

К.А. Надулич, В.В. Хоминец, Е.Б. Нагорный

## Тактика хирургического лечения пациентов, страдающих спондилолизом поясничных позвонков

Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург

**Резюме.** Двусторонний дефект межсуставной части дужки позвонка (спондилолиз) нередко является причиной выраженного болевого вертеброгенного синдрома и создает предпосылки для возникновения спондилолистеза. Неэффективность консервативного лечения данной патологии в ряде случаев вынуждает ортопедов использовать хирургические технологии. При этом у пациентов молодого возраста с интактными межпозвонковыми дисками следует избегать ригидной сегментарной фиксации позвоночника. В тех случаях, когда отсутствует необходимость выполнять невральную декомпрессию – селективный остеосинтез спондилолизного дефекта является методикой выбора. Авторами представлены результаты хирургического лечения 15 пациентов с одно- и двухуровневым спондилолизом поясничных позвонков, у 4 из которых был выявлен минимальный спондилолизный спондилолистез L5 позвонка I степени. У всех пациентов была отмечена двухсторонняя локализация патологического процесса. У двух пациентов были выявлены спондилолизные дефекты двух позвонков (у одного – смежных L4 и L5, у другого – L2 и L4 позвонков на фоне сакрализации L5). Средний период от начала симптомов варьировался от 6 месяцев до 2 лет (в среднем 14 месяцев). Всем пациентам были выполнены костная аутопластика губчатой костью, взятой из крыла подвздошной кости, и остеосинтез дужек позвонков комбинированной ламинарно-транспедикулярной системой в виде «винт – стержень – крюк». У всех пациентов были получены отличные и хорошие анатомо-функциональные результаты. Используемую методику хирургического лечения пациентов данной категории следует считать патогенетически обоснованной, так как она направлена на устранение спондилолизных дефектов как основной причины сегментарной нестабильности и смещения позвонков кпереди. Возможность избежать при этом фиксации интактных позвоночно-двигательных сегментов позволяет отнести данную операцию к разряду органосохраняющих.

**Ключевые слова:** спондилолиз, фиксация, остеосинтез, спондилолистез, нестабильность, хирургическое лечение, спондилодез, позвоночник, костная аутопластика.

**Введение.** Под спондилолизом понимают дефект межсуставной части дужки позвонка между верхним и нижним суставными отростками. В основном он выявляется в одном позвонке и очень редко – в нескольких. Термин «spondylolysis» образован от греческих слов «spondylos» – позвонок и «lysis» – разрыв, или дефект. К основным гипотезам возникновения спондилолиза относят перелом во время постнатального периода жизни, нарушения слияния ядер окостенения, «усталостный» перелом (вследствие часто повторяющихся физических однообразных нагрузок, приходящихся на позвоночник), увеличенный поясничный лордоз, слабость поддерживающих позвоночник структур (мышцы, связки) [2, 14].

Ведущей причиной спондилолиза на сегодняшний день считают повторяющееся перенапряжение, концентрирующееся в области межсуставной части дужки поясничного позвонка, в виде растяжения и сжатия на фоне движений в позвоночнике, особенно переразгибания, связанных, как правило, с занятиями спортом [2, 14, 15].

Частота спондилолиза, по данным отечественной и зарубежной литературы, составляет от 3 до 9% в популяции. Наиболее подвержены данному заболеванию эскимосы Аляски (до 26%). В возрасте до 20 лет спондилолиз встречается у мужчин и женщин в

соотношении 1:1. После 20 лет количество страдающих спондилолизом мужчин возрастает в 2 раза. Частота спондилолиза выше у молодых спортсменов, что объясняется постоянными повышенными нагрузками, которые испытывает позвоночник во время тренировочного процесса и спортивных состязаний. Дефект межсуставной части дужки обычно носит двусторонний характер, наиболее часто встречается на уровне L5 позвонка (85–95%), значительно реже – на уровне L4 (5–15%) [2, 24].

Заболевание, как правило, протекает бессимптомно и нередко является «рентгенологической находкой». Однако в ряде случаев спондилолиз сопровождается стойким болевым вертеброгенным синдромом различной степени интенсивности, который приводит к значительному снижению физической активности пациентов. Спондилолиз – одна из наиболее частых причин (около 50%) болевого синдрома в нижней части спины у спортсменов молодого возраста [1, 14, 24].

Двусторонний спондилолиз является самой частой причиной развития спондилолистеза, который возникает на фоне прогрессирования дегенеративно-дистрофических изменений нижележащего межпозвонкового диска [2].

Несмотря на то, что двухуровневые поражения встречаются нечасто (1–2%), у практикующих орто-





инфекционные и онкологические поражения в области предполагаемого хирургического вмешательства, тяжёлые формы сахарного диабета, врожденная и приобретенная патология центральной и периферической нервной системы со значительным нарушением функции, сколиотическая деформация на пояснично-крестцовом уровне более 20°, тяжёлые формы иной соматической патологии, препятствующие проведению хирургического вмешательства и эндотрахеального наркоза, а также ситуации, когда причиной болевого вертеброгенного синдрома является не дефект межсуставной части дужки. Относительными противопоказаниями следует считать дегенеративные изменения межпозвонкового диска на уровне спондилолиза III степени по С. Pfirmann, дегенеративные изменения вышележащего межпозвонкового диска.

В предоперационном периоде каждому пациенту назначают клиническое и рентгенологическое обследование, которое в обязательном порядке включает стандартную и функциональную рентгенографию, а также КТ и МРТ пояснично-крестцового отдела позвоночника. На спондилограммах в стандартных проекциях в положении стоя (оптимально – телерентгенография позвоночника, «Full Spine X-Ray») исследуют общий сагиттальный профиль позвоночника, позвоночно-тазовый и фронтальный баланс. При функциональной рентгенографии поясничного отдела позвоночника (сгибание – разгибание) оценивают стабильность пораженного ПДС. Как уже было сказано, хирургическое лечение по предлагаемой методике показано при нестабильном спондилолизе, спондилолизе I степени с линейным смещением не более 4 мм в одном направлении на функциональных рентгенограммах. КТ позволяет определить ширину дефекта межсуставной части дужки и распространенность зоны остеосклероза. Также следует обращать внимание на наличие остеофитов в зоне спондилолизных дефектов, обращенных в сторону позвоночного канала, которые могут быть причиной невралгической компрессии и поэтому требуют удаления. МРТ позволяет определить степень дегенеративного поражения нижележащего межпозвонкового диска и косвенно оценить наличие сегментарной нестабильности (признак Modic I типа). Предлагаемая методика показана при I–II степени дегенеративных изменений в межпозвонковом диске в соответствии со шкалой С. Pfirmann. Увеличение «захвата» изотопа в области межсуставной части дужки при выполнении однофотонной эмиссионной компьютерной томографии существенно повышает вероятность благоприятного исхода после операции по предлагаемой методике.

Ф. Debusscher и S. Troussel [7] считают, что с целью дифференциации болевого синдрома и прогнозирования эффекта хирургического лечения пациентам следует выполнять двухстороннюю тест-блокаду зоны спондилолизных дефектов местным анестетиком длительного действия (0,5% раствором левобупивакаина). Для ее выполнения с целью контроля положения

иглы необходимо использовать электронно-оптический преобразователь (ЭОП) или рентген-контроль (рис. 1). При отчетливом положительном эффекте на местную анестезию даже в виде кратковременного купирования болевого синдрома следует рассчитывать на благоприятный результат оперативного лечения. При этом блокада действенна только при отсутствии нестабильности пораженного ПДС, так как болевой синдром после анестезии зоны спондилолиза может сохраниться за счет патологической подвижности позвонка.

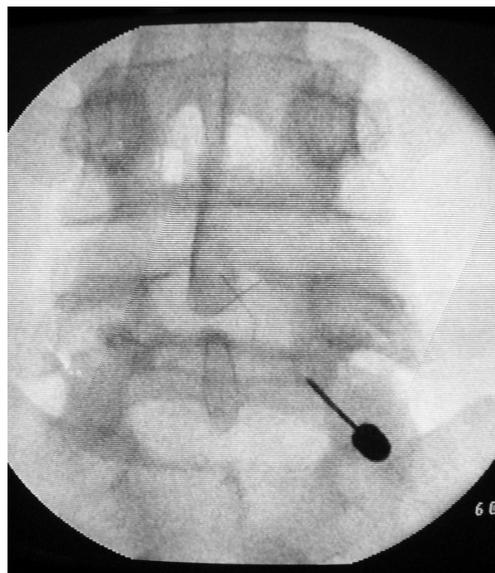


Рис. 1. Блокада области правого спондилолизного дефекта L5 позвонка

Если боль после выполнения блокады существенно не уменьшается, хирургическое лечение по предлагаемой методике не проводится.

Техника операции заключается в следующем. Пациента располагают на рентген-прозрачном операционном столе в положении лежа на животе. Под грудь и живот подкладывают подушки. Для определения локализации доступа используют ЭОП в боковой проекции. Верхняя граница разреза расположена на уровне краниального дугоотростчатого сустава L4–L5 (для пластики дефекта L5 позвонка), нижняя – на проксимальном крае дужки S1 позвонка.

Используется срединный доступ в проекции L5–S1 позвонков. Пояснично-крестцовую фасцию рассекают с двух сторон от остистых отростков, сохраняя над- и межкостистую связки. Поднадкостнично обнажают пластинчатые части дужек и поперечные отростки. При этом следует избегать повреждения капсул дугоотростчатых суставов. Далее методику операции можно условно разделить на пять этапов. Изложенная ниже последовательность этих этапов представляется оптимальной.

На первом этапе под контролем ЭОП проводят транспедикулярные винты в L5 позвонок. Точка введения винта располагается на пересечении двух линий:

вертикальной, проходящей через середину основания суставного отростка, и горизонтальной – через центр поперечного отростка. При проведении винтов следует избегать избыточной латеральной ангуляции, чтобы не допустить перфорации медиальной стенки ножки дуги. Длина винтов должна обеспечивать практически бикортикальное их проведение для максимальной стабильности металлоконструкции. Для удобства монтажа металлоконструкции предпочтительно использовать полиаксиальные винты.

На втором этапе подготавливают зону спондилолизного дефекта для костной аутопластики. При помощи больших костных ложек ограничивают зону спондилолизного дефекта. Далее кюретками среднего и малого размера удаляют рубцовую ткань – «псевдокапсулу», заполняющую зону дефекта. При этом следует сохранять ее передний и медиальный аспекты, для того чтобы избежать повреждения невральных структур и предотвратить миграцию аутотрансплантатов в позвоночный канал при костной пластике. При помощи высокоскоростной дрели с диаметром бура 3 мм обрабатывают склерозированные торцевые поверхности межсуставной части дужки, резецируя зону остеосклероза до появления признаков губчатой кости или «кровяной росы» с каждой стороны дефекта. Такой дебридмент необходимо делать очень экономно, чтобы максимально сохранить костную ткань и не увеличить диастаз между частями дужки позвонка в зоне спондилолиза. При обработке зоны дефекта следует тщательно контролировать положение костных ложек и фрез и не допускать «провалов» инструмента вентрально и медиально за границы межсуставной части дужки.

Третий этап включает забор костных аутотрансплантатов и их помещение в зону дефектов. С целью снижения травматичности операции для этого возможно использовать основной хирургический доступ, который позволяет осуществить подход к задним отделам крыла подвздошной кости. Во время забора трансплантата следует отступить на 1,5 см впереди от задне-верхней ости, чтобы избежать повреждения ягодичных артерий и седалищного нерва. При пластике дефекта, ширина которого после обработки фрезами не превышает 7 мм, используют только губчатую кость. Для ее получения долотом резецируют верхний кортикальный слой подвздошной кости, а затем костными ложками набирают необходимый объем аутотрансплантатов. Полученную губчатую кость последовательно помещают в зону дефекта, утрамбовывая набойником. Для создания оптимальных условий консолидации зоны дефектов целесообразно использовать именно губчатые аутотрансплантаты, исключая применение крошки из кортикальной кости. Если учитывать, как правило, небольшую по объему зону спондилолизных дефектов, применение альтернативных синтетических остеозамещающих материалов при использовании данной методики не требуется.

В случаях, когда размер дефекта составляет более 7 мм, для костной пластики целесообразно применять структурные монокортикальные аутотрансплантаты. Размер трансплантата зависит от величины дефекта межсуставной части дужки после обработки фрезами и в большинстве случаев составляет 10×10 мм. Их туго внедряют в зону дефекта, располагая таким образом, чтобы губчатые поверхности были направлены к обработанным торцам, а кортикальный – кзади. При правильно подобранном размере трансплантат должен достаточно стабильно фиксироваться в подготовленном ложе даже без инструментальной поддержки.

На четвертом этапе после отслоения желтой связки от нижней части дужки L5 позвонка с двух сторон инфраламинарно устанавливают крюки, располагая их ближе к остистому отростку. В некоторых случаях для их правильного позиционирования в нижней части пластинчатой части дужки с помощью кусачек Kerrison необходимо сформировать неглубокие пазы в соответствии с шириной лезвия крюков. Для облегчения монтажа конструкции крюк перед имплантацией фиксируют к стержню и заводят под дужку при помощи держателя.

На заключительном (пятом) этапе осуществляют монтаж системы «винт – стержень – крюк». Перед окончательным затягиванием гаек необходимо осуществить равномерную компрессию между винтом и крюком при помощи контрактора.

После установки металлоконструкции производят ревизию раны на инородные тела, обильно промывают, контролируют гемостаз, устанавливают два активных дренажа. Рану ушивают послойно рассасывающимися швами.

При выполнении операции следует обратить внимание на следующие моменты: в зависимости от толщины и угла наклона пластинчатой части дужки можно использовать стандартный поясничный ламинарный крючок, а в ряде случаев – с увеличенным углом; при использовании моноаксиальных транспедикулярных винтов использование офсетных ламинарных крюков упрощает монтаж системы; как правило, моделирование (изгиб) стержня не требуется; при одноуровневой фиксации целесообразно избегать избыточной ангуляции винта, для того чтобы после монтажа конструкции компрессионное усилие проецировалось через центр спондилолизного дефекта, а не его латеральные отделы; при двухуровневых поражениях смежных позвонков винты в нижний из них следует вводить с несколько увеличенной ангуляцией для предотвращения конфликта с вышележащим крюком.

Послеоперационное ведение заключается в антибиотикопрофилактике в течение суток. С первого дня после операции назначают дыхательную гимнастику, лечебную физическую культуру (ЛФК) в изометрическом режиме на мышцы нижних конечностей, лимфодренажный массаж ног. Дренаж удаляют на следующие сутки после операции при количестве геморрагического отделяемого меньше 100 мл. Вертикализацию больного осуществляют после удаления

дренажей. Швы снимают через 10–12 дней. Послеоперационный рентген-контроль проводят сразу после операции и перед удалением дренажа. Перед выпиской, когда пациент уже ходит в поясничном корсете, целесообразно выполнить КТ пояснично-крестцового отдела позвоночника для оценки положения элементов металлоконструкции, зоны спондилолизных дефектов. Контрольное рентгеновское исследование необходимо выполнить через 1 месяц, а КТ – через 4 и 8 месяцев после операции. Сращение зон спондилолизных дефектов происходит через 4–6 месяцев после операции.

В первые 2 недели после операции показано постоянное ношение полужесткого пояснично-крестцового корсета и ограничение в положении сидя. В сроки до 2 месяцев после операции корсет следует использовать во время работы. Массаж, ЛФК на мышцы спины в изометрическом режиме, лечебное плавание (басс) назначают через 1 месяц после хирургического лечения. Общий средний срок временной нетрудоспособности после хирургического лечения – до 2 месяцев. От интенсивных физических нагрузок следует воздержаться 4 месяца.

После операции назначают антикоагулянты в профилактических дозах в течение 1 месяца при отсутствии других показаний к их назначению (ривароксабан 10 мг 1 раз в сутки, либо дабигатрана этекселат 220 мг 1 раз в сутки, либо аписабан 2,5 мг 2 раза в сутки). Вторая группа препаратов направлена на стимуляцию остеогенеза (остеогенон – по 2 капсулы 2 раза в день 3 месяца, кальцеин-адванс – по 1 капсуле 2 раза в день 3 месяца).

**Цель исследования.** Обосновать эффективность вышерассмотренной методики хирургического лечения пациентов, страдающих спондилолизом поясничных позвонков.

**Материалы и методы.** Предлагаемая методика была использована в клинике военной травматологии и ортопедии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова при лечении 15 пациентов, страдающих спондилолизом (11) или спондилолизным спондилолистезом L5 позвонка I степени (4), в период с 2008 по 2018 г. [2, 3]. У всех больных отмечена двухсторонняя локализация патологического процесса. У двух пациентов были выявлены спондилолизные дефекты двух позвонков (у одного – смежных L4 и L5, у другого – L2 и L4 позвонков на фоне сакрализации L5). Средний период от начала симптомов варьировал от 6 месяцев до 2 лет (в среднем 14 месяцев). Семейный анамнез спондилолиза был выявлен у двух (13%) человек. Всем пациентам было выполнено хирургическое вмешательство по рассматриваемой методике.

**Результаты и их обсуждение.** В качестве иллюстраций приводим два наблюдения. Наблюдение 1. Пациент О., 19 лет, профессиональный спортсмен. Диагноз: двухсторонний спондилолиз L5 позвонка с болевым синдромом. Рентгенограммы, МРТ и КТ пациента О. до операции, сразу после операции и через 4 месяца после операции представлены на рисунках 2–4.

Наблюдение 2. Пациент Л., 19 лет, рядовой контрактной службы. По данным спондилографии, КТ и МРТ позвоночника (рис. 5, 6) был выявлен двусторонний спондилолиз L4, L5 позвонков, минимальный спондилолистез L4 позвонка (I степени).

Выполнена операция: костная аутопластика, задний спондилодез дужек четвертого и пятого поясничных позвонков ламинарно-транспедикулярной системой (рис. 7).

Длительность операции составила 200 мин, кровопотеря – 200 мл. При контрольных осмотрах было отмечено снижение интенсивности болевого

Таблица

Результаты лечения пациентов по предлагаемой методике

Уровень	VAS, у. е.		ODI, %		Время наблюдения, лет	Возвращение к работе
	до операции	после операции	до операции	после операции		
L5	8	3	76	24	6	нет
L5	7	1	72	8	2	да
L5	7	2	64	18	1	да
L5	6	1	56	10	2	да
L5	6	0	58	0	3	нет
L5	8	2	66	14	4	да
L5	7	1	68	12	2	да
L5	8	2	74	18	3	да
L5	7	3	68	24	4	да
L4, L5	8	2	74	18	5	да
L5	6	3	64	24	2	да
L5	7	1	68	10	3	да
L5	7	2	70	14	2	нет
L2, L4	9	3	86	22	1	да
L5	7	1	68	6	2	нет

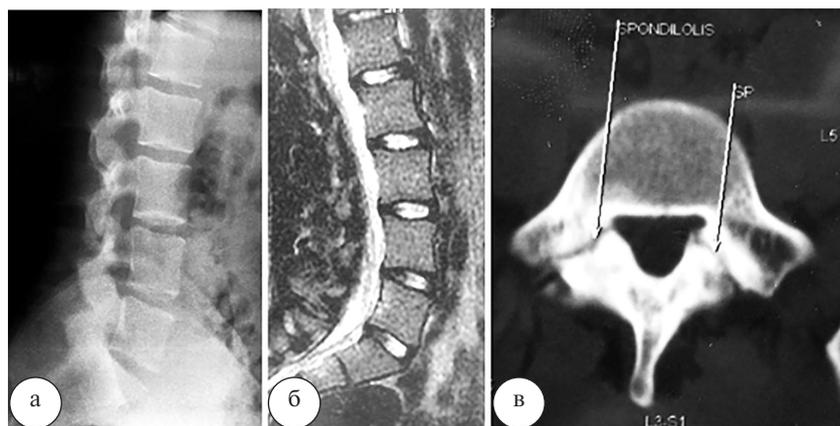


Рис. 2. Рентгенограмма (а) и МР-томограмма (б) поясничного отдела позвоночника в боковой проекции, компьютерная томограмма L5 позвонка в аксиальной проекции (в) пациента О. до операции

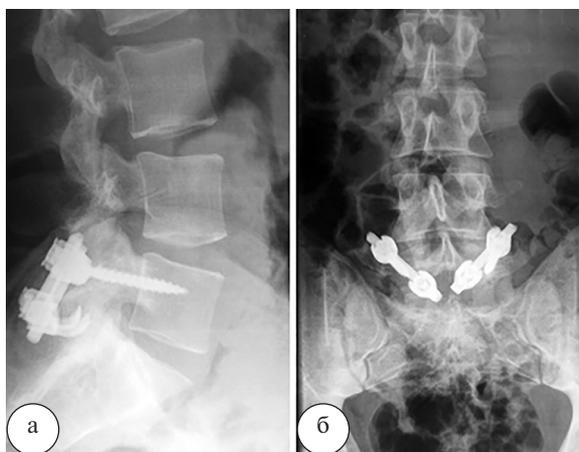


Рис. 3. Рентгенограммы пояснично-крестцового отдела позвоночника пациента О. после операции: а – боковая проекция; б – переднезадняя проекция

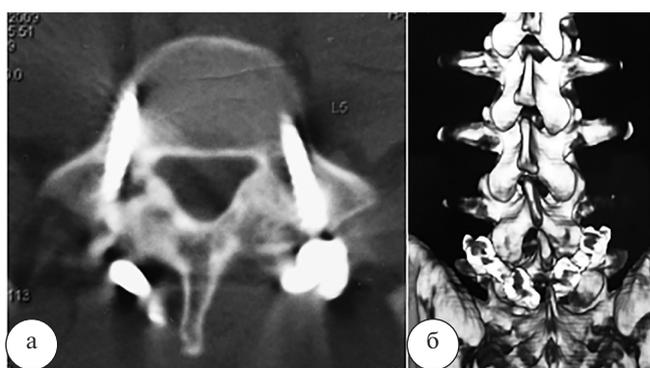


Рис. 4. Компьютерные томограммы пояснично-крестцового отдела позвоночника пациента О. через 4 месяца после операции: а – аксиальная проекция L5 позвонка; б – переднезадняя проекция

синдрома в соответствии с визуальной аналоговой шкалой боли (visual analog scale – VAS) с 9 до 2, а также значений индекса Освестри (oswestry disability index

– ODI) – с 65 до 10%. Начальные признаки сращения спондилолизных дефектов в зоне костной пластики по данным КТ были выявлены уже через 3 месяца после операции (рис. 8).

Ранних и поздних осложнений после операций не было. Во всех случаях достигнута стабильная компрессия и фиксация спондилолизного дефекта с двух сторон. У двух пациентов со спондилолистезом I степени по данным контрольной спондилографии была отмечена частичная или полная редукция смещенного позвонка (табл.). Длительность операции при одноуровневом спондилолизе составила в среднем  $154 \pm 25$  мин, кровопотеря – 100–150 мл.

В целом результаты лечения больных прослежены в сроки от 1 года до 8 лет после операции. Отчетливые признаки перестройки костных трансплантатов в зоне спондилолизных дефектов были выявлены при контрольной КТ через 4–6 месяцев после операции. Полное сращение спондилолизных дефектов в зоне костной пластики было отмечено через 8–12 месяцев. Все пациенты отметили купирование болевого вертеброгенного синдрома в течение первого месяца после операции. Во всех наблюдениях прогрессирования спондилолистеза отмечено не было. После периода реабилитации все пациенты вернулись к прежнему уровню физической активности, а через 12 мес. после операции средние значения индекса ODI снизились до уровня минимальных нарушений. В течение периода наблюдения прогрессирования дегенеративного процесса в смежных межпозвонковых дисках не отмечено.

**Заключение.** Применение данной методики, выполняемой по строгим показаниям при лечении определенной категории пациентов с одно- или двухуровневым спондилолизом поясничных позвонков, позволило получить отличные и хорошие анатомо-функциональные результаты хирургического лечения во всех случаях. Устранение патогенетической причины вертеброгенного болевого синдрома с сохранением полного объема движений во всех

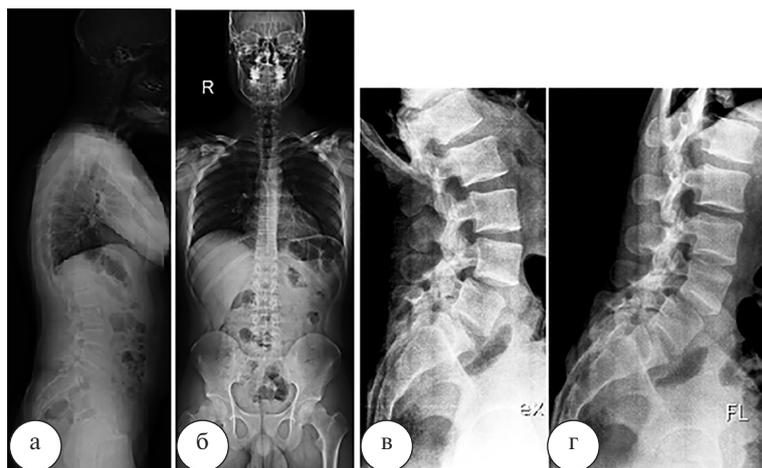


Рис. 5. Телерентгенограмма позвоночника (Full Spine X-Ray, а, б) и функциональные рентгенограммы поясничного отдела позвоночника в боковых проекциях (в, г) пациента Л. до операции



Рис. 6. Компьютерная томограмма L4 и L5 позвонков в аксиальной проекции (а – L4 позвонок, б – L5 позвонок) и МР-томограмма пояснично-крестцового отдела позвоночника в боковой проекции (в) пациента Л. до операции

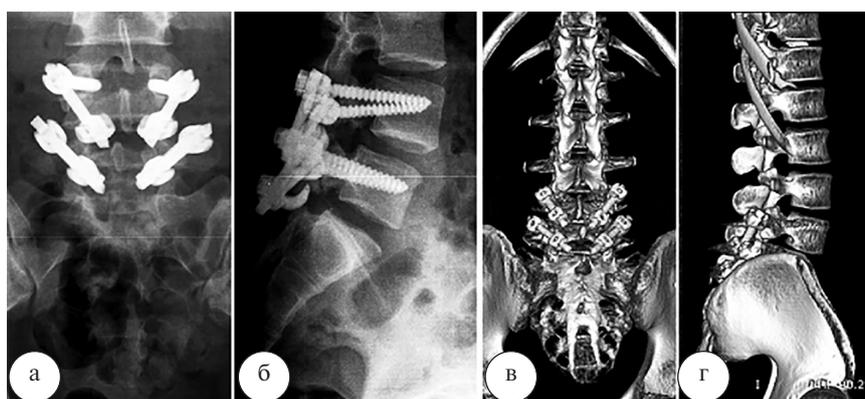


Рис. 7. Рентгенограммы пояснично-крестцового отдела позвоночника (а – переднезадняя проекция; б – боковая проекция) и 3D-компьютерные томограммы пояснично-крестцового отдела позвоночника (в – переднезадняя проекция; г – боковая проекция) пациента Л. после операции

ПДС позволило предотвратить прогрессирование смещения «спондилолизного» позвонка и развитие дегенеративно-дистрофических процессов в смежных межпозвонковых дисках, что благоприятно повлияло на функциональное состояние пациентов в отдаленные сроки.

Военнослужащие, проходящие военную службу по призыву, после операции признаются негодными к военной службе и подлежат увольнению из рядов Вооруженных сил Министерства обороны Российской Федерации. Военнослужащие, проходящие военную службу по контракту, после оперативного лечения



Рис. 8. Компьютерные томограммы L4 и L5 позвонков в аксиальной проекции (а – L4 позвонок, б – L5 позвонок) пациента Л. через 3 месяца после операции

признаются временно негодными к военной службе с необходимостью предоставления отпуска по болезни сроком на 30–45 суток. После консолидации зон спондилолизных дефектов и удаления металлических конструкций военнослужащие могут продолжать военную службу без каких-либо ограничений по данному заболеванию.

**Литература**

1. Миронов, С.П. Пояснично-крестцовый болевой синдром у спортсменов и артистов балета / С.П. Миронов, Г.М. Бурмакова, М.Б. Цыкунов. – М.: Новости, 2006. – 292 с.
2. Надулич, К.А. Лечение пациентов со спондилолизом методом костной аутопластики и остеосинтеза дужки позвонка / К.А. Надулич, А.В. Теремшонок, Е.Б. Нагорный // Хирургия позвоночника. – 2011. – № 1. – С. 14–18.
3. Шаповалов, В.М. Тактика хирургического лечения больных с истинным (спондилолизным) спондилолистезом / В.М. Шаповалов [и др.] // Гений ортопедии. – 2013. – № 2. – С. 78–82.
4. Bozarth, G.R. Repair of Pars Interarticularis defect with a modified cable-screw construct / G.R. Bozarth [et al.] // J. Surg. Orthop. Adv. – 2007. – Vol. 16, № 2. – P. 79–83.
5. Buck, J.E. Direct repair of the defect in spondylolisthesis. Preliminary report / J.E. Buck // J. Bone Joint Surg. Br. – 1970. – Vol. 52, № 3. – P. 432–437.
6. Buck, J.E. Further thoughts on direct repair of the defect in spondylolysis / J.E. Buck // J. Bone Joint Surg. Br. – 1979. – Vol. 61, № 1. – P. 123.
7. Debusscher, F. Direct repair of defects in lumbar spondylolysis with a new pedicle screw hook fixation: clinical, functional and Ct-assessed study / F. Debusscher, S. Troussel // Eur. Spine J. – 2007. – Vol. 16, № 10. – P. 1650–1658.
8. Deguchi, M. Biomechanical comparison of spondylolysis fixation techniques / M. Deguchi, A.J. Rapoff, T.A. Zdeblick // Spine. – 1999. – Vol. 24, № 4. – P. 328–333.
9. Dreyzin, V. A comparative analysis of spondylolysis repair / V. Dreyzin, S.I. Esses // Spine. – 1994. – Vol. 19, № 17. – P. 1909–1915.
10. Ebraheim, N.A. Anatomic considerations of the lumbar isthmus / N.A. Ebraheim [et al.] // Spine. – 1997. – Vol. 22, № 9. – P. 941–945.

11. Gillet, P. Direct repair of spondylolysis without spondylolisthesis, using a rod-screw construct and bone grafting of the pars defect / P. Gillet, M. Petit // Spine. – 1999. – Vol. 24, № 12. – P. 1252–1256.
12. Hefti, F. Repair of lumbar spondylolysis with a hook-screw / F. Hefti, W. Seeling, E. Morscher // Int. Orthop. – 1992. – Vol. 16, № 1. – P. 81–85.
13. Kimura, M. My method of filling the lesion with spongybone in spondylolysis and spondylolisthesis / M. Kimura // Orthop. Surg. – 1968. – Vol. 19, № 4. – P. 285–295.
14. Mohammed, N. A comparison of the techniques of direct pars interarticularis repairs for spondylolysis and low-grade spondylolisthesis: a meta-analysis / N. Mohammed [et al.] // Neurosurg. Focus. – 2018. – Vol. 44, № 1. – P. 10.
15. Eldin, M.M. Minimal access direct spondylolysis repair using a pedicle screw-rod system: a case series / M.M. Eldin // J. Med. Case Rep. – 2012. – № 6. – P. 396.
16. Morscher, E. Surgical treatment of spondylolisthesis by bone grafting and direct stabilization of spondylolysis by means of a hook screw / E. Morscher, B. Gerber, J. Fasel // Arch. Orthop. Trauma Surg. – 1984. – Vol. 103, № 3. – P. 175–178.
17. Nicol, R. Lytic spondylolysis, repair by wiring / R. Nicol, J. Scott // Spine. – 1986. – Vol. 11, № 10. – P. 1027–1030.
18. Ohmori, K. Translamino-pedicular screw fixation with bone grafting for symptomatic isthmic lumbar spondylolysis / K. Ohmori, K. Suzuki, Y. Ishida // Neurosurgery. – 1992. – Vol. 30, № 3. – P. 379–384.
19. Pfirrmann, C.W. Magnetic resonance classification of lumbar intervertebral disc degeneration / C.W. Pfirrmann [et al.] // Spine. – 2001. – Vol. 26, № 17. – P. 1873–1878.
20. Raudenbush, B.L. Indirect pars repair for pediatric isthmic spondylolysis: a case series / B.L. Raudenbush [et al.] // J. Spine Surg. – 2017. – Vol. 3, № 3. – P. 387–391.
21. Ravichandran, G. Multiple lumbar spondylolysis / G. Ravichandran // Spine. – 1980. – Vol. 5, № 6. – P. 552–557.
22. Sales de Gauzi, J. Repair of lumbar spondylolysis using Morscher material: 14 children followed for 1-5 years / J. Sales de Gauzi, F. Vadier, J.P. Cahuzac // Acta Orthop. Scand. – 2000. – Vol. 71, № 3. – P. 292–296.
23. Songer, M.N. Repair of the pars interarticularis defect with a cable screw construct: a preliminary report / M.N. Songer, R. Rovin // Spine. – 1998. – Vol. 23, № 2. – P. 263–269.
24. Symrou, E. Spondylolysis: A review and reappraisal / E. Symrou [et al.] // Hippokratia. – 2010. – Vol. 14, № 1. – P. 17–21.

25. Taddonio R.F. Isthmic spondylolisthesis / R.F. Taddonio // The textbook of spinal surgery. – Philadelphia: Lippincott, 1991. – P. 565–584.
26. Tokuhashi, Y. Repair of defects in spondylolysis by segmental pedicular screw hook fixation: a preliminary report / Y. Tokuhashi, H. Matsuzaki // Spine. – 1996. – Vol. 21, № 17. – P. 2041–2045.
- 

K.A. Nadulich, V.V. Khominets, E.B. Nagorny

### Tactics of surgical treatment of patients with lumbar spondylolysis

**Abstract.** *The bilateral defect of the pars interarticularis (spondylolysis) is often the cause of low back pain syndrome and can lead to development of spondylolisthesis. In some cases inefficiency of conservative treatment of this condition forces orthopedists to use surgical technologies. At the same time, in young patients with intact intervertebral discs, the rigid segmental fixation of the spine should be avoided. Where no neural decompression is needed, selective osteosynthesis of the pars defect is an optimal technique. The authors present the results of surgical treatment of 15 patients with single and two-level lumbar spondylolysis, 4 of which revealed minimal 1 degree lytic spondylolisthesis of the L5 vertebrae. Localization of the pathological process in all patients was noted on both sides. In two patients spondylolysis defects of two vertebrae were detected (in one – adjacent L4 and L5, in the other – L2 and L4 vertebrae with sacralization of L5). The average period from the onset of symptoms ranged from 6 months to 2 years (an average of 14 months). All patients undergone bone autoplasty with iliac crest bone graft, and osteosynthesis of vertebral arches by a combined laminar-transpedicular system of the «screw – rod – hook» type. All patients had excellent and good anatomic and functional results. The used method of surgical treatment of patients of this category should be considered pathogenetically justified, as it is aimed at repair of spondylolytic defects as the main cause of segmental instability and forward displacement of vertebrae. The possibility to avoid fixation of intact segments of spine allows to categorize this operation as organ-preserving.*

**Key words:** *spondylolysis, fixation, spondylolisthesis, osteosynthesis, instability, surgical treatment, spondylodesis, spine, bone autoplasty.*

Контактный телефон: +7-921-909-97-44; e-mail: vmeda-nio@mil.ru