthopedics*. 2019; 25(2): 219-225. DOI: <http://dx.doi.org/10.18019/1028-4427-2019-25-2-219-225> Russian (Смекалёнков О.А., Пташников Д.А., Божкова С.А., Михайлов Д.А., Масевнин С.В., Заборовский Н.С. и др. Факторы риска развития глубокой инфекции области хирургического вмешательства после операций на позвоночнике // Гений ортопедии. 2019. Т. 25, № 2. С. 219-225.) DOI: <http://dx.doi.org/10.18019/1028-4427-2019-25-2-219-225>.
5. Shillingford JN, Laratta JL, Reddy H, Ha A, Lehman RA Jr, Lenke LG, et al. Postoperative surgical site infection after spine surgery: an update from the scoliosis research society (SRS) morbidity and mortality database. *Spine Deform*. 2018; 6(6): 634-643. DOI: 10.1016/j.jspd.2018.04.004.
6. Warner SJ, Uppstrom TJ, Miller AO, O'Brien ST, Salvatore CM, Widmann RF, et al. Epidemiology of deep surgical site infections after pediatric spinal fusion surgery. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2017; 42(3): E163-E168. DOI: 10.1097/BRS.0000000000001735.
7. Thalgott JS, Cotler HB, Sasso RC, LaRocca H, Gardner V. Postoperative infections in spinal implants. Classification and analysis – a multicenter study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1991; 16(8): 981-984. DOI: 10.1097/7/00007632-199108000-00020.
8. Yao R, Zhou H, Choma TJ, Kwon BK, Street J. Surgical site infection in spine surgery: who is at risk? *Global Spine Journal*. 2018; 8(4 Suppl): 55-305. DOI: 10.1177/2192568218799056.
9. Materials of the Second International Consensus Conference for Musculoskeletal Infection. Translated from English, edited by Tikhilov RM, Bozhkova SA, Shubnyak II. Saint Petersburg: Vreden ST. Petersburg Research Institute of Traumatology and Orthopedics, 2019; 69, 71, 200 p. Russian (Материалы Второй международной согласительной конференции по скелетно-мышечной инфекции: пер. с англ. /под общ. ред. Р.М. Тихилова, С.А. Божковой, И.И. Шубняка. Санкт-Петербург: РНИИТО им. Вредена, 2019, С. 69, 71, 200.)
10. Fei Q, Li J, Lin J, Li D, Wang B, Meng H, et al. Risk factors for surgical site infection after spinal surgery: a meta-analysis. *World Neurosurg*. 2016; 95: 507-515. DOI: 10.1016/j.wneu.2015.05.059.
11. Spalteholz M, Gahr RH. External transpedicular spine fixation in severe spondylodiscitis – salvage procedure. *GMS Interdiscip Plast Reconstr Surg DGPW*. 2013; 2: Doc18. DOI: 10.3205/iprs000038.

12. Prudnikova OG, Shchurova EN. Surgical correction of severe spinal deformities using a staged protocol of external and internal techniques. *Int Orthop.* 2018; 42(2): 331-338. DOI: 10.3171/SPI/2008/8/2/186.
13. Doita M, Uno K, Maeno K, Shimomura T, Nishida K, Fujioka H, et al. Two-stage decompression, reduction, and interbody fusion for lumbosacral spondyloptosis through a posterior approach using Ilizarov external fixation. *J Neurosurg Spine.* 2008; 8(2): 186-192. DOI: 10.3171/SPI/2008/8/2/186.

Сведения об авторах:

Кочнев Е.Я., аспирант 2-го года обучения, врач травматолог-ортопед приемного отделения, ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, Россия.

Мухтяев С.В., к.м.н., врач нейрохирург ГнТОО № 3, ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, Россия.

Мещерягина И.А., к.м.н., врач нейрохирург ТОО № 15, заведующая отделением ТОО № 15, старший научный сотрудник научно-клинической лаборатории множественной, сочетанной и боевой травмы, ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, Россия.

Гребенюк Л.А., к.б.н., старший научный сотрудник научной лаборатории клиники гнойной остеологии, ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздрава России, г. Курган, Россия.

Адрес для переписки:

Кочнев Е.Я., ул. 9 мая, д. 4в, корп. 1, кв. 279, г. Курган, Россия, 640014

Тел: +7 (983) 575-10-71

E-mail: Newakromion@list.ru

Статья поступила в редакцию: 13.02.2020

Рецензирование пройдено: 21.02.2020

Подписано в печать: 28.02.2020

Information about authors:

Kochnev E.Ya., postgraduate of the second year of study, traumatologist-orthopedist at admission department, Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia.

Mukhtyaev S.V., candidate of medical science, neurosurgeon, purulent traumatologic and orthopedic unit No.3, Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia.

Meshcheryagina I.A., candidate of medical science, neurosurgeon, chief of traumatology and orthopedics unit No.15, senior researcher of research clinical laboratory of multiple, concomitant and combat injury, Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia.

Grebnyuk L.A., candidate of biological science, senior researcher at research osteology, Russian Ilizarov Scientific Center for Restorative Traumatology and Orthopaedics, Kurgan, Russia.

Address for correspondence:

Kochnev E.Ya., 9 May St., 4, build. 1, 279, Kurgan, Russia, 640014

Tel: +7 (983) 575-10-71

E-mail: Newakromion@list.ru

Received: 13.02.2020

Review completed: 21.02.2020

Passed for printing: 28.02.2020

