



# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ВЕНТРАЛЬНОГО И ЗАДНЕГО КОРРИГИРУЮЩЕГО СПОНДИЛОДЕЗА У ПАЦИЕНТОВ С ИДИОПАТИЧЕСКИМ СКОЛИОЗОМ ТИПА LENKE 1A И 5C

**Д.Е. Петренко, А.А. Мезенцев**

*Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. М.И. Ситенко, Харьков*

**Цель исследования.** Сравнительный анализ результатов применения вентрального и заднего корригирующего спондилодеза у пациентов с идиопатическим сколиозом. **Материал и методы.** Прооперированы 30 пациентов с идиопатическим сколиозом. В первую группу вошли пациенты, которым выполнен вентральный корригирующий спондилодез, во вторую — задний корригирующий спондилодез. Оценивали углы Cobb основного искривления и противосикривления, грудного кифоза и поясничного лордоза до хирургического вмешательства и через два года после лечения, среднее количество зафиксированных имплантатов позвонков, интраоперационную кровопотерю, время хирургического вмешательства, койкодень.

**Результаты.** Не выявлено статистически значимых отличий между исследуемыми группами больных в до- и послеоперационных показателях угла Cobb во фронтальной и сагиттальной плоскостях. Оба метода хирургической коррекции позволили в одинаковой степени осуществить коррекцию всех компонентов сколиотического искривления. Статистически значимая разница углов грудного кифоза и поясничного лордоза объясняется анатомическими особенностями сагиттального контура в двух исследуемых группах пациентов. В то же время и вентральный, и задний спондилодез не нарушили нормальный сагиттальный контур позвоночника, а послеоперационные показатели находились в пределах допустимых значений.

**Заключение.** Применение методик вентрального корригирующего спондилодеза уменьшает интраоперационную кровопотерю, протяженность фиксации позвоночника, длительность пребывания пациентов в стационаре, улучшает качество их жизни.

**Ключевые слова:** сколиоз, вентральный корригирующий спондилодез, задний корригирующий спондилодез, имплантат.

Для цитирования: Петренко Д.Е., Мезенцев А.А. Сравнительный анализ применения вентрального и заднего корригирующего спондилодеза у пациентов с идиопатическим сколиозом типа Lenke 1A и 5C // Хирургия позвоночника. 2014. №1. С. 36–41.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE OUTCOMES OF ANTERIOR AND POSTERIOR CORRECTIVE SPINAL FUSION IN PATIENTS WITH LENKE 1A AND 5C IDIOPATHIC SCOLIOSIS

*D.E. Petrenko, A.A. Mezentssev*

**Objective.** To perform a comparative analysis of the results of anterior versus posterior spinal fusion in patients with idiopathic scoliosis.

**Material and Methods.** A total of 30 patients with idiopathic scoliosis were operated on. Group I included patients who underwent anterior spinal fusion, and Group II — those who underwent posterior spinal fusion. Cobb angles of the primary curve and countercurve, thoracic kyphosis and lumbar lordosis before surgery and 2 years after treatment, average number of fixed vertebrae, intraoperative blood loss, surgery duration, and duration of hospital stay were assessed.

**Results.** The study revealed no statistically significant differences between groups in the pre- and postoperative Cobb angle values in both the frontal and sagittal planes. Both methods equally allowed to carry out the correction of all components of scoliotic curvature. Statistically significant difference in thoracic kyphosis and lumbar lordosis angles is caused by anatomic features of sagittal contour in two groups of patients. At the same time a normal sagittal contour of the spine was disturbed neither by anterior nor by posterior fusion, and postoperative parameters were within permissible limits.

**Conclusion.** Application of anterior corrective spinal fusion methods reduces intraoperative blood loss, length of spine fixation, and duration of hospital stay, and improves the patient's quality of life.

**Key Words:** scoliosis, anterior corrective spinal fusion, posterior corrective spinal fusion, implant.

*Hir. Pozvonoc. 2014;(1):36–41.*

Применение заднего корригирующего спондилодеза при лечении идиопатических сколиотических деформаций позвоночника является золотым стандартом современной хирургии позвоночника. Использование данного метода позволяет достичь 65–75 % коррекции искривления [6].

В то же время ряд хирургов предпочитает использовать методики вентрального корригирующего спондилодеза, которые позволяют сократить протяженность фиксации позвоночника, проводить более эффективную коррекцию искривления за счет непосредственного воздействия на структурный компонент искривления [5].

По данным общества исследователей сколиоза SRS, в 2001–2008 гг. среди 17 412 хирургически вмешательств по поводу идиопатического сколиоза 13 695 (78 %) были проведены с применением заднего корригирующего спондилодеза, 2352 (13 %) – с применением вентрального корригирующего спондилодеза [4].

Такое распределение частоты применения вентрального корригирующего спондилодеза и заднего корригирующего

спондилодеза связано с тем, что среди ученых до сих пор продолжается дискуссия относительно преимуществ и недостатков проведения вентрального корригирующего спондилодеза у пациентов с идиопатическим сколиозом. Данное состояние проблемы обуславливает актуальность нашего исследования.

Цель исследования – сравнительный анализ результатов применения вентрального и заднего корригирующего спондилодеза у пациентов с идиопатическим сколиозом.

### Материал и методы

Исследование проведено в Институте патологии позвоночника и суставов им. проф. М.И. Ситенко в рамках научно-исследовательской работы «Выявление критериев выбора метода вентрального спондилодеза для коррекции сколиоза».

Дизайн: проспективное контролируемое исследование.

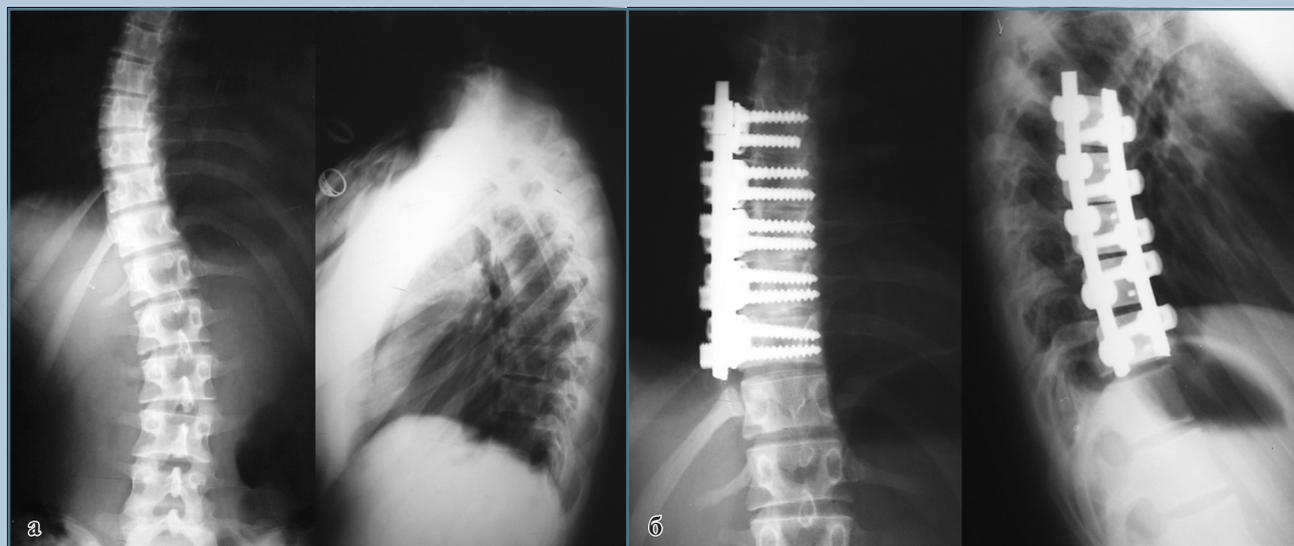
Для исследования отобрано 30 пациентов с идиопатическим сколиозом, которые проходили лечение

в 2007–2011 гг. Критериями включения больных в исследование были возраст старше 12 лет, подростковый идиопатический сколиоз, деформации типа Lenke 1А и 5С, отсутствие выраженных нарушений сагиттального контура позвоночника.

Пациенты разделены на две группы по 15 человек. В первой группе для коррекции искривления был применен вентральный корригирующий спондилодез по методу «кость на кость» (рис. 1, 2) [2]. В данной группе было 10 больных с деформацией позвоночника типа Lenke 1А и 5 – типа Lenke 5С. Средний возраст 17,6 лет; 10 женского пола и 5 мужского.

Во второй группе применили транспедикулярный задний корригирующий спондилодез (рис. 3, 4). В данной группе пациенты только женского пола. Сколиоз типа Lenke 1А диагностирован у 12 пациентов, типа Lenke 5С – у 3. Средний возраст 16,7 лет.

При исследовании оценивали углы Cobb основного искривления и противоискривления, грудного кифоза и поясничного лордоза до хирургии-



**Рис. 1**

Рентгенограммы пациентки Л., 13 лет, с деформацией типа Lenke 1А: переднезадняя (угол Cobb 41°) и боковая (грудной кифоз 50°) проекции до хирургического вмешательства (а); переднезадняя (угол Cobb 17°) и боковая (грудной кифоз 41°) проекции через 2 года после вентрального корригирующего спондилодеза (б)

**Рис. 2**

Рентгенограммы пациентки У., 12 лет, с деформацией типа Lenke 5С: переднезадняя (угол Cobb основного искривления  $45^\circ$ , противоискривления  $-38^\circ$ ) и боковая (грудной кифоз  $31^\circ$ , поясничный лордоз  $38^\circ$ ) проекции до хирургического вмешательства (а); переднезадняя (угол Cobb основного искривления  $13^\circ$ , противоискривления  $-40^\circ$ ) и боковая (грудной кифоз  $38^\circ$ , поясничный лордоз  $29^\circ$ ) проекции после вентрального корригирующего спондилодеза (б)

**Рис. 3**

Рентгенограммы пациентки С., 15 лет, с деформацией типа Lenke 1А: переднезадняя (угол Cobb основного искривления  $40^\circ$ , противоискривления  $-17^\circ$ ) и боковая (грудной кифоз  $13^\circ$ , поясничный лордоз  $46^\circ$ ) проекции до хирургического вмешательства (а); переднезадняя (угол Cobb основного искривления  $5^\circ$ , противоискривления  $-9^\circ$ ) и боковая (грудной кифоз  $22^\circ$ , поясничный лордоз  $50^\circ$ ) проекции после заднего корригирующего спондилодеза (б)

ческого вмешательства и через два года после лечения. Определяли среднее количество зафиксированных имплантатом позвонков, интраоперационную кровопотерю, время хирургического вмешательства, количество койкодней. Качество жизни оцени-

вали при помощи опросника SRS-30. Результаты исследования оценивали при помощи стандартного t-теста, определяемого программой «Microsoft Excel 2007».

## Результаты и их обсуждение

В группе больных с вентральным корригирующим спондилодезом средний показатель дооперационного угла Cobb основного искривления  $49,00^\circ \pm 4,03^\circ$ , противоискривления  $25,40^\circ \pm 4,06^\circ$ ; угол грудного кифоза до хирургического вмешательства  $34,80^\circ \pm 7,50^\circ$ , поясничного лордоза  $-52,10^\circ \pm 6,30^\circ$ . Через два года после хирургического вмешательства данные показатели для основного искривления составили  $18,50^\circ \pm 3,80^\circ$ , для противоискривления  $-4,50^\circ \pm 2,03^\circ$ . Величина грудного кифоза после хирургического лечения была  $35,80^\circ \pm 5,70^\circ$ , поясничного лордоза  $-40,80^\circ \pm 6,30^\circ$ . Среднее количество зафиксированных имплантатом уровней  $4,80 \pm 0,26$ . Средняя интраоперационная кровопотеря  $657,2$  мл. Средняя продолжительность хирургического вмешательства  $343,30 \pm 20,28$  мин. Средний койкодень в данной группе  $6,7$ .

В группе больных с задним корригирующим спондилодезом дооперационный угол Cobb основного и вторичного искривления был соответственно  $52,80^\circ \pm 4,10^\circ$  и  $28,10^\circ \pm 5,50^\circ$ . Углы грудного кифоза и поясничного лордоза  $25,00^\circ \pm 5,60^\circ$  и  $37,70^\circ \pm 4,50^\circ$ . Рентгенометрические данные через два года после лечения: угол Cobb основного искривления  $15,30^\circ \pm 4,30^\circ$ , противоискривления  $11,90^\circ \pm 5,10^\circ$ ; грудной кифоз  $25,00^\circ \pm 5,07^\circ$ , поясничный лордоз  $30,40^\circ \pm 5,70^\circ$ . В среднем имплантатом было зафиксировано  $9,60 \pm 0,63$  позвонка. Среднее время хирургического вмешательства  $281,3 \pm 42,1$  мин. Интраоперационная кровопотеря в группе  $300$  мл. Средняя продолжительность госпитализации  $13,2$  дня.

Полученные по обеим группам пациентов данные сравнивались посредством проведения t-теста, результаты которого представлены в табл.

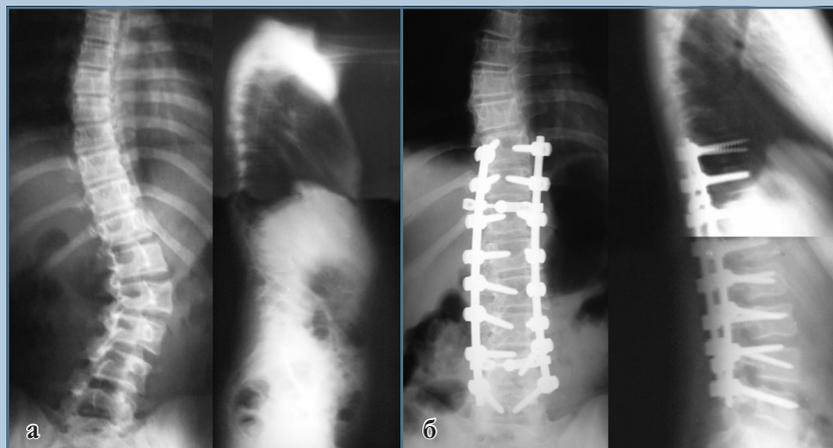
При сравнении продолжительности оперативного вмешательства, количества койкодней, уровней, зафиксированных импланта-

том, и объема кровопотери по t-тесту получены следующие результаты: 6,17 (длительность операции), 3,01 (койко-день), 8,1 (количество уровней), 5,36 (кровопотеря).

Результаты качества жизни через два года после лечения при помощи опросника SRS-30 у больных в обеих группах представлены на рис. 5.

Сравнительным исследованиям применения вентрального корригирующего спондилодеза и заднего корригирующего спондилодеза у больных сколиозом посвящен целый ряд научных исследований. Так, одно из первых исследований, которое сравнивало между собой современные имплантаты, было проведено в 1994 г., когда Suk et al. [9] сравнили результаты использования Zielke VDS у 20 больных с результатами применения CDI также у 20 больных сколиозом. Средний возраст пациентов в первой группе составил 16,7 года, во второй – 18,5 года. Средний срок наблюдения в пределах 25–48 мес. Фронтальная коррекция в группе больных с вентральным спондилодезом составила 77 %, в группе заднего спондилодеза – 63 %. Ротационный компонент был улучшен на 42 и 16 % в обеих группах соответственно. Два случая декомпенсации фронтального положения туловища были исправлены с помощью задней инструментации позвоночника. В первой группе пациентов зарегистрирован один случай псевдоартроза. Авторы делают вывод, что вентральные системы более эффективны с точки зрения фронтальной коррекции и деротации позвоночника, а имплантаты для заднего корригирующего спондилодеза лучше восстанавливают сагитальную форму туловища [9].

Betz et al. [1] провели двухлетний проспективный анализ результатов хирургического лечения грудного сколиоза в группах пациентов после использования вентрального корригирующего спондилодеза и заднего корригирующего спондилодеза. Сравнивали результаты лечения 78 больных с вентральным имплантатом с результатами лечения 100 больных с помощью заднего имплантата. Анализи-



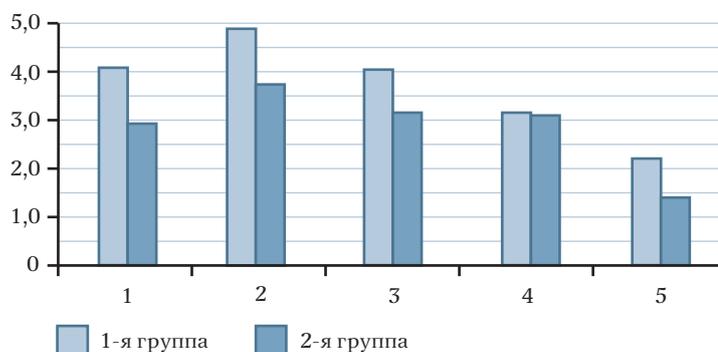
**Рис. 4**

Рентгенограммы пациентки Г., 13 лет, с деформацией типа Lenke 5C: переднезадняя (угол Cobb основного искривления 62°, противоискривления – 39°) и боковая (грудной кифоз 42°, поясничный лордоз 30°) проекции до хирургического вмешательства (а); переднезадняя (угол Cobb основного искривления 3°, противоискривления – 25°) и боковая (грудной кифоз 32°, поясничный лордоз 29°) проекции после заднего корригирующего спондилодеза (б)

**Таблица**

Сравнение рентгенометрических показателей при помощи t-теста

Показатели	До лечения	После лечения
Основное искривление	0,138	0,163
Противоискривление	0,240	0,090
Грудной кифоз	2,340	3,080
Поясничный лордоз	5,700	4,500



**Рис. 5**

Оценка качества жизни пациентов первой и второй групп по шкале SRS-30 через два года после лечения ( $\alpha = 0,05$ ): 1 – боль; 2 – функция; 3 – внешний вид; 4 – психологическое здоровье; 5 – удовлетворенность лечением

ровали фронтальную и сагиттальную коррекцию, баланс положения туловища и протяженность зоны инструментации позвоночника. В обеих группах были деформации II и V по King. Средний возраст больных в обеих группах 14 лет. Средняя величина коррекции в группе вентрального спондилодеза была 58 %, в группе заднего спондилодеза – 59 %. Гипокифоз грудного отдела позвоночника, который существовал до хирургического вмешательства в первой группе, был исправлен в 81 % случаев, во второй группе – только в 60 %. Компенсация положения туловища была восстановлена в обеих группах. В среднем протяженность фиксации позвоночника при выполнении вентрального корригирующего спондилодеза была на 2,5 позвоночных уровня меньше, чем при заднем корригирующем спондилодезе. У 4 (5 %) пациентов первой группы и у 1 (1 %) пациента второй группы был выявлен псевдоартроз через год после хирургического вмешательства. Потеря хирургической коррекции более 10° была обнаружена у 18 (23 %) пациентов в группе вентрального и у 12 (12 %) пациентов в группе заднего спондилодеза. При этом перелом стержня возник у 24 (31 %) больных первой группы и у 1 (1 %) больного второй [1].

Еще одно исследование провели Muschik et al. [7], в работе которых представлены сравнительный проспективный анализ двух групп пациентов с идиопатическим сколиозом (King II, III и IV). В первой группе (104 пациента) хирургическая коррекция деформации проходила с использованием системы USS, во второй (37 пациентов) – с помощью двухстержневого вентрального имплантата Halm – Zielke Instrumentation. Средний возраст больных в обеих группах 15 лет, срок наблюдения 2–4 года. Относительные показатели хирургической коррекции не отличались и были в пределах от 49 до 56 %. У больных с гипокифозом грудного отдела позвоночника был восстановлен нормальный сагиттальный контур при использовании обоих хирурги-

ческих методов. Коррекция грудной и поясничной ротации в вентральной группе составила 37° (30 %), во второй – 27° (20 %). Компенсация положения туловища не пострадала при использовании вентрального имплантата, в то же время при задней инструментации позвоночника возник поперечный сдвиг туловища на 7 мм. Среднее количество зафиксированных позвоночных сегментов после вентрального спондилодеза 7, после заднего – 11. Частота осложнений в обеих группах была идентичной и составила в среднем 12 %. На основании полученных данных авторы утверждают о сопоставимости результатов лечения у исследуемых больных [7].

Burton et al. [3] исследовали результаты хирургического лечения грудно-поясничного сколиоза у больных после заднего корригирующего спондилодеза и вентрального корригирующего спондилодеза. В обеих группах было по 14 больных, в первой срок наблюдения 5 лет, во второй – 9. В группе вентрального корригирующего спондилодеза средняя коррекция составила 63 %, среди осложнений были отмечены один неврит межреберного нерва, один случай потери коррекции вследствие псевдоартроза и один случай перелома нижнего фиксирующего винта. В группе заднего корригирующего спондилодеза коррекция составила 75 %, осложнений выявлено не было. Таким образом, автор считает, что различия между полученными клиническими результатами в обеих группах не существует [3].

Potter et al. [8] провели ретроспективный анализ рентгенограмм 40 пациентов со сколиотической деформацией позвоночника типа Lenke I. При этом 20 больным был выполнен вентральный корригирующий спондилодез одностержневым имплантатом, еще 20 – задний корректирующий транспедикулярный задний корригирующий спондилодез. Средний срок наблюдения за результатами 44,1 мес. в первой группе и 55,1 мес. – во второй. Показатели фронтального угла деформации были примерно одинаковы в обеих

группах (55,1 и 52,5°). Средний возраст во время проведения хирургического вмешательства 15 (первая группа) и 13 (вторая группа) лет. В результате операции средняя протяженность вентрального корригирующего спондилодеза составила 6,5 уровня, заднего корригирующего спондилодеза 7,7. Спонтанная коррекция угла тазового наклона 12 %. Коррекция искривления во второй группе 62 %, в первой 52 %, при этом в группе заднего спондилодеза отмечали большую (на 25 %) коррекцию реберного горба. В группе вентрального спондилодеза обнаружено увеличение грудного кифоза в среднем на 5,7° по сравнению со второй группой, где кифоз увеличился на 4,7°. На основании полученных результатов авторы исследования делают вывод о большей эффективности использования заднего корригирующего спондилодеза для коррекции сколиоза типа Lenke I [8].

Tolo et al. [10] изучали результаты лечения 21 пациента после вентрального и 26 – после заднего спондилодеза по поводу сколиотической деформации позвоночника. Цель этого исследования – определить и сравнить эффект обоих хирургических вмешательств на сагиттальный контур позвоночника. В группе вентрального корригирующего спондилодеза достигли 75 % коррекции первичного искривления, в группе заднего корригирующего спондилодеза – 56 %. В первой группе больных получена меньшая интраоперационная кровопотеря и зафиксировано меньшее количество уровней (3,8) по сравнению со второй группой, где спондилодезировали в среднем 7,6 позвоночных сегментов. У всех больных восстановлен нормальный сагиттальный контур позвоночника. Следует заметить, что во второй группе совершили ревизионные хирургические вмешательства в 5 случаях (31 % от всей группы) [10].

В работе мы сравнили результаты хирургической коррекции идиопатического сколиоза Lenke 1A и 5C с применением вентрального корригирующего спондилодеза по методу «кость на кость» и транспедикуляр-

ного заднего корригирующего спондилодеза. Анализ полученных данных не выявил статистически значимых отличий между исследуемыми группами больных в до- и послеоперационных показателях угла Cobb первичного и вторичного искривлений. Оба метода хирургической коррекции позволили в одинаковой степени осуществить коррекцию всех компонентов сколиотического искривления. Статистически значимая разница углов грудного кифоза и поясничного лордоза объясняется анатомическими особенностями сагиттального контура в двух исследуемых группах пациентов. В то же время и вентральный, и задний спондилодез не нарушили нормального сагиттального контура позвоночника, а послеоперационные показатели находились в пределах допустимых значений.

Выявлена статистически значимая разница во времени проведения хирургических вмешательств. На вентральный корригирующий спондилодез затрачено больше времени. На наш взгляд, это связано с длительными манипуляциями на передних отделах позвоночника (тотальное удаление диска, задней продольной связки), требующими особо тщательного выполнения.

Применение вентрального корригирующего спондилодеза способствует уменьшению интраоперационной кровопотери, протяженности фиксации позвоночника, длительности пребывания пациента в стационаре, улучшению качества жизни. Ни у одного из пациентов не выявлено каких-либо осложнений на протяжении срока наблюдения.

## Заключение

Применение методик вентрального корригирующего спондилодеза и заднего корригирующего спондилодеза у больных с идиопатическим сколиозом типа Lenke 1A и 5C обеспечивает идентичную коррекцию искривления во фронтальной и сагиттальной плоскостях.

Использование вентрального и транспедикулярного инструментария позволяет сохранить нормальный сагиттальный контур позвоночника после хирургического вмешательства.

Применение вентрального корригирующего спондилодеза по показаниям уменьшает интраоперационную кровопотерю, протяженность фиксации позвоночника, длительность пребывания пациентов в стационаре, улучшает качество их жизни.

## Литература

1. **Betz RR, Harms J, Clements DH 3rd, et al.** Comparison of anterior and posterior instrumentation for correction of adolescent thoracic idiopathic scoliosis. *Spine*. 1999;24:225–239.
2. **Brodner W, Mun Yue W, Moller HB, et al.** Short segment bone-on-bone instrumentation for single curve idiopathic scoliosis. *Spine*. 2003;28:S224–S233.
3. **Burton DC, Asher MA, Lai SM.** Patient-based outcomes analysis of patients with single torsion thoracolumbar-lumbar scoliosis treated with anterior or posterior instrumentation: an average 5- to 9-year follow-up study. *Spine*. 2002;27:2363–2367.
4. **Cho SK, Lenke LG, Bridwell KH, et al.** Recent trends in surgical management of adolescent idiopathic scoliosis: a review of 17,412 cases from the Scoliosis Research Society database 2001–2008. *Spine J*. 2013;13:S122.
5. **Hopf CG, Eysel P, Dubousset J.** Operative treatment of scoliosis with Cotrel – Dubousset – Hopf instrumentation. New anterior spinal device. *Spine*. 1997;22:618–627.
6. **Lenke LG, Betz RR, Harms J, et al.** Adolescent idiopathic scoliosis: a new classification to determine extent of spinal arthrodesis. *J Bone Joint Surg Am*. 2001;83:1169–1181.
7. **Muschik MT, Kimmich H, Demmel T.** Comparison of anterior and posterior double-rod instrumentation for thoracic idiopathic scoliosis: results of 141 patients. *Eur Spine J*. 2006;15:1128–1138.
8. **Potter BK, Kuklo TR, Lenke LG.** Radiographic outcomes of anterior spinal fusion versus posterior spinal fusion with thoracic pedicle screws for treatment of Lenke Type I adolescent idiopathic scoliosis curves. *Spine*. 2005;30:1859–1866.
9. **Suk SI, Lee CK, Chung SS.** Comparison of Zielke ventral derotation system and Cotrel – Dubousset instrumentation in the treatment of idiopathic lumbar and thoracolumbar scoliosis. *Spine*. 1994;19:419–429.
10. **Tolo V, Skaggs D, Storer S, et al.** Anterior versus posterior spinal instrumentation for the treatment of thoracolumbar curves in adolescent idiopathic scoliosis. *J Bone Joint Surg Br*. 2005;87:296–310.

### Адрес для переписки:

Петренко Дмитрий Евгеньевич  
61024, Украина, Харьков,  
ул. Пушкинская, 80,  
dpetrenko77@gmail.com

Статья поступила в редакцию 09.10.2013

Дмитрий Евгеньевич Петренко, канд. мед. наук; Андрей Алексеевич Мезенцев, д-р мед. наук, Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. М.И. Ситенко, Харьков, Украина.

Dmitry Evgenyevich Petrenko, MD, PhD; Andrey Alekseyevich Mezentsev, MD, DMSc, Institute of Spine and Joint Pathology n.a. M.I. Sitenko, Kharkov.