



НЕЭФФЕКТИВНОЕ ОДНОЭТАПНОЕ ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕННОГО ТУБЕРКУЛЕЗНОГО СПОНДИЛИТА: КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ И ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

С.В. Бурлаков, А.А. Вишнеvский

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии, Санкт-Петербург, Россия

Представлен клинический случай неэффективного одноэтапного хирургического лечения распространенного туберкулезного спондилита. Пациентке с протяженной деструкцией позвонков выполнили одномоментно из заднего доступа декомпрессию и дренирование абсцесса и короткую заднюю фиксацию динамической конструкцией из никелида титана. Неадекватная первичная хирургическая санация очага воспаления из заднего доступа через 4 мес. привела к прогрессированию туберкулезного поражения позвоночника. При повторном этапном хирургическом лечении у пациентки достигнут благоприятный исход заболевания.

Обзор литературы по теме распространенных форм туберкулезного спондилита показал, что в настоящее время существуют этапные и одномоментные подходы в лечении данного заболевания. Большинство современных исследователей туберкулезного спондилита склоняются к одномоментному проведению комбинированных операций.

Ключевые слова: туберкулезный спондилит, распространенные формы, осложнения, хирургическое лечение.

Для цитирования: Бурлаков С.В., Вишнеvский А.А. Неэффективное одноэтапное хирургическое лечение распространенного туберкулезного спондилита: клинический случай и обзор литературы // Хирургия позвоночника. 2018. Т. 15. № 1. С. 71–78.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2018.1.71-78>.

INEFFECTIVE ONE-STAGE SURGICAL TREATMENT OF DISSEMINATED TUBERCULOUS SPONDYLITIS: A CLINICAL CASE AND LITERATURE REVIEW

S.V. Burlakov, A.A. Vishnevsky

St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology, St. Petersburg, Russia

The paper presents a clinical case of ineffective one-stage surgical treatment of disseminated tuberculous spondylitis. Female patient with extensive destruction of the vertebrae was treated by simultaneously performed posterior decompression and drainage of the abscess and short posterior fixation using dynamic titanium nickelide implant. After 4 months, inadequate primary surgical sanitation of the inflammation focus through posterior approach resulted in the progression of tuberculosis lesions of the spine. After repeated staged surgical treatment, the patient achieved favorable outcome of the disease.

A review of the literature on disseminated forms of tuberculosis spondylitis has shown that at present there are staged and single-step approaches to the treatment of this disease. Most modern researchers of tuberculosis spondylitis tend to single-step combined operations.

Key Words: tuberculosis spondylitis, disseminated forms, complications, surgical treatment.

Please cite this paper as: Burlakov SV, Vishnevsky AA. Ineffective one-stage surgical treatment of disseminated tuberculous spondylitis: a clinical case and literature review. *Hir. Pozvonoc.* 2018;15(1):71–78. In Russian.

DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2018.1.71-78>.

Рост интереса к хирургическому лечению инфекционных спондилитов в последние годы связан с увеличением хирургической активности в странах с высоким бременем туберкулеза (Индия, Китай, Бангладеш и др.), а также с нарастанием случаев лекарственной устойчивости микобактерии туберкулеза, что снижает эффективность консервативных методов лечения.

Современные методы хирургического лечения туберкулезного спондилита подробно разработаны и включают в себя разнообразные одномоментные и этапные декомпрессио-стабилизирующие операции на позвоночнике [8, 10, 44, 47, 48, 54, 57, 64, 65], обычно выполняемые из переднебоковых или комбинированных доступов [2, 6, 7, 17, 18, 22, 23, 32]. Предметом дискуссий остаются

выбор очередности этапов операции, использование различных вариантов задней фиксации и методик санации очага и фиксации позвоночника, в том числе из задних доступов.

В поисковых системах PubMed, Medline, Web of Science обнаружено более 400 статей, касающихся результатов хирургического лечения туберкулезного спондилита, в основном авторов из Юго-Восточной Азии, при-

чем 18 статей посвящены не столько положительным исходам лечения, сколько вариантам и причинам послеоперационных осложнений.

В ряде случаев операции выполняют в неспециализированных стационарах, где не всегда соблюдаются преемственность и принципы лечения туберкулезной инфекции, что приводит к росту инфекционных осложнений [4]. Хирургическая клиника Санкт-Петербургского НИИ фтизиопульмонологии располагает значительным опытом лечения деструктивных процессов позвоночника, в том числе проводимых на фоне прогрессирования процесса или послеоперационных осложнений. Среди ежегодно оперируемых пациентов с инфекционными спондилитами неуклонно увеличивается число больных, перенесших не вполне адекватные хирургические вмешательства. Один из таких случаев, на наш взгляд, интересен для представления на страницах журнала.

Цель исследования – анализ причин осложненного течения туберкулезного спондилита при одноэтапном хирургическом вмешательстве.

Пациентка А., 34 лет, поступила в клинику 16.01.2017 г. после хирургического лечения, проведенного по месту жительства.

Диагноз при поступлении: генерализованный туберкулез, туберкулезный спондилит Th₅–Th₁₁; состояние

после операции на грудном отделе позвоночника от 30.08.2016 г.; инфильтративный туберкулез легких в фазе распада, МБТ «+». Осложнения: внутригрудные натечные абсцессы. Эпидуральный абсцесс. Нижний парапарез типа С по Frankel. Нарушение функции тазовых органов (ФТО) по гиперрефлекторному типу. Сопутствующие заболевания: артериальная гипертензия I ст., риск 2, средняя степень тяжести.

Обследование и лечение пациентки проводили в соответствии с Национальными клиническими рекомендациями по фтизиатрии [18]. Диагноз туберкулезного спондилита подтверждали с помощью гистологического и бактериологического исследований операционного материала. Выявление этиологического агента проводили методом посева операционного материала (ткани из очага деструкции, гноя, грануляции) на жидкую питательную среду и на плотные питательные среды Левенштейна – Йенсена и Финна II с флуоресцентной детекцией роста микроорганизмов. Эффективность проведенного хирургического лечения изучали по стандартным шкалам: оценки качества жизни (ODI), ВАШ, неврологической шкале ASIA (1996); нестабильность позвоночника – по шкале SINS (2012).

Из анамнеза известно, что в январе 2012 г. у пациентки выявлен инфильтративный туберкулез легких, по поводу которого она в течение 6 мес. получала лечение по 1-му режиму химиотерапии [18]. В июне 2012 г. на фоне лечения появились боли в грудном отделе позвоночника и слабость в ногах, в течение месяца прогрессировавшая до потери способности самостоятельно передвигаться; возникла задержка мочеиспускания, однако пациентка за медицинской помощью не обращалась. Впервые КТ позвоночника выполнена в августе 2016 г., диагностирован генерализованный туберкулез с поражением легких (инфильтративный туберкулез легких в фазе распада) и позвоночника (туберкулезный спондилит Th₅–Th₁₁, осложненный внутригрудными абсцессами). Осложнения поражения позвоночника следующие: нижний глубокий парапарез, тип С по шкале Frankel, нарушение ФТО по гиперрефлекторному типу. После дообследования и проведения КТ и МРТ позвоночника принято решение о хирургическом лечении по месту жительства. Проведены декомпрессивная ламинэктомия Th₈–Th₉, дренирование внутригрудного абсцесса, задняя инструментальная фиксация скобами с термомеханической памятью из никелида титана на уровне Th₇–Th₁₀.

В послеоперационном периоде отмечена незначительная положительная динамика в виде снижения клонусов в нижних конечностях и уменьшения проводниковых чувствительных нарушений. В посевах мокроты от 29.08.2016 г. выделена культура микобактерий туберкулеза с сохранением чувствительности ко всем противотуберкулезным препаратам. По контрольной КТ позвоночника от 23.01.2017 г. выявлено прогрессирование деструкции в телах Th₅–Th₁₁ (рис. 1). Пациентку направили для оперативного лечения в СПбНИИФ.

При поступлении предъявляла жалобы на выраженный болевой синдром в области грудного отдела позвоночника (7 баллов по ВАШ), слабость в нижних конечностях, нарушение мочеиспускания; самостоятель-



Рис. 1

КТ позвоночника пациентки А., 34 лет, в боковой и прямой проекциях

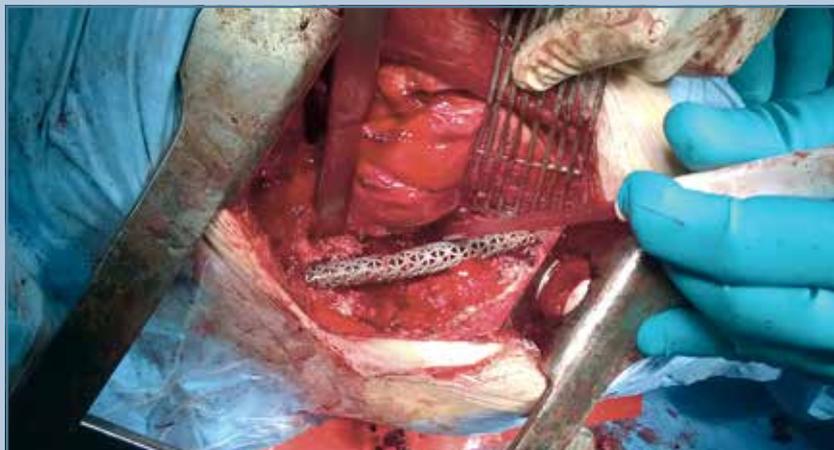


Рис. 2

Вид операционной раны пациентки А., 34 лет. в пострезекционный дефект тел Th₅–Th₁₁ имплантирована титановая блок-решетка с фрагментами ауторебра

но передвигаться не могла. Грудной кифоз усилен на протяжении Th₆–Th₁₁. Сила в нижних конечностях снижена до 3 баллов. Болевая чувствительность снижена по проводниковому типу с уровня D₁₂. Выявлены патологические знаки и клонусы в нижних конечностях (до 3 баллов по Ашфурту). Функция мочеиспускания нарушена по гиперактивному типу. При оценке по стандартизованным вертебрологическим шкалам ODI составил 74 %, ASIA – 82/98 баллов. Показатель онкологической шкалы нестабильности SINS, условно использованный для пациентки с неонкологической патологией, составил 16 баллов, что соответствует выраженной нестабильности.

По данным лучевого обследования (рис. 1) установлен распространенный деструктивный процесс грудного отдела позвоночника, осложненный двусторонними внутригрудными паравerteбральными абсцессами. Таким образом, распространенное (6 позвоночно-двигательных сегментов) поражение грудного отдела позвоночника, осложненное абсцессами, неврологическими нарушениями и нестабильностью позвоночника, являлось абсолютным показанием к хирургическому лечению. Первым этапом предполагалось выполнить saniрующую опе-

рацию на передней колонне позвоночника и частично восстановить его опорность (провести передний спондилодез), на втором – заднюю инструментальную фиксацию.

Деструкция тел Th₅–Th₁₁ позвонков. Тело Th₅ разрушено на 2/3, Th₆ – на 2/3 с переходом на дуги, Th₇–Th₈ – субтотально с переходом на дуги и головки ребер, Th₉ – на 2/3 с переходом на дуги и головки, Th₁₀ – на 2/3 с переходом на головку правого ребра, Th₁₁ – с очаговой деструкцией. Межтеловая полость содержит секвестры и открывается в сторону позвоночного канала эпидуральным абсцессом на уровне Th₅–Th₆ размерами 15 x 46 x 54 мм, уплощая переднюю поверхность спинного мозга до 4 мм. Многокамерные паравerteбральные абсцессы справа и слева.

Оперирована 02.02.2017 г. Выполнены торакотомия справа, абсцессотомия, резекция тел Th₅–Th₁₁, удаление эпидурального абсцесса, передняя декомпрессия спинного мозга, дренирование левостороннего абсцесса, комбинированный передний спондилодез титановой блок-решеткой и фрагментами ауторебра (рис. 2).

Гистологическое исследование операционного материала от 13.02.2017 г.: морфологическая картина соответ-

ствует туберкулезному воспалению, продуктивно-некротической форме. Бактериологическое исследование операционного материала от 08.02.2017 г.: обнаружена ДНК микобактерий туберкулеза (устойчивости к тубазиду и рифампицину не выявлено).

В послеоперационном периоде производили переливание эритроцитарной массы по поводу анемии. Операционная рана зажила первичным натяжением. После операции наблюдалась положительная неврологическая динамика: сила в нижних конечностях увеличилась до 3 баллов и более, снизился уровень чувствительных нарушений, восстановилась ФТО. До и после операции проводили лечение по 2-му режиму химиотерапии 4 в интенсивной фазе пятью препаратами [18].

Контрольное КТ-исследование позвоночника от 22.02.2017 г. представлено на рис. 3.

На фоне стабилизации общего состояния через 1 мес. из комбинированного доступа выполнен 2-й этап хирургического лечения: из торакотомического доступа слева – абсцессотомия, удаление эпидурального абсцесса на уровне Th₇–Th₉, некрэктомия головки VII ребра слева, из заднего доступа – удаление NiTi-конструкции с заменой на заднюю ламинарную фиксацию Th₃–L₁. Послеоперационный период протекал без осложнений. Рана зажила первичным натяжением. В течение 2 мес. пациентка получала лечение по режиму химиотерапии 4 пятью препаратами.

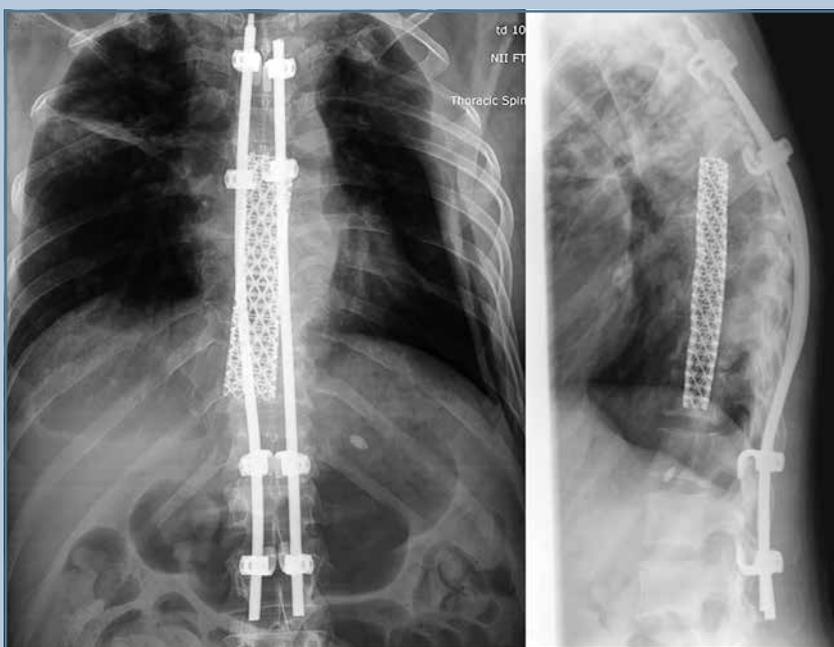
Контрольная рентгенография позвоночника от 21.03.2017 г. представлена на рис. 4.

В послеоперационном периоде в течение 2 мес. наблюдалась положительная клиническая и неврологическая динамика (табл.).

Через 2 мес. после операции пациентка в удовлетворительном состоянии выписана для лечения в противотуберкулезном диспансере по месту жительства. Рекомендовано продолжать стационарный курс противотуберкулезного лечения по режиму

**Рис. 3**

КТ позвоночника пациентки А., 34 лет, в 3D-изображении: тела позвонков резецированы на уровне Th₅–Th₁₁, верхний конец имплантата в дорсальных отделах остатков тела Th₅, нижний – фиксирован в пазу остатков тела Th₁₁; паравертебральные ткани не изменены

**Рис. 4**

Рентгенограммы пациентки А., 34 лет, после задней инструментальной фиксации в 3D-комплектации на уровне Th₃–L₁: ламинарные крючки установлены на уровне Th₃–Th₁₂ супраламинарно, на уровне Th₅–L₁ субламинарно

химиотерапии 4 до 4 мес. в интенсивной фазе, затем в фазе продолжения в зависимости от полученных результатов, подключить лечебную физкультуру, массаж, санаторно-курортное лечение.

Обсуждение

На фоне определенной стабилизации эпидемиологической ситуации по туберкулезу за рубежом и в Россий-

ской Федерации в течение последнего десятилетия, в том числе касающейся заболеваемости туберкулезным спондилитом, составляющим 1,0–2,5 случая на 100 тыс. населения [5, 11, 17, 29, 33, 46, 62], отмечаются увеличение доли пациентов с множественными и распространенными формами заболевания [12, 14, 15, 26–28, 37, 59, 62] и двукратный рост числа заболеваний, вызванных лекарственно устойчивыми формами микобактерий туберкулеза [14, 17]. Кроме того, число послеоперационных инфекционных осложнений, регистрируемых у таких больных, достигло 6–12 % [4, 14].

Неадекватная первичная хирургическая санация очага воспаления из заднего доступа привела к прогрессированию туберкулезного процесса в позвоночнике. Выполненная ламинэктомия носила характер дестабилизирующей операции на фоне несостоятельности передней колонны позвоночника. Фиксацию задней колонны осуществили без учета распространенности поражения, а использованная конструкция (никелид титана) не обеспечила надежной стабильности позвоночника.

Современные методы хирургического лечения туберкулезного спондилита позволяют поэтапно или одновременно устранять деструктивные процессы в позвоночнике, проводить костно-пластическое замещение дефекта тел позвонков и восстанавливать его опороспособность [21, 44, 57]. Однако тактика оперативного лечения, особенно в случаях распространенных форм туберкулезного спондилита, остается предметом дискуссии.

Показаниями для хирургического лечения являются очаг костной деструкции, паравертебральные и эпидуральные абсцессы, деформации позвоночника с выраженным кифозом, неврологические дисфункции [16, 45, 56]. Длительное время абсцессотомия, передняя декомпрессия спинного мозга и передний спондилодез были золотым стандартом в хирургии инфекционных спондилитов [2, 6, 7, 16, 18, 19, 22, 23, 32–34, 49]. В связи с высоким риском несостоятельности

Таблица

Показатели пациентки А., 34 лет, до и после операции

Показатель	До операции	Через 1 мес. после операции	Через 2 мес. после операции
Протяженность поражения, количество позвоночно-двигательных сегментов	6	0	0
Оценка боли по ВАШ, баллы	7	3	2
Оценка нарушений жизнедеятельности по ODI, баллы	74	64	44
Тип двигательных нарушений по Frankel	С	С	D
Нарушения функции тазовых органов	Гиперактивный тип	Отсутствуют	Отсутствуют
Неврологический статус по ASIA, баллы	82/98	90/102	90/102

артифициального блока вместо ауто-трансплантатов используют небиологические имплантаты [1, 9]. К недостаткам переднебокового доступа к позвоночнику можно отнести риск повреждения магистральных сосудов, недостаточную возможность коррекции кифоза и некоторую (в пределах 5–10 %) потерю коррекции деформации в послеоперационном периоде [1, 9, 22]. Во избежание травмирования крупных магистральных сосудов в ряде случаев операции на пояснично-крестцовом отделе позвоночника выполняют с включением в хирургическую бригаду сосудистого хирурга [3]. При распространенных деструктивных процессах позвоночника в большинстве случаев проводят 2-й этап, позволяющий зафиксировать заднюю колонну позвоночника [3, 13, 39, 40].

С развитием мини-инвазивной спинальной хирургии с использованием эндоскопического инструментария появляются работы, демонстрирующие адекватные saniрующие операции при ограниченном активном туберкулезном процессе из задних доступов [20, 25, 36, 40, 41, 43, 45, 48, 50, 53–55, 58, 63]. По мнению некоторых авторов [30, 42, 48, 51, 63], при выполнении интерламнарного или транспедикулярного доступа к телам позвонков уменьшается травматичность операции, создаются условия для коррекции кифоза, сни-

жается возможность повреждения магистральных сосудов. В ряде случаев сообщается об эффективном сочетании транспедикулярной фиксации и локального введения антибиотиков [24, 60, 61].

Несмотря на мнения отдельных хирургов, отстаивающих возможность одномоментного проведения комбинированных операций по поводу распространенных форм туберкулезного спондилита [26, 28, 31, 35, 38, 44, 48, 52, 62], нам представляется обоснованной и клинически оправданной тактика этапного хирургического лечения. Подтверждением является приведенный клинический пример, демонстрирующий то, что при распространенном спондилите, в отличие от ограниченных воспалительных процессов, дренирование абсцесса и короткая динамическая задняя фиксация позвоночника неэффективны. Выполнение последовательного этапного хирургического лечения позволило в ближайшем послеоперационном периоде санировать очаг специфического воспаления в телах позвонков, восстановить опороспособность позвоночника, ликвидировать спинно-мозговые нарушения и остановить дальнейшее прогрессирование заболевания.

Заключение

При лечении распространенных форм туберкулезного спондилита существу-

ют различные подходы: как этапные, так и симультанное хирургическое вмешательство. В настоящее время большинство исследователей склоняются к одномоментному проведению комбинированных операций. Однако для их выполнения требуется соблюдение двух правил: адекватная санация очага и продолжительная фиксация позвоночника на 360°. В приведенном клиническом наблюдении эти условия не были соблюдены, что через 4 мес. привело к прогрессированию заболевания. Только при повторном этапном хирургическом лечении у пациентки был достигнут благоприятный клинический результат.

Таким образом, в настоящее время раннее хирургическое лечение туберкулезного спондилита необходимо для снижения частоты осложненных форм и прогрессирования туберкулезной инфекции. Основным принципом в реконструктивно-пластической хирургии инфекционных спондилитов становится синдромно-нозологический подход. Это диктует необходимость создания национальных клинических рекомендаций и стандартов в диагностике и лечении туберкулезного спондилита.

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература/References

1. **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. Т. 12. № 1. С. 83–89. [Baulin IA, Gavrilov PV, Sovetova NA, Mushkin AYU. Radiological analysis of the bone block formation in using different materials for anterior fusion in patients with infectious spondylitis. Hir. Pozvonoc. 2015;12(1):83–89. In Russian]. DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2015.1.83-89>.
2. **Беллендир Э.Н.** Теоретические обоснования, разработка и применение пластических операций при костно-суставном туберкулезе // Травматология и ортопедия России. 1995. № 6. С. 7–11. [Bellendir EN. Theoretical substantiation, development and application of plastic surgery for osteoarticular tuberculosis. Traumatology and Orthopedics of Russia. 1995;(6):7–11. In Russian].
3. **Беляков М.В., Куклин Д.В., Дорофеев Л.А., Шломин В.В., Роднова И.Г.** Доступ по Робу в хирургию распространенного туберкулезного спондилита пояснично-крестцовой локализации // Туберкулез и болезни легких. 2015. Т. 7. С. 25. [Belyakov MV, Kuklin DV, Dorofeev LA, Shlomin VV, Rodnova IG. Rob access in the surgery of disseminated forms of tuberculous spondylitis of lumbosacral localization. Tuberculosis and Lung Diseases. 2015;7:25. In Russian].
4. **Бурлаков С.В., Олейник В.В., Вишневский А.А.** Влияние длительности заболевания туберкулезным спондилитом на развитие осложнений // Травматология и ортопедия России. 2013. № 1. С. 61–66. [Burlakov SV, Oleynik VV, Vishnevsky AA. Influence of duration of tuberculosis spondylitis on the development of postoperative complications. Traumatology and Orthopedics of Russia. 2013;(1):61–66. In Russian].
5. **Вишневский А.А.** Неспецифические остеомиелиты позвоночника у взрослых: клиника, диагностика и лечение: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. СПб., 2008. [Vishnevsky AA. Nonspecific osteomyelitis of the spine in adults: clinical picture, diagnosis and treatment: Abstract of DMSc Thesis. St. Petersburg, 2008. In Russian].
6. **Гарбуз А.Е.** Реконструктивная хирургия позвоночника при распространенных формах туберкулезного спондилита и их последствиях: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Л., 1988. [Garbuz AE. Reconstructive surgery of the spine for disseminated forms of tuberculous spondylitis and their consequences: Abstract of DMSc Thesis. Leningrad, 1988. In Russian].
7. **Гарбуз А.Е., Тиходеев С.А., Олейник В.В.** Костная пластика при ограниченных формах туберкулезного спондилита // Проблемы туберкулеза. 1991. № 4. С. 38. [Garbuz AE, Tikhodeev SA, Oleynik BV. Bone plastic surgery for limited forms of tuberculous spondylitis. Problemy tuberkuleza. 1991;(4):38. In Russian].
8. **Куклин Д.В., Баулин И.А., Беляков М.В., Дорофеев Л.А., Мушкин А.Ю.** Эффективность хирургического лечения распространенного туберкулеза позвоночника с применением титановых блок-решеток для переднего спондилодеза // Хирургия позвоночника. 2013. № 3. С. 62–67. [Kuklin DV, Baulin IA, Belyakov MV, Dorofeev LA, Mushkin AYU. Efficacy of surgical treatment for generalized spinal tuberculosis using anterior fusion with titanium mesh. Hir. Pozvonoc. 2013;(3):62–67. In Russian]. DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2013.3.62-67>.
9. **Куклин Д.В.** Задняя инструментальная фиксация позвоночника при туберкулезном спондилите и гематогенном остеомиелите позвоночника: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2005. [Kuklin DV. Posterior instrumental fixation of the spine for tuberculous spondylitis and hematogenous osteomyelitis of the spine: Abstract of MD/PhD Thesis. St. Petersburg, 2005. In Russian].
10. **Куклин Д.В., Беляков М.В., Сердобинцев М.С., Дорофеев Л.А.** Тактика применения титановых имплантатов при туберкулезном спондилите в зависимости от сагиттального профиля позвоночника // Туберкулез и болезни легких. 2015. № 7. С. 81–81. [Kuklin DV, Belyakov MV, Serdobintsev MS, Dorofeev LA. Tactics for using titan implants for tuberculous spondylitis depending on the sagittal spine profile. Tuberculosis and Lung Diseases. 2015;7:81. In Russian].
11. **Мушкин А.Ю., Белиловский Е.М., Першин А.А.** Внегочный туберкулез в Российской Федерации: сопоставление некоторых официальных данных и результатов анкетного скрининга // Медицинский альянс. 2013. № 1. С. 80–85. [Mushkin AYU, Belilovsky EM, Pershin AA. Extrapulmonary TB in the Russian Federation: a comparison of some official data and the results of questionnaire screening. Medical Alliance. 2013;(1):80–85. In Russian].
12. **Мушкин А.Ю., Вишневский А.А.** Методология классифицирования инфекционных спондилитов // Перспективы развития вертебрологии: инновационные технологии в лечении повреждений и заболеваний позвоночника и спинного мозга: М-лы IV съезда Межрегиональной общественной организации «Ассоциация хирургов-вертебрологов» с международным участием. Новосибирск, 2013. С. 122–127. [Mushkin AYU, Vishnevsky AA. Methodology of classification of infection spondylitis. Prospects of Spine Surgery: Materials of the 4th Congress of Interregional Public Organization “Association of Spine Surgeons” with international participation. Novosibirsk, 2013:122–127. In Russian].
13. **Мушкин А.Ю., Куклин Д.В., Першин А.А.** Задняя инструментальная фиксация позвоночника при туберкулезном спондилите // Хирургическое лечение костно-суставного туберкулеза / Под ред. Ю.Н. Левашева, А.Ю. Мушкина. СПб., 2008. [Mushkin AYU, Kuklin DV, Pershin AA. Posterior instrumental fixation of the spine for tuberculous spondylitis. In: Surgical Treatment of Osteoarticular Tuberculosis, ed. by Yu.N. Levashov, A.Yu. Mushkin. St. Petersburg, 2008. In Russian].
14. **Назаров С.С., Решетнева Е.В., Иноземцева А.И., Вишневский А.А., Олейник В.В.** Лекарственная устойчивость при распространенном туберкулезном спондилите у пациентов с ВИЧ-инфекцией и с ВИЧ-негативным статусом // Медицинский альянс. 2015. № 1. С. 160. [Nazarov SS, Reshetneva EV, Inozemtseva AI, Vishnevsky AA, Oleinik VV. Drug resistance in disseminated tuberculous spondylitis in patients with HIV infection and HIV-negative status. Medical Alliance. 2015;(1):160. In Russian].
15. **Назаров С.С., Решетнева Е.В., Соловьева Н.С., Вишневский А.А.** Уровень лекарственной устойчивости возбудителя при распространенном туберкулезном спондилите у пациентов с ВИЧ-инфекцией // Туберкулез и болезни легких. 2015. № 6. С. 106. [Nazarov SS, Reshetneva EV, Solov'eva NS, Vishnevsky AA. The level of drug resistance of the causative agent in disseminated tuberculous spondylitis in patients with HIV infection. Tuberculosis and Lung Diseases. 2015;(6):106. In Russian].
16. **Олейник В.В., Гусева В.Н., Мушкин А.Ю., Коваленко К.Н.** Хирургическое лечение туберкулеза позвоночника // Хирургическое лечение костно-суставного туберкулеза / Под ред. Ю.Н. Левашева, А.Ю. Мушкина. СПб., 2008. [Oleynik VV, Guseva VN, Mushkin AYU, Kovalenko KN. Surgical treatment of spinal tuberculosis. In: Surgical Treatment of Osteoarticular Tuberculosis, ed. by Yu.N. Levashov, A.Yu. Mushkin. St. Petersburg, 2008. In Russian].
17. **Туберкулез в Российской Федерации 2012/2013/2014 гг.** Аналитический обзор статистических показателей, используемых в Российской Федерации и в мире. М., 2015. [Tuberculosis in the Russian Federation 2012/2013/2014. Analytical review of statistical indicators used in the Russian Federation and in the world. Moscow, 2015. In Russian].
18. **Фтизиатрия. Национальные клинические рекомендации / Под ред. П.К. Яблонского.** М., 2016. [Phthisiology. National Clinical Recommendations, ed. by P.C. Yablonsky. Moscow, 2016. In Russian].
19. **Хирургическое лечение костно-суставного туберкулеза / Под ред. Ю.Н. Левашева, А.Ю. Мушкина.** СПб., 2008. [Surgical Treatment of Osteoarticular Tuberculosis, ed. by Yu.N. Levashov, A.Yu. Mushkin. St. Petersburg, 2008. In Russian].

20. **Assaghir YM, Refae HH, Alam-Eddin M.** Anterior versus posterior debridement fusion for single-level dorsal tuberculosis: the role of graft-type and level of fixation on determining the outcome. *Eur Spine J.* 2016;25:3884–3893. DOI: 10.1007/s00586-016-4516-2.
21. **Ba ZY, Pan FM, Huang YF, Zhao WD, Wu DS.** One-stage anterior radical debridement and reconstruction with titanium mesh combined with anti-tuberculosis for cervical spinal tuberculosis: 5–13 years follow up. *Int J Clin Exp Med.* 2016;9:6368–6372.
22. **Benli IT, Acaroglu E, Akalin S, Kis M, Duman E, Un A.** Anterior radical debridement and anterior instrumentation in tuberculosis spondylitis. *Eur Spine J.* 2003;12:224–234. DOI:10.1007/s00586-002-0403-0.
23. **Benli IT, Kaya A, Acaroglu E.** Anterior instrumentation in tuberculous spondylitis: is it effective and safe? *Clin Orthop Relat Res.* 2007;460:108–116. DOI: 10.1097/BLO.0b013e318065b70d.
24. **Buyukbeci O, Seckiner I, Karsli B, Karakurum G, Baskonus I, Bilge O, Kacira BK.** Retroperitoneoscopic drainage of complicated psoas abscesses in patients with tuberculous lumbar spondylitis. *Eur Spine J.* 2012;21: 470–473. DOI: 10.1007/s00586-011-2049-2.
25. **Chang JJ, Ma X, Feng HY, Huo JZ, Chen C, Zhang YN, Wang YF, Zhang YN, Liu J.** Clinical efficacy of single-stage posterior radical debridement, bone grafting and internal fixation in lumbar spinal tuberculosis with kyphotic deformity. *Int J Clin Exp Med.* 2016;9:14383–14389.
26. **Cui X, Li LT, Ma YZ.** Anterior and posterior instrumentation with different debridement and grafting procedures for multi-level contiguous thoracic spinal tuberculosis. *Orthop Surg.* 2016. V. 8, N 4. P. 454–461. DOI: 10.1111/os.12288.
27. **El Baghdadadi J, Lazraq R, Ibrahimy S, Bouayad Z, Guinet R, Benslimane A.** Survey of primary drug resistance of Mycobacterium tuberculosis in Casablanca, Morocco. *Int J Tubercul Lung Dis.* 1997;1:309–313.
28. **Fukuta S, Miyamoto K, Masuda T, Hosoe H, Kodama H, Nishimoto H, Sakaeda H, Shimizu K.** Two-stage (posterior and anterior) surgical treatment using posterior spinal instrumentation for pyogenic and tuberculous spondylitis. *Spine.* 2003;28:E302–E308. DOI: 10.1097/01.BRS.0000083318.40123.5E.
29. **Global Tuberculosis Report 2015, WHO/HTM/TB.** 2015:192.
30. **Gokce A, Ozturkmen Y, Mutlu S, Caniklioglu M.** Spinal osteotomy: correcting sagittal balance in tuberculous spondylitis. *J Spinal Disord Tech.* 2008;21:484–488. DOI: 10.1097/BSD.0b013e3181586023.
31. **Hee HT, Majd ME, Holt RT, Pienkowski D.** Better treatment of vertebral osteomyelitis using posterior stabilization and titanium mesh cages. *J Spinal Disord Tech.* 2002;15:149–156.
32. **Hodgson AR, Stock FE, Fang HS, Ong G. B.** Anterior spinal fusion. The operative approach and pathological findings in 412 patients with Pott's disease of the spine. *Br J Surg.* 1960;48:172–178. DOI: 10.1002/bjs.18004820819.
33. **Jain A, Jain RK, Kiyawat V.** Evaluation of outcome of transpedicular decompression and instrumented fusion in thoracic and thoracolumbar tuberculosis. *Asian Spine J.* 2017;11:31–36. DOI: 10.4184/asj.2017.11.1.31.
34. **Jain AK.** Tuberculosis of the spine: a fresh look at an old disease. *J Bone Joint Surg Br.* 2010;92:905–913. DOI: 10.1302/0301-620X.92B7.24668.
35. **Jain AK, Aggarwal A, Dhammi IK, Aggarwal PK, Singh S.** Extrapleural anterolateral decompression in tuberculosis of the dorsal spine. *J Bone Joint Surg Br.* 2004;86:1027–1031. DOI: 10.1302/0301-620X.86B7.14546.
36. **Jain AK, Dhammi IK, Prashad B, Sinha S, Mishra P.** Simultaneous anterior decompression and posterior instrumentation of the tuberculous spine using an anterolateral extrapleural approach. *J Bone Joint Surg Br.* 2008;90:1477–1481. DOI: 10.1302/0301-620X.90B11.20972.
37. **Kim SJ, Bai GH, Hong YP.** Drug-resistance tuberculosis in Korea, 1994. *Int J Tubercul Lung Dis.* 1997;1:302–308.
38. **Korovessis P, Petsinis G, Koureas G, Iliopoulos P, Zacharatos S.** Anterior surgery with insertion of titanium mesh cage and posterior instrumented fusion performed sequentially on the same day under one anesthesia for septic spondylitis of thoracolumbar spine: is the use of titanium mesh cages safe? *Spine.* 2006;31:1014–1019. DOI: 10.1097/01.brs.0000215049.08622.9d.
39. **Lee JS, Moon KP, Kim SJ, Suh KT.** Posterior lumbar interbody fusion and posterior instrumentation in the surgical management of lumbar tuberculous spondylitis. *J Bone Joint Surg Br.* 2007;89:210–214. DOI: 10.1302/0301-620X.89B2.17849.
40. **Lee TC, Lu K, Yang LC, Huang HY, Liang CL.** Transpedicular instrumentation as an adjunct in the treatment of thoracolumbar and lumbar spine tuberculosis with early stage bone destruction. *J Neurosurg.* 1999;91(2 Suppl):163–169.
41. **Li J, Li XL, Zhou XG, Zhou J, Dong J.** Surgical treatment for spinal tuberculosis with bilateral paraspinal abscess or bilateral psoas abscess: one-stage surgery. *J Spinal Disord Tech.* 2014;27:E309–E314. DOI: 10.1097/BSD.0000000000000120.
42. **Liu C, Lin L, Wang W, Lv G, Deng Y.** Long-term outcomes of vertebral column resection for kyphosis in patients with cured spinal tuberculosis: average 8-year follow-up. *J Neurosurg Spine.* 2016;24:777–785. DOI: 10.3171/2015.8.SPINE15534.
43. **Liu Z, Wang XY, Xu ZQ, Zeng H, Zhang PH, Peng W, Zhang Y.P.** Two approaches for treating upper thoracic spinal tuberculosis with neurological deficits in the elderly: A retrospective case-control study. *Clin Neurolog Neurosurg.* 2016;141:111–116. DOI: 10.1016/j.clineuro.2016.01.002.
44. **Ma YZ, Cui X, Li HW, Chen X, Cai XJ, Bai YB.** Outcomes of anterior and posterior instrumentation under different surgical procedures for treating thoracic and lumbar spinal tuberculosis in adults. *Int Orthop.* 2012;36:299–305. DOI: 10.1007/s00264-011-1390-8.
45. **Mehta JS, Bhojraj SY.** Tuberculosis of the thoracic spine. A classification based on the selection of surgical strategies. *J Bone Joint Surg Br.* 2001;83:859–863.
46. **Osmanagic A, Emamifar A, Christian Bang J, Jensen Hansen, IM.** A rare case of Pott's disease (spinal tuberculosis) mimicking metastatic disease in the southern region of Denmark. *Am J Case Rep.* 2016;17:384–388. DOI: 10.12659/AJCR.897555.
47. **Pang X, Wu P, Shen X, Li D, Luo C, Wang X.** One-stage posterior transforaminal lumbar debridement, 360° interbody fusion, and posterior instrumentation in treating lumbosacral spinal tuberculosis. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2013;133:1033–1039. DOI: 10.1007/s00402-013-1751-4.
48. **Pang X, Shen X, Wu P, Luo C, Xu Z, Wang X.** Thoracolumbar spinal tuberculosis with psoas abscesses treated by one-stage posterior transforaminal lumbar debridement, interbody fusion, posterior instrumentation, and postural drainage. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2013;133:765–772. DOI:10.1007/s00402-013-1722-9.
49. **Pano Pardo JR, Pintado Garcia V.** [Infectious spondylitis: 30 years later, problems persist. Should we change the approach?] *Rev Clin Esp.* 2015;215:272–273. DOI: 10.1016/j.rce.2015.03.003. In Spanish.
50. **Ran B, Xie YL, Yan L, Cai L.** One-stage surgical treatment for thoracic and lumbar spinal tuberculosis by transpedicular fixation, debridement, and combined interbody and posterior fusion via a posterior-only approach. *J Huazhong Univ Sci Technolog Med Sci.* 2016;36:541–547. DOI: 10.1007/s11596-016-1622-7.
51. **Sudprasert W, Choovongkomol K, Piyapromdee U, Leownorasate M.** Impact on neurological recovery of transforaminal debridement and interbody fusion versus transpedicular decompression in combination with pedicle screw instrumentation for treating thoracic and lumbar spinal tuberculosis. *Aisan Spine J.* 2016;10:543–552. DOI: 10.4184/asj.2016.10.3.543.
52. **Suh KT, Seong YJ, Lee JS.** Simultaneous anterior and posterior surgery in the management of tuberculous spondylitis with psoas abscess in patients with neurological deficits. *Asian Spine J.* 2008;2:94–101. DOI: 10.4184/asj.2008.2.2.94.

53. Sun L, Song Y, Liu L, Gong Q, Zhou C. One-stage posterior surgical treatment for lumbosacral tuberculosis with major vertebral body loss and kyphosis. *Orthopedics*. 2013;36:e1082–e1090. DOI: 10.3928/01477447-20130724-28.
54. Sundararaj GD, Behera S, Ravi V, Venkatesh K, Cherian VM, Lee V. Role of posterior stabilisation in the management of tuberculosis of the dorsal and lumbar spine. *J Bone Joint Surg Br*. 2003;85:100–106. DOI: 10.1302/0301-620X.85B1.13300.
55. Tang MX, Zhang HQ, Wang YX, Guo CF, Liu JY. Treatment of spinal tuberculosis by debridement, interbody fusion and internal fixation via posterior approach only. *Ortop Surg*. 2016;8:89–93. DOI: 10.1111/os.12228.
56. Turgut M. Spinal tuberculosis (Pott's disease): its clinical presentation, surgical management, and outcome. A survey study on 694 patients. *Neurosurg Rev*. 2001;24:8–13. DOI: 10.1007/PL00011973.
57. Wang WJ, Chen WK, Yan YG, Yao NZ, Wang C. Application of anterior debridement and reconstruction with anatomical screw-plate fixation for lumbosacral tuberculosis: A 2-year-plus follow-up. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96:e7103. DOI: 10.1097/MD.00000000000007103.
58. Wang XB, Li J, Lu GH, Wang B, Lu C, Kang YJ. Single-stage posterior instrumentation and anterior debridement for active tuberculosis of the thoracic and lumbar spine with kyphotic deformity. *Int Orthop*. 2012;36:373–380. DOI: 10.1007/s00264-011-1389-1.
59. Wiskum K, Kok-Jensen A. Multidrug-resistant tuberculosis in Denmark 1993–1995. *Int J Tuberc Lung Dis*. 1997;1:299–301.
60. Yang HD, Hou KD, Zhang L, Zhang X, Wang Y, Huang P, Xiao S. Minimally invasive surgery through the interlaminar approach in the treatment of spinal tuberculosis: A retrospective study of 31 patients. *J Clin Neurosci*. 2016;32:9–13. DOI: 10.1016/j.jocn.2015.11.036.
61. Yang H, Song F, Zhang L, Li N, Zhang X, Wang Y. Management of spine tuberculosis with chemotherapy and percutaneous pedicle screws in adjacent vertebrae a retrospective study of 34 cases. *Spine*. 2016;41:E1415–E1420. DOI: 10.1097/BRS.0000000000001858.
62. Yin XH, Liu SH, Li JS, Chen Y, Hu XK, Zeng KF, Yu HG, Zhou ZH, Zhang HQ. The role of costotransverse radical debridement, fusion and postural drainage in the surgical treatment of multisegmental thoracic spinal tuberculosis: a minimum 5-year follow-up. *Eur Spine J*. 2016;25:1047–1055. DOI: 10.1007/s00586-015-4283-5.
63. Zhang HQ, Lin MZ, Ge L, Li JS, Wu JH, Liu JY. Surgical management by one-stage posterior transforaminal lumbar debridement, interbody fusion, and posterior instrumentation for lumbo-sacral tuberculosis in the aged. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2012;132:1677–1683. DOI: 10.1007/s00402-012-1604-6.
64. Zhang HQ, Lin MZ, Li JS, Tang MX, Guo CF, Wu JH, Liu JY. One-stage posterior debridement, transforaminal lumbar interbody fusion and instrumentation in treatment of lumbar spinal tuberculosis: a retrospective case series. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2013;133:333–341. DOI:10.1007/s00402-012-1669-2.
65. Zhang PH, Peng W, Wang XY, Luo CK, Xu ZQ, Zeng H, Liu Z, Zhang YP, Ge L. Minimum 5-year follow-up outcomes for single-stage transpedicular debridement, posterior instrumentation and fusion in the management of thoracic and thoracolumbar spinal tuberculosis in adults. *Br J Neurosurg*. 2016;30:666–671. DOI: 10.1080/02688697.2016.1206182.

Адрес для переписки:

Вишневецкий Аркадий Анатольевич
194064, Россия, Санкт-Петербург,
Санкт-Петербургский научно-исследовательский
институт фтизиопульмонологии,
ул. Политехническая, 32,
vichnevsky@mail.ru

Address correspondence to:

Vishnevsky Arkady Anatolyevich
St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology,
Politekhnikeskaya str., 32,
St. Petersburg, 194064, Russia,
vichnevsky@mail.ru

Статья поступила в редакцию 31.09.2017

Рецензирование пройдено 24.10.2017

Подписана в печать 27.10.2017

Received 31.09.2017

Review completed 24.10.2017

Passed for printing 27.10.2017

Сергей Владимирович, Бурлаков, канд. мед. наук, старший научный сотрудник, травматолог-ортопед, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии, ул. Политехническая, 32, 194064, Санкт-Петербург, Россия, burlakovsv@mail.ru;
Аркадий Анатольевич Вишневецкий, д-р мед. наук, ведущий научный сотрудник, нейрохирург, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии, ул. Политехническая, 32, 194064, Санкт-Петербург, Россия, vichnevsky@mail.ru.

Sergey Vladimirovich Burlakov, MD, PhD, senior researcher, orthopedist-traumatologist, St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology, Politekhnikeskaya str., 32, 194064, St. Petersburg, Russia, burlakovsv@mail.ru;
Arkady Anatolyevich Vishnevsky, DMSc, leading researcher, neurosurgeon, St. Petersburg Research Institute of Phthisiopulmonology, Politekhnikeskaya str., 32, 194064, St. Petersburg, Russia, vichnevsky@mail.ru.