



# ОПЕРАТИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ СПОНДИЛОЛИСТЕЗА ПОЗВОНКА L<sub>5</sub> С ПРИМЕНЕНИЕМ ТРАНСПЕДИКУЛЯРНЫХ ФИКСАТОРОВ

С.П. Миронов, С.Т. Ветфилэ, М.С. Ветфилэ, А.А. Кулешов

Центральный институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова, Москва

Проанализированы результаты оперативного лечения 30 больных с истмическим спондилолистезом позвонка L<sub>5</sub>. Смещения I–II степени имелись у 10 пациентов, III–IV степени — у 17 и спондилоптоз — у 3. Всем больным производилась транспедикулярная фиксация (ТПФ) пояснично-крестцового отдела позвоночника различными конструкциями. В зависимости от уровня фиксации было выделено 4 группы: больным I группы произведена фиксация двух сегментов, винты вводились в L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub> и S<sub>1</sub> позвонки; в остальных группах производилась фиксация трех сегментов, при этом во II группе винты вводились в L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub>, L<sub>5</sub> и S<sub>1</sub> позвонки, в III — в L<sub>3</sub>, L<sub>5</sub> и S<sub>1</sub> позвонки и в IV группе — в L<sub>3</sub>, L<sub>4</sub> и S<sub>1</sub> позвонки. Задняя фиксация сочеталась с межтеловым спондилодезом L<sub>5</sub>–S<sub>1</sub>, выполняемым по различным методикам: в большинстве случаев — из переднего внебрюшинного доступа кортикальным аллотрансплантатом по Burns, а также из заднего доступа кейджами и трансакрально аллотрансплантатами. Клинически результаты лечения были расценены в 93,3 % случаев как хорошие. Удовлетворительные результаты в 6,7 % случаев имели место в связи с развитием у двух пациентов после операции легкого пареза мышц разгибателей стопы и пальцев. Отдаленные результаты прослежены у 16 пациентов, средний срок наблюдения составил 29 месяцев. Рентгенологически, за исключением пациентов с переломами конструкций, фиксация пояснично-крестцового отдела была стабильной. Перелом металлоконструкций произошел у 7 пациентов (23,3 %), у 6 из которых не выполнялся передний спондилодез. При этом имела место частичная потеря редукции. Клинически переломы металлоконструкции не привели к ухудшению. После выполнения межтелового спондилодеза L<sub>5</sub>–S<sub>1</sub> кортикальными трансплантатами также произошла стабилизация пояснично-крестцового отдела. Проводился расчет рентгенологических параметров, характеризующих изменение анатомо-биомеханических взаимоотношений пояснично-крестцового отдела до и после оперативного лечения. Анализ результатов лечения указывает на эффективность применения ТПФ в сочетании с межтеловым спондилодезом в лечении спондилолистеза. Обосновано применение при тяжелых степенях спондилолистеза первично-стабильного спондилодеза L<sub>5</sub>–S<sub>1</sub> кортикальным трансплантатом.

**Ключевые слова:** спондилолистез, транспедикулярная фиксация, межтеловой спондилодез.

**Study Design.** A clinical retrospective study was conducted.

**Objective.** To evaluate the clinical and radiographic outcomes of reduction followed by pedicle screw fixation and L<sub>5</sub>–S<sub>1</sub> interbody fusion for L<sub>5</sub> isthmic spondylolisthesis.

**Methods.** 30 patients underwent treatment for L<sub>5</sub> isthmic spondylolisthesis with reduction followed by pedicle screw fixation. Interbody fusion at L<sub>5</sub>–S<sub>1</sub> level was performed in 28 cases: in 22 cases — anterior interbody fusion by Burns method through retroperitoneal approach, in 4 cases — posterior transsacral interbody fusion with cortical allograft and in 2 cases — PLIF with Interfix cages. The average follow-up period was 29 months (range, 9–72 months). According to Meyerding grading scale there were 10 cases with Grade I–II, 17 — with Grade III–IV and 3 — with spondyloptosis.

**Results.** Good clinical results with complete pain relief were achieved in 93,3 % of cases, satisfactory — in 6,7 %. There were 2 cases of postoperative neurological complications. Implant breakage occurred in 7 cases without initial interbody fusion. Radiographic indexes demonstrated improvement with partial reduction and fusion.

**Conclusions.** Pedicle screw instrumentation followed by interbody fusion is an effective technique for L<sub>5</sub> isthmic spondylolisthesis, as assessed by radiographic and clinical criteria. Pedicle screw instrumentation for high-grade spondylolisthesis requires interbody fusion with cortical allograft.

**Key words:** spondylolisthesis, pedicle screw fixation, interbody fusion.



аутокрошкой. Межтеловой спондилодез из переднего внебрюшинного доступа выполняли 22 пациентам, из них 15 – кортикальным аллотрансплантатом, 2 – аутогрансплантатом из гребня подвздошной кости и 5 – комбинацией алло- и аутогрансплантатов. Сроки выполнения второго этапа были различными. Одному пациенту он был выполнен сразу после дорсального вправления и фиксации, остальным – второй этап проводили в различные сроки после первой операции: до од-

ного месяца – 10 пациентам, до трех месяцев – 5, свыше трех месяцев – 5 пациентам.

Трем пациентам в один этап сразу после ТПФ из заднего доступа осуществляли трансакральный спондилодез L<sub>5</sub>–S<sub>1</sub>. Одному пациенту трансакральный спондилодез выполняли после удаления металлоконструкции в связи с ее переломом. Техника операции следующая: после скелетирования боковых масс крестца под ЭОП-контролем проводится направитель,

через боковые массы от задних элементов позвонка S<sub>2</sub> в promontorium, через него в тело смещенного позвонка L<sub>5</sub>; затем развертками формируется канал, в который вводятся кортикальные трансплантаты.

Отдаленные результаты прослежены у 16 пациентов, средний срок наблюдения составил 29 мес. (от 9 мес. до 6 лет).

Для определения и характеристики изменений в пояснично-крестцовом отделе при спондилолистезе до и после оперативного лечения мы проводили ряд измерений по боковым рентгенограммам [1, 18]. Оценивали следующие параметры:

- 1) степень смещения в процентном выражении;
- 2) величину поясничного лордоза в градусах, измеряемую с помощью метода Cobb по верхним замыкательным пластинкам L<sub>1</sub> и L<sub>5</sub> позвонков;
- 3) угол сагиттальной ротации, измеряемый между перпендикуляром, проведенным к касательной к крестцу, и линией, проведенной по переднему краю тела позвонка L<sub>5</sub>;
- 4) угол смещения по Митбрейту;
- 5) угол наклона позвонка L<sub>5</sub> – угол между линией, проходящей через центры переднего и заднего края тела L<sub>5</sub>, и горизонтальной линией;
- 6) наклон поясничного отдела позвоночника – угол между линией, соединяющей центры тел L<sub>1</sub> и L<sub>5</sub> позвонков, и горизонталью;
- 7) наклон крестца L<sub>5</sub> угол между касательной к крестцу и вертикалью;
- 8) межзвездный угол L<sub>5</sub> – угол между линиями, соединяющими центры тел L<sub>4</sub>–L<sub>5</sub> и L<sub>5</sub>–S<sub>1</sub> позвонков;
- 9) межзвездный угол S<sub>1</sub> – между линиями, соединяющими центры тел L<sub>5</sub>–S<sub>1</sub> и S<sub>1</sub>–S<sub>2</sub>.

Полученные данные были обработаны статистически с использованием t-критерия Стьюдента.

### Результаты

Клинически в послеоперационном периоде и при дальнейшем наблюдении у всех пациентов отмечали полный регресс болевой симптоматики. Все пациенты вернулись в течение

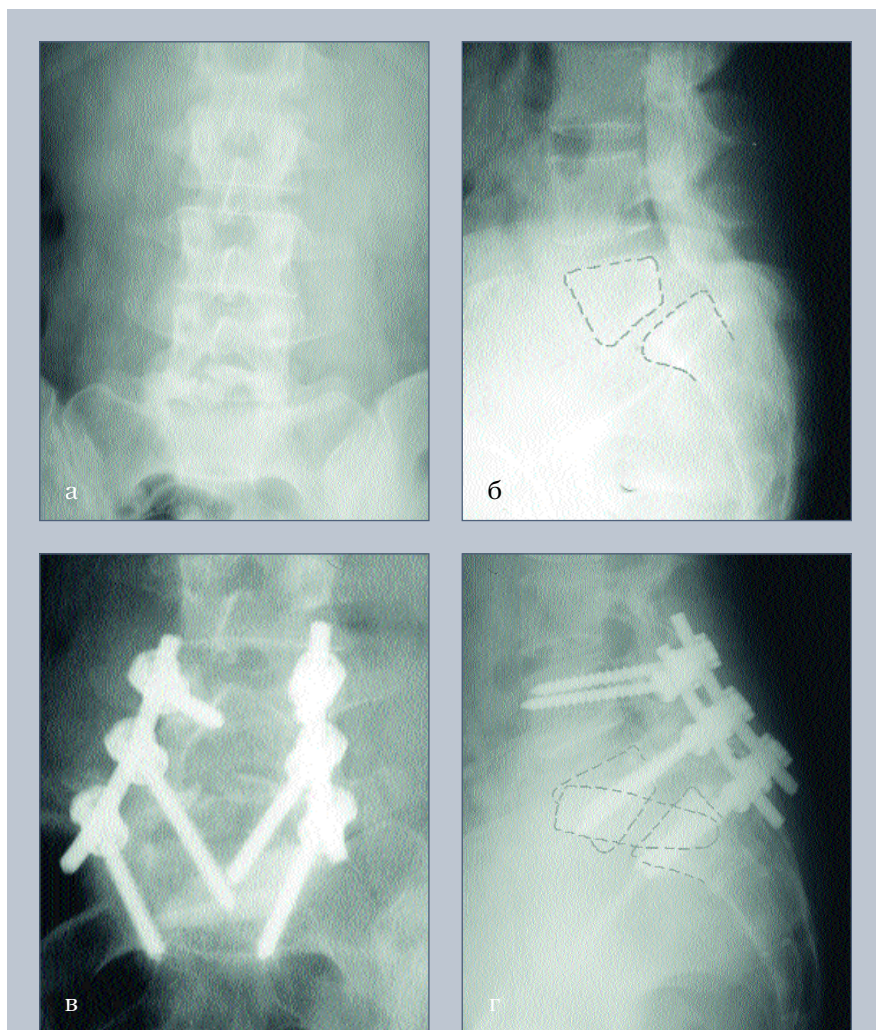


Рис. 1

Пациентка 19 лет. Спондилолистез позвонка L<sub>5</sub> II–III степени;

а, б – рентгенограммы до операции;

в, г – рентгенограммы после двухэтапного оперативного лечения – транспедикулярная редукция и фиксация, передний спондилодез L<sub>5</sub>–S<sub>1</sub> кортикальным аллотрансплантатом

года после операции к полноценной физической активности, продолжили учебную и трудовую деятельность. Все больные, за исключением двух, у которых после операции развились неврологические осложнения, были полностью удовлетворены проведенным лечением.

Переломы металлоконструкций произошли у семи пациентов (23,3 %). У пяти из них сломались винты в S<sub>1</sub>, у двух – стержни между винтами, введенными в L<sub>5</sub> и S<sub>1</sub> позвонки, причем у одного стержень сломался только с одной стороны. У одного пациента II степень смещения, у остальных – III–V степени. По уровню фиксации три пациента относились к I группе, один – к II и три – к III. Кроме одного случая, когда перелом стержня произошел у пациентки со спондилоптозом после выполненного переднего спондилодеза, все переломы металлоконструкций произошли после произведенной дорсальной коррекции и фиксации пояснично-крестцового отдела. Причем переломы металлоконструкций были выявлены в среднем через 3–4 мес. при плановом осмотре либо при поступлении в клинику для проведения переднего спондилодеза. Данное обстоятельство побудило нас в дальнейшем к проведению переднего спондилодеза через 2–3 недели после первого этапа без выписки пациентов из стационара.

Клинически, за исключением одного случая, переломы металлоконст-

рукций никак не проявлялись и были обнаружены только при плановой контрольной рентгенографии. У одной пациентки после перелома постепенно развивалась нестабильность пояснично-крестцового отдела, клинически проявляющаяся люмбаго-алгией. Металлоконструкция была удалена и произведен трансакральный спондилодез L<sub>5</sub>–S<sub>1</sub> двумя кортикальными аллотрансплантатами и заднебоковой спондилодез аутогоспонтантатами. Болевой синдром был полностью купирован. Отдаленный период наблюдения за данными пациентами составил в среднем 3,3 года (от 9 мес. до 6 лет).

Таким образом, клинические результаты лечения были расценены нами в 28 случаях (93,3%) как хорошие и в 2 (6,7 %) – как удовлетворительные, когда после операции оставалась неврологическая симптоматика в виде легкого пареза мышц разгибателей стопы и пальцев до 3–4 баллов, при этом болевой синдром был купирован.

Достоверное рентгенологическое доказательство состоявшихся как переднего, так и заднего костного блока не всегда являлось возможным. По данным компьютерной томографии с мультипланарной реконструкцией, выполненной в отдаленном периоде у 12 пациентов, мы выявили медленную перестройку аллотрансплантатов (до 5 лет в отдаленном периоде)

с формированием в 5 случаях костного и в 7 костно-фиброзного блока L<sub>5</sub>–S<sub>1</sub>. Учитывая отсутствие каких-либо значимых изменений рентгенометрических параметров в отдаленном периоде у всех пациентов, за исключением случаев с переломами металлоконструкций, мы считали костно-пластическую фиксацию состоявшейся. У пациентов с переломами металлоконструкций после выполнения переднего спондилодеза L<sub>5</sub>–S<sub>1</sub> кортикальными трансплантатами также произошла стабилизация пояснично-крестцового отдела.

#### Результаты рентгенометрии.

Среднее значение смещения для всех больных до операции составило 61,1 %, сохраняющееся после операции смещение составило 36,7 %. Таким образом, оперативным путем удалось уменьшить смещение в среднем на 24,4 %, что составило 40 % от исходного значения.

Угол поясничного лордоза больше 45° до операции был выявлен только у 14 пациентов с III–V степенями смещения, и только у одного пациента имелась II степень смещения, но при этом у него также имел место большой угол сагиттальной ротации. Средняя величина лордоза у этих пациентов до операции составляла 59,9°; после операции уменьшилась в среднем на 11,2°. Наклон крестца снижен у 11 пациентов, у 3 из них была II степень смещения, у остальных – III–V степени. Среднее значение угла

Таблица 1

Среднее значение смещения рентгенометрических параметров у пациентов с I–II степенями (M ± m)

Параметры	До операции	После операции	Степень коррекции, %
Смещение, %	33,0 ± 2,59	10,20 ± 3,06**	69
Лордоз, гр.	34,30 ± 3,47	32,20 ± 1,58	6,1
Сагиттальная ротация, гр.	82,90 ± 4,61	77,40 ± 4,06	6,6
Наклон крестца, гр.	37,9 ± 2,8	41,9 ± 2,9	10,6
Угол Митбрейта, гр.	62,50 ± 4,41	51,2 ± 2,9*	18,1
Наклон поясничного отдела, гр.	94,70 ± 3,07	92,30 ± 2,78	97,6
Наклон L <sub>5</sub> позвонка, гр.	34,90 ± 3,46	30,0 ± 3,61	14
Межзвальный угол L <sub>5</sub> , гр.	133,6 ± 3,2	144,4 ± 2,9	8,1
Межзвальный угол S <sub>1</sub> , гр.	197,5 ± 2,3	183,6 ± 3,6*	7

\* p < 0,05; \*\* p < 0,0001.

наклона крестца у этих больных до операции было 23°, после операции – 30°. При этом не было отмечено больших различий в изменении поясничного лордоза и наклона крестца после операции в зависимости от характера фиксации в выделенных че-

тырех группах.

Изменение остальных параметров рассматривалось нами в двух группах, выделенных в зависимости от степени смещения: I–II степени – у 10 пациентов и III–V – у 20. Результаты представлены соответственно в табл. 1 и 2.

Всем пациентам с I–II степенями смещения, за исключением одного, производилась фиксация двух сегментов – L<sub>4-5</sub> и L<sub>5</sub>–S<sub>1</sub>, т. е. они относились к I группе фиксации. У всех пациентов со спондилолистезом I степени и у двух II степени во время опе-

Таблица 2

Среднее значение рентгенометрических параметров у пациентов со спондилолистезом III–V степени и распределение их в зависимости от типа фиксации (M ± m)

Параметры, среднее значение	I группа L <sub>4</sub> –L <sub>5</sub> –S <sub>1</sub> n = 8	II группа L <sub>3</sub> –L <sub>5</sub> –S <sub>1</sub> n = 4	III группа L <sub>3</sub> –L <sub>4</sub> –L <sub>5</sub> –S <sub>1</sub> n = 4	IV группа L <sub>3</sub> –L <sub>4</sub> –S <sub>1</sub> n = 4	Все группы n = 20
<b>Смещение, %</b>					
до операции	73,6 ± 5,3	60,5 ± 3,3	85,50 ± 10,79	82,7 ± 10,0	75,30 ± 3,89
после операции	43,40 ± 8,19*	32,10 ± 10,53*	59,20 ± 15,11	71,40 ± 14,48	49,90 ± 6,10*
коррекция	41 %	46,9 %	30,8 %	13,7 %	33,6 %
<b>Лордоз, гр.</b>					
до операции	52,30 ± 6,05	43,0 ± 4,41	63,30 ± 6,56	52,8 ± 3,9	52,70 ± 3,16
после операции	47,50 ± 4,78	41,30 ± 2,17	52,30 ± 7,11	46,0 ± 2,91	46,90 ± 2,46
коррекция	9,2 %	4 %	17,4 %	12,9 %	11 %
<b>Сагиттальная ротация, гр.</b>					
до операции	109,50 ± 6,83	99,50 ± 1,66	121,80 ± 9,99	121,80 ± 3,41	112,40 ± 4,02
после операции	95,30 ± 6,12	92,80 ± 1,44	105,80 ± 10,02	105,30 ± 6,36	98,90 ± 3,41**
коррекция	13 %	6,7 %	13,1 %	13,6 %	12 %
<b>Наклон крестца, гр.</b>					
до операции	33,30 ± 3,06	29,30 ± 4,89	30,50 ± 7,31	25,50 ± 6,93	30,4 ± 2,4
после операции	35,90 ± 1,91	31,0 ± 4,49	35,50 ± 4,84	32,30 ± 5,02	34,10 ± 1,71
коррекция	8,6%	5,8%	16,4%	26,9%	12,2%
<b>Угол Митбрёйта, гр.</b>					
до операции	85,40 ± 5,99	72,0 ± 6,87	90,50 ± 6,14	91,0 ± 4,93	84,90 ± 3,35
после операции	67,60 ± 7,08	58,80 ± 6,86	74,30 ± 8,59	85,50 ± 3,33	70,80 ± 3,96**
коррекция	20,8 %	18,3 %	17,9 %	6 %	16,6 %
<b>Наклон поясничного отдела, гр.</b>					
до операции	101,50 ± 2,59	94,0 ± 2,04	102,30 ± 3,47	101,50 ± 2,59	100,20 ± 1,49
после операции	96,90 ± 1,99	92,50 ± 1,26	99,0 ± 4,95	96,80 ± 3,42	96,40 ± 1,42
коррекция	4,5 %	1,6 %	3,2 %	4,6 %	3,8 %
<b>Угол наклона L<sub>5</sub> позвонка, гр.</b>					
до операции	54,60 ± 6,42	44,40 ± 3,27	66,50 ± 5,25	59,50 ± 3,97	55,40 ± 3,25
после операции	48,1 ± 4,5	39,40 ± 2,43	54,5 ± 5,2	51,50 ± 1,04	47,90 ± 2,29
коррекция	11,5 %	11,3 %	18 %	13,5 %	13,5 %
<b>Межзвённый угол L<sub>5</sub>, гр.</b>					
до операции	119,5 ± 11,7	129,3 ± 6,5	127,50 ± 2,02	120,0 ± 8,5	123,2 ± 5,0
после операции	122,5 ± 14,4	146,80 ± 7,55	136,80 ± 5,72	122,30 ± 5,56	130,2 ± 6,3
коррекция	2,5 %	13,5 %	7,3 %	1,9 %	5,7 %
<b>Межзвённый угол S<sub>1</sub>, гр.</b>					
до операции	221,5 ± 6,8	221,5 ± 4,2	232,3 ± 7,4	248,3 ± 13,8	229,0 ± 4,6
после операции	207,1 ± 7,0	200,5 ± 4,9	220,3 ± 12,6	228,5 ± 5,7	212,7 ± 4,4*
коррекция	6,5 %	9,5 %	5,2 %	7,97 %	7,1 %

\* p &lt; 0,05;

\*\* p &lt; 0,001.

Таблица 3

Среднее значение рентгенометрических параметров у пациентов с переломами металлоконструкций

Параметры	До операции	После операции	Перелом фиксатора	Потеря коррекции,
Смещение, %	69,7	37,0	50,1	40,1
Лордоз, гр.	54,7	46,3	46,7	4,8
Сагиттальная ротация, гр.	113,7	96,3	109,9	78,2
Наклон крестца, гр.	29,3	37,9	28,6	108,1
Угол Митбрейта, гр.	79,7	63,4	71,6	50,3
Наклон ПО*, гр.	101,3	96,3	99,1	54,0
Наклон L <sub>5</sub> позвонка, гр.	57,3	45,3	51,3	94,2
МУ** S <sub>1</sub> , гр.	222,3	204,9	216,0	63,8

\* ПО — поясничный отдел; \*\* МУ — межзвеновый угол.

рации было достигнуто полное вправление смещенного позвонка. У остальных пациентов со II степенью смещения осуществлено вправление на 65 %. Угол смещения позвонка (по Митбрейту) уменьшился на 18,1 % от исходной величины. Угол сагиттальной ротации позвонка L<sub>5</sub> и величина лордоза в данной группе, кроме одного случая, не изменились.

Для пациентов с III–IV степенями смещения до операции были характерны более выраженные изменения всех параметров. После операции общая величина переднего смещения в данной группе снизилась на 25,3%, угол смещения по Митбрейту уменьшился на 14,1°, или на 16,6 %. Параметры пациентов с тяжелыми смещениями также были проанализированы в зависимости от вида установки транспедикулярных фиксаторов (табл. 2).

Рентгенометрия до операции у пациентов, у которых произошли переломы металлоконструкций, не выявила каких-либо выраженных особенностей по сравнению с другими. У одного пациента со спондилоптозом было достигнуто выраженное вправление, остаточное смещение при этом составило 54,1 %. У остальных двух смещение со 100 % было уменьшено до 75,8 и 89,3 % соответственно. Общие данные полученной коррекции различных рентгенометрических параметров и ее потери после перелома металлоконструкции представлены в табл. 3. При этом необходимо отме-

тить, что полной потери коррекции всех параметров не произошло ни в одном случае. Наибольшая потеря была в показателях, характеризующих угловые смещения позвонка L<sub>5</sub>, таких, как угол сагиттальной ротации, угол наклона L<sub>5</sub>, S<sub>1</sub> межзвеновый угол и др.

### Обсуждение

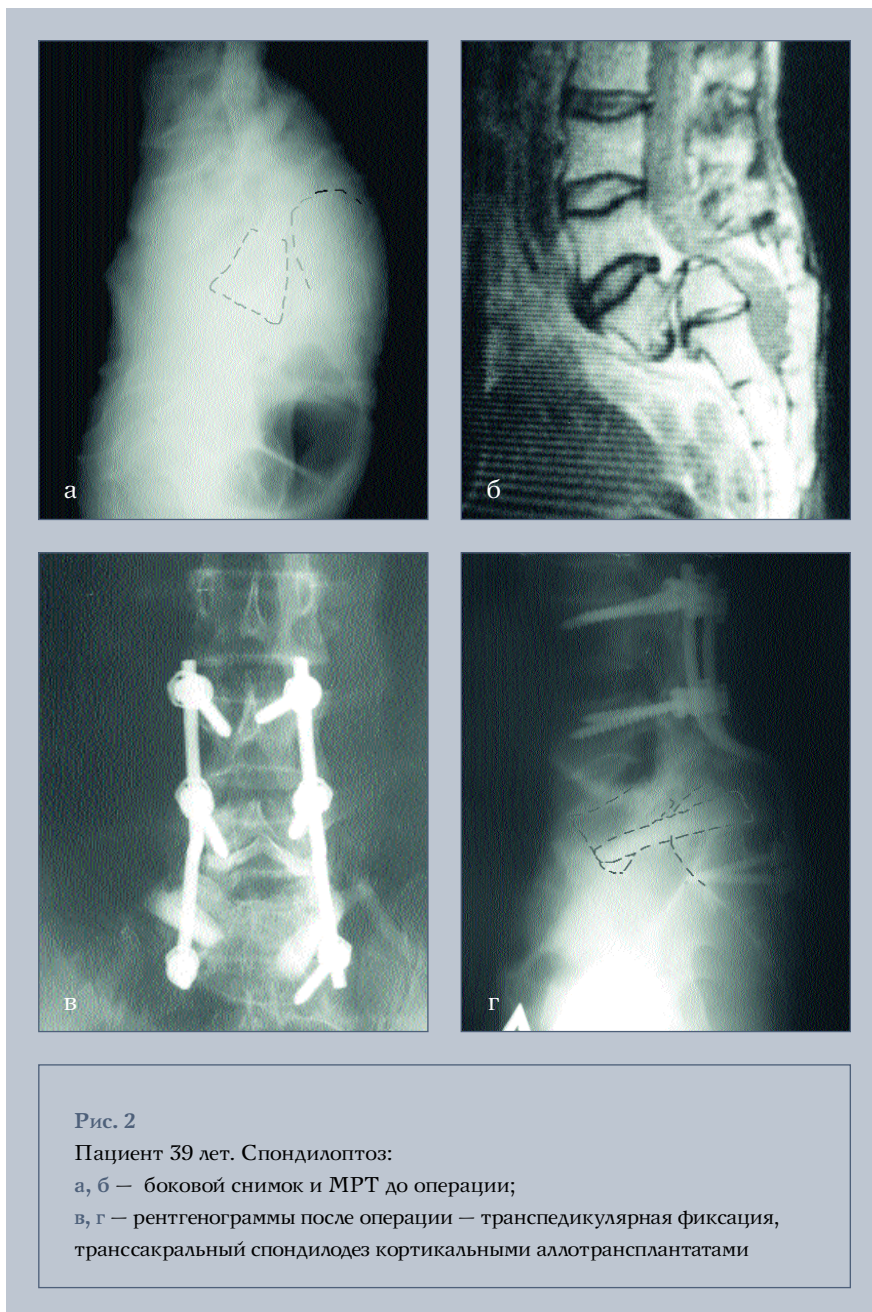
Вопросы оперативного лечения спондилолистеза являются актуальной проблемой вертебрологии и широко обсуждаются в современной литературе. Как отмечается практически всеми авторами, единства в выборе тактики и методов оперативного лечения спондилолистеза на данный момент нет. Метод транспедикулярной фиксации, широко применяемый в современной хирургии позвоночника, в том числе и в лечении спондилолистеза, обладает целым рядом преимуществ перед другими. Это возможность поsegmentарной фиксации, жесткость и первичная стабильность фиксации, что позволяет значительно сократить сроки функционального восстановления после операции. Совершенствование транспедикулярных фиксаторов и применение мультиаксиальных винтов облегчает установку конструкции при деформациях и делает возможным проведение вправления смещенного позвонка из заднего доступа [17].

Особое значение придается вопросу редукиции смещенного позвон-

ка и устранения анатомо-биомеханических нарушений, происходящих при спондилолистезе. Для оценки этих изменений и их коррекции после операции как нашими учеными, так и зарубежными был предложен целый ряд рентгенометрических характеристик [1, 9, 18].

Если при небольших степенях смещения возможно выраженное вправление, то в случаях больших смещений редукиция гораздо более сложна и в определенной степени ограничена. При применении редукиции и фиксации транспедикулярными конструкциями при тяжелых смещениях в целом наши результаты по ряду параметров сопоставимы с данными литературы [11, 16], кроме случаев, когда редукиция производилась за счет передней резекции смещенного позвонка и фиксации L<sub>4</sub> к S<sub>1</sub>. Показатели редукиции в таких случаях выше, но необходимо отметить большие технические трудности и риск при таких операциях [3, 16].

Мы также сравнили изменение показателей в группе пациентов со спондилолистезом III–V степени в зависимости от уровня установки транспедикулярной конструкции. Более выраженное уменьшение переднего смещения и угла Митбрейта, а также наибольшая степень коррекции межзвеновых углов достигнуты во II группе, когда винты вводились в L<sub>3</sub>, L<sub>5</sub> и S<sub>1</sub> позвонки. При этом нет необходимости достижения абсолютного моделиро-



вания стержней относительно ступенчатой деформации позвоночника, как при более короткой фиксации или при фиксации всех четырех позвонков. Меньшая деформация стержней позволяет производить необходимую дистракцию, что усиливает редуцирующее воздействие на смещенный позвонок. Основной момент вправления происходит при фиксации к стержню введенных в смещенный позвонок редуцирующих винтов. Однако в связи с тем, что редуцирующие винты мультиаксиальные, в данной группе в

меньшей степени устранялись угловые смещения, такие, как сагиттальная ротация и наклон позвонка, так как смещаемый кзади позвонок двигался по наименьшему радиусу благодаря наклону винта относительно головки и, следовательно, стержня. В I группе (фиксация L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub>-S<sub>1</sub>), где мультиаксиальные винты использовались в гораздо меньшем соотношении, величина коррекции угла сагиттальной ротации была больше. В свою очередь наименьшее вправление и снижение угла Митбрейта после операции было по-

лучено у пациентов IV группы, которым не вводили винты в смещенный позвонок, при этом не происходило прямого редуцирующего воздействия, а редукция достигалась лишь за счет дистракции. О трудностях введения винтов в смещенный позвонок L<sub>5</sub> в связи с анатомическими особенностями, выраженным смещением и предшествующими операциями на данном уровне сообщается в литературе [12], при этом авторы дополнительно выполняли трансакральный спондилодез. Мы также в двух случаях в данной группе произвели трансакральный спондилодез L<sub>5</sub>-S<sub>1</sub>. При этом необходимо отметить, что при введении сзади в позвонок L<sub>5</sub> аллотрансплантатов последние приподнимали тело смещенного позвонка (рис. 2), что отражалось в улучшении таких параметров, как угол сагиттальной ротации и межзвонный угол S<sub>1</sub>.

В целом необходимо отметить, что после оперативного лечения при тяжелых смещениях, как по нашим результатам, так и по данным литературы, происходит лишь улучшение показателей, характеризующих пояснично-крестцовые взаимоотношения, но не происходит полного восстановления.

Центральное место в пояснично-крестцовой стабильности занимает взаимоотношение между позвонком L<sub>5</sub> и тазобедренным суставом [10, 14]. В норме в положении стоя и в сагиттальной проекции линия центра тяжести проходит через тело L<sub>5</sub> и центр головок бедер. Таким образом, масса верхней половины тела передается через пояснично-крестцовое L<sub>5</sub>-S<sub>1</sub> сочленение и таз на нижние конечности. При спондилолистезе изменяется положение таза — происходит его ретроверсия, при этом вертлужные впадины и, соответственно, тазобедренные суставы смещаются кпереди, что усиливает имеющийся сагиттальный дисбаланс. По мнению ряда авторов, ротация таза с вертикализацией крестца в сочетании с диспластическими изменениями пояснично-крестцового отдела может быть пусковым моментом для прогрессирования спондилолистеза [7, 10, 14]. При этом переднее сме-

щение позвонка L<sub>5</sub> и увеличение лордоза являются компенсаторными изменениями. Однако единого мнения и доказательств того, что является первичным – спондилолистез или ретроверсия таза – нет. Но очевидно, что устранение только лишь переднего смещения позвонка без устранения угловых изменений может привести к большому дисбалансу в данной области и к несостоятельности фиксации пояснично-крестцового отдела [10].

Таким образом, даже при частичной редукции смещенного позвонка нагрузка на сегмент L<sub>5</sub>–S<sub>1</sub> остается значительной, что и обуславливает довольно высокую частоту переломов металлофиксаторов – от 5 до 25 %, при этом продление фиксации ниже, до S<sub>2</sub>, не устраняет этих осложнений [3, 15].

Изложенные выше данные и собственный опыт указывают на необходимость прочной фиксации передних отделов пояснично-крестцового отдела. При применении межтелового спондилодеза, выполняемого губчатыми аутоотрансплантатами, полноценный костный блок и, соответственно, стабильная фиксация осуществляются, как правило, не ранее чем через 6 месяцев. Учитывая раннюю активизацию больных после применения ТПФ, мы считаем необходимым выполнение первично-стабиль-

ного спондилодеза кортикальным аллотрансплантатом. При этом мы производили данную операцию как по методу Burns – только из внебрюшинного доступа, так и из заднего доступа трансакрально – по собственной методике. Обладая высокими прочностными характеристиками, кортикальный трансплантат, плотно введенный в тела L<sub>5</sub>–S<sub>1</sub> позвонков, стабилизирует передний отдел пояснично-крестцового перехода. При этом плотный кортикальный аллотрансплантат сохраняет свою целостность длительное время – в наших наблюдениях до 5 лет. В литературе также есть данные о введении винтов из переднего доступа через L<sub>5</sub> в S<sub>1</sub> в сочетании с костной аутопластикой [2, 3, 7] и введении трансакрально из S<sub>1</sub> в L<sub>5</sub> специального удлиненного кейджа [18].

Таким образом, сочетание данного вида спондилодеза с ТПФ приводит к стабильной первичной фиксации всех трех опорных колонн. Тем самым, даже при ранней вертикальной активизации больного, создаются условия для формирования как заднего костного блока, так и переднего костно-фиброзного, а при укладке в межтеловой промежуток губчатых аутоотрансплантатов – костного блока.

## Выводы

1. Применение ТПФ в сочетании с межтеловым спондилодезом является эффективным методом лечения спондилолистеза, приводит к купированию болевого синдрома, позволяет производить более раннее восстановительное лечение и возвращение к активной жизни.
2. Выбор уровня ТПФ при спондилолистезе позвонка L<sub>5</sub> зависит от степени смещения и выраженности деформации пояснично-крестцового перехода. При I–II степенях достаточна фиксация двух сегментов, при III–IV степенях смещения с выраженной ступенеобразной деформацией более протяженная фиксация позволяет добиться лучшего вправления. Введение в смещенный позвонок редукционных винтов позволяет значительно улучшить результаты вправления.
3. При I–II степенях смещения межтеловой спондилодез можно выполнить аутоотрансплантатами или кейджами из переднего или заднего доступа. При тяжелых смещениях показано выполнение первично-стабильного спондилодеза L<sub>5</sub>–S<sub>1</sub> кортикальным трансплантатом.

## Литература

1. Митбрейт И.М. Спондилолистез. М., 1978.
2. Рерих В.В., Гладков А.В., Денисова Л.А. // Материалы VII съезда травматол.-ортопедов России. Новосибирск, 2002. Том 1. С. 210.
3. Ani N., Keppler L., Biscup R. et al. // Spine. 1991. Vol. 16. P. 302–310.
4. Bartolozzi P., Sandri A. // Spine. 2003. Vol. 28. P. 1135–1141.
5. Ganju A. Isthmic Spondylolisthesis // American Association of Neurological Surgeons, Neurosurg. Focus 13(1), 2002. Available from: www.neurosurgery.org/focus/july02/13-1-1.pdf.
6. Glaser J., Stanley M., Sayre H. et al. // Spine. Vol. 28. P. 1390–1395.
7. Jackson R., Phipps T., Hales C. et al. // Spine. 2003. Vol. 28. P. 151–160.
8. Marchetti P. The Role of anterior surgery for treatment of spondylolisthesis // 9th European Forum of GICD. Roma, 2001.
9. Marchetti P., Bartolozzi P. Le Spondilolistesi, Aulo Gaggi Editore. Bologna, 1985.
10. Marnay T. Pathological Modifications of The Anatomic Geometric Correlations in Spondylolisthesis // 9th European Forum of GICD. Roma, 2001.
11. Mousny M., Schneider A., Kaelin A. // Eur. Spine J. 2003. Vol. 12. N 1. P. 62–63.
12. Rengachary S., Balabhadra R. // American Association of Neurological Surgeons, Neurosurg Focus 13(1), 2002. Available from: www.neurosurgery.org/focus/july02/13-1-2.pdf.
13. Roca J., Ubierna M., Caceres E. et al. // Spine. 1999. Vol. 24. P. 709–715.
14. Schwab F., Farcy J., Roye D. // Spine. 1997. Vol. 22. P. 1661–1667.
15. Serena S.H., Bradford D., Transfeldt E. // Spine. 1996. Vol. 21. P. 367–371.
16. Smith J., Deviren V., Berven S. et al. // Spine. 2001. Vol. 26. P. 2227–2234.
17. Steffee A., Stikowski D. // Clin. Orthop. 1988. N 227. P. 82–89.
18. Wiltse L., Winter R. // J. Bone Jt Surg. 1983. Vol. 65. P. 768–772.

Адрес для переписки:  
Миронов  
Сергей Павлович  
125299, Москва,  
ул. Приорова, 10, ЦИТО.