



# РЕКОНСТРУКЦИЯ ПОЗВОНОЧНИКА ПРИ РАСПРОСТРАНЕННЫХ ПОЛИСЕГМЕНТАРНЫХ РАЗРУШЕНИЯХ

**А.Ю. Мушкин, Д.В. Куклин, Л.А. Дорофеев, Д.В. Кравцов, И.Г. Роднова**  
Санкт-Петербургский НИИ фтизиопульмонологии

Представлены результаты хирургического лечения трех пациентов с многоуровневыми инфекционными разрушениями позвоночника, в том числе в условиях ранее проведенной ламинэктомии. Показано, что значительные по протяженности дефекты переднего и заднего комплексов позвоночника могут быть восполнены небиологическими материалами, одномоментно восстанавливающими опорную и стабилизирующую функции, обеспечивая коррекцию деформации и немедленную стабилизацию позвоночника даже в тех случаях, когда местный инфекционный процесс не может быть радикально ликвидирован из-за его обширности или специфики заболевания.

**Ключевые слова:** спондилит, полисегментарные дефекты позвонков, туберкулез позвоночника, эхинококкоз позвоночника, хирургическое лечение, спондилодез, титановая блок-решетка, CD-фиксация.

SPINE RECONSTRUCTION  
FOR EXTENSIVE MULTISEGMENTAL DEFECTS  
*A.Yu. Mushkin, D.V. Kuklin, L.A. Dorofeev,  
D.V. Kravtsov, I.G. Rodnova*

Results of surgical treatment of three patients with multilevel infectious defects of the spine including those caused by previously performed laminectomy. The study showed that significant in extent defects of the anterior and posterior spinal columns can be replaced by non-biological materials, which provide both restoration of supporting and stabilizing functions, deformity correction, and immediate spine stabilization even in cases when local infectious process cannot be radically eliminated due to its expanse or specificity.

**Key Words:** spondylitis, multisegmental spinal defects, spinal tuberculosis, spinal echinococcosis, surgical treatment, spinal fusion, titanium mesh, CD instrumentation.

Hir. Pozvonoc. 2010;(3):60–65.

Хирургическое лечение воспалительных гранулематозных (туберкулез, микозы) и гнойных (неспецифический остеомиелит) спондилитов традиционно направлено на радикальное удаление очага воспаления и восстановление опорности позвоночника. Стандартом для замещения резекционных дефектов передней колонны позвоночника длительное время считались костные трансплантаты, преимущественно ауто-, непосредственная эффективность которых многократно превышает результаты консервативного лечения [1, 10]. Однако в отдаленном периоде после таких операций лишь у трети пациентов

свободные трансплантаты образуют истинный костный блок, сохраняя свою величину [6, 8], а почти в 40% случаев результаты ухудшаются из-за отсутствия костного сращения, из-за резорбции и переломов трансплантатов, ведущих к образованию псевдоартроза.

Считается, что хуже всего перестраиваются и чаще резорбируются свободные костные трансплантаты размером более 3 см, если они не имеют на протяжении тесного контакта с материнским костным ложем; при этом число неудовлетворительных исходов спондилодеза пропорционально протяженности зоны

реконструкции [7]. При распространенных полисегментарных разрушениях, сопровождающихся грубым кифозом, коррекция кифоза приводит к увеличению межтелового диастаза, что ухудшает условия адаптации трансплантата, располагающегося в виде перекидного моста, контактирующего с материнской костью только своими концами. Реваскуляризация такого трансплантата требует длительной адаптации и не исключает возможности его частичной или полной резорбции [9].

В последние годы для замещения межтеловых дефектов при спондилитах в качестве опорных широко применяют

А.Ю. Мушкин, д-р мед. наук, проф., рук. отдела внегочного туберкулеза; Д.В. Куклин, канд. мед. наук, ст. науч. сотрудник отделения дифференциальной диагностики и хирургии туберкулеза костей и суставов; И.Г. Роднова, науч. сотрудник того же отделения; Л.А. Дорофеев, канд. мед. наук, зав. отделением дифференциальной диагностики и хирургии туберкулеза позвоночника; Д.В. Кравцов, канд. мед. наук, врач-хирург того же отделения.

титановые, углерод-углеродные и другие биологически инертные имплантаты, обладающие большей, нежели кость, прочностью [2–5, 11, 12], дополняя их биологическими или рекомбинантными остеоиндукторными материалами. Протяженность такой реконструкции, как правило, не превышает трех позвоночно-двигательных сегментов. Нам не удалось обнаружить сообщений об инструментальной фиксации позвоночника в условиях его протяженной тотальной нестабильности, обусловленной не только обширным дефектом передней колонны позвоночника, но и полностью дестабилизированным задним опорным комплексом. С учетом этого, мы сочли возможным представить собственный опыт лечения подобной редкой патологии, что и стало целью данного исследования.

Под наблюдением находились пациенты с полисегментарными (от 5 до 7 позвоночно-двигательных сегментов) разрушениями передней колонны позвоночника, которым на предшествовавших госпитализации этапах проводили многоуровневые ламинэктомии. Причиной деструкции в первом случае явилось эхинококковое поражение, во втором — туберкулезный процесс. Тотальная нестабильность, обусловленная деструктивными и пострезекционными дефектами передней и задней колонн позвоночника, сопровождалась грубым кифозом и неврологическими нарушениями, что потребовало применить нестандартный подход к восстановлению опорности позвоночника, ограничивая возможность использования для этого донорских трансплантатов. Во втором случае (распространенный спондилит) апробированная комбинация методов реконструкции использована при первичной операции, проведенной на позвоночнике непосредственно в клинике.

**Клинический пример 1.** Пациентка А. в возрасте 22 лет перенесла резекцию левой доли печени по поводу эхинококкоза, однако специфическую терапию по этому поводу не получала. Спустя два

года, после родов, появились и быстро возросли по интенсивности боли в поясничном отделе позвоночника и слабость в ногах. При проведении рентгенографии и МРТ (рис. 1а) обнаружили тотальное разрушение позвонка Th<sub>12</sub> с контактной поверхностной деструкцией Th<sub>11</sub> и L<sub>1</sub>, локальным кифозом, передней компрессией дурального мешка и спинного мозга. В отделении гнойной хирургии из трансторакального доступа слева вскрыли паравerteбральный абсцесс, вмешательство на позвоночнике не проводили. Послеоперационное течение осложнилось формированием свища. Фтизиоостеолог установил следующий диагноз: осложненное течение туберкулезного спондилита (указаний на гистологическую или бактериологическую верификацию нет). Начата противотуберкулезная терапия, на фоне которой свищ закрылся, однако достаточно быстро (в течение 2 мес.) неврологическая симптоматика усугубилась до нижней параплегии и нарушения функции тазовых органов. Через год пациентке по месту жительства выполнили реторакотомию с резекцией тел Th<sub>11</sub>—L<sub>1</sub> позвонков, декомпрессию спинного мозга, межтеловой спондилодез Th<sub>10</sub>—L<sub>2</sub> пористым сборным имплантатом из никелида титана. Продолжена противотуберкулезная терапия, в течение 3 мес. постельный режим. Появились активные движения в ногах; пациентка стала передвигаться в корсете на костылях. На фоне нарастания слабости в ногах диагностирован эпидуральный абсцесс, удаленный из ламинэктомиического (Th<sub>12</sub>—L<sub>1</sub>) доступа. Послеоперационный период осложнился нагноением раны и формированием свища, после этого больная впервые консультирована в СПбНИИФ.

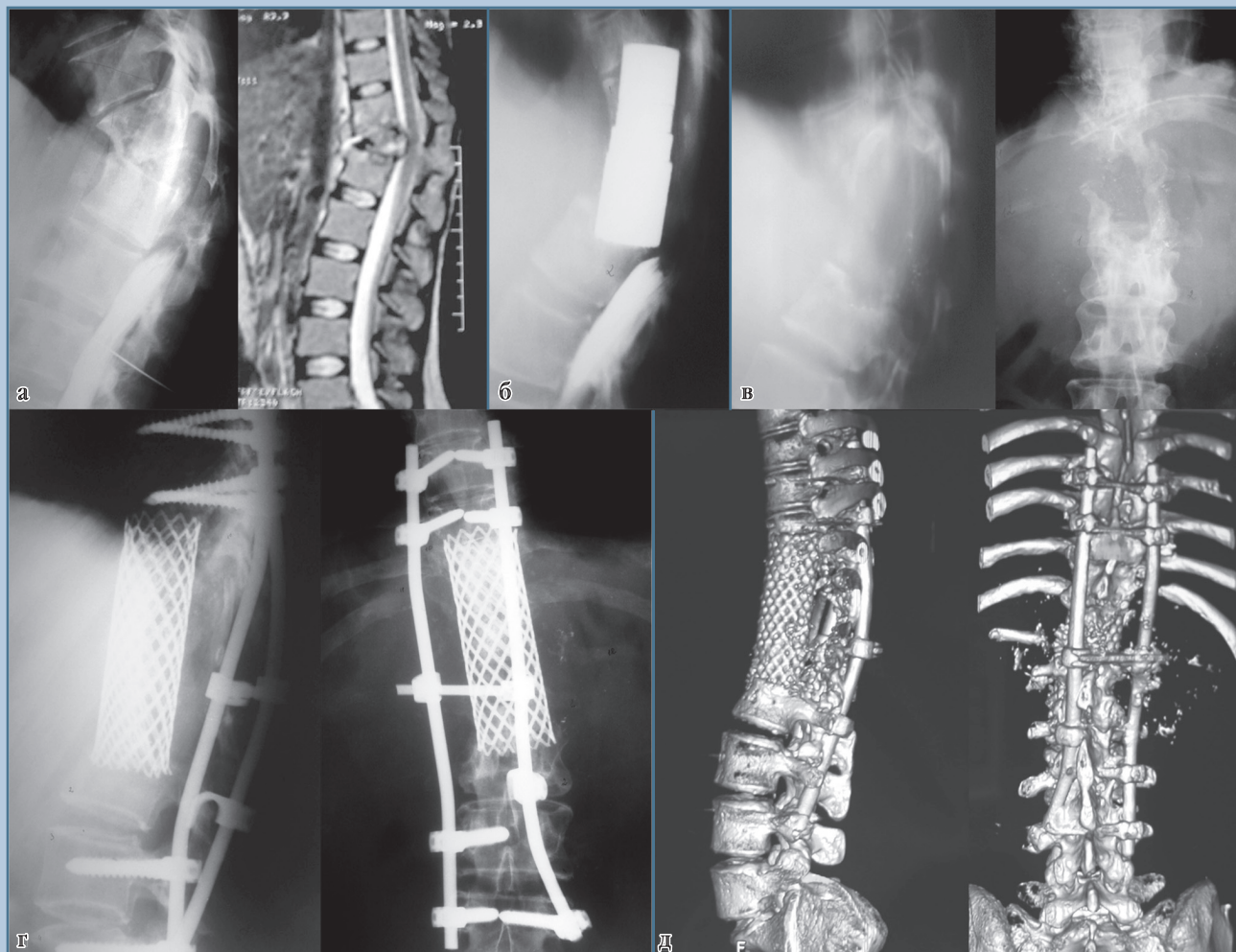
Поступила в клинику в возрасте 28 лет с жалобами на кифотическую деформацию, резко выраженные боли в грудопоясничном отделе позвоночника, нижнюю параплегию с нарушением чувствительности и функции тазовых органов (тип А по Frankel), а также свищ с гнойным

отделяемым в проекции постламинэктомиического рубца (в посеве — вторичная флора).

При обзорной рентгенографии выявили замещающий диастаз Th<sub>10</sub>—L<sub>2</sub> сборный имплантат из пористого никелида титана, нижний край которого смещен в позвоночный канал; расширена тень паравerteбральных тканей. При восходящей миелографии (рис. 1б) блок контраста у нижнего края имплантата, при фистулографии — распространение контраста из затека в мягких тканях спины к имплантату. С учетом анамнеза провели иммуноферментный анализ с эхинококковым антигеном, оказавшимся ниже диагностических значений.

Из-за тяжести состояния пациентки и выраженности воспалительного процесса принято решение провести лечение с разделением санацирующего и восстановительного этапов операции. Из торакодиафрагмального доступа удалили никелидтитановый имплантат, паравerteбральные абсцессы, некротизированные фрагменты тел Th<sub>10</sub>, L<sub>2</sub>; выполнили декомпрессию спинного мозга. Гистологическое исследование операционного материала подтвердило хронический воспалительный процесс, однако не обнаружило признаков его специфичности. Послеоперационное течение на фоне постельного режима, корсетной иммобилизации и неспецифической антибактериальной терапии гладкое, рана зажила первичным натяжением, закрылся свищевой ход.

Через 2 мес. при контрольном лучевом исследовании выявили рецидив пре- и паравerteбральных абсцессов. С учетом тотального отсутствия опорных элементов (рис. 1в) из заднебокового доступа одновременно с абсцессотомией удалили фрагменты разрушенных тел позвонков и осуществили заднюю инструментальную фиксацию на протяжении от Th<sub>8</sub> до L<sub>4</sub>. Однако после операции на фоне положительной неврологической динамики (существенно снизился уровень чувствительных нарушений) отметили рецидив свища, при этом

**Рис. 1**

Данные пациентки А., 28 лет, с эхинококковым поражением позвоночника:

**а** – боковая миелограмма и МРТ груднопоясничного отдела позвоночника до хирургического вмешательства;

**б** – миелограмма после реконструкции передних отделов позвоночника с применением пористого NiTi и ламинэтомии;

**в** – рентгенограммы позвоночника после удаления имплантата из NiTi;

**г** – рентгенограммы после этапов задней инструментальной фиксации и реконструкции позвоночника титановой блок-решеткой;

**д** – 3D-КТ через 6 мес. после комбинированной инструментальной фиксации позвоночника

микрофлору из него не выделили. При контрольном рентгенологическом исследовании на фоне инструментально фиксированного отдела позвоночника отметили неоднородность остатков Th<sub>10</sub> позвонка с сохранением расширения паравертебральных тканей.

Через 6 мес. одновременно с некрсеквестрэктомией Th<sub>10</sub>–L<sub>2</sub> и абс-

цессотомией выполнили комбинированный спондилодез Th<sub>9</sub>–L<sub>2</sub> титановой блок-решеткой, заполненной фрагментами аутокости и трикальцийфосфатом (рис. 1г). В послеоперационном периоде свищ закрылся, рана зажила первичным натяжением. Гистологическое исследование операционного материала выявило множественные воспалительные грануляционные оча-

ги с костными секвестрами и обширными участками некроза, заключающими спавшиеся пузыри эхинококка. На фоне противопаразитарной терапии через 1,5 мес. после операции пациентка вертикализована, самостоятельно передвигается на кресле-каталке, встает в ходунках, болевого синдрома не отмечает. Несмотря на соответствие неврологического



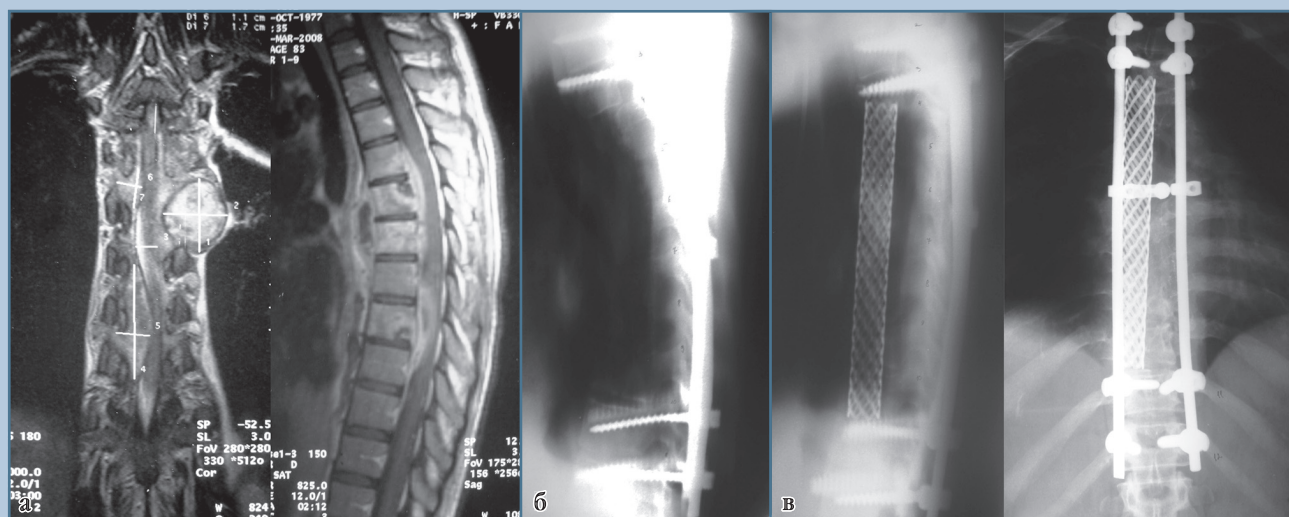
статуса типу В по Frankel и рецидив свища в области торакотомического рубца через 6 мес., качество жизни и функционально-адаптационные возможности пациентки значительно улучшились и сохраняются без изменений на протяжении всего периода последующего наблюдения. При обследовании клинических признаков нарушения стабильности позвоночника нет, на 3D-КТ позвоночник фиксирован конструкциями без резорбции в зонах контакта кость/имплант; кальцинированные элементы абсцесса в мягких тканях (рис. 1д). Повторно выполнили фистуlectомию и абсцесотомию, зону спондилодеза дополнительно перекрыли несвободной надкостницей. Гистологическое исследование показало эхинококкоз паравертебральных тканей. Продолжено противопаразитарное лечение.

**Клинический пример 2.** У пациентки Н., 31 года, появились боли в грудном отделе позвоночника, постепенно нарастала слабость в нижних конечностях. По месту житель-

ства провели МРТ, диагноз: новообразование неуточненного характера на уровне Th<sub>4</sub>–Th<sub>8</sub> с компрессией спинного мозга (рис. 2). Выполнены ламинэктомия Th<sub>4</sub>–Th<sub>7</sub> позвонков, левосторонняя костотрансверсэктомия Th<sub>5</sub>–Th<sub>6</sub>, вскрытие и дренирование паравертебрального образования, оказавшегося туберкулезным абсцессом. Через месяц произвели транспедикулярную фиксацию Th<sub>2</sub>–Th<sub>11</sub>, резекцию тел Th<sub>4</sub>–Th<sub>8</sub>, передний спондилодез Th<sub>3</sub>–Th<sub>9</sub> пористым никелидтитановым имплантатом. Однако через 3 мес. в области послеоперационного рубца сформировался свищ, что, по данным рентгенографии, сопровождалось миграцией имплантата, в связи с чем из торакотомического доступа выполнили его удаление, произвели санацию и дренирование гнойного очага, после чего пациентка впервые консультирована в СПбНИИФ.

При госпитализации на фоне нижнего спастического парализа (тип С по Frankel) при умеренно

ограниченных болями движениях и безболезненной пальпации позвоночника рентгенологически определили субтотальное отсутствие тел Th<sub>4</sub>–Th<sub>8</sub>, очаг деструкции в остатке тела Th<sub>9</sub>. Конструкция фиксирует позвоночник, однако транспедикулярные винты в телах Th<sub>2</sub>–Th<sub>3</sub> и Th<sub>10</sub>–Th<sub>11</sub> деформированы, отмечена перифокальная резорбция костной ткани (рис. 2). С учетом дефекта передней колонны позвоночника, сохранения активной деструкции и угрозы перелома опорных винтов вследствие чрезмерной нагрузки произвели переустановку металлоконструкции с заменой опорных винтов в позвонках Th<sub>2</sub>, Th<sub>3</sub> и Th<sub>11</sub> на винты большего диаметра и продлением зоны инструментации до Th<sub>12</sub>, одновременно резецировали остатки тел Th<sub>4</sub>–Th<sub>9</sub> и провели комбинированный передний спондилодез титановой блок-решеткой, заполненной фрагментами ауторебра и гранулами сульфата кальция. Протяженность восполненного межтелового диастаза составила 15 см (рис. 2в). Гладкое пос-



**Рис. 2**

Данные пациентки Н., 31 года, с распространенным туберкулезным спондилитом:

**а** – прямой и боковой срезы МРТ при выявлении патологии: многоуровневая деструкция с паравертебральными и эпидуральными абсцессами;

**б** – боковая томограмма позвоночника после удаления дислоцированного NiTi имплантата: видна деформация опорных винтов с перифокальной резорбцией кости;

**в** – рентгенограммы после установки титановой блок-решетки и перестановки металлоконструкций

леоперационное течение с вертикализацией пациентки в корсете.

**Клинический пример 3.** Пациент И., 31 года, почувствовал резкую боль в поясничной области, находясь в транспорте. Нарастание слабости в ногах привело к развитию нижней параплегии. Установлен диагноз «туберкулез позвоночника», начато консервативное лечение.

Поступил в СПбНИИФ с жалобами на отсутствие движений и резкое снижение чувствительности в нижних конечностях, нарушение функции тазовых органов (тип В/А по Frankel). При осмотре выявили грубый угловый груднопоясничный кифоз, кожа на его вершине гиперемирована. Движения резко ограничены, сопровождаются болью в спине с иррадиацией по ходу нижних ребер. При лучевом исследовании (рентгенография, МРТ) определили краевую деструкцию тел Th<sub>3</sub>–Th<sub>7</sub>, деструкцию с секвестрами Th<sub>9</sub>, субтотальную деструкцию Th<sub>10</sub>–Th<sub>12</sub> с грубым кифозом и блоком

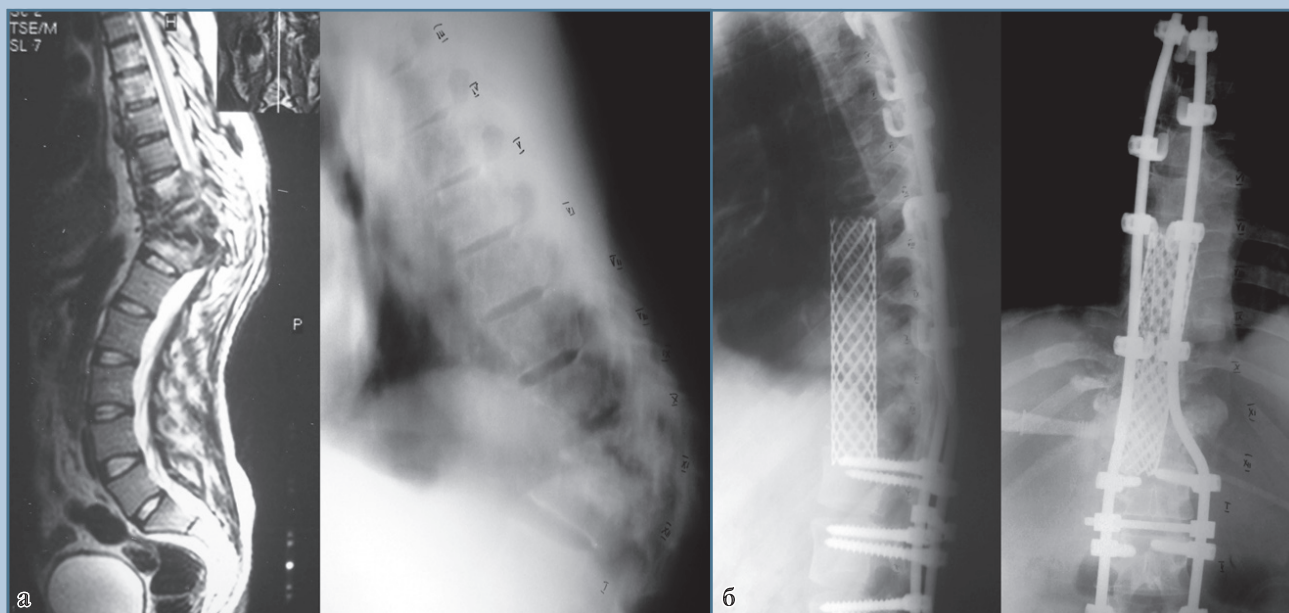
ликворных путей (рис. 3а). Паравертебральные ткани расширены на уровне Th<sub>3</sub>–Th<sub>11</sub>.

Провели одномоментную двухэтапную расширенную реконструкцию позвоночника: из переднебокового доступа выполнили абсцессотомию внутригрудных абсцессов, некрэктомию тел Th<sub>3</sub>–Th<sub>8</sub>, резекцию Th<sub>9</sub>–Th<sub>12</sub>, удаление эпидурального абсцесса, комбинированный спондилодез Th<sub>8</sub>–Th<sub>12</sub> титановой блок-решеткой с аутокостью. Из заднего доступа резецировали дуги Th<sub>11</sub>–Th<sub>12</sub>, позвоночник фиксировали гибридной многоопорной конструкцией от Th<sub>3</sub> до L<sub>3</sub> с одновременной коррекцией деформации (рис. 3б). Вдоль конструкций дополнительно уложили гранулы фосфата кальция. В раннем послеоперационном периоде отмечена положительная динамика в виде нарастания мышечной силы до типа С по Frankel. Через 1 мес. расширили реабилитационные мероприятия, постепенно пациент вертикализован.

## Заключение

Целью демонстрируемых наблюдений не является анализ обоснованности объемов операций, проведенных на этапах лечения пациентов. Мы ни в коей мере не считаем возможным при хирургическом лечении больных с обширными инфекционными поражениями позвоночника отказываться от радикального удаления патологических тканей, если это технически выполнимо.

Вместе с тем современные хирургические технологии позволяют оптимистично оценивать возможности лечения разных заболеваний позвоночника, в том числе сопровождающихся значительными по протяженности разрушениями как переднего, так и заднего опорных комплексов. Многоsegmentарные дефекты, в том числе ятрогенные, могут быть восполнены небиологическими имплантатами, одномоментно несущими опорную и стабилизирующую функции. Испол-



**Рис. 3**

Данные пациента И., 31 года, с распространенным туберкулезным спондилитом:

**а** – МРТ и боковая спондилограмма до операции;

**б** – рентгенограммы после расширенной реконструкции

зование титановых блок-решеток, не подвергающихся резорбции даже в условиях хронического воспаления, имеет существенные преимущества в сравнении со стандартной костной пластикой при замещении протяженного межтелового дефекта, при этом не исключается возмож-

ность дополнительного использования остеоиндуктивных материалов для стимуляции восстановительных процессов в зоне реконструкции. Задняя СД-фиксация, в любой ее комплектации (транспедикулярной, крючковой, гибридной), позволяет исправить деформацию и немедленно стабилизировать

позвоночник. Подобная комбинация реконструктивно-стабилизирующих методик обеспечивает качественно новый уровень жизни пациентов даже в тех случаях, когда воспалительный процесс не может быть радикально ликвидирован ввиду его обширности или специфики заболевания.

## Литература

1. **Ардасhev И.П., Ардашева Е.И.** Вертебральная инфекция // Хирургия позвоночника. 2009. № 2. С. 68–78.  
Ardashev I.P., Ardasheva E.I. Vertebral'naya infektsiya // Hirurgiya pozvonochnika. 2009. № 2. S. 68–78.
2. **Ардасhev И.П., Носков В.П., Григорук А.А. и др.** Пористые имплантаты из никелида титана при остеомиелите позвоночника // Современные технологии в травматологии и ортопедии. М., 1999. С. 25–26.  
Ardashev I.P., Noskov V.P., Grigoruk A.A. i dr. Poristye implantaty iz nikelida titana pri osteomielite pozvonochnika // Sovremennye tehnologii v travmatologii i ortopedii. M., 1999. S. 25–26.
3. **Базаров А.Ю.** Диагностика и оперативное лечение остеомиелита позвоночника: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Курган, 2005.  
Bazarov A.Yu. Diagnostika i operativnoe lechenie osteomielita pozvonochnika: Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Kurgan, 2005.
4. **Басанкин И.В., Енин М.А., Сидоренко А.Н.** Современный подход к лечению гнойных спондилитов // Новые технологии в медицине-2008: Тез. докл. V междунар. дистанционной науч.-практ. конф. СПб., 2008. С. 29–30.  
Basankin I.V., Enin M.A., Sidorenko A.N. Sovremennyy podhod k lecheniyu gnoynyh spondilitov // Noveye tehnologii v meditsine-2008: Tez. dokl. V mezhdunar. distantsionnoy nauch.-prakt. konf. SPb., 2008. S. 29–30.
5. **Беляков М.В.** Применение углерод-углеродных имплантатов для переднего спондилодеза при воспалительных заболеваниях позвоночника (экспериментально-клиническое исследование): Автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2006.  
Belyakov M.V. Primenenie ugle-rod-ugle-rodnykh implantatov dlya perednego spondilodeza pri vospalitel'nykh zabolevaniyakh pozvonochnika (eksperimental'no-klinicheskoe issledovanie): Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. SPb., 2006.
6. **Гарбуз А.Е., Гусева В.Н., Якименко Д.В. и др.** Передний спондилодез углерод-углеродными имплантатами при заболеваниях позвоноч-
- ника // Туберкулез в Северо-Западном регионе России: современные проблемы: Сб. науч. тр. СПбНИИФ. СПб., 2001. С. 98.  
Garbuz A.E., Guseva V.N., Yakimenko D.V. i dr. Peredniy spondilodez ugle-rod-ugle-rodnyimi implantatami pri zabolevaniyakh pozvonochnika // Tuberkuлез v Severo-Zapadnom regione Rossii: sovremennyye problemy: Sb. nauch. tr. SPbNIIF. SPb., 2001. S. 98.
7. **Корнев К.В.** Пути повышения эффективности костно-пластических операций на позвоночнике при туберкулезном спондилите // Хирургия внепозвоночного туберкулеза. Л., 1983. С. 49–57.  
Kornev K.V. Puti povysheniya effektivnosti kostno-plasticheskikh operatsiy na pozvonochnike pri tuberkuлезnom spondilite // Hirurgiya vnelegochnogo tuberkuleza. L., 1983. S. 49–57.
8. **Проценко А.И., Невзоров В.А., Сотников К.В. и др.** Хирургическое лечение гнойного спондилита // Современные технологии в травматологии и ортопедии: ошибки и осложнения, профилактика и лечение. М., 2004. С. 138–139.  
Protsenko A.I., Nevzorov V.A., Sotnikov K.V. i dr. Hirurgicheskoe lechenie gnoynogo spondilita // Sovremennye tehnologii v travmatologii i ortopedii: oshibki i oslozhneniya, profilaktika i lechenie. M., 2004. S. 138–139.
9. **Ракитянская А.Ф., Салмагамбетов И.У., Советова Н.А. и др.** Методы костной пластики при костно-суставном туберкулезе // Хирургия внепозвоночного туберкулеза. Л., 1983. С. 49–57.  
Rakityanskaya A.F., Salmagambetov I.U., Sovetova N.A. i dr. Metody kostnoy plastiki pri kostno-sustavnom tuberkuleze // Hirurgiya vnelegochnogo tuberkuleza. L., 1983. S. 49–57.
10. **Aksali O., Kiter E., Tatari H., et al.** Anterior surgical procedures in the treatment of spinal tuberculosis. Long-term results // 5th International Congress on Spine Surgery. Istanbul, 1999. P. 147.
11. **Alvarez-Gonzales P., Pizones-Arce J., Zuniga-Gomez L., et al.** Surgical treatment of spondylodiscitis with or without instrumentation // Eur Spine J. 2009. Vol. 18. P. 471.
12. **Fayazi A.H., Ludwig S.C., Dabbah M., et al.** Preliminary results of staged anterior debridement and reconstruction using titanium mesh cages in the treatment of thoracolumbar vertebral osteomyelitis // Spine J. 2004. Vol. 4. P. 388–395.

### Адрес для переписки:

Мушкин Александр Юрьевич  
194223, Санкт-Петербург,  
2-й Муринский пр., 12., корп. 3,  
СПбНИИФ,  
aymushkin@mail.ru

Статья поступила в редакцию 10.02.2010