



# ОСОБЕННОСТИ КОРРЕКЦИИ СКОЛИОТИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЙ ПОЗВОНОЧНИКА ИЗ ВЕНТРАЛЬНОГО ДОСТУПА

С.В. Колесов, С.А. Кудряков, И.А. Шавырин, И.И. Мельников

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

**Цель исследования.** Оценка эффективности оперативного лечения деформаций позвоночника из вентрального доступа.

**Материал и методы.** Прооперировано 24 пациента 9–18 лет (женщин — 22, мужчин — 2) с деформацией в грудном (12 пациентов), грудопоясничном и поясничном (12 пациентов) отделах позвоночника. Коррекция выполнялась из вентрального доступа путем торакотомии и тораколумбофренотомии с использованием одно- и двустержневого инструментария.

**Результаты.** Средняя величина коррекции деформации в грудном отделе позвоночника составила 84 %, среднее количество фиксированных позвонков — 7. В грудопоясничном и поясничном отделах коррекция — 74 %, среднее количество фиксированных позвонков — 6. Во всех случаях достигнут хороший сагиттальный профиль позвоночника.

**Заключение.** Вентральная коррекция показана при I и V типах деформации по классификации Lenke. Использование переднего инструментария возможно при деформации в грудном отделе до 75°, грудопоясничном и поясничном — до 85°.

**Ключевые слова:** позвоночник, деформация, сколиоз, подростки, вентральный доступ, вентральная коррекция.

## ANTERIOR CORRECTION OF SPINAL SCOLIOTIC DEFORMITY

S.V. Kolesov, S.A. Kudryakov, I.A. Shavyrin, I.I. Melnikov

**Objective.** To access the efficacy of surgical treatment of scoliosis using anterior approach.

**Material and Methods.** Twenty four patients aged 9–18 years (22 females, 2 males) were operated on. Twelve patients had thoracic deformity, and 12 — thoracolumbar and lumbar. Correction was performed through anterior approach using thoracotomy and thoracophrenolumbotomy with single and double rod instrumentation.

**Results.** Mean correction of thoracic deformity was 84 %, mean number of fixed vertebrae was 7. Mean correction of lumbar and thoracolumbar deformity was 74 %, mean number of fixed vertebrae — 6. In all cases a good sagittal alignment of the spine was achieved.

**Conclusion.** Anterior correction is indicated for Lenke type I and V scoliotic deformity. Anterior instrumentation is feasible for thoracic deformity below 75°, and for thoracolumbar and lumbar — below 85°.

**Key Words:** spine, deformity, scoliosis, adolescents, anterior approach, anterior correction.

Hir. Pozvonoc. 2009;(4):15–20.

В 1974 г. австралийский хирург Dwyer [5] впервые описал технику коррекции сколиотической деформации с использованием специального инструментария, состоящего из винтов, скоб, троса и натягивающего устройства. Автор при анализе результатов отметил высокий уровень коррекции, средняя величина которой достигала 70°, хороший деротационный эффект и низкое количество неврологических осложнений.

В дальнейшем Zielke [11] модернизировал этот инструментарий: вместо троса использовал стержень, что значительно повысило жесткость фиксации. Однако многие исследователи, использовавшие технологии Zielke и Dwyer, стали сообщать о частых переломах имплантатов, потере коррекции, прогрессировании кифотической деформации и формировании псевдоартрозов. Частые пере-

ломы стержня привели к созданию новой модификации инструментария «Harms-Moss», в котором использовался более толстый стержень. Кроме того, для предотвращения увеличения кифотической деформации между телами позвонков после дискэктомии внедрялись специальные сетчатые имплантаты [1, 3].

В дальнейшем (1996) японский хирург Kaneda [6, 7] предложил дву-

С.В. Колесов, д-р мед. наук, ст. науч. сотрудник отделения детской костной патологии и подростковой ортопедии; С.А. Кудряков, И.А. Шавырин, И.И. Мельников — аспиранты того же отделения.

стержневую модификацию инструментария – инструментарий III поколения, к которому также относят системы «Hopf», «Antares», «Expedium anterior» и др.

Одна из последних разработок – инструментарий HZI, более универсальный. Возможность использования одно- и двустержневой компоновки, одного 4-миллиметрового эластичного стержня и второго ригидного 5-миллиметрового стержня значительно облегчает монтаж конструкции и проведение коррекции.

В отечественной литературе вопросу вентральной коррекции сколиотических деформаций позвоночника посвящены единичные работы. Большинство хирургов предпочитает осуществлять операцию традиционно из заднего доступа. В связи с этим мы решили более подробно остановиться на данной проблеме и поделиться собственным опытом.

Цель исследования – оценка эффективности оперативного лечения деформаций позвоночника из вентрального доступа.

## Материал и методы

При отборе пациентов для вентральной коррекции мы исходим из классификации Lenke [8]: I и V типы сколиотической деформации можно эффективно исправить из переднего доступа [4]. Искривления с локализацией в грудном отделе позвоночника с неструктуральными верхнегрудным и поясничным противоискривлениями – I тип, структуральный сколиоз в поясничном или грудопоясничном отделе с неструктуральными выше- и нижележащими противодугами – V тип [1–4, 9].

Кроме того, при отборе необходимо учитывать величину деформации, ее мобильность и сагиттальный контур позвоночного столба [2–4].

Противопоказанием к вентральной коррекции является наличие структуральных противодуг в верхнегрудном и поясничном отделах позвоночника.

При планировании операции пациентам необходимо выполнять стандар-

тное рентгенологическое обследование: рентгенографию стоя, лежа в прямой и боковой проекциях, с боковым наклоном вправо и влево; тракционный тест; при показаниях – МРТ- и КТ-обследование.

Пролежено 24 пациента 9–18 лет (женщин – 22, мужчин – 2). Выполнена коррекция из вентрального доступа с использованием одно- и двустержневого инструментария. У 22 больных сколиоз диспластический, у 1 – врожденный, у 1 – постламинэктомический.

У 12 пациентов коррекцию выполняли в грудном отделе позвоночника, у 12 – в грудопоясничном и поясничном. В 50 % случаев использовали CDI, в 50 % – «Expedium» и «Moss-Miami».

В грудном отделе, по нашим наблюдениям, предельный угол деформации, при котором эффективна вентральная коррекция, составляет 75°; тракционный тест должен показывать не менее 25–30 % мобильности деформации. Сагиттальный профиль, наиболее подходящий для операции, – гипо- или нормокифоз. Проведение вентральной коррекции пациентам с гиперкифозом сопровождается его усилением, что нежелательно, так как ведет к декомпенсации.

*Техника операции на грудном отделе позвоночника.* Для проведения коррекции грудного отдела позвоночника из вентрального доступа обычно используем двойную торакотомия на выпуклой стороне искривления, которую выполняем из одного кожного разреза.

Первично осуществляем доступ между X и XI или IX и X межреберьям, в зависимости от вершины деформации. Резекцию ребра на этом уровне проводить не рекомендуем, так как это может вызвать в дальнейшем косметический дефект, кроме того, широкий межреберный промежуток позволяет проводить операцию без резекции ребра. После осуществления доступа в плевральную полость выполняем рассечение вертебральной части париетальной плевры, лигируем или коагулируем сегментарные сосу-

ды. Далее выделяем межпозвонковые диски. При этой части доступа манипуляции можно проводить от дисков Th<sub>8</sub>–Th<sub>9</sub>, Th<sub>12</sub>–L<sub>1</sub>. При манипуляции на последнем диске необходимо частичное рассечение диафрагмы на протяжении 2–3 см. После выполнения дискэктомии дополнительно производим иссечение задней продольной связки, что увеличивает мобильность позвоночного столба.

Далее проводим тупо отслоение мышц выше, выделяем и удаляем V или VI ребро. Обычно выполняем резекцию через три ребра от уровня нижней торакотомии. Осуществляем доступ в верхнюю часть плевральной полости, при этом для манипуляции доступны диски от Th<sub>4</sub>–Th<sub>5</sub> до Th<sub>6</sub>–Th<sub>8</sub>. После лигирования или коагуляции сегментарных сосудов выполняем тотальную дискэктомию с иссечением задней продольной связки. В ряде случаев для увеличения мобильности рекомендуем резекцию головок ребер.

После дискэктомии выполняем проведение винтов. Для профилактики прорезывания винтов предварительно в тела устанавливаем степлы. Степл – имплантат, который предназначен для профилактики прорезывания винтов и повышения жесткости фиксации винта в теле позвонка, может иметь конструкцию для моно- или бивинтовой фиксации. Через степлы в тела позвонков проводим винты. Чаще используем диаметр винтов 6 мм. Длину винтов определяем индивидуально, положение винтов контролируем рентгенологически. Для более прочной фиксации винта рекомендуем бикортикальное введение.

Следующий этап – установление стержня, который слегка изгибаем и укладываем в прорези винтов, после чего проводим его фиксацию гайками.

В грудном отделе обычно деротационного маневра не проводим. При проведении посегментарной компрессии между винтами отмечается спонтанная деротация тел позвонков [3, 9, 10]. Далее послеопе-

рациональную рану послойно ушиваем с оставлением плеврального дренажа на 2–3 суток.

*Техника операции на груднопоясничном и поясничном отделах позвоночника.* При проведении доступа к телам позвонков на этом уровне используем тораколумбофренотомию. Обычно разрез ведется по X ребру и переходит на боковую поверхность брюшной стенки. Сначала выполняем доступ в плевральную полость, X ребро при этом резецируем. Далее доступ осуществляем в поддиафрагмальное пространство. Брюшину отслаиваем от диафрагмы и осуществляем выход на боковую поверхность тел позвонков. Ориентиром служит подвздошно-поясничная мышца. Сегментарные сосуды перевязываем. Осуществляем тотальную дискэктомию с иссечением задней продольной связки. На тела позвонков устанавливаем степлы для одно- или двустержневой фиксации. Винты проводим бикортикально.

Далее устанавливаем стержень, который предварительно изгибаем в соответствии с поясничным лордозом. Стержень фиксируем гайками. В данном отделе позвоночника проводим его деротацию.

Следующий этап — установка межтеловых кейджей или костных трансплантатов из резецированного ребра для профилактики усиления кифоза в фиксированном отделе и формирования спондилодеза, после чего осуществляем посегментарную компрессию и окончательную фиксацию. Послеоперационную рану ушиваем с оставлением дренажей в плевральной полости и забрюшинном пространстве.

При использовании двустержневой фиксации сначала устанавливаем стержень к винтам, располагающимся ближе к передним отделам тел позвонков, на нем проводим деротацию. Далее устанавливаем второй стержень, на котором осуществляем посегментарную компрессию, что позволяет лучше моделировать поясничный лордоз [3, 4, 9, 10].

## Результаты

У 12 пациентов с деформацией в грудном отделе позвоночника средний угол деформации составил 65° (от 45 до 78°), средний угол ротации вершинного позвонка — 30°. После операции средний угол деформации составил 10°, средний угол ротации вершинного позвонка — 6°; средний процент коррекции — 84%. Во всех случаях гипокифоз был поправлен до нормокифоза. При нормокифозе после коррекции угол кифотической деформации несколько увеличивается, но не выходит за границы нормы.

При измерении неструктуральных дуг, противоискривлений в верхнегрудном и поясничном отделах мы отметили их спонтанную коррекцию. В поясничном отделе она была выше и составила в среднем 28°, в верхнегрудном — 10°. Среднее количество фиксированных позвонков — 7. Средний срок наблюдения в данной группе — 1,5 года. Осложнение отмечено только в одном случае, когда развилась резорбция костной ткани вокруг верхнего винта, проведенного в Th<sub>5</sub> позвонка. Произошла потеря коррекции в пределах 25%. Через 6 мес. дополнительно произведены дорсальная коррекция и фиксация, которые позволили устранить нестабильность и потерю коррекции.

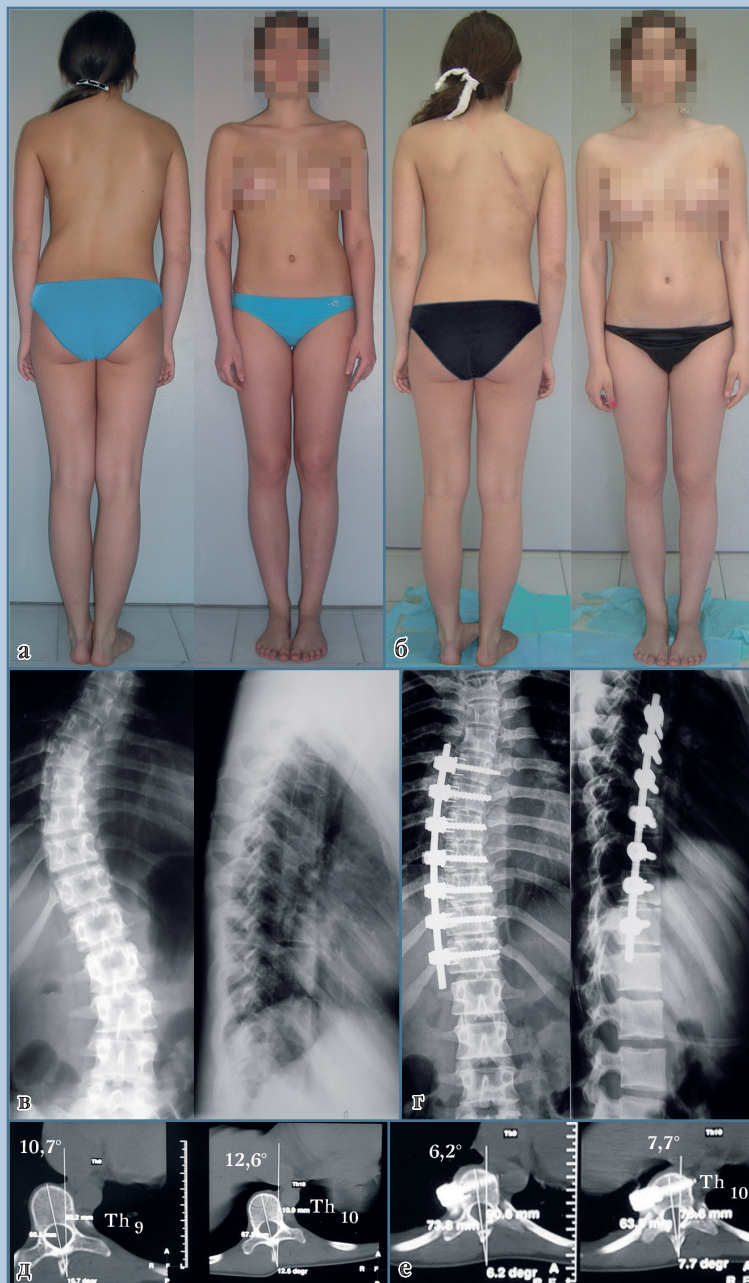
У 12 пациентов с деформацией в грудопоясничном и поясничном отделах средний угол деформации составил 70° (от 55 до 85°), средний угол ротации вершинного позвонка — 35°. После операции средний угол деформации — 18°, угол ротации вершинного позвонка — 9°; средний процент коррекции — 74%. Во всех случаях достигнут хороший сагиттальный профиль позвоночника. В ближайшем периоде у 4 пациентов отмечено увеличение противодуги в грудном отделе в среднем на 10°. Через 3–4 мес. отмечено уменьшение противодуги, которое мы связываем с улучшающимся балансом позвоночника. Среднее количество фиксируемых позвонков — 6. Средний срок наблюдения после операции в этой группе —

20 мес. Потери коррекции, нестабильности имплантатов и инфекционных осложнений не отмечено.

*Клинический пример 1.* Пациентка М., 14 лет, с диспластическим грудным сколиозом III степени, по классификации Lenke — IV. Обратилась с жалобами на деформацию позвоночника. Из анамнеза известно, что впервые деформацию позвоночника заметили в 12-летнем возрасте. Находилась на диспансерном наблюдении ортопеда по месту жительства, периодически получала курсы консервативного лечения (ЛФК, массаж). Наибольшее прогрессирование деформации отмечено в 13–14 лет. При тракционном тесте деформация корригируется на 40%. Проведено оперативное вмешательство: торакотомия справа, резекция VI ребра, дискэктомию на вершине деформации, вентральная коррекция и фиксация позвоночника системой «Expediit», межтеловой спондилодез аутокостью (измельченное резецированное ребро). Коррекция сколиотической дуги — 63%. Грудной кифоз исправлен с 10 до 25°. Сколиотическая дуга уменьшилась с 50 до 10° (рис. 1).

*Клинический пример 2.* Пациентка К., 14 лет, с диспластическим поясничным левосторонним сколиозом III степени, по классификации Lenke — VC+. Обратилась с жалобами на деформацию позвоночника, боли в поясничном отделе при физических нагрузках. Впервые деформацию позвоночника заметили в 10-летнем возрасте. По месту жительства стояла на диспансерном учете у ортопеда, получала курсы консервативного лечения в виде ЛФК, массажа спины. Наибольшее прогрессирование деформации отмечено в 13–14 лет. При тракционном тесте основная дуга корригируется на 40%. Проведена операция: тораколумбофренотомия слева, релиз межпозвонковых структур, вентральная коррекция, фиксация системой «Expediit» на уровне Th<sub>10</sub>–L<sub>3</sub>; межтеловой спондилодез аутокостью с сетчатым имплантатом «Harms». Кор-



**Рис. 1**

Данные пациентки М., 14 лет, с диспластическим грудным сколиозом III степени:

**а** – внешний вид до операции;

**б** – внешний вид после операции;

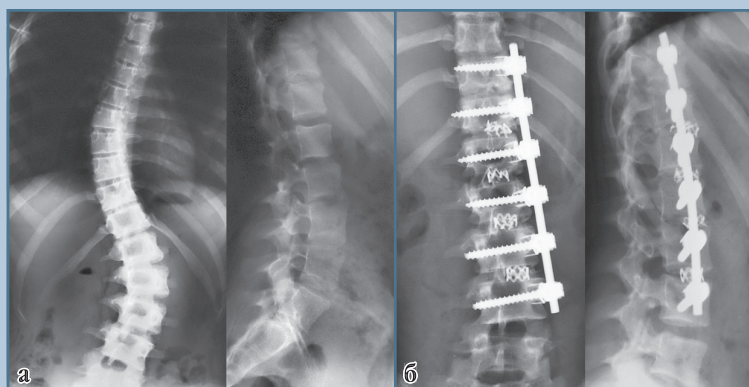
**в** – рентгенограммы до операции;

**г** – рентгенограммы после операции:

спонтанная деротация позвонка в ходе вентральной коррекции деформации в грудном отделе позвоночника;

**д** – КТ до операции;

**е** – КТ после операции: ротация тел позвонков

**Рис. 2**

Рентгенограммы пациентки К., 14 лет, с диспластическим поясничным левосторонним сколиозом III степени:

**а** – до операции;

**б** – после вентральной коррекции с использованием одностержневой системы «Expedium» и имплантата «Harms»



рекция составила 90 %. Во фронтальной проекции дуга уменьшилась с 64 до 7°. Величина лордоза до операции – 40°, после операции – 25° (рис. 2).

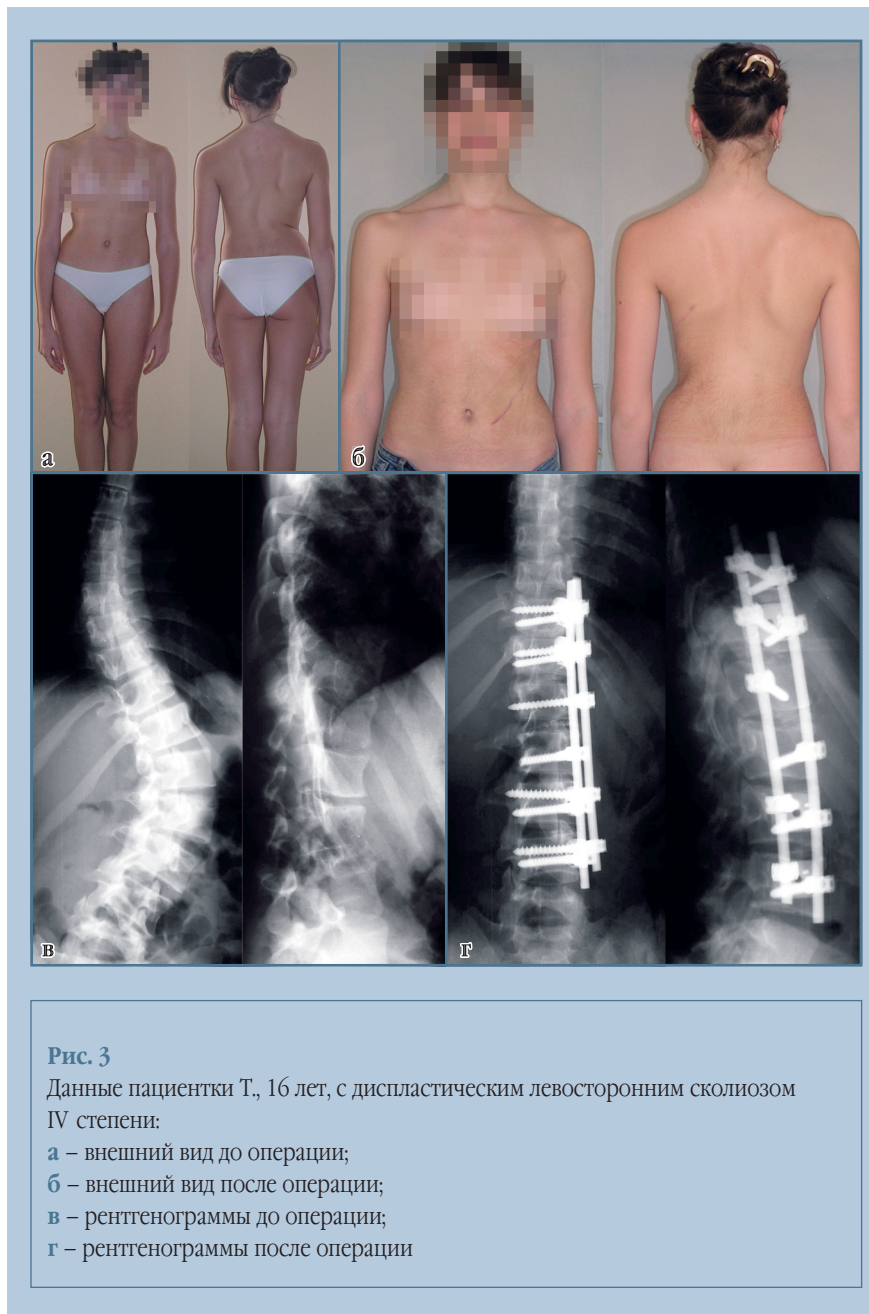
**Клинический пример 3.** Пациентка Т., 16 лет, находилась на лечении по поводу диспластического левостороннего сколиоза поясничного отдела позвоночника IV степени, по классификации Lenke – VC-. Из анамнеза известно, что впервые деформацию позвоночника заметили в 7-летнем возрасте. Находилась на диспансерном наблюдении у ортопеда по месту жительства, неоднократно получала курсы консервативного лечения (ЛФК, массаж спины). Наибольшее прогрессирование деформации отмечено в 13–14 лет. При выполнении тракционного теста коррекция основной дуги – 50 %. Выполнено оперативное лечение: тораколумбофренотомия слева, дискэктомия Th<sub>11</sub>–L<sub>4</sub>, вентральная коррекция, фиксация системой «Antares» Th<sub>11</sub>–L<sub>4</sub>. Коррекция сколиотической дуги – с 80 до 5°. Коррекция поясничного лордоза – с 3 до 22° (рис. 3).

### Обсуждение

Операции при сколиотических деформациях позвоночника, выполненные из вентрального доступа, обладают высокой эффективностью, однако для получения хорошего результата лечения необходимо правильно отбирать пациентов.

Как было сказано выше, деформации I и V типа по Lenke являются показанием для оперативного лечения из переднего доступа. Другие типы деформаций позвоночника оперировать спереди не рекомендуется, так как это неизбежно приводит к декомпенсации и неудовлетворительному косметическому результату.

На результат лечения существенно влияет величина деформации. В грудном отделе оперировать деформацию свыше 70–75° нежелательно, так как это технически сложно и чревато различными осложнениями. Кроме того, для выполнения коррекции



**Рис. 3**

Данные пациентки Т., 16 лет, с диспластическим левосторонним сколиозом IV степени:

- а** – внешний вид до операции;
- б** – внешний вид после операции;
- в** – рентгенограммы до операции;
- г** – рентгенограммы после операции

необходимо приложить существенное усилие, что приводит к избыточной нагрузке на винты в верхнегрудном и среднегрудном отделах, может привести к нестабильности винтов в телах позвонков.

При отборе на операцию пациентов с деформациями в грудном отделе позвоночника необходимо измерить величину тел позвонков, особенно Th<sub>5</sub>, Th<sub>6</sub>, Th<sub>7</sub>. Если фронтальный размер тела меньше 25 мм, то выполнение вентральной коррекции проти-

вопоказано. Проведение винта в тело такого позвонка не будет сопровождаться достаточной стабильностью и устойчивостью к нагрузке. Выше уровня Th<sub>4</sub> выполнять фиксацию нежелательно из-за малого размера тел позвонков.

Для снижения нагрузки на винты и стержень необходимо проводить адекватный релиз, полностью удалять межпозвонковые диски, выполнять резекцию головок ребер и иссекать заднюю продольную связку. Чем выше

уровень достигаемой мобильности межпозвонкового сегмента, тем легче проводить коррекцию деформации.

Межтеловые промежутки при операциях на грудном отделе позвоночника заполняют измельченными фрагментами ребра, в ряде случаев можно использовать плотную компрессию тел.

В поясничном отделе между телами при использовании одностержневой системы рекомендуют обязательно применять сетчатые имплантаты.

При монтаже двустержневой системы использование межтелового имплантата необязательно, межтеловые промежутки заполняют аутокостью.

Не рекомендуется использование внешней иммобилизации в послеопе-

рационном периоде, что способствует лучшему балансу туловища. Мы обычно используем мягкий корсет на срок 5–6 недель. По нашим наблюдениям, через 3–4 мес. после операции наблюдается формирование межтелового спондилодеза.

### Выводы

1. Вентральная коррекция сколиотических деформаций позвоночника показана при I и V типах деформации по классификации Lenke.
2. При доступе в грудном отделе позвоночника используется двойная торакотомия, в грудопоясничном — тораколумбофренотомия.

3. Угол деформации в грудном отделе позвоночника не должен превышать 75°, в грудопоясничном и поясничном — 85°.

4. Для облегчения коррекции деформации и уменьшения нагрузки на винты рекомендуется выполнение тотальной дискэктомии с иссечением задней продольной связки.

5. В грудном отделе показано использование одностержневой системы, в грудопоясничном и поясничном — двустержневой. При использовании одностержневой конструкции необходимы межтеловые сетчатые имплантаты.

### Литература

1. Михайловский М.В., Фомичев Н.Г. Хирургия деформаций позвоночника. Новосибирск, 2002.
2. Cil A., Pekmezci M., Yazici M., et al. The validity of Lenke criteria for defining structural proximal thoracic curves in patients with adolescent idiopathic scoliosis // Spine. 2005. Vol. 30. P. 2550–2555.
3. DeWald R.L. Spinal Deformities. The Comprehensive Text. Thieme Medical Publishers, 2003.
4. Deviren V., Patel V.V., Metz L.N., et al. Anterior arthrodesis with instrumentation for thoracolumbar scoliosis: comparison of efficacy in adults and adolescents // Spine. 2008. Vol. 33P. 1219–1223.
5. Dwyer A.F., Schaffer M.F. Anterior approach to scoliosis // J. Bone Joint Surg. 1974. Vol. 56-B. P. 218–224.
6. Kaneda K., Shono Y., Satoh S., et al. New anterior instrumentation for the management of thoracolumbar and lumbar scoliosis: Application of the Kaneda two-rod system // Spine. 1996. Vol. 21. P. 1250–1262.
7. Kaneda K., Shono Y. Kaneda anterior multisegmental instrumentation two-rod system for the treatment of thoracolumbar and lumbar scoliotic curvatures // The Textbook of Spinal Surgery, 2 ed., edited by K.H. Bridwell, R.L. De Wald. Philadelphia, 1997. P. 641–664.
8. Lenke L.G., Betz R.R., Harms J., et al. Adolescent idiopathic scoliosis: a new classification to determine extent of spinal arthrodesis // J Bone Joint Surg. Am. 2001. Vol. 83. P. 1169–1181.
9. Saraph V.J., Krismer M., Wimmer C. Operative treatment of scoliosis with the Kaneda anterior spine system // Spine. 2005. Vol. 30. P. 1616–1620.
10. Schulte T.L., Liljenqvist U., Hierholzer E., et al. Spontaneous correction and derotation of secondary curves after selective anterior fusion of idiopathic scoliosis // Spine. 2006. Vol. 31. P. 315–321.
11. Zielke K. Ventral derotation spondylodesis. Results of treatment of cases of idiopathic lumbar scoliosis (author's transl) // Z. Orthop. Ihre Grenzgeb. 1982. Vol. 120. P. 320–329.

### Адрес для переписки:

Кудряков Степан Анатольевич  
127299, Москва, ул. Приорова, 10, ЦИТО,  
ventral@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 09.02.2009