

УДК [616.711:616-007.271]:616-089

В.А. Бывальцев^{1,2,*}, А.А. Калинин^{1,2}, В.В. Шепелев¹, И.А. Степанов¹

РЕДКИЙ СЛУЧАЙ УСПЕШНОГО ЭТАПНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТА С ТАНДЕМ-СТЕНОЗОМ ПОЗВОНОЧНОГО КАНАЛА В ШЕЙНОМ, ГРУДНОМ И ПОЯСНИЧНОМ ОТДЕЛАХ ПОЗВОНОЧНИКА

¹ ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ, г. Иркутск, Россия

² НУЗ «Дорожная клиническая больница на ст. Иркутск-Пассажирский» ОАО «РЖД», г. Иркутск, Россия

✉ В.А. Бывальцев, Иркутский государственный медицинский университет, 664082, г. Иркутск, ул. Боткина, 10, e-mail: byval75vadim@yandex.ru

В статье приведен клинический пример успешного этапного хирургического лечения пациента с редким тандем-стенозом позвоночного канала на шейном, грудном и поясничном уровнях. Хирургическая реабилитация составила 24 недели. В связи с клиническими данными первым этапом выполнена вентральная декомпрессия шейного отдела спинного мозга и спондилодез телескопическим протезом тела позвонка, вторым - из миниторакотомического доступа с эндовидеоассистенцией – переднебоковая декомпрессия спинного мозга и спондилодез телескопическим протезом тела позвонка с боковой пластиной, третьим – дорзальная декомпрессия дурального мешка и корешков спинного мозга, транспедикулярная фиксация с межтеловым спондилодезом в поясничном отделе позвоночника. Применение малотравматичных методик декомпрессии и спондилодеза с использованием специализированного инструментария позволило значительно уменьшить уровень болевого синдрома, степень неврологического дефицита, улучшить качество жизни и осуществить эффективную фиксацию трех оперированных отделов позвоночника. Минимально инвазивные этапные микрохирургические декомпрессивно-стабилизирующие методики могут успешно использоваться при лечении пациентов с тандем-стенозами позвоночного канала, а также позволяют значительно уменьшить риски для жизни пациента и провести в кратчайшие сроки полноценную реабилитацию.

Ключевые слова: тандем-стеноз позвоночного канала, малотравматичная декомпрессия позвоночного канала, минимально инвазивная стабилизация.

V.A. Byvaltsev^{1,2,*}, A.A. Kalinin^{1,2}, V.V. Shepelev¹, I.A. Stepanov¹

A RARE CASE OF SUCCESSFUL STAGED SURGERY IN THE PATIENT WITH JOINED STENOSIS OF THE VERTEBRAL CANAL AT THE CERVICAL, THORACIC AND LUMBAR LEVELS

¹ Irkutsky State Medical University, Irkutsk, Russia

² Dorozhnaya Clinical Hospital, Irkutsk-Passazhirsky Station OAO «RZD», Irkutsk, Russia

✉ V.A. Byvaltsev, Irkutsky State Medical University, 664082, Irkutsk, Botkina street, 10, e-mail: byval75vadim@yandex.ru

In the present article we describe a clinical example of a successful staged surgical treatment in the patient with rare joined stenosis of the vertebral canal at the cervical, thoracic and lumbar levels, surgical rehabilitation was 24 weeks. In connection with clinical data the first stage included ventral decompression of the cervical department of the spinal cord and spondylodesis by a telescopic prosthesis of a vertebral body, during the second stage through a minithoracotomy with an endovideo-assistance we performed anterolateral decompression of the spinal cord and spondylodesis by a telescopic prosthesis of a vertebral body with a lateral plate, and the third stage consisted of dorsal decompression of a dural bag and roots of the spinal cord, transpedicular fixation with an interbody spondylodesis in a lumbar department of the spine. Applying low-traumatic techniques for decompression and spondylodesis with specialized devices we could decrease level of pain syndrome, degree of neurologic deficiency, improve life quality and carry out effective fixation of three operated on vertebral aspects. Mini-invasive staged microsurgical decompressive stabilizing techniques can be used for successful treatment in patients with joined stenoses in the vertebral canal and also allow to reduce considerable risks for life and to cause full rehabilitation in the shortest possible time.

Key words: joined stenosis of the spinal canal, low-trauma decompression of spinal canal, mini-invasive stabilization.

Сочетанные стенотические дегенеративные заболевания двух и более отделов позвоночного столба в литературе описываются как «тандем-стеноз позвоночного канала» [1]. В общей популяции пациентов данная патология встречается от 0,9 до 25%, поражая преимущественно возрастную группу старше 50 лет [2, 3]. Одновременное стенозирование нескольких сегментов позвоночника обуславливает появление разнообразных неврологических симптомов, таких как миелопатия, радикулопатия и каудогенная перемежающаяся хромота [4]. Этим обосновываются трудности в диагностике и определении тактики лечения пациентов [5, 6]. Комбинированный стеноз позвоночного канала имеет взаимное клиническое отягощение как до операции, так и в послеоперационном периоде, связанное с длительным позиционным положением на операционном столе [7].

В связи с полиморфизмом симптоматики и мультифакториальным патоморфологическим субстратом, приводящим к сужению позвоночного канала на нескольких уровнях, подходы к оперативному лечению пациентов с тандем-стенозами в настоящий момент недостаточно освещены. Так, ряд авторов рекомендуют выполнять декомпрессию на клинически значимых уровнях, но указывают на высокие риски одномоментной хирургии на нескольких отделах позвоночного столба [2, 6], в связи с чем предложена концепция этапности хирургических вмешательств у пациентов с тандем-стенозами позвоночного канала, направленная на первичное выполнение манипуляций в области преобладающей клинической картины [8, 9].

В специализированной литературе отсутствуют данные о клинических результатах использования декомпрессивно-стабилизирующих оперативных вмешательств у пациентов с тандем-стенозами позвоночного канала. По-нашему мнению, это связано, прежде всего, с большой хирургической агрессией при выполнении многоуровневых манипуляций. Применение мини-инвазивных способов доступа к позвоночному каналу и специализированного микрохирургического инструментария позволяет произвести оптимальную декомпрессию и эффективную стабилизацию оперированного отдела позвоночника при малой операционной травме на всех симптоматичных отделах позвоночника с минимальным временным разрывом между вмешательствами.

Ниже приводим клинический пример успешного хирургического лечения пациента с крайне редким тандем-стенозом позвоночного канала на шейном, грудном и пояснично-крестцовом уровнях.

Описание клинического случая

Пациент Г., 57 лет, поступил в центр нейрохирургии НУЗ «Дорожной клинической больницы на станции Иркутск-Пассажирский» ОАО «РЖД» с жалобами на выраженные боли в шейном отделе по-

звоночника с иррадиацией в оба плеча, предплечья по наружно-боковой поверхности, во все пальцы кистей, больше слева, онемение в зоне болевого синдрома; умеренные боли в грудном отделе позвоночника, опоясывающего характера; вертеброгенные боли в поясничном отделе позвоночника, усиливающиеся при движении, с иррадиацией в ягодичные области, переднебоковые поверхности обоих бедер, голени, больше справа, онемение в зоне болевого синдрома; нарушение функции тазовых органов по типу недержания; уменьшение силы в ногах при ходьбе на расстояние менее 100 метров.

Анамнез заболевания: периодические боли в шейном, грудном и поясничном отделах позвоночника беспокоят в течение 25 лет. Неоднократно получал курсы консервативного лечения с положительным эффектом. В течение последних шести месяцев стал отмечать появление слабости в руках и ногах, чувствительные расстройства, преимущественно при статических и динамических нагрузках. Два месяца назад боли значительно усилились, слабость в руках и ногах прогрессировала (начал передвигаться при помощи «ходунков»), появилось нарушение функции тазовых органов. Пациент был направлен в центр Нейрохирургии НУЗ «ДКБ на ст. Иркутск-Пассажирский» ОАО «РЖД» для решения вопроса об оперативном лечении.

Неврологический статус при поступлении: черепно-мозговые нервы интактны. Движения в шейном отделе позвоночника болезненны, ограничены. Дефанс паравертебральных мышц III ст. Рефлексы с бицепса D=>S, с трицепса D=>S, карпорадиальные D=>S, живые. Перкуссия грудного отдела позвоночника болезненна с Th_{VII} до L_I. Дефанс паравертебральных мышц II ст. Поясничный лордоз сглажен. Движения в поясничном отделе позвоночника умеренно болезненны, ограничены при наклонах в стороны. Дефанс паравертебральных мышц I-II ст. Коленные рефлексы D=<S, ахилловы D=S снижены. Симптом Лассега D – 40°, S – 50°. Патологические рефлексы Бехтерева, Россолимо положительные. Мышечный тонус в верхних конечностях – гипотония; в нижних конечностях – гипертонус, клонусы коленных чашечек и стоп. Сила в руках снижена до 3 баллов (D=S), в ногах снижена до 3,5 баллов (D=S). Нарушения чувствительности по корешковому типу в дерматомах C4-C6 с двух сторон, по проводниковому типу с дерматома D1. Тазовые нарушения по типу недержания мочи и кала. После выполнения пробы с нагрузкой (один подъем и спуск на один пролет лестничного этажа) произошло усиление болевого синдрома в пояснично-крестцовом отделе позвоночника и обеих нижних конечностях; симптом Лассега D – 40°, S – 50°. Коленные рефлексы высокие, ахилловы – abs (проба положительная). Уровень болевого син-

дрома по ВАШ [2] составил: в шейном отделе позвоночника – 90 мм, в левой верхней конечности – 100 мм, в грудном отделе позвоночника – 65 мм, в поясничном отделе позвоночника – 50 мм, в правой нижней конечности – 60 мм. Значение индекса ограничения движений в шейном отделе позвоночника по NDI установлен 70 баллов, качества жизни по ODI – 36 баллов [10].

Результаты дополнительных методов обследования: МРТ шейного отдела позвоночника (рис. 1): остеохондроз, дегенеративный стеноз позвоночного

канала в сегментах $C_{III}-C_{V}$ за счет грыж межпозвонковых дисков и остеофитов тел смежных позвонков со сдавлением спинного мозга. МРТ грудного отдела позвоночника (рис. 2): остеохондроз, дегенеративный стеноз позвоночного канала в сегменте $Th_{IX}-Th_{XI}$ за счет грыж межпозвонковых дисков и остеофитов тел позвонков со сдавлением спинного мозга. МРТ поясничного отдела позвоночника (рис. 3): остеохондроз, переходный L_{VI} позвонок, срединные грыжи межпозвонковых дисков в сегментах $L_{III}-L_{IV}$, $L_{IV}-L_{V}$ со стенозированием позвоночного канала. Электронейромио-



Рис. 1. А – сагиттальная МРТ шейного отдела позвоночника до операции (клинически значимые грыжи межпозвонковых дисков $C_{IV}-C_{V}$); Б – фронтальная МРТ шейного отдела позвоночника (уровень максимального стеноза – $C_{IV}-C_{V}$).



Рис. 2. А – сагиттальная МРТ грудного отдела позвоночника до операции (клинически значимые грыжи межпозвонковых дисков $Th_{IX}-Th_{XI}$); Б – фронтальная МРТ грудного отдела позвоночника (уровень максимального стеноза – $Th_{IX}-Th_{XI}$).

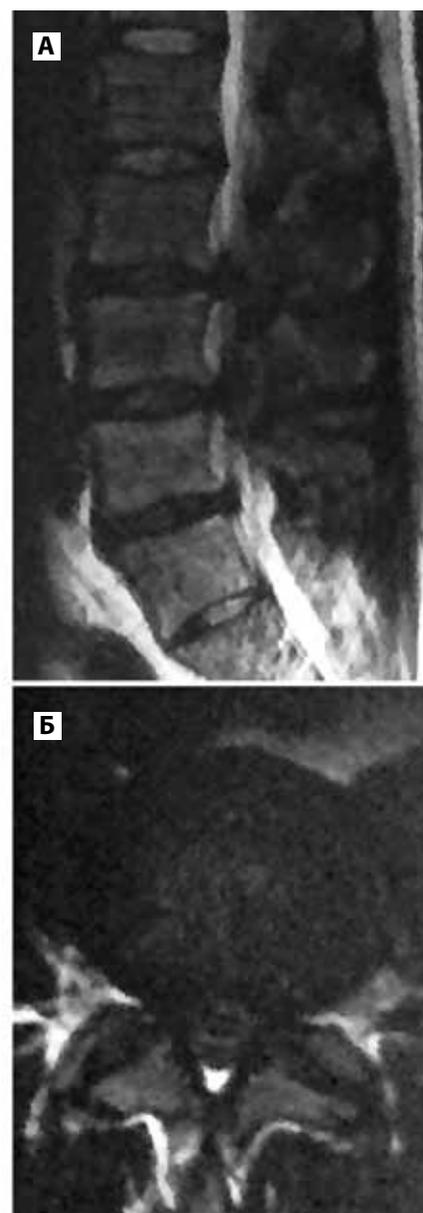


Рис. 3. А – сагиттальная МРТ пояснично-крестцового отдела позвоночника до операции (клинически значимые грыжи межпозвонковых дисков $L_{III}-L_{V}$); Б – фронтальная МРТ пояснично-крестцового отдела позвоночника (уровень максимального стеноза – $L_{IV}-L_{V}$).

графия верхних и нижних конечностей: при стимуляционной миографии выявлены диффузные изменения по аксональному типу с превалированием снижения f-волны и М-ответа преимущественно в верхних конечностях по сравнению с нижними.

При детальном изучении клинических данных и результатов дополнительных методов исследования выставлен следующий клинический диагноз: Дорсопатия. Распространенный остеохондроз шейного, грудного и поясничного отделов позвоночника, тандем-стеноз позвоночного канала в сегментах $C_{III}-C_{VII}$, $Th_{IX}-Th_{XI}$, $L_{III}-L_{V}$. Грыжи межпозвонковых дисков в сегментах $C_{III}-C_{IV}$, $C_{IV}-C_{V}$, $C_{V}-C_{VI}$, $C_{VI}-C_{VII}$, $Th_{IX}-Th_{X}$, $Th_{X}-Th_{XI}$, $L_{III}-L_{IV}$, $L_{IV}-L_{V}$. Цервикальная миелопатия верхний вялый парализ, нижний спастический парализ. Радикулоневрит С4-С6 с двух сторон, проводниковая гипестезия с уровня D1. Синдром цервикобрахиалгии с двух сторон, больше слева, торакалгии, люмбоишиалгии с двух сторон, больше справа. Болевой и мышечно-тонический синдромы. Нарушение функции тазовых органов по типу недержания.

Учитывая клиническую картину, пациенту первым этапом выполнена вентральная декомпрессия шейного отдела спинного мозга и спондилорез телескопическим протезом тела позвонка, вторым – из миниторакотомического доступа с эндовидеоассистенцией – переднебоковая декомпрессия спинного мозга и спондилорез телескопическим протезом тела позвонка с боковой пластиной, третьим – дорзальная декомпрессия дурального мешка и корешков спинного мозга, транспедикулярная фиксация с межтеловым спондилорезом в поясничном отделе позвоночника.

Операция, I этап: Корпэктомия C_{IV} , C_{V} , C_{VI} передним ретрофарингеальным доступом, микрохирургическая декомпрессия шейного отдела спинного мозга, фораминотомия С 4-5-6 с двух сторон, удаление и эндопротезирование тел $C_{IV}-C_{V}-C_{VI}$ имплантатом ADDplus (Ulrich Medical GmbH, Germany).

Осуществили типичный левосторонний ретрофарингеальный доступ по Кловарду к передней поверхности тел $C_{III}-C_{VII}$. При помощи ранорасширителя Caspar на умеренной дистракции под рентген-контролем с использованием высокоскоростной дрели произведена микрохирургическая корпэктомия тел C_{IV} , C_{V} , C_{VI} и удаление осифицированной задней продольной связки с последующим эндопротезированием в сегментах $C_{III}-C_{VII}$ телескопическим эндопротезом тела позвонка, дистракция которым позволила восстановить физиологический лордоз (коррекция патологического кифоза) и стабильность шейного отдела позвоночника. Концевые пластины имплантата фиксированы к C_{III} , C_{VII} телам позвонков винтами. Время операции – 3 ч 40 мин. Кровопотеря – 200 мл.

Пациент активизирован на следующие сутки после операции, к моменту выписки отмечено уменьше-

ние выраженности болевого синдрома в шейном отделе позвоночника и верхних конечностях, увеличение силы в верхних конечностях до 4 баллов и устранение корешковых расстройств. Выписан на 10 сутки после операции на амбулаторное лечение.

В связи с сохраняющейся клиникой нижнего спастического парализа и тазовых расстройств пациенту через 7 недель после первичного оперативного вмешательства выполнен II этап хирургического лечения: Миниторакотомия с эндовидеоассистенцией в VIII межреберье слева, корпэктомия Th_{X} , микрохирургическая декомпрессия спинного мозга, корпородез $Th_{IX}-Th_{XI}$ телескопическим эндопротезом тела позвонка Obelisc (Ulrich, Germany) и грудной пластиной (Конмет, Россия).

При помощи ранорасширителя Synframe под контролем эндовидеоассистенции (Karl Storz, Germany) осуществлена миниторакотомия в VIII межреберье с переднебоковым доступом к телам $Th_{IX}-Th_{XI}$ позвонков. Выполнена дискэктомия $Th_{IX}-Th_{X}$, $Th_{X}-Th_{XI}$ с целью определения границ резекции тела и его мобилизации. С использованием кусачек Керрисона и высокоскоростного бора тело Th_{X} позвонка фрагментировано, осуществлена микрохирургическая декомпрессия спинного мозга на 270 градусов в виде резекции костно-хрящевых узлов и оссифицированной задней продольной связки с устранением дискомедулярного конфликта. Микрохирургическая ревизия выявила плотное сращение ТМО с гипертрофированной оссифицированной задней продольной связкой и грыжами, а также выраженное увеличение эпидуральных вен. При микрохирургической декомпрессии обильное эпидуральное кровотечение остановлено использованием биполярной коагуляции, аппликации Surgicel fibrilar, пластины Тахокомб. Появилась отчетливая пульсация ТМО. После рентген-контроля подобран размер протеза тела Th_{X} , в который интегрированы концевые пластины с целью восстановления угла наклона и предупреждения развития кифотической деформации грудного отдела позвоночника, после чего выполнено эндопротезирование тела позвонка. На дистракции осуществлен корпородез боковой пластиной, которая фиксирована 4-мя блокирующимися винтами. Время операции – 3 ч 10 мин. Кровопотеря – 300 мл.

Пациент активизирован на вторые сутки после операции, к моменту выписки отмечено частичное восстановление функции тазовых органов и увеличение силы в нижних конечностях до 4,5 баллов. Выписан на 12 сутки после операции на амбулаторное лечение.

В связи с сохраняющейся клиникой двухсторонней люмбоишиалгии, сопровождающейся симптоматикой радикулоневрита L4, L5 справа, а также по причине стабильного состояния пациента через 8 не-

дель после вторичного вмешательства выполнен III этап хирургического лечения: Микрохирургическая реконструкция позвоночного канала: фасетэктомия L_{III}-L_{IV}, L_{IV}-L_V справа, дискэктомия L_{III}-L_{IV}, L_{IV}-L_V, декомпрессия L4, L5 корешков спинного мозга с двух сторон, транспедикулярная фиксация L_{III}-L_{IV}-L_V сегментов системой канюлированных фенестрированных винтов U-centum (Ulrich, Germany), трансфораминальный межтеловой спондилорез имплантатами T-pal (Synthes, Switzerland).

При помощи ранорасширителя Insight осуществили доступ к межтеловым промежуткам L_{III}-L_{IV}, L_{IV}-L_V справа из парамедианного доступа. Под микрохирургическим контролем произвели реконструкцию позвоночного канала на уровне L_{III}-L_{IV}, L_{IV}-L_V справа в объеме фасетэктомии с изканальной декомпрессией, дискэктомии, фораминотомии и менингоградикулолиза для L4, L5 корешков справа. Выполнили трансфораминальную установку кейджей «T-pal» и открытую транспедикулярную фиксацию полиаксиальными транспедикулярными канюлированными винтами, продольной балкой и гайками системы «U-centrum». Затем из отдельных кожных разрезов осуществлен доступ в проекции корней дужек L_{III}, L_{IV}, L_V позвонков слева. При помощи транскутанного инструментария выполнили чрескожную транспедикулярную фиксацию L_{III}-L_{IV}-L_V слева. Время операции – 2 ч 45 мин. Кровопотеря – 150 мл.

Пациент активизирован на следующие сутки после операции, к моменту выписки отмечено значительное снижение интенсивности болевого синдрома в поясничном отделе позвоночника и нижних конечностях, устранение корешковых расстройств. Выписан на 10 сутки после операции на амбулаторное лечение.

Все манипуляции, связанные с внедрением элементов фиксирующих систем, проводились под рентген-контролем ЭОП (Siemens, Netherlands). Интраоперационный нейромониторинг проводился на аппарате ISIS IOM System фирмы Inomed (Germany), значимых колебаний регистрируемых нейрофизиологических параметров (соматосенсорные вызванные потенциалы, транскраниальные моторные вызванные потенциалы, электромиография) при выполнении оперативных вмешательств не выявлено. Размеры конструкций подбирали при планировании операции по данным МСКТ шейного, грудного и поясничного отделов позвоночника с 3-D реконструкцией.

Неврологический статус при контрольном осмотре (через 24 недели от начала лечения): черепно-мозговые нервы интактны, движения в шейном отделе позвоночника безболезненны, незначительного ограничен акт сгибания-разгибания, дефанса паравертебральных мышц нет. Рефлексы с бицепса D=>S, с трицепса D=>S, карпорадиальные D=>S, живые. Пер-

куссия грудного отдела позвоночника безболезненна, дефанса паравертебральных мышц нет. Поясничный лордоз сглажен. Движения в поясничном отделе позвоночника безболезненны, в полном объеме, дефанса паравертебральных мышц нет. Коленные рефлексы D=S, ахилловы D=S снижены. Симптом Лассега D – 70°, S – 80°. Патологических симптомов нет. Сила в руках 4,5 балла (D=S), в ногах – 5 баллов (D=S). Нарушения чувствительности в виде гипестезии пятнами в дерматомах C4-C6 с двух сторон, L4, L5 справа. Сохраняется императивный позыв к мочеиспусканию. Уровень болевого синдрома по ВАШ составил: в шейном отделе позвоночника – 2 мм, в левой верхней конечности – 0 мм, в грудном отделе позвоночника – 2 мм, в поясничном отделе позвоночника – 3 мм, в правой нижней конечности – 0 мм. Значение индекса ограничения движений в шейном отделе позвоночника по NDI установлен 14 баллов, качества жизни по ODI – 10 баллов.

В результате операции отмечено устранение компрессии структур позвоночного канала, подтвержденное магнитно-резонансной томографией (рис. 4–6), признаков нестабильности фиксирующих конструкций не выявлено.

По данным электронейромиографии верхних и нижних конечностей отмечена положительная динамика в виде улучшения скоростных показателей f-волны и M-ответа в верхних и нижних конечностях.

Пациент вернулся к прежней работе, не связанной с физическим трудом.

Обсуждение

Сочетанное дегенеративное сужение позвоночного канала в подавляющем большинстве случаев верифицируется в шейном и поясничном отделах позвоночника [11]. При этом прослеживается тенденция повышения частоты встречаемости дегенеративного стеноза позвоночного канала с увеличением возраста пациентов [12].

Распространенность одновременных тандем-стенозов поясничного и грудного отделов позвоночника [12, 13], а также шейного и грудного отделов - низка и составляет около 1% случаев [14]. Межрегиональный (мультирегиональный) стеноз позвоночного канала на трех уровнях: в шейном, грудном и поясничном отделах позвоночника является крайне редким наблюдением, и единая хирургическая тактика при этом отсутствует [15].

Симптоматичные многоуровневые стенозы зачастую трудно поддаются консервативной терапии, но при этом с успехом достигаются положительные клинические эффекты после декомпрессивных хирургических вмешательств [16, 17]. В настоящее время отсутствуют унифицированные подходы к хирургическому лечению пациентов с тандем-стенозами позвоночного канала. Многие исследователи утверждают

о необходимости этапного подхода к хирургическому лечению. При этом одни авторы указывают на целесообразность оперативного вмешательства на всех клинически значимых уровнях позвоночного канала [18], другие свидетельствуют о первичной декомпрессии исключительно в шейном отделе позвоночника [19]. Некоторые спинальные хирурги отмечают положительные клинические исходы одномомент-

ного проведения декомпрессии в пораженных отделах позвоночника [19]. При этом, с одной стороны, при стенозе шейного отдела позвоночника, даже при наличии инструментальных данных о компрессии структур позвоночного канала на поясничном уровне, неврологическая симптоматика в нижних конечностях может быть связана со сдавлением спинного мозга в шейном отделе. В связи с чем первичная де-



Рис. 4. А – сагиттальная МРТ шейного отдела позвоночника после операции; Б – фронтальная МРТ шейного отдела позвоночника (на уровне ликвидированного максимального стеноза позвоночного канала – $C_{IV}-C_V$).



Рис. 5. А – сагиттальная МРТ грудного отдела позвоночника после операции; Б – фронтальная МРТ грудного отдела позвоночника (на уровне ликвидированного максимального стеноза позвоночного канала – Th_X-Th_{XI}).

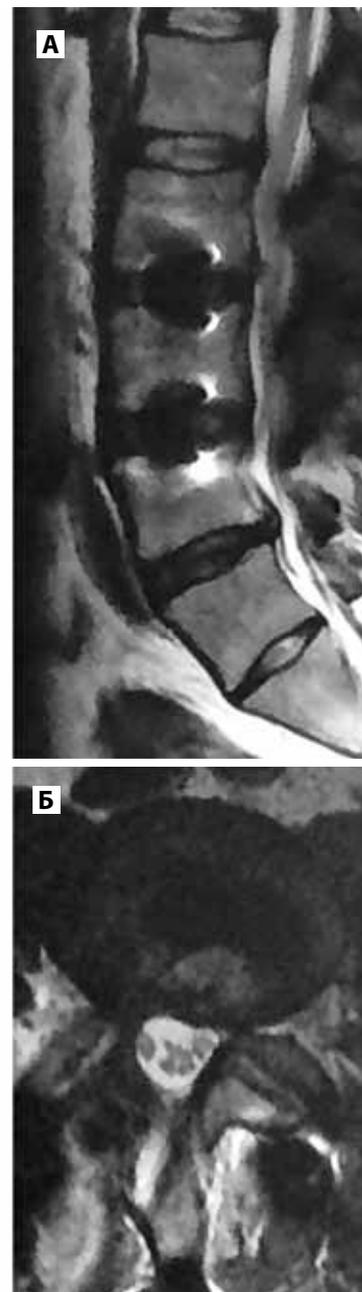


Рис. 6. А – сагиттальная МРТ пояснично-крестцового отдела позвоночника после операции; Б – фронтальная МРТ пояснично-крестцового отдела позвоночника (на уровне ликвидированного максимального стеноза позвоночного канала – $L_{IV}-L_V$).

компрессия спинного мозга может нивелировать корешковые симптомы нижних конечностей и, следовательно, исключить потребность во втором этапе хирургического лечения [20]. С другой стороны, оперативные вмешательства на поясничном отделе позвоночника производятся в длительном и относительно нефизиологическом положении пациента, что может привести к усугублению клинической симптоматики за счет сдавления шейного отдела спинного мозга [21].

В данном клиническом случае в связи с превалированием клиники цервикальной миелопатии, первичное хирургическое вмешательство выполнено в шейном отделе позвоночника. Учитывая сохраняющиеся симптомы нижнего парапареза и тазовых расстройств, вторичное осуществлено на грудном уровне. В связи с сохраняющимся болевым синдромом и корешковыми расстройствами в нижних конечностях третьим этапом проведено декомпрессивно-стабилизирующее вмешательство на пояснично-крестцовом отделе позвоночника.

Проведение изолированной декомпрессии на клинически значимых стенозированных уровнях в подавляющем большинстве случаев приводит к благоприятным клиническим исходам. Но в ряде случаев протяженный дегенеративный стеноз требует многоуровневой декомпрессии, что сопряжено со значительной кровопотерей и интраоперационной травмой, что особенно небезопасно среди пациентов старше 55 лет [22, 23]. С целью предотвращения значимой ятрогенной операционной травмы окружающих мягких тканей, уменьшения уровня болевого синдрома и улучшения качества жизни пациентов, в последнее время в спинальной хирургии широкое распространение получили MIS технологии (minimal invasive surgery) [22, 24–26], что позволяет выполнять хирургические вмешательства на всех клинически значимых уровнях с минимальными рисками развития интра- и послеоперационных осложнений. В представленном клиническом наблюдении применение микрохирургического инструментария и основных принципов минимально-инвазивной хирургии позвоночника позволили выполнить этапное хирургическое лечение и провести полноценную реабилитацию пациента в период 24 недель.

В специализированной литературе большинство исследований носят ретроспективный анализ полученных данных о лечении пациентов с тандем-стенозами позвоночного канала [15, 27, 28]. В связи с чем необходимы дальнейшие мультицентровые проспективные исследования результатов эффективности одномоментных и этапных хирургических вмешательств при лечении пациентов с тандем-стенозами позвоночного канала шейного, грудного и пояснично-крестцового отделов позвоночника.

Заключение

Применение малотравматичных методик декомпрессии и спондилодеза с использованием специализированного инструментария позволило значительно уменьшить уровень болевого синдрома, степень неврологического дефицита, улучшить качество жизни и осуществить эффективную фиксацию трех оперированных отделов позвоночника.

Минимально инвазивные этапные микрохирургические декомпрессивно-стабилизирующие методики могут успешно использоваться при лечении пациентов с тандем-стенозами позвоночного канала, поскольку позволяют значительно уменьшить риски для жизни пациента и произвести в кратчайшие сроки полноценную реабилитацию.

Исследование выполнено при поддержке гранта Фонда содействия инновациям (конкурс «Умник», заявка № 40838).

Литература/References

1. Dagi TF, Tarkington MA, Leech JJ. Tandem lumbar and cervical spinal stenosis: natural history, prognostic indices, and results after surgical decompression. *J Neurosurg.* 1987;66:842-849. doi:10.3171/jns.1987.66.6.0842.
2. Aydogan M, Ozturk C, Mirzanli C. Treatment approach in tandem (concurrent) cervical and lumbar spinal stenosis. *ActaOrthop Belg.* 2007;73:234-237. doi:10.1097/01.phm.0000113405.48879.45.
3. Long DM. Lumbar and cervical spondylosis and spondylotic myelopathy. *CurrOpinNeurolNeurosurg.* 1993; 6: 576-580. doi:10.5005/jp/books/10898_26.
4. Rahmanian A, Minagar S, Rakei SM, Taghipoor M, Mehrabani G, Razm kon A. A Survey of Tandem Spinal Stenosis in Shiraz, Southern Iran. *Neurosurgery Quarterly.* 2014;25 (2):1-4. doi:10.1097/wnq.0000000000000035.
5. Epstein NE, Epstein JA, Carras R. Coexisting cervical and lumbar spinal stenosis: diagnosis and management. *Neurosurgery.* 1984;15:489-496. doi:10.1227/00006123-198410000-00003.
6. Hsieh CH, Huang TJ, Hsu RW. Tandem spinal stenosis: clinical diagnosis and surgical treatment. *Changeng Yi XueZaZhi.* 1998;21:429-435.
7. Deem S, Shapiro HM, Marshall LF. Quadriplegia in a patient with cervical spondylosis after thoracolumbar surgery in the prone position. *Anesthesiology.* 1991;75:527-528.
8. LaBan MM, Green ML. Concurrent (tandem) cervical and lumbar spinal stenosis: a 10-year review of 54 hospitalized patients. *Am J Phys Med Rehabil.* 2004;83:187-190.
9. Schaffer JC, Raudenbush BL, Molinari C, Molinari RW. Symptomatic Triple-Region Spinal Stenosis Treated with Simultaneous Surgery: Case Report and Review of the Literature. *Global Spine J.* 2015;5 (6):513-521. doi:10.1055/s-0035-1566226.

10. Бывальцев В.А., Крутько А.В., Шепелев В.В., Калинин А.А. Результаты этапного хирургического лечения пациентов с тандем-стенозами шейного и пояснично-крестцового отделов позвоночника. *Хирургия позвоночника*. 2017. Т 14, № 2. С. 50-62. [Byvaltsev V.A., Krutko A.V., Shepelev V.V., Kalinin A.A. Results of stage surgical treatment of patients with tandem-stenoses of the cervical and lumbosacral spine. *Spine surgery*. 2017;14 (2):50-62. (In Russ.)]
11. Krishnan A, Dave BR, Kambar AK, Ram H. Coexisting lumbar and cervical stenosis (tandem spinal stenosis): an infrequent presentation. Retrospective analysis of single-stage surgery (53 cases). *Eur. Spine J*. 2014;23:64-73. DOI: 10.1007/s00586-013-2868-4
12. Bajwa NS, Toy JO, Ahn NU. Is lumbar stenosis associated with thoracic stenosis? A study of 1072 human cadaveric specimens. *Spine J*. 2012;12(12):1142-1146. doi:10.1016/j.spinee.2012.10.029
13. Fushimi K, Miyamoto K, Hioki A, Hosoe H, Takeuch A, Shimizu K. Neurological deterioration due to missed thoracic spinal stenosis after decompressive lumbar surgery: A report of six cases of tandem thoracic and lumbar spinal stenosis. *Bone Joint J*. 2013;95(10):1388-1391. doi:10.1302/0301-620x.95b10.31222
14. Bajwa NS, Toy JO, Ahn NU. Is congenital bony stenosis of the cervical spine associated with congenital bony stenosis of the thoracic spine? An anatomic study of 1072 human cadaveric specimens. *J Spinal Disord Tech*. 2013;26(1):1-5.
15. Hong CC, Liu KP. A Rare Case of Multiregional Spinal Stenosis: Clinical Description, Surgical Complication, and Management Concept Review. *Global Spine J*. 2015;5(1):49-54. doi:10.1055/s-0034-1378139
16. Arinzon Z, Adunsky A, Fidelman Z. Outcomes of decompression surgery for lumbar spinal stenosis in elderly diabetic patients. *Eur Spine J*. 2004;13:32-37. doi: 10.1007/s00586-003-0643-7
17. Бывальцев В.А., Шепелев В.В., Никифоров С.Б., Калинин А.А. Изолированные и сочетанные дегенеративные тандем-стенозы позвоночного канала шейного и поясничного отделов позвоночника: обзор литературы. *Хирургия позвоночника*. 2016. Т 13, № 2. С. 52-61. [Byvaltsev VA, Shepelev VV, Nikiforov SB, Kalinin AA. Isolated and combined degenerative tandem-stenosis of the spinal canal of the cervical and lumbar spine: a review of the literature. *Spine surgery*. 2016;2(13):52-61. (In Russ.)]
18. Costandi S, Chopko B, Mekhail M, Dews T, Mekhail N. Lumbar spinal stenosis: therapeutic options review. *Pain Pract*. 2015;15(1):68-81. doi: 10.1111/papr.12188
19. Richter M, Kluger P, Puhl W. Diagnosis and therapy of spinal stenosis in the elderly. *Z Orthop Grenzgeb*. 1999;137:474-481.
20. Caron TH, Bell GR. Combined (Tandem) Lumbar and Cervical Stenosis. *Semin Spine Surg*. 2007;19:44-46.
21. Tracy JA, Bertelson JD. Cervical Spondylotic Myelopathy. *Neurologist*. 2010;16(3):176-187. doi:10.1097/nrl.0b013e3181da3a29
22. Бывальцев В.А., Калинин А.А., Белых Е.Г., Сороковиков В.А., Шепелев В.В. Оптимизация результатов лечения пациентов с сегментарной нестабильностью поясничного отдела позвоночника при использовании малоинвазивной методики спондилодеза. *Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко*. 2015. № 3. С. 45-54. [Byvaltsev VA, Kalinin AA, Belykh EG, Sorokovikov VA, Shepelev VV. Optimization of the results of treatment of patients with segmental instability of the lumbar spine using a minimally invasive spinal fusion technique. *Questions of neurosurgery N.N. Burdenko*. 2015;3:45-54. (In Russ.)]
23. Лебедев В.Б., Епифанов Д.С., Костенко Г.В., Гходивала Т.С., Нурмухаметов Р.М., Педяш Н.В., Зуев А.А. Миниинвазивная реконструкция позвоночного канала при дегенеративном поясничном стенозе. *Хирургия позвоночника*. 2017. Т 14, № 3. С. 67-73. [Lebedev V.B., Epifanov D.S., Kostenko G.V., Ghodivala T.S., Nurmukhametov R.M., Pedyash N.V., Zuev A.A. Minimally invasive spinal canal reconstruction for degenerative lumbar spinal stenosis. *Spine surgery*. 2017;14(3):67-73. (In Russ.)]
24. Бывальцев В.А., Сороковиков В.А., Калинин А.А., Егоров А.А., Белых Е.Г. Клинический пример хирургического лечения дегенеративного стеноза на двух уровнях в грудном отделе позвоночника. *Хирургия имени Н.И. Пирогова*. 2015. № 7. С. 93–96. [Byvaltsev VA, Sorokovikov VA, Kalinin AA, Egorov AA, Belykh Ye.G. A clinical example of the surgical treatment of degenerative stenosis at two levels in the thoracic spine. *Surgery named N.I. Pirogov*. 2015;7:93-96. (In Russ.)]
25. Древаль М.Д., Гуща А.О. Хирургическое лечение шейной спондилогенной миелопатии методом ламинопластики: обзор литературы. *Хирургия позвоночника*. 2015. № 2. С. 44-50. [Dreval' MD, Gushcha AO. Surgical treatment of cervical spondylogenous myelopathy by laminoplasty: a literature review. *Spine surgery*. 2015;2:44-50. (In Russ.)]
26. Крутько А.В. Сравнительный анализ результатов заднего межтелового спондилодеза (PLIF) и трансфораминального межтелового спондилодеза (TLIF) в сочетании с транспедикулярной фиксацией. *Вестн. травматол. и ортопед. им. Н. Н. Приорова*. 2012. № 1. С. 12-21. [Krutko AV. Comparative analysis of the results of posterior inter-teethelial spondylosis (PLIF) and transforaminal interbody fusion (TLIF) in combination with transpedicular fixation. *Vestn. traumatol. and orthopedist. N. N. Priorova*. 2012;1:12-21. (In Russ.)]

27. Kikuike K, Miyamoto K, Hosoe H. One-staged combined cervical and lumbar decompression for patients with tandem spinal stenosis on cervical and lumbar spine: analyses of clinical outcomes with minimum 3 years follow-up. *J Spinal Disord Tech.* 2009;22:593-601. doi: 10.1097/bsd.0b013e3181929cbd

28. Naderi S, Mertol T. Simultaneous cervical and lumbar surgery for combined symptomatic cervical and lumbar spinal stenosis. *J Spinal Disord Tech.* 2002;15:229-231. doi: 10.1097/00024720-200206000-00011

Сведения об авторах

Бывальцев В.А., д.м.н., заведующий курсом нейрохирургии Иркутского государственного медицинского университета, главный нейрохирург Департамента здравоохранения ОАО «РЖД», руководитель центра Нейрохирургии НУЗ Дорожной клинической больницы на станции Иркутск-Пассажирский ОАО «РЖД», руководитель научно-клинического отдела нейрохирургии Иркутского научного центра хирургии и травматологии, профессор кафедры травматологии, ортопедии и нейрохирургии Иркутской государственной медицинской академии последипломного образования (Иркутск, Россия). E-mail: byval75vadim@yandex.ru.

Калинин А.А., к.м.н., доцент курса нейрохирургии Иркутского государственного медицинского университета, врач-нейрохирург центра Нейрохирургии НУЗ Дорожной клинической больницы на станции Иркутск-Пассажирский ОАО «РЖД» (Иркутск, Россия). E-mail: andrej_doc_v@mail.ru.

Шепелев В.В., аспирант курса нейрохирургии Иркутского государственного медицинского

университета (Иркутск, Россия). E-mail: shepelev.dok@mail.ru

Степанов И.А., аспирант курса нейрохирургии Иркутского государственного медицинского университета (Иркутск, Россия). E-mail: edmoilers@mail.ru.

Конфликт интересов отсутствует.

Статья поступила 06.12.2017 г.

Author Credentials

Byvaltsev V.A., PhD, head of the neurosurgery course of Irkutsky State Medical University, chief neurosurgeon, department of health care POJSC 'RRW', head of the neurosurgery center NGHCI «Dorozhnaya Clinical Hospital, Irkutsk-Passazhirsky Station», head of the scientific clinical department of neurosurgery, Irkutsky scientific center of surgery and traumatology, professor of traumatology, orthopaedics and neurosurgery department, Irkutsky State Medical Academy of postgraduate education (Irkutsk, Russia). E-mail: byval75vadim@yandex.ru.

Kalinin A.A., CMS, associate professor, course of neurosurgery, Irkutsky State Medical University, neurosurgeon, Neurosurgery centre, NGHCI «Dorozhnaya Clinical Hospital, Irkutsk-Passazhirsky Station» (Irkutsk, Russia). E-mail: andrej_doc_v@mail.ru.

Shepelev V.V. advanced student, course of neurosurgery, Irkutsky State Medical University (Irkutsk, Russia). E-mail: shepelev.dok@mail.ru

Stepanov I.A., advanced student, course of neurosurgery, Irkutsky State Medical University. E-mail: edmoilers@mail.ru.

Conflict of interest: none declared.

Accepted 06.12.2017