

© Коллектив авторов, 2013

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИКИ АСИММЕТРИЧНОГО TLIF ПРИ ЛЕЧЕНИИ ИДИОПАТИЧЕСКОГО СКОЛИОЗА

А.Н. Бакланов, С.В. Колесов, И.А. Шавырин

ФГБУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, Москва; Центр патологии позвоночника и нейрохирургии, Республика Башкортостан, г. Салават; Научно-практический центр медицинской помощи детям с пороками развития черепно-лицевой области и врожденными заболеваниями нервной системы, Москва, РФ

Целью исследования было определить возможность использования методики асимметричной межтеловой фиксации поясничного отдела (TLIF) при проведении дорсальной коррекции и фиксации позвоночника у пациентов с идиопатическим сколиозом. Прооперировано 14 пациентов в возрасте от 14 до 58 лет с идиопатическим сколиозом IV степени, которым проведена дорсальная коррекция и фиксация позвоночника с использованием методики асимметричной межтеловой фиксации на вогнутой стороне деформации в поясничном отделе позвоночника. Угол сколиотической деформации до операции в среднем составил 78,25°, после операции — 30,25°; средняя коррекция — 61,6%. Для TLIF применяли комбинированные имплантаты, представляющие собой межтеловые титановые кейджи, наполненные аутокостью. Использование методики асимметричной межтеловой фиксации поясничного отдела при проведении дорсальной коррекции и фиксации позвоночника у пациентов с идиопатическим сколиозом позволяет уменьшить наклон нижнего инструментированного позвонка, тем самым произвести коррекцию фронтального баланса позвоночника. Лордозирующее воздействие кейджа улучшает сагиттальный профиль позвоночного столба, а более быстрое формирование поясничного корпороза в условиях межтеловой фиксации предотвращает переломы стержней и винтов в нижнем полюсе металлоконструкции.

Ключевые слова: идиопатический сколиоз, дорсальная коррекция и фиксация позвоночника, TLIF.

Use of Asymmetric TLIF Technique for the Treatment of Idiopathic Scoliosis

A.N. Baklanov, S.V. Kolesov, I.A. Shavyrin

Purpose of the study was to determine the possibility of asymmetric transforaminal lumbar interbody fusion (TLIF) application for dorsal spine correction and fixation in patients with idiopathic scoliosis. Dorsal spine correction and fixation using technique of asymmetric transforaminal lumbar interbody fusion on the concave side of lumbar spine deformity was performed in 14 patients, aged 14–58 years, with idiopathic scoliosis. Average preoperative deformity angle made up 78.25° versus 30.25° postoperatively; average correction was 61.6%. For TLIF performance combined implants, i.e. interbody titanium cages filled with autobone, were used. Use of asymmetric TLIF enabled to reduce the slope of lower instrumented vertebra and thus to perform the correction of spine frontal balance. Lordosing effect of cage improved the sagittal profile of the vertebral column while more rapid formation of lumbar corporodesis under conditions of interbody fixation prevented rods and screws fractures in the lower pole of metal constructions.

Key words: idiopathic scoliosis, dorsal correction and fixation of the spine, TLIF.

Методика переднего спондилодеза в поясничном отделе позвоночника было внедрена в практику около 70 лет назад и применяется по настоящее время как вариант лечения при нестабильности позвоночника, стенозе позвоночного канала, спондилолистезе и дегенеративных сколиозах [1, 2].

Первая операция переднего спондилодеза, положившая начало новому направлению в хирургии позвоночника, была выполнена В.Д. Чаклиным в 1933 г. Им был проведен вентральный спондилодез L5–S1 позвонков по поводу спондилолистеза с предварительной дорсальной декомпрессией не-

вральных структур [3]. В.Д. Чаклину принадлежит идея вентральной стабилизации позвоночника при сколиозе. В практическом плане он реализовал ее при поясничных деформациях, но считал необходимым проводить и при локализации искривления в грудных отделах [4].

В 1953 г. R. Cloward описал метод межтелового спондилодеза с использованием аутооттрансплантатов из гребня подвздошной кости, получив хорошие отдаленные результаты лечения, что увеличило популярность PLIF (Posterior Lumbar Interbody Fusion) в хирургии [5].

В 1982 г. J. Harms и соавт. сообщили об использовании комбинированного имплантата (кейдж+ аутокость) для межтелового поясничного спондилодеза менее травматичным трансфораминальным доступом TLIF (Transforaminal Lumbar Interbody Fusion) [6].

Межтеловая фиксация в настоящее время успешно применяется при лечении хронической боли в пояснично-крестцовом отделе, рецидивирующих радикулопатиях как проявлениях дегенеративно-дистрофических заболеваний позвоночника, дегенеративном сколиозе [7, 8], однако в доступной литературе нам не удалось найти работ об использовании данных методик при лечении идиопатического сколиоза.

Цель исследования: определить возможность использования методики асимметричной межтеловой фиксации поясничного отдела (TLIF) при проведении дорсальной коррекции и фиксации позвоночника у пациентов с идиопатическим сколиозом.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Прооперировано 14 пациентов в возрасте от 14 до 58 лет с идиопатическим сколиозом IV степени, которым проведена дорсальная коррекция и фиксация позвоночника с использованием методики асимметричной межтеловой фиксации на вогнутой стороне деформации в поясничном отделе позвоночника. Пациентов мужского пола было 5, женского — 9. Двенадцать (86%) больных до поступления получали курсы консервативного лечения (массаж, ЛФК, плавание в бассейне), 2 (14%) пациента были оперированы ранее и поступили в связи с развившейся нестабильностью металлоконструкции после первого вмешательства.

При поступлении пациенты предъявляли жалобы на деформацию позвоночника и грудной клетки, боли в спине после физической нагрузки.

Описание методики. Асимметричная межтеловая фиксация на вогнутой стороне деформации в поясничном отделе позвоночника предваряла основной этап — дорсальную коррекцию и фиксацию позвоночника металлоконструкцией. Использование асимметричного TLIF заключается в установке на одном или двух сегментах поясничного (пояснично-крестцового) отделов на вогнутой стороне деформации (L2–L3, L3–L4, L4–L5) или с обеих сторон (L5–S1) лордозированного титанового кейджа с аутокостью (рис. 1). В сегменте на вогнутой стороне предполагаемого проведения TLIF устанавливается короткий провизорный стержень и выполняется дистракция межтелового промежутка. Трансфораминально, после моноклатерального кюретажа диска и подготовки ложа устанавливается титановый кейдж с аутокостью (ауто-трансплантант). Проводится демонтаж провизорного стержня. При TLIF, в дополнение к транспедикулярной фиксации позвоночника, трансплантат размещается в передней или средней части межпозвонкового промежутка (рис. 2), что позво-

Рис. 1. Моделирование сагиттального профиля поясничного отдела позвоночника при использовании транспедикулярной фиксации и методики TLIF. Стрелкой обозначен уровень имплантации кейджа.

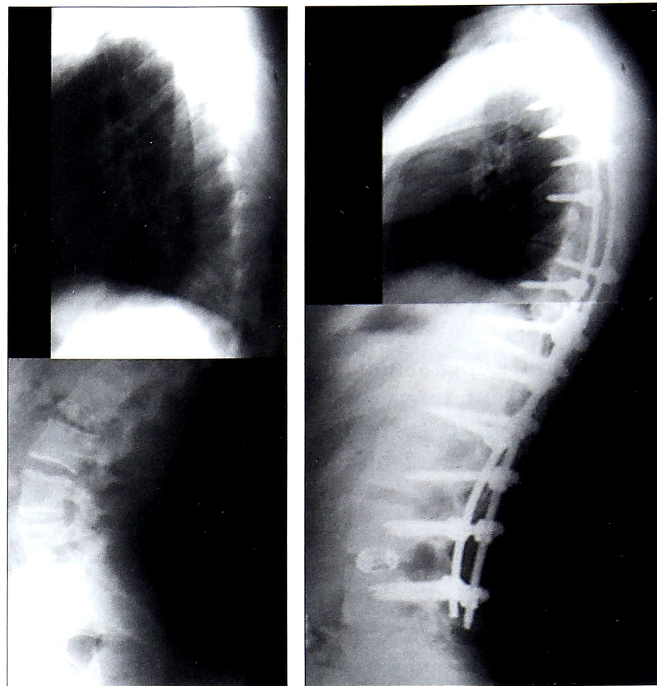
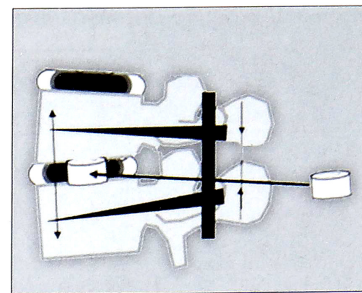


Рис. 2. Рентгенограммы позвоночника больного с IV степенью сколиоза до (а) и после (б) вмешательства.

ляет более эффективно моделировать сагиттальный профиль позвоночника (поясничный лордоз).

Для проведения TLIF использованы ауто-трансплантаты из гребня подвздошной кости (3 пациента) и комбинированные имплантаты, представляющие собой межтеловые титановые кейджи, наполненные аутокостью (11 больных).

У 11 пациентов TLIF использован на одном уровне, у 3 — на двух уровнях. Проведение двухуровневой имплантации продиктовано более выраженным наклоном позвонков L2–L3, L3–L4, L4–L5 во фронтальной плоскости. У 5 пациентов в нижнем полюсе металлоконструкции осуществляли сакро-пельвик фиксацию с проведением транспедикулярных винтов в позвонок S1 и гребни подвздошных костей. Данным пациентам межтеловая стабилизация выполнена на уровне L5–S1.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Сроки наблюдения после операции составили от 6 до 32 мес (в среднем 18 мес). Средний угол сколиотической деформации до операции варьировался от 66 до 114° по Cobb, в среднем составил 78,25°, после — 30,25°. Средняя коррекция составила 61,6 % (см. таблицу).

Уровни фиксации позвоночника, коррекция сколиотической деформации позвоночника до и после лечения

№	Уровень фиксации позвоночника	Уровень TLIF	Угол сколиотической дуги по Cobb, градусы		Коррекция, %
			до операции	после операции	
1	Th2-L4	L3-L4	70	25	64,2
2	Th3-L4	L2-L3-L4	85	34	60,0
3	Th2-L3	L2-L3	82	30	63,4
4	Th2-L3	L2-L3	76	20	73,6
5	Th2-L4	L2-L3-L4	87	41	52,8
6	Th3-L4	L3-L4	81	37	54,3
7	Th2-L3	L2-L3	68	23	66,1
8	Th3-L4	L3-L4	77	32	58,4
9	Th2-S1	L5-S1	79	27	63,4
10	Th8-S1	L5-S1	76	20	73,6
11	Th2-L4	L2-L3-L4	87	39	52,8
12	Th8-S1	L5-S1	83	40	54,3
13	Th5-S1	L5-S1	66	21	66,1
14	Th2-S1	L5-S1	114	54	52,7

В результате применения методики TLIF при проведении дорсальной коррекции и фиксации позвоночника у пациентов с идиопатическим сколиозом отмечено уменьшение наклона нижнего концевой позвонка поясничной дуги в среднем с 52 до 29°, что составило 45% коррекции.

Приводим клинические наблюдения.

1. Больной Н., 18 лет, находился на оперативном лечении в центре патологии позвоночника и нейрохирургии с диагнозом: идиопатический грудной правосторонний сколиоз IV степени.

При поступлении пациент предъявлял жалобы на наличие деформации позвоночника, боли в спине при физической нагрузке. Визуально определялась грудная правосторонняя деформация позвоночника со смещением оси туловища вправо, рентгенографически — правосторонняя грудная кифосколиотическая деформация (рис. 3).

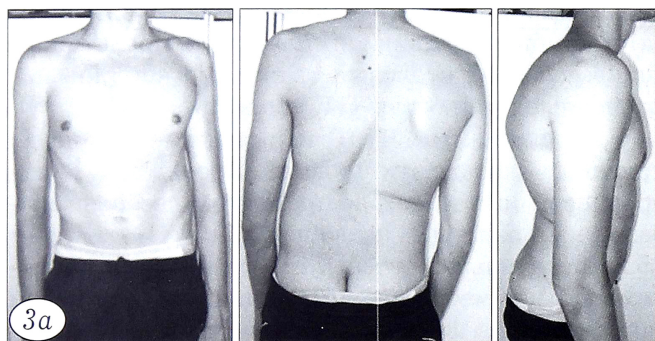


Рис. 3. Внешний вид (а) и рентгенограммы (б) больного Н. 18 лет при поступлении.

Рис. 4. Интраоперационное фото того же больного: внешний вид металлоконструкции, фиксирующей позвоночник на уровне Th2-L4.

Пациенту проведено оперативное вмешательство: дорсальная коррекция и фиксация позвоночника металлоконструкцией, TLIF на уровне L3-L4 справа комбинированным трансплантантом (кейдж+аутокость).

В ходе операции послойно электрокаутером обнажены остистые отростки, дужки, фасеточные суставы и поперечные отростки от Th2 до L4. Произведено иссечение капсул дугоотростчатых суставов, задний опорный комплекс полностью освобожден от мягких тканей. В точки Roy-Camille с Th2 до L4 установлены транспедикулярные винты. В сегменте справа на вогнутой стороне L3-L4 установлен короткий стержень и выполнена дистракция межтелового промежутка. Трансформационно после моноклатерального кюретажа диска и подготовки ложа установлен лордозированный титановый кейдж с аутокостью. Проведен демонтаж провизорного стержня. Тотальная артротомия с Th2 до L4. На 6 уровнях Th4-Th10 выполнена задняя мобилизационная остеотомия по Смит-Петерсону (SPO — резекция остистых, суставных отростков, корригирующая ламинотомия, иссечение желтой связки). После достижения удовлетворительной мобильности проведены контурирование стержней и монтаж системы, дистракционно-компрессионные маневры на позвонках с созданием напряжения в системе (рис. 4). Тотальная декортикация дужек, фасеточных суставов и остистых отростков, задний спондилодез.

Продолжительность операции составила 4 ч 40 мин, интраоперационная кровопотеря — 450 мл. Коррекция сколиотической деформации с 70 до 25° (рис. 5).

В результате проведенного вмешательства достигнут хороший косметический эффект, устранен фронтальный дисбаланс туловища (рис. 6). На контрольной компьютерной томограмме поясничного отдела позвоночника

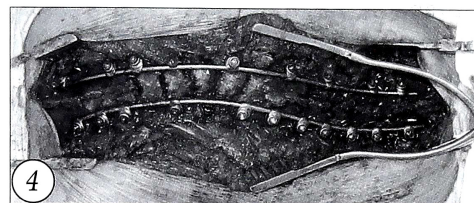


Рис. 5. Схемы оперативного вмешательства и рентгенограммы позвоночника того же больного до (а, б) и после (в, г) операции. Методика TLIF проведена в поясничном отделе на вогнутой стороне деформации (справа) на уровне L3–L4. Стрелкой на схеме а обозначен уровень имплантации кейджа, на схеме в — уменьшение наклона поясничных позвонков в нижнем полюсе металлоконструкции.

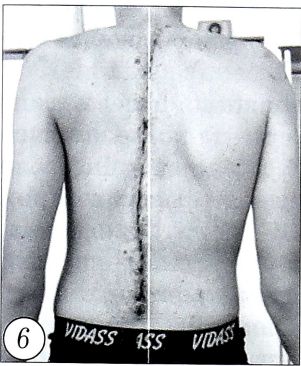
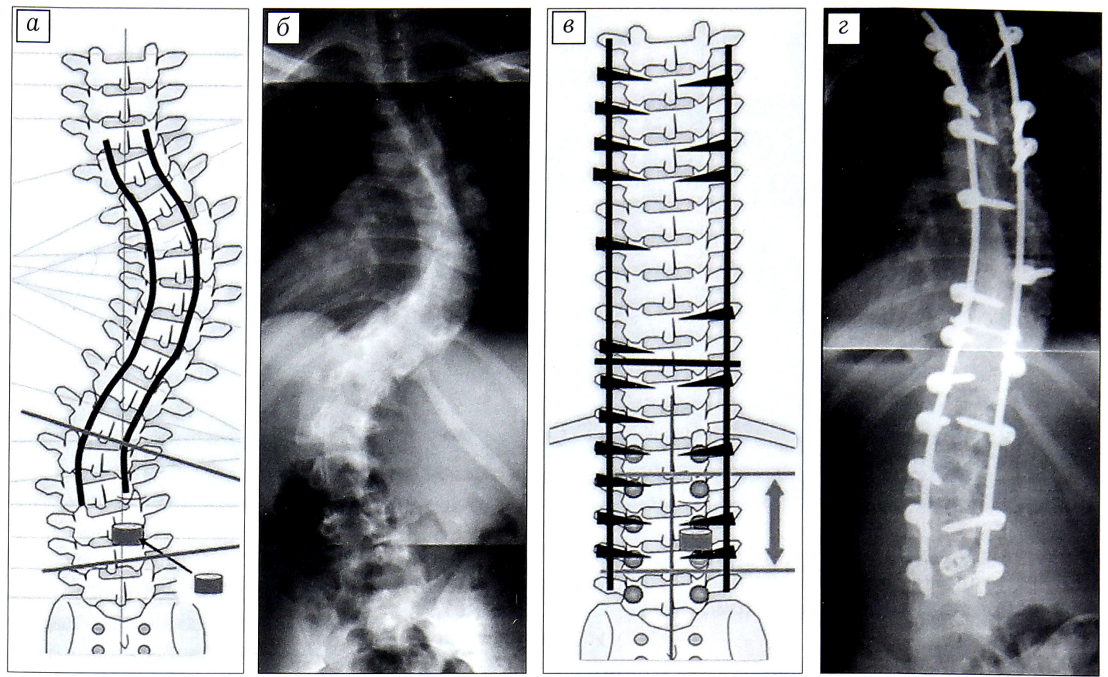


Рис. 6. Внешний вид того же больного после лечения.

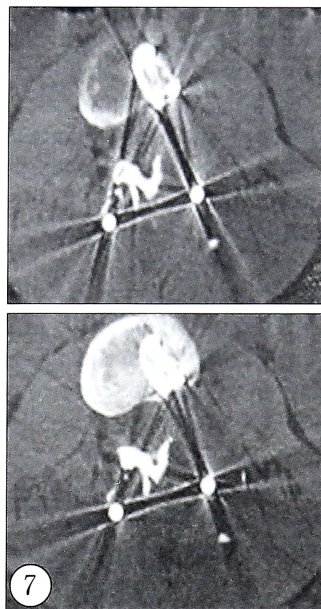


Рис. 7. Компьютерные томограммы поясничного отдела позвоночника того же больного в послеоперационном периоде. Лордозирующий кейдж в межпозвонковом промежутке L3–L4.

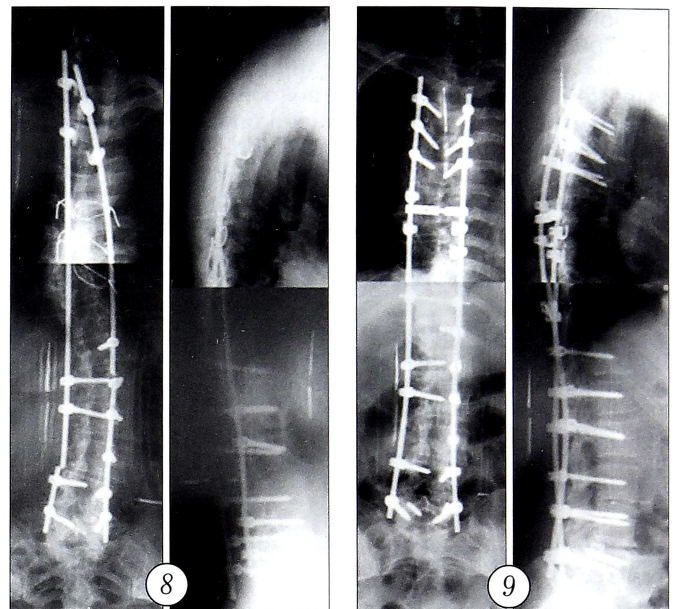


Рис. 8. Рентгенограммы позвоночника больной В. 57 лет через 9 мес после дорсальной коррекции и фиксации позвоночника по поводу идиопатического сколиоза.

Рис. 9. Рентгенограммы позвоночника той же больной через 6 мес после перемонтажа металлоконструкции, заднего межтелового спондилодеза L3–L4 аутокостью (из гребня подвздошной кости), заднего спондилодеза губчатыми аллотрансплантатами.

кейдж расположен справа (вогнутая сторона деформации) в межтеловом промежутке L3–L4 (рис. 7).

2. Больная В., 57 лет, оперирована в ЦИТО в июне 2010 г. по поводу идиопатического комбинированного сколиоза IV степени. Больной выполнены ламинэктомия на уровне L2–L5 позвонков, дорсальная коррекция и фиксация грудопоясничного отдела позвоночника металлоконструкцией; передний спондилодез не проводился. В марте 2011 г. спустя 9 мес после оперативного вмешательства при незначительной физической нагрузке появилась острая боль в поясничной области справа. На контрольных рентгенограммах выявлены переломы стержней, транспедикулярных винтов в теле L5 позвонка и миграция элементов металлоконструкции (рис. 8). Данное осложнение вероятнее всего развилось вследствие нестабильности в первую очередь нижнего полюса металлоконструкции, обусловленного обширной ламинэктомией поясничного отдела и несвоевременным наступлением костного блока, что в течение длительного времени сопровождалось микроподвижностью металлофиксатора и завершилось усталостными переломами стержней, транспедикулярных винтов и миграцией краниальных крючковых элементов. Адекватный межтеловой и задний спондилодез в поясничном отделе исключили бы явления нестабильности и переломов металлоконструкции.

Больной произведены перемонтаж металлоконструкции с проведением транспедикулярных винтов большего диаметра (7,5 мм) в нижнем полюсе металлоконструкции; задний межтеловой спондилодез L3–L4 аутокостью (из гребня подвздошной кости), задний спондилодез губчатыми аллотрансплантатами. Через 6 мес после вмешательства при динамическом осмотре пациентка жа-

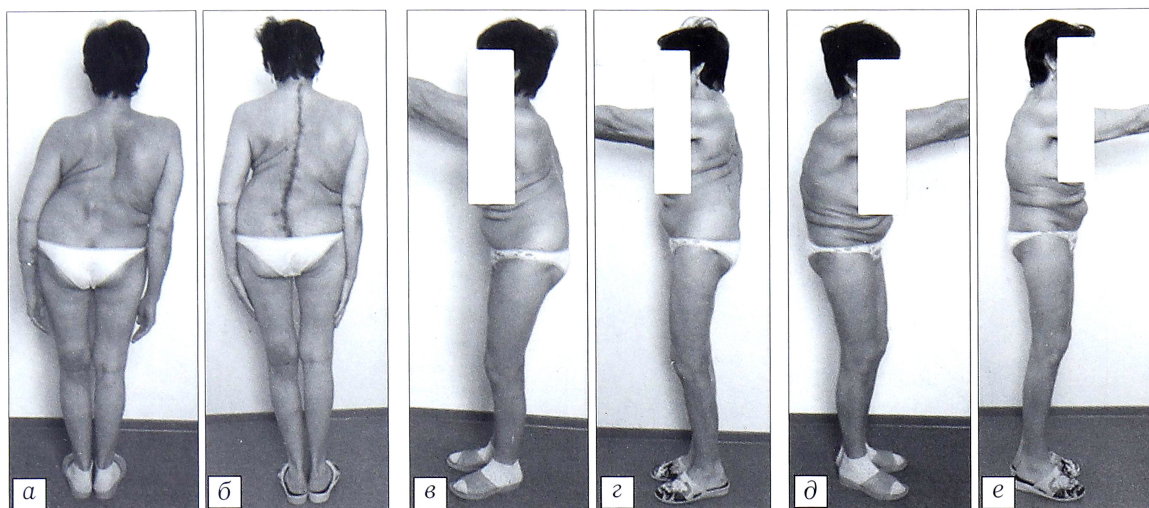


Рис. 10. Внешний вид больной Л. 54 лет до (а, в, д) и после (б, г, е) лечения.

лоб не предъявляет, по клинко-рентгенологической картине металлоконструкция стабильна, формируется задний и передний спондилодез (рис. 9).

3. Больная Л., 54 года, поступила в ЦИТО в 2012 г. по поводу идиопатического грудного правостороннего декомпенсированного сколиоза IV степени. При поступлении определялись грубая правосторонняя грудная деформация, фронтальный дисбаланс, выраженный болевой синдром в пояснично-крестцовом отделе (рис. 10). Выполнено оперативное вмешательство: в условиях интраоперационной гало-тракции проведены дорсальная коррекция и стабилизация позвоночника шурупной металлоконструкцией; остеотомия по Смит-Петерсону на уровнях L4–L5, L5–S1, TLIF на уровне L5–S1 слева комбинированным трансплантатом (кейдж+аутокость), задний спондилодез аутокостью (рис. 11).

В результате проведенного вмешательства коррекция сколиотической деформации составила 52,7% (с 114 до 54°), улучшен сагиттальный профиль, устранен фронтальный дисбаланс (см. рис. 10). Через 6 мес после выписки на контрольных рентгенограммах металлоконструкция стабильна, потери коррекции не отмечено, боль в спине купирована.

У одной взрослой пациентки с поясничным сколиозом интраоперационно была повреждена твердая мозговая оболочка на пояснично-крестцовом уровне, и через 2 дня после оперативного вмешательства отмечалась ликворея. После закрытой установки люмбального ликворного дренажа явления ликвореи купированы, дренаж удален через 7 сут.

Послеоперационный корешковый болевой синдром имел место у одного пациента после имплантации кейджа на уровне L5–S1 справа. На фоне комбинированной противовоспалительной терапии (гормональные препараты, НПВС, витамины группы В), иррадиирующие боли и парестезии в правой нижней конечности полностью купированы.

При межтеловой фиксации имплантаты располагаются в области центра вращения двигательного позвоночного сегмента, что обеспечивает необходимую стабильность позвоночника, а также восстанавливает высоту дискового пространства. Кроме того, согласно закону Вольфа

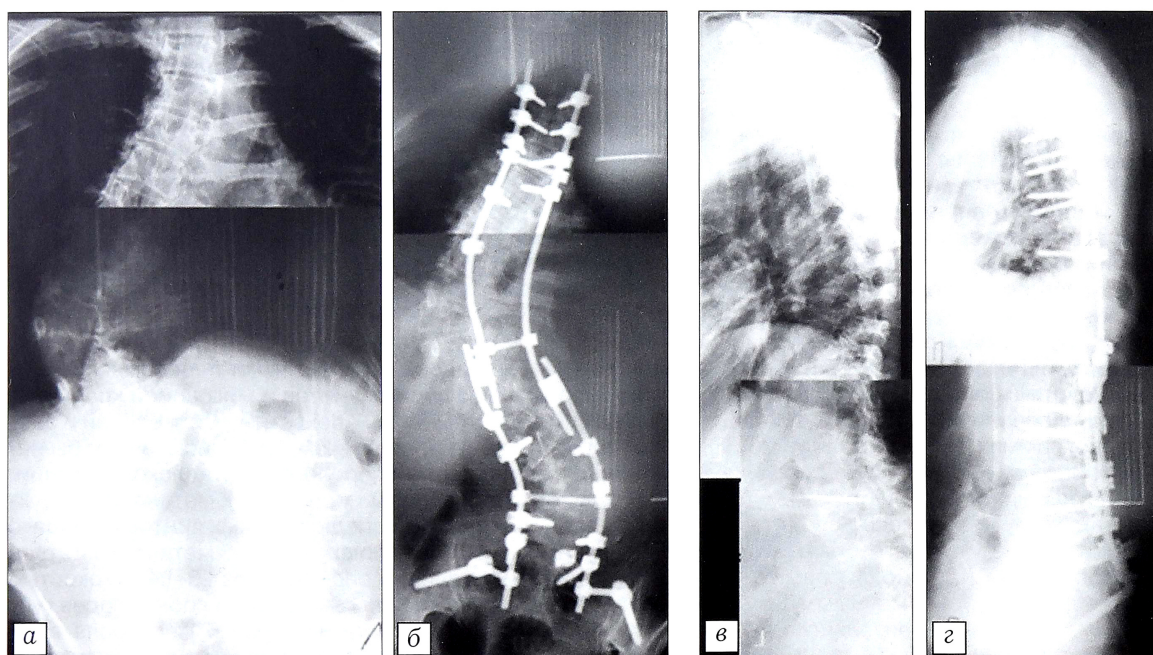


Рис. 11. Рентгенограммы позвоночника той же больной до (а, в) и после (б, г) лечения.

[9], значительное давление, создаваемое в области расположения межтеловых фиксаторов, способствует более быстрому формированию костного блока. Таким образом, комбинация дорсального инструментария и межтелового имплантата формирует жесткую, стабильную структуру во всех трех колоннах позвоночного столба, перераспределяющую напряжение с металлофиксатора на передние отделы, что предотвращает переломы стержней и винтов в нижнем полюсе металлоконструкции.

Улучшение фронтального профиля происходит за счет «расклинивания» межтелового промежутка на вогнутой стороне деформации, сагиттального — за счет моделирования поясничного лордоза. Использование кейджей на уровне L5–S1 у пациентов с фиксацией таза (проведением винтов в подвздошные кости) позволяет надежно стабилизировать переходную сакро-пельвик зону.

Применение данной методики обеспечивает механическую стабильность и поддержку «фундамента» инструментированного позвоночного столба — поясничного отдела, испытывающего наибольшие нагрузки.

Использование TLIF в нижнем полюсе металлоконструкции является профилактикой дестабилизации и формирования псевдоартроза на поясничном уровне, которые в условиях неполноценного переднего спондилодеза могут привести к потере коррекции в послеоперационном периоде.

Методика асимметричного TLIF показана при первичных вмешательствах по поводу идиопатического сколиоза у пациентов с выраженным наклоном нижнего концевой позвонка поясничной дуги (более 40°), перекосом таза и сакро-пельвик фиксацией (на уровне пояснично-крестцового перехода), а также при ревизионных вмешательствах по поводу нестабильности нижнего полюса металлоконструкции (переломы стержней, винтов).

ЛИТЕРАТУРА

1. Davis H. Increasing rates of cervical and lumbar spine surgery in the United States, 1979–1990. *Spine*. 1994; 19: 1117–23.
2. Resnick D.K., Choudhri T.F., Dailey A.T., Groff M.W., Khoo L., Matz P.G., Mummaneni P., Watters W.C. 3rd, Wang J., Walters B.C., Hadley M.N. Guidelines for the performance of fusion procedures for degenerative disease of the lumbar spine. Part 8: lumbar fusion for disc herniation and radiculopathy. *J. Neurosurg. Spine*. 2005; 2: 673–8.

3. Чаклин В.Д. Труды НИИ Уральского областного отдела здравоохранения. т. 1. Свердловск; 1933: 113–21.
4. Михайловский М.В. Этапы развития вертебральной хирургии: исторический экскурс. *Хирургия позвоночника*. 2004; 1: 10–24.
5. Cloward R.B. The treatment of ruptured lumbar intervertebral discs by vertebral body fusion. I. Indications, operative technique, after care. *J. Neurosurg.* 1953; 10: 154–68.
6. Harms J., Rolinger H. A one-stage procedure in operative treatment of spondylolistheses: dorsal traction-reposition and anterior fusion (author's transl). *Z Orthop Ihre Grenzgeb.* 1982; 120: 343–
7. Ветрилэ С.Т., Кулешов А.А., Ветрилэ М.С., Кисель А.А. Хирургическое лечение груднопоясничного и поясничного сколиоза. *Хирургия позвоночника*. 2004; 2: 12–8
8. Li F., Chen Q., Chen W., Xu K. Posterior-only approach with selective segmental TLIF for degenerative lumbar scoliosis. *J. Spinal Disord. Tech.* 2011; 24 (5): 308–12.
9. Wolf J.H. Das Gesetz der Transformation der Knochen. 1892. Reprint: Pro Business, Berlin 2010.

REFERENCES

1. Davis H. Increasing rates of cervical and lumbar spine surgery in the United States, 1979–1990. *Spine*. 1994; 19: 1117–23.
2. Resnick D.K., Choudhri T.F., Dailey A.T., Groff M.W., Khoo L., Matz P.G., Mummaneni P., Watters W.C. 3rd, Wang J., Walters B.C., Hadley M.N. Guidelines for the performance of fusion procedures for degenerative disease of the lumbar spine. Part 8: lumbar fusion for disc herniation and radiculopathy. *J. Neurosurg. Spine*. 2005; 2: 673–8.
3. Chaklin V.D. Transactions of the SRI of Ural regional public health department. v. 1. Sverdlovsk; 1933: 113–21 (in Russian).
4. Mikhailovskiy M.V. Steps of vertebral surgery development: historical digression. *Khirurgiya pozvonochnika*. 2004; 1: 10–24 (in Russian).
5. Cloward R.B. The treatment of ruptured lumbar intervertebral discs by vertebral body fusion. I. Indications, operative technique, after care. *J. Neurosurg.* 1953; 10: 154–68.
6. Harms J., Rolinger H. A one-stage procedure in operative treatment of spondylolistheses: dorsal traction-reposition and anterior fusion (author's transl). *Z Orthop Ihre Grenzgeb.* 1982; 120: 343–
7. Vetrile S.T., Kuleshov A.A., Vetrile M.S., Kisel' A.A. Surgical treatment of thoracolumbar and lumbar scoliosis. *Khirurgiya pozvonochnika*. 2004; 2: 12–8 (in Russian).
8. Li F., Chen Q., Chen W., Xu K. Posterior-only approach with selective segmental TLIF for degenerative lumbar scoliosis. *J. Spinal Disord. Tech.* 2011; 24 (5): 308–12.
9. Wolf J.H. Das Gesetz der Transformation der Knochen. 1892. Reprint: Pro Business, Berlin 2010.

Сведения об авторах: Бакланов А.Н. — канд. мед. наук, врач травматолог-ортопед, руководитель центра патологии позвоночника и нейрохирургии; Колесов С.В. — доктор мед. наук, зав. отделением патологии позвоночника ЦИТО; Шавырин И.А. — канд. мед. наук, старший науч. сотр. группы вертебрологии и ортопедии НИЦ медицинской помощи детям.

Для контактов: Шавырин Илья Александрович. 119620, Москва, ул. Авиаторов, дом. 38. Тел.: +7 (495) 439-02-98. E-mail: shailya@yandex.ru.