

Особенности течения спондилита у пациентов, находящихся на программном гемодиализе (клиническое наблюдение)

М.А. Мушкин¹, А.К. Дулаев^{1,2}, А.Н. Цед¹

¹ ГБОУ ВПО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

² ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, Россия

Резюме

Актуальность. Хирургическое лечение заболеваний и травм позвоночника у пациентов, находящихся на гемодиализе, является одной из самых сложных проблем хирургической вертебрологии, поскольку связано с повышенным риском инфекционных осложнений и периоперационной летальности. **Описание случая.** Пациентка 59 лет обратилась в клинику с жалобами на боли в спине. Выявлен спондилит Th8-9 позвонков, осложненный эпидуральным и паравертебральным абсцессом с неврологическими нарушениями, возникшими на фоне двусторонней пневмонии. Пациентка в течение 18 лет получает гемодиализ по поводу терминальной стадии ХБП, осложненной уремической остео дистрофией. Хирургическая санация и стабилизация позвоночника проведена в один этап из заднего доступа с использованием титанового сетчатого имплантата в сочетании с костной аутопластикой и задней инструментацией. Достигнут регресс неврологических нарушений, купирован болевой синдром. В позднем послеоперационном периоде дважды развивалась нестабильность задней фиксации, потребовавшая рестабилизации. В течение 3,5 лет после операции повторных обращений в связи с болевым синдромом в спине не было. **Заключение.** Наличие аппаратуры для проведения гемодиализа и мультидисциплинарный подход позволяют добиться положительных результатов хирургического лечения воспалительных заболеваний позвоночника у пациентов с терминальной стадией ХБП.

Ключевые слова: инфекционный спондилит, хирургическое лечение, хронический гемодиализ, хроническая болезнь почек.

doi: 10.21823/2311-2905-2020-26-1-173-180

Peculiarities of Spondylitis in the Patients Undergoing Program Hemodialysis (Case Report)

M.A. Mushkin¹, A.K. Dulaev^{1,2}, A.N. Tsed¹

¹ Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russian Federation

² Dzhanelidze Saint Petersburg Scientific Research Institute of Emergency Medicine, St. Petersburg, Russian Federation

Abstract

Relevance. The surgical treatment of spinal diseases and injuries in the patients on hemodialysis is one of the most complicated problems of the spine surgery, since such a surgery is associated with an increased risk of infectious complications and perioperative mortality. **The case description.** A 59-year-old female came to the clinic complaining back pain. Th8-9 vertebrae spondylitis complicated by an epidural and paravertebral abscess with

Мушкин М.А., Дулаев А.К., Цед А.Н. Особенности течения спондилита у пациентов, находящихся на программном гемодиализе (клиническое наблюдение). Травматология и ортопедия России. 2020;26(1):173-180. doi: 10.21823/2311-2905-2020-26-1-173-180.

Cite as: Mushkin M.A., Dulaev A.K., Tsed A.N. [Peculiarities of Spondylitis in the Patients Undergoing Program Hemodialysis (Case Report)]. *Traumatology i ortopediya Rossii* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. 2020;26(1):173-180. doi: 10.21823/2311-2905-2020-26-1-173-180. (In Russian).

Мушкин Михаил Александрович / Mikhail A. Mushkin; e-mail: mikhail_mushkin@mail.ru

Рукопись поступила/Received: 03.09.2019. Принята в печать/Accepted for publication: 13.11.2019

pertinent neurological disorders and bilateral pneumonia were diagnosed. The patient had been on hemodialysis for 18 years due to the end-stage chronic kidney disease complicated by uremic osteodystrophy. The surgical debridement and stabilization of the spine were performed in one stage posterior approach using a titanium mesh implant in combination with autologous bone and posterior instrumentation. A regression of neurological disorders and the pain syndrome relief were achieved. In the late postoperative period, the instability of the posterior fixation developed twice, requiring restabilization. Within the following 3.5 years after the operation, the pain syndrome had not returned. **Conclusion.** The presence of equipment for hemodialysis and a multidisciplinary approach allow to achieve the positive results in the surgical treatment of inflammatory diseases of the spine in the patients with end-stage chronic kidney disease.

Keywords: infectious spondylitis, surgical treatment, chronic hemodialysis, chronic kidney disease.

Введение

Хирургическое лечение заболеваний и травм позвоночника у пациентов, находящихся на программном гемодиализе, является одной из самых сложных проблем хирургической вертебрологии. В первую очередь она связана с повышенным риском периоперационной летальности [1, 2]. Ренальная остеодистрофия, проявляющаяся в снижении качества костной и хрящевой тканей, обуславливает развитие деструктивной спондилоартропатии, которая является наиболее частой патологией позвоночника при терминальной стадии хронической болезни почек (ХБП) [3, 4]. Наличие сопутствующих заболеваний на фоне проведения программного гемодиализа, таких как сахарный диабет, анемия, сердечно-сосудистая недостаточность, увеличивает также риск инфекционных осложнений [5, 6, 7]. На сегодняшний день в отечественной и зарубежной литературе этой проблеме несправедливо уделяется мало внимания.

Цель публикации — представить это наблюдение для понимания сложности протекания тяжелой патологии позвоночника и потенциальной возможности развития осложнений: как прогнозируемых ортопедических (учитывая уремическую дистрофию), ассоциированных с проведением инструментальной фиксации, так и не прогнозируемых, потенциально являющихся жизнеугрожающими (кровотечения, тромбозы, сердечно-сосудистые осложнения) у пациентов, находящихся на программном гемодиализе.

Пациентка, 59 лет, впервые обратилась в клинику ГБОУ ВПО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» в начале сентября 2015 г. с жалобами на боли в спине.

Из анамнеза известно, что пациентка в течение 18 лет находится на программном гемодиализе по поводу терминальной стадии ХБП 5Д, осложненной уремической остеодистрофией. За 3 мес. до госпитализации у больной диагностирована двусторонняя внебольничная пневмония, по поводу которой она получала лечение в терапевтическом отделении. Тогда же установлен диагноз:

спондилит Th8–9 позвонков, по поводу которого она в течение 2 мес. неоднократно обращалась в различные ортопедические и нейрохирургические отделения и получала эмпирическую антибактериальную терапию. Однако в госпитализации и хирургическом лечении больной было отказано в связи с необходимостью проведения гемодиализа.

На момент госпитализации состояние пациентки тяжелое, обусловлено вынужденным положением (лежа на спине) и выраженным болевым синдромом в области грудного отдела позвоночника, усиливающимся при попытке изменения положения тела. Интенсивность болевого синдрома — 9 баллов по ВАШ. Кроме того, отмечалась иррадиация по ходу реберной дуги и в левое подреберье. Процедура гемодиализа из-за выраженных болей проводилась с применением наркотических анальгетиков. Клиническая симптоматика интоксикации выражена умеренно — подъем температуры до субфебрильных значений. Неврологических нарушений по шкале Frankel [8] не отмечалось (тип E). Синдром системного воспалительного ответа (SIRS) — 3 балла (лейкоцитоз — $16,7 \times 10^9/\text{л}$, частота дыхания — 22, частота сердечных сокращений — 94 уд. в мин.). Оценка органной недостаточности SOFA (Sepsis-related Organ Failure Assessment) — 4 балла (за счет ренального компонента). В лабораторных показателях крови — повышение СОЭ до 55 мм/ч. Состояние расценено как сепсис.

При комплексном лучевом исследовании (МРТ, МСКТ) выявлена субтотальная деструкция тела Th8 и тотальная — Th9 с формированием пре- и паравертебрального, а также эпидурального абсцессов; локальная кифотическая деформация Th7–9 20° по Коббу; двусторонняя пневмония на фоне пневмофиброза (рис. 1).

Характер патологии позвоночника расценен как спондилит, осложненный паравертебральным и эпидуральным абсцессами с выраженной механической нестабильностью, сопровождающейся болевым синдромом. Общесоматическое состояние пациентки на фоне ренальной остеодистрофии и программного гемодиализа прогрессивно ухудшалось.

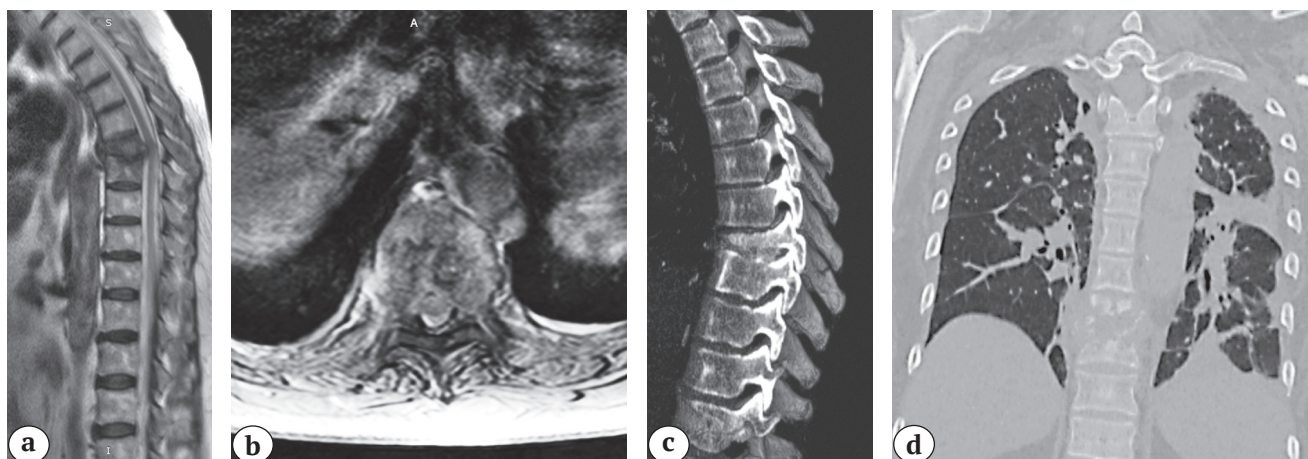


Рис. 1. МРТ и МСКТ позвоночника и грудной клетки пациентки, находящейся на программном гемодиализе, на момент госпитализации. Сагиттальный (а) и аксиальный (b) срезы, T2-взвешенные изображения; с — сагиттальный срез КТ грудного отдела позвоночника; d — коронарный срез грудной клетки (пояснение в тексте)

Fig. 1. Spine and chest MRI and MSCT images of the patient on admission: a, b — T2-weighted sagittal and transverse planes; c — sagittal plane of the thoracic spine; d — MSCT coronal plane of the chest (see explanation in the text)

17.09.2015 г. с целью верификации возбудителя инфекции выполнена транспедикулярная трепанобиопсия тела Th8 позвонка справа с проведением цитологического и гистологического исследований. При оценке результатов посева на чувствительность к антибиотикам роста флоры не получено. После проведения биопсии по согласованию с клиническим фармакологом начата эмпирическая антибактериальная терапия препаратами имипинем+циластатин — 500 мг 2 раза в сутки внутривенно, ванкомицин по 1 г один раз в 5 дней с учетом продолжающихся сеансов программного гемодиализа. Необходимо отметить, что проведение антибиотикотерапии у пациентов, находящихся на программном гемодиализе, является дискуссионным вопросом, поскольку связано с большим количеством осложнений на фоне кумуляции

лекарственных препаратов. В связи с этим состояние пациентки прогрессивно ухудшалось: в течение недели отмечено нарастание неврологического дефицита — правосторонний дистальный нижний монопарез до 3–4 баллов. Ухудшение неврологической симптоматики, а также общесоматического состояния явилось абсолютным показанием к хирургическому лечению. Риск оперативного вмешательства расценен как ASA 4.

01.10.2015 г. в один этап из заднего доступа выполнены правосторонняя костотрансверзэктомия, санации очага деструкции тел позвонков (субтотальная резекция Th8, резекция тела Th9 позвонков), стабилизация позвоночника 360° (транспедикулярная фиксация Th6–10, корпородез Th7–9 с использованием титановой блоксетки с аутокостью) (рис. 2).

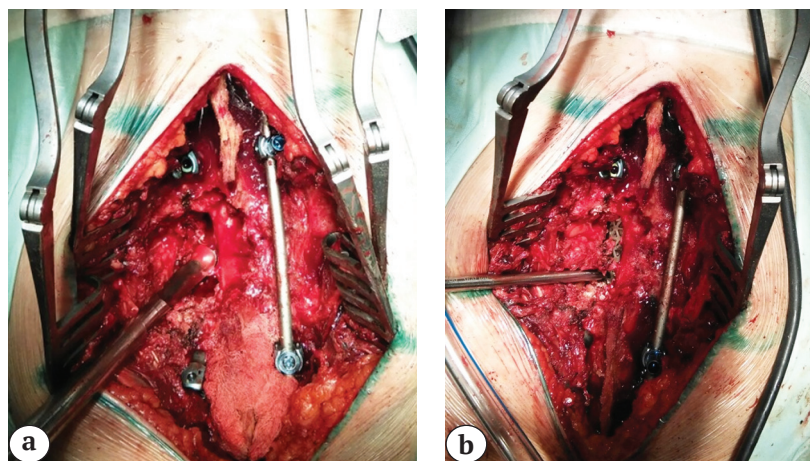


Рис. 2. Удаление тел позвонков Th8–9 и циркулярная декомпрессия спинного мозга (а) и установка опорного сетчатого имплантата (b)

Fig. 2. Removal of Th8–9 vertebrae bodies and the circular decompression of the spinal cord (a); a support mesh implant placement (b)

Ранний послеоперационный период протекал без осложнений с регрессом неврологических нарушений и снижением болевого синдрома. При этом результаты бактериологического исследования операционного материала были по-прежнему отрицательными (результат гистологии: неспецифический воспалительный процесс).

При выполнении МСКТ позвоночника и грудной клетки перед выпиской (10-е сут. после операции) отмечено стабильное положение металлоконструкций и значительное уменьшение инфильтративных изменений легочной ткани (рис. 3). На 4-е сут. пациентка вертикализована, после заживления раны (на 12-е сут.) выписана на амбулаторное лечение.

Спустя 2 мес. после операции на фоне стабильного общего состояния сформировался свищевой ход в зоне послеоперационного рубца. В посеве отделяемого отмечен рост *Klebsiella pneumoniae*, чувствительной к имипенему, амикацину, цiproфлоксацину. Для антибактериальной терапии

выбран моксифлоксацин ввиду чувствительности и отсутствия необходимости коррекции его дозировки у больных с ХБП. Длительность монотерапии составила 2 мес. В результате отмечено заживление свищевого хода.

На протяжении последующих 1,5 лет (до апреля 2017 г.) пациентка не отмечала ухудшения состояния. Однако затем появились и стали нарастать боли в спине при перемене положения тела и вертикализации. При контрольном обследовании в июне 2017 г. признаков интоксикационного синдрома не было. По результатам МСКТ выявлена нестабильность задних металлоконструкций с адаптацией трансплантата внутри сетчатого имплантата с верхним блокируемым позвонком (4/5 баллов по Баулину [9]) и пролабированием в нижний диск с небольшой резорбтивной полоской вокруг MESH (3/5 баллов) (рис. 4). Учитывая клинические и рентгенологические признаки нестабильности, а также общую тяжесть соматического заболевания, мы приняли решение о перемонтаже задней конструкции.

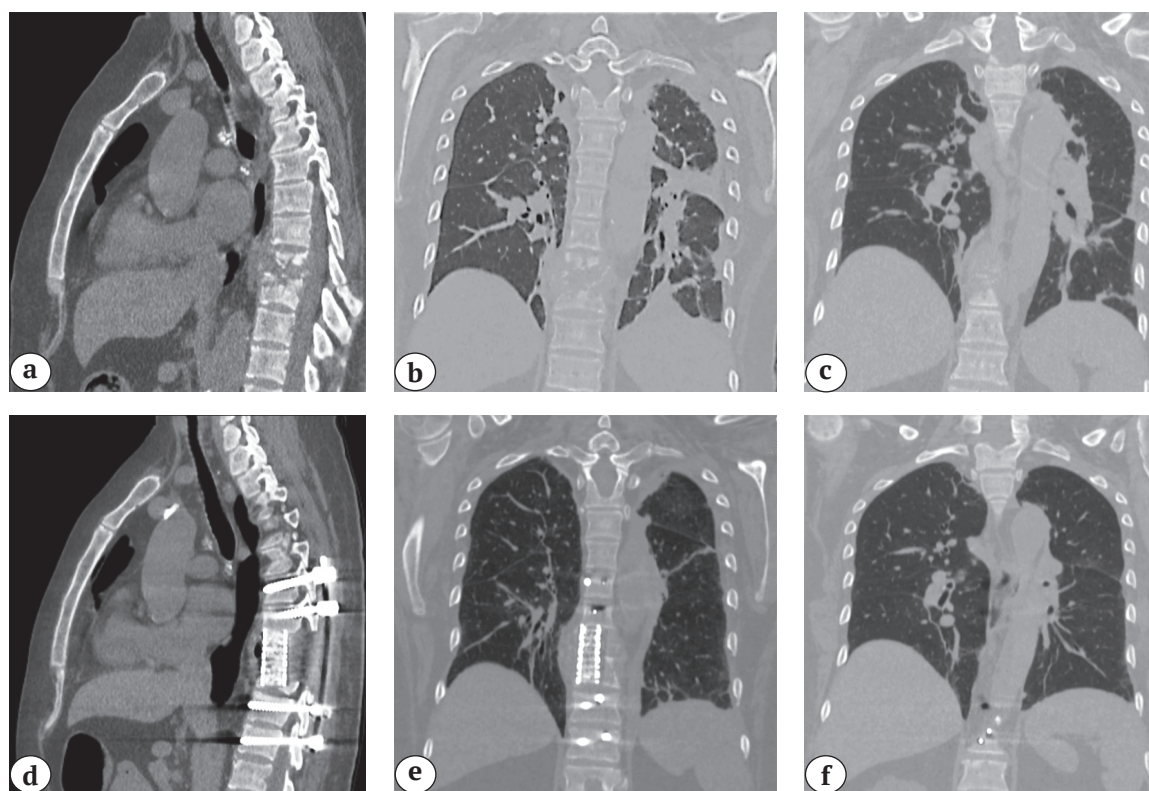


Рис. 3. МСКТ грудной клетки и позвоночника, сагиттальные и коронарные срезы:

a, b, c – до хирургического лечения; d, e, f – на 10-е сутки после операции: визуализируется стабильное положение металлоконструкций и значительное уменьшение инфильтративных изменений легочной ткани

Fig. 3. MSCT of the chest and spine, sagittal and coronal planes:

a, b, c – before surgery; d, e, f – on the 10th day after: a stable position of the metal structures and a significant reduction of the lung infiltration are visualized

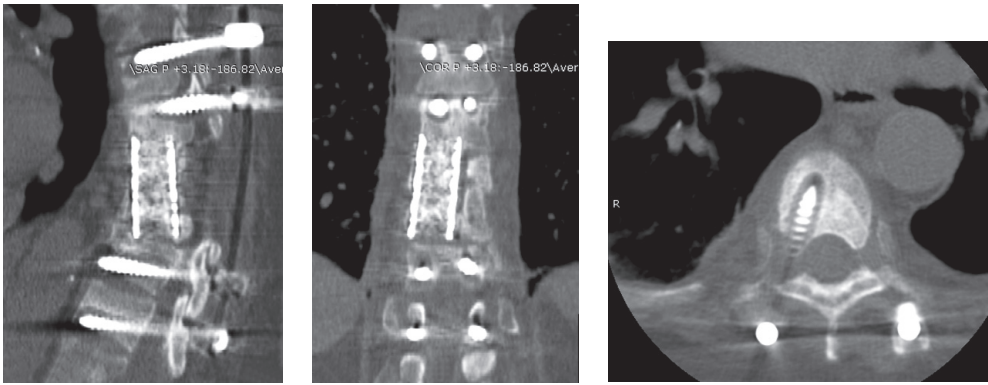


Рис. 4. МСКТ позвоночника через 1,5 года после первичной операции: нестабильность задних металлоконструкций, адаптация трансплантата внутри сетчатого имплантата с верхним блокируемым позвонком, пролабирание в нижний диск с небольшой резорбтивной полоской вокруг сетчатого имплантата

Fig. 4. MSCT of the spine 1.5 years after the initial surgery: instability of the posterior metal structures, adaptation of the graft inside the mesh implant with the upper blocked vertebra, prolapse into the lower disk with a small radiolucent line around the titanium mesh

09.06.2017 г. выполнена рестабилизация позвоночника. Учитывая уремическую остеоидиострофию, потенциальные риски повторной перимплантной резорбции, фиксация проведена ламинарной системой с промежуточными точками фиксации. В интраоперационных посевах роста не получено (посев на низкопатогенную флору с ультразвуковой обработкой имплантатов не проводился).

На протяжении последующих 1 года 2 мес. (до августа 2018 г.) пациентка расценивала состояние как стабильное. К этому времени пациентка стала отмечать умеренные боли в спине при движениях, а также слабость правой нижней конечности. При этапном лучевом исследовании выявлена остеорезорбция вокруг концевых элементов фиксирующей ламинарной системы на уровне Th5–12,

а также миелоишемический очаг на уровне Th8–9 (рис. 5). Положение межтелового сетчатого имплантата не изменилось.

Принято решение о повторной задней рестабилизации позвоночника с изменением точек ламинарной фиксации и минимальным напряжением конструкции. Операция проведена 25.09.2018 г. и дополнена задним костнопластическим спондилодезом. Сразу после операции у больной выявлен глубокий монопарез правой нижней конечности с сохранением чувствительности. Данные МСКТ и МРТ оказались неинформативными для исключения компрессии спинного мозга элементами металлоконструкции, в связи с чем проведена экстренная ревизионная операция, на которой признаков сдавления дурального мешка не выявлено (рис. 6).

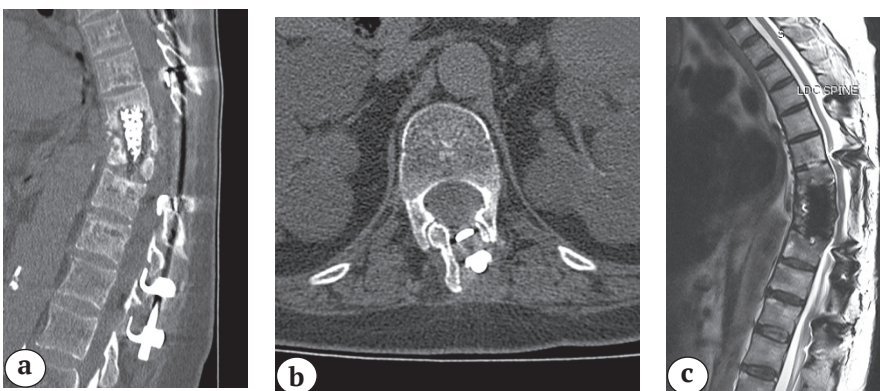


Рис. 5. МСКТ (а, б) и МРТ (с) позвоночника через 2 года 9 мес. после первичной реконструкции позвоночника и 13 мес. после задней рестабилизации: резорбция дужки Th12 под каудальным опорным крючком. Миелопатический очаг обозначен стрелкой

Fig. 5. MSCT (a, b) and MRI (c) of the spine in 2 years and 9 months after the initial spine reconstruction and in 13 months after the posterior stabilization: resorption of the Th12 vertebra arch under the caudal support hook. Myelopathic lesion is indicated by an arrow

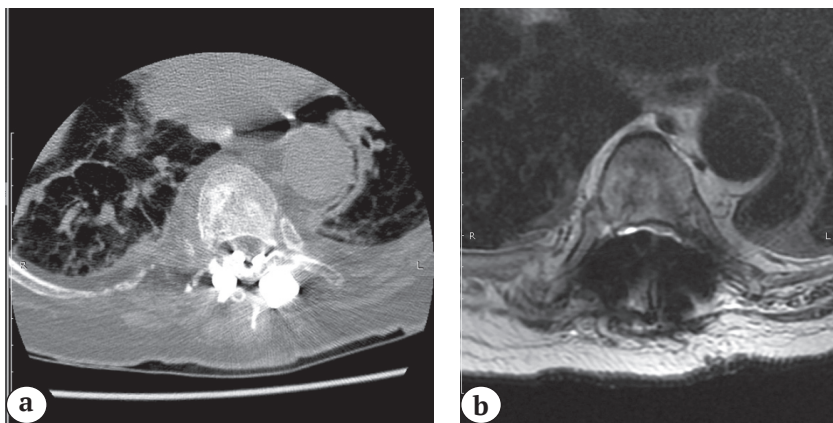


Рис. 6. Аксиальный срез МСКТ (а) и аксиальное T2-взвешенное МРТ-изображение (b) позвоночника на уровне Th7 позвонка. Артефакты от ламинарной системы на МРТ, симулирующие критический стеноз позвоночного канала

Fig. 6. The transverse planes of MSCT (a) and T2-weighted MRI image (b) of the spine at the Th7 vertebra level. Artifacts from the laminar system on MRI simulate critical spinal stenosis

В течение последующих трех недель отмечено восстановление моторных функций нижних конечностей с 25 до 40 баллов по шкале ASIA (max = 50), при этом у больной за это время случилось 6 эпизодов кровотечения из впервые возникших язв прямой кишки, потребовавших неоднократных гемотрансфузий и хирургического гемостаза. Сложность остановки кровотечений, а также их рецидивирующий характер были обусловлены невозможностью полного отказа от антикоагулянтной терапии у больной, которой требовалось продолжение гемодиализа по жизненным показаниям.

Дальнейший катамнез прослежен на протяжении еще одного года (суммарно — 3 года 10 мес. от реконструкции позвоночника). Повторных обращений в связи с болевым синдромом в спине не было, отмечался однократный эпизод ректального кровотечения, купированный консервативно.

Обсуждение

Неспецифические спондилиты и спондилодисциты составляют 5–7% воспалительных заболеваний опорно-двигательного аппарата [10]. У пациентов, находящихся на гемодиализе, эти показатели увеличиваются вдвое и могут достигать 11,9% [11, 12], а среди причин смерти пациентов, находящихся на программном гемодиализе, инфекционные осложнения составляют около 12% [13]. Однако в работе Y. Nogi с соавторами не было отмечено статистически значимых отличий в частоте инфекционных осложнений и дестабилизации фиксирующих систем при декомпрессивно-стабилизирующих операциях на поясничном отделе позвоночника у пациентов с терминальной стадией ХБП и без нее [14]. При этом авторы указывают на увеличение частоты ревизионных оперативных вмешательств в целом у спинальных больных, находящихся на программном гемодиализе. Кроме того, в работах T. Yamada с соавторами и M. Sasaki с соавторами сообщается о 27,6% и 12,5% ревизий в ранние сроки наблюдения соответственно [15, 16].

Согласно систематическому обзору публикаций за 20 лет, проведенному K. Madhavan с соавторами в 2019 г., были получены данные относительно наиболее часто встречающегося микробного спектра при проявлении спондилитов у больных гемодиализного профиля. Наиболее распространенной флорой являются *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* и грамотрицательные бактерии. При этом антибактериальная монотерапия применяется в 76,8% случаев [17].

Хирургические вмешательства проводятся только при неврологическом дефиците, который проявляется у 1/4 больных, находящихся на программном гемодиализе. В исследованиях других авторов приводятся данные, свидетельствующие о проявлении в 1/3 случаев инфекционных поражений позвоночника *Escherichia coli* [18, 19]. Входными воротами бактериемии, по данным G. Куо с соавторами, является сосудистый доступ для гемофильтрации на гемодиализном аппарате [20]. В 30,5% случаев опосредованных спондилитов MRSA связано именно с воспалительными проявлениями артериовенозных фистул.

Еще одной актуальной проблемой лечения пациентов, получающих гемодиализ, является развитие тяжелых периоперационных кровотечений [21, 22]. Причем источником кровотечения может служить как сама операционная рана, так и другие органы (желудочно-кишечные кровотечения, инсульты). Причиной кровотечений может быть длительное использование антикоагулянтов во время процедуры гемодиализа, а также нарушение факторов свертывающей системы крови, развивающееся на фоне накопления уремических токсинов. Смертность при кровотечении из стеркоральных язв может достигать 50% [23]. Показатели внутригоспитальной летальности среди больных, находящихся на хроническом гемодиализе, выше в 2,2 раза по сравнению с больными обычной популяции [24].

Функциональные и неврологические результаты хирургического лечения пациентов с терминальной стадией ХБП, согласно литературным данным, имеют худшие показатели в сравнении с больными обычной популяцией. Так, в исследовании Y.H. Yu с соавторами средний уровень выраженности болевого синдрома по ВАШ был выше у пациентов, получавших гемодиализ [7]. Однако в работах других авторов статистической разницы в степени выраженности болевого синдрома и неврологического дефицита не отмечалось [14].

Таким образом, хирургическое лечение пациентов с инфекционным поражением позвоночника на фоне терминальной стадии ХБП сопряжено с более высокими рисками интра- и послеоперационных осложнений. Наличие аппарата «искусственная почка» и мультидисциплинарный подход к лечению позволяет улучшить качество и увеличить продолжительность жизни этой группы пациентов.

Этика публикации

Пациентка дала добровольное информированное согласие на публикацию клинического наблюдения.

Конфликт интересов: не заявлен.

Источник финансирования: государственное бюджетное финансирование.

Вклад авторов:

Мушкин М.А. — сбор и обработка материала, проведение литературного анализа, интерпретация полученных результатов, подготовка текста.

Дулаев А.К. — координация участников исследования, интерпретация и анализ полученных данных.

Цед А.Н. — разработка концепции и дизайна статьи, проведение литературного анализа, подготовка и редактирование текста.

Литература [References]

- Jassal S.V., Karaboyas A., Comment L.A., Bieber B.A., Morgenstern H., Sen A. et al. Functional Dependence and Mortality in the International Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Am J Kidney Dis.* 2016;67(2):283-292. doi: 10.1053/j.ajkd.2015.09.024.
- Chikuda H., Yasunaga H., Horiguchi H., Takeshita K., Kawaguchi H., Matsuda S., Nakamura K. Mortality and morbidity in dialysis-dependent patients undergoing spinal surgery: analysis of a national administrative database in Japan. *J Bone Joint Surg Am.* 2012;94(5):433-438. doi: 10.2106/JBJS.K.00183.
- Abumi K., Ito M., Kaneda K. Surgical treatment of cervical destructive spondyloarthropathy (DSA). *Spine (Phila Pa 1976).* 2000;25(22):2899-2905. doi: 10.1097/00007632-200011150-00011.
- Yamamoto T., Matsuyama Y., Tsuji T., Nakamura H., Yanase M., Ishiguro N. Destructive spondyloarthropathy

in hemodialysis patients: comparison between patients with and those without destructive spondyloarthropathy. *J Spinal Disord Tech.* 2005;18(3):283-285.

- Tolkoff-Rubin N.E., Rubin R.H. Uremia and host defenses. *N Engl J Med.* 1990;322(18):1277-1289. doi: 10.1056/NEJM199003153221109.
- Van Driessche S., Goutallier D., Odent T., Piat C., Legendre C., Buisson C. et al. Surgical treatment of destructive cervical spondyloarthropathy with neurologic impairment in hemodialysis patients. *Spine (Phila Pa 1976).* 2006;31(6):705-711. doi: 10.1097/01.brs.0000203716.99392.bf.
- Yu Y.H., Chen W.J., Chen L.H., Niu C.C., Fu T.S., Lai P.L. Posterior instrumented lumbar spinal surgery in uremic patients under maintenance hemodialysis. *Spine (Phila Pa 1976).* 2011;36(8):660-666. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181dc9a33.
- Frankel H.L., Hancock D.O., Hyslop G., Melzak J., Michaelis L.S., Ungar G.H. et al. The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. *I Paraplegia.* 1969;7(3):179-192. doi: 10.1038/sc.1969.30.
- Баулин И.А., Гаврилов П.В., Советова Н.А., Мушкин А.Ю. Лучевой анализ формирования костного блока при использовании различных материалов для переднего спондилодеза у пациентов с инфекционным спондилитом. *Хирургия позвоночника.* 2015;12(1):83-89. doi: 10.14531/ss2015.1.83-89.
- Baulin I.A., Gavrilov P.V., Sovetova N.A., Mushkin A.Y. [Radiological analysis of the bone block formation in using different materials for anterior fusion in patients with infectious spondylitis]. *Hirurgiâ pozvonočnika [Spine Surgery].* 2015;12(1):83-89. (In Russian). doi: 10.14531/ss2015.1.83-89.
- Гуща А.О., Семенов М.С., Полторако Е.А., Кашеев А.А., Вершинин А.В. Клинические рекомендации по диагностике и лечению воспалительных заболеваний позвоночника и спинного мозга. Москва: Ассоциация нейрохирургов России; 2015. 34 с. (In Russian).
- Gushcha A.O., Semenov M.S., Poltorak E.A., Kashcheev A.A., Vershinin A.V. [Clinical recommendations for the diagnosis and treatment of inflammatory diseases of the spine and spinal cord]. Moscow: Association of Neurosurgeons of Russia; 2015.34 s. (In Russian).
- Schimmel J.J.P., Horsting P.P., de Kleuver M. Risk factors for deep surgical site infections after spinal fusion. *Eur Spine J.* 2010;19(10):1711-1719.
- Weinstein M.A., McCabe J.P., Cammisa F.P. Postoperative spinal wound infection a review of 2,391 consecutive index procedures. *J Spinal Disord.* 2000;13(5):422-426. doi: 10.1097/00002517-200010000-00009.
- Lu Y.A., Hsu H.H., Kao H.K., Lee C.H., Lee S.Y., Chen G.H. et al. Infective spondylodiscitis in patients on maintenance hemodialysis: a case series. *Ren Fail.* 2017;39(1):179-186. doi: 10.1080/0886022X.2016.1256313.
- Hori Y., Takahashi S., Terai H., Hoshino M., Toyoda H., Suzuki A. et al. Impact of Hemodialysis on Surgical Outcomes and Mortality Rate after Lumbar Spine Surgery: A Matched Cohort Study. *Spine Surg Relat Res.* 2018;3(2):151-156. doi: 10.22603/ssr.2018-0025.
- Yamada T., Yoshii T., Hirai T., Inose H., Kato T., Kawabata S., Okawa A. Clinical Outcomes of Spinal Surgery for Patients Undergoing Hemodialysis. *Orthopedics.* 2016;39(5):e863-868. doi: 10.3928/01477447-20160509-06.
- Sasaki M., Abekura M., Morris S., Akiyama C., Kaise K., Yuguchi T. et al. Microscopic bilateral decompression through unilateral laminotomy for lumbar canal ste-

- nosis in patients undergoing hemodialysis. *J Neurosurg Spine*. 2006;5(6):494-499. doi: 10.3171/spi.2006.5.6.494.
17. Madhavan K., Chieng L.O., Armstrong V.L., Wang M.Y. Spondylodiscitis in end-stage renal disease: a systematic review. *J Neurosurg Spine*. 2019;30(5):674-682. doi: 10.3171/2018.9.spine18824.
 18. Kehrer M., Pedersen C., Jensen T.G., Lassen A.T. Increasing incidence of pyogenic spondylodiscitis: a 14-year population-based study. *J Infect*. 2014;68(4): 313-320. doi: 10.1016/j.jinf.2013.11.011.
 19. Renz N., Hauptenthal J., Schuetz M.A., Trampuz A. Hematogenous vertebral osteomyelitis associated with intravascular device-associated infections – A retrospective cohort study. *Diagn Microbiol Infect Dis*. 2017;88(1): 75-81. doi: 10.1016/j.diagmicrobio.2017.01.020.
 20. Kuo G., Sun W.C., Lu Y.A., Chen C.Y., Kao H.K., Lin Y.Jr. et al. Chronic dialysis patients with infectious spondylodiscitis have poorer outcomes than non-dialysis populations. *Ther Clin Risk Manag*. 2018;14:257-263. doi: 10.2147/TCRM.S153546.
 21. Дулаев А.К., Цед А.Н., Муштин Н.Е. Применение транексамовой кислоты при эндопротезировании тазобедренного сустава у пациентов, находящихся на хроническом гемодиализе. *Вестник хирургии им. И.И. Грекова*. 2018;177(4):47-51. doi: 10.24884/0042-4625-2018-177-4-47-51.
 22. Lasocki S., Krauspe R., von Heymann C., Mezzacasa A., Chainey S., Spahn D.R. PREPARE: the prevalence of perioperative anaemia and need for patient blood management in elective orthopaedic surgery: a multicentre, observational study. *Eur J Anaesthesiol*. 2015;32(3):160-167. doi: 10.1097/EJA.000000000000202.
 23. Saeed F., Agrawal N., Greenberg E., Holley J.L. Lower gastrointestinal bleeding in chronic hemodialysis patients. *Int J Nephrol*. 2011;2011:272535. doi: 10.4061/2011/272535.
 24. Sarnak M.J., Jaber B.L. Mortality caused by sepsis in patients with end-stage renal disease compared with the general population. *Kidney Int*. 2000;58(4):1758-1764. doi: 10.1111/j.1523-1755.2000.00337.x.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Мушкин Михаил Александрович — ассистент кафедры травматологии и ортопедии, ГБОУ ВПО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург

Дулаев Александр Кайсинович — д-р мед. наук, профессор, руководитель отдела травматологии, ортопедии и вертебрологии, ГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе»; заведующий кафедрой травматологии и ортопедии, ГБОУ ВПО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург

Цед Александр Николаевич — канд. мед. наук, доцент кафедры травматологии и ортопедии, руководитель отделения травматологии и ортопедии № 2, ГБОУ ВПО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, Санкт-Петербург

AUTHORS' INFORMATION:

Mikhail A. Mushkin — Assistant, Department of Traumatology and Orthopedics, Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russian Federation

Alexander K. Dulaev — Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of Department of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg Dzhanelidze Research Institute of Emergency Medicine; Head of the Department of Traumatology and Orthopedics, Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russian Federation

Alexander N. Tsed — Cand. Sci. (Med.), Assistant Professor, Department of Traumatology and Orthopedics, Head of Department of Traumatology and Orthopedics No. 2, Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russian Federation