



# ЭКСТИРПАЦИЯ ПОЛУПОЗВОНКОВ У ДЕТЕЙ ЧЕРЕЗ КОРЕНЬ ДУГИ

С.О. Рябых<sup>1</sup>, Э.В. Ульрих<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова, Курган

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет

Описана методика экстирпации тела полупозвонка, контактных с полупозвонком межпозвонковых дисков вместе с эпифизарными пластинками соседних позвонков через корень дуги полупозвонка, что позволяет полностью удалить все структуры полупозвонка, не смещая дуральный мешок и не мобилизуя ткани, расположенные латеральнее позвоночного столба. Предлагаемый метод создает условия для полной коррекции деформации, исключает травму окружающих полупозвонков тканей.

**Ключевые слова:** врожденные сколиозы, полупозвонки, хирургическое лечение, экстирпация полупозвонков через корень дуги, egg-shell-резекции.

Для цитирования: Рябых С.О., Ульрих Э.В. Экстирпация полупозвонков у детей через корень дуги // Хирургия позвоночника. 2013. № 4. С. 30–35.

## TRANSPEDICULAR HEMIVERTEBRA RESECTION IN CHILDREN

S.O. Ryabikh, E.V. Ulrikh

The paper presents a technique of transpedicular resection of the hemivertebra body and of intervertebral discs with epiphyseal plates of vertebrae adjacent to the hemivertebra. The technique allows complete removal of all hemivertebra structures without displacement of the dural sac and mobilization of tissues located laterally to the spinal column. The proposed technique provides full correction of the deformity and eliminates injury to the tissues surrounding the hemivertebra.

**Key Words:** congenital scoliosis, hemivertebra, surgical treatment, transpedicular hemivertebra resection, egg-shell osteotomy.

Hir. Pozvonoc. 2013;(4):30–35.

Среди врожденных аномалий развития позвоночника, приводящих к появлению деформации, чаще всего встречаются пороки на фоне нарушения формирования тел позвонков [1–4]. Характер течения врожденной деформации позвоночника обусловлен локализацией порока, первоначальной степенью искривления и темпами ее прогрессирования в процессе развития ребенка. Раннее выявление порока, его своевременное и адекватное хирургическое лечение позволяют исправить деформацию, сформировать в результате коррекции физиологические фронтальный и сагиттальный профили оперированных позвоночно-двигательных сегментов и обеспечить сохранение правильной оси позвоночника в процессе роста ребенка. Исправление врожденной деформации позвоночника у детей младшего возраста является методом профилактики грубых и ригидных

сколиозов и кифозов с неврологическими нарушениями и не препятствует дальнейшему росту позвоночника в целом [1–4].

Большинство публикаций касается экстирпации полупозвонков груднопоясничного и поясничного отделов позвоночника из комбинированного (переднебокового и дорсального) или заднелатерального доступов [9–14]. Некоторые исследователи затрагивают вопросы сравнительного анализа хирургического лечения врожденных сколиозов из переднезаднего и дорсолатерального доступов [9]. В ряде публикаций авторами описывается методика резекции полупозвонков только из дорсального доступа, в том числе и методика egg-shell [5–9, 12, 13, 15]. При этом следует отметить некоторые ключевые особенности, выделенные авторами. Во всех работах после резекции полудуги корень дуги резецируется полностью с обна-

жением дурального мешка, манжеты корешка и задней поверхности тела. Резекция тела, в том числе в пределах кортикального слоя (egg-shell), осуществляется со смещением дурального мешка и отведением корешка [1, 5, 6, 12, 15]. Отрицательными моментами этих операций, с нашей точки зрения, являются необходимость отсечения дурального мешка, которое может приводить к неврологическим осложнениям, и широкая мобилизация паравертебральных тканей, расположенных латеральнее полупозвонка.

В результате анализа существующих техник удаления полупозвонков разработан и применяется в практике метод экцизии полупозвонков доступом через корень дуги.

Цель исследования – описание способа экстирпации полупозвонков грудного и поясничного отделов, исключая указанные недостатки.

Предлагаемая методика основана на использовании выгодных анатомических особенностей строения позвонков, а именно широкой ориентированной в сагиттальной плоскости ножки дуги полупозвонка, через которую хирург может легко проникнуть ложкой к телу полупозвонка и контактным с ним дискам.

**Методика.** Дорсальный доступ к задней колонне позвоночника осуществляют в соответствии с предоперационным планированием. Протяженность доступа определяется зоной инструментации. Последняя выполняется первым этапом (до экстирпации полупозвонка). Преимущественной является постановка транспедикулярных или крюковых опорных точек на ипсилатеральной с полупозвонком стороне в смежных сегментах. В случае несегментированного полупозвонка, при экстирпации которого возможна частичная резекция смежного тела, выполняют инструментацию через сегмент. При локальном сколиозе или кифосколиозе, если кифотический компонент не превышает  $10^\circ$ , на наш взгляд, оптимальным является вариант монолатеральной инструментации (рис. 1). При более выраженном кифотическом компоненте рекомендуется билатеральная фиксация.

Далее удаляется полудуга, суставные отростки вместе с суставами и поперечными отростками до основания дуги (рис. 2).

С момента обнажения полудуги методика, применяемая нами, имеет свои особенности. В отличие от методов резекции полупозвонков, описанных другими авторами [2, 5, 7, 9, 12, 13, 15], мы не обнажаем заднюю часть тела полупозвонка с прилегающими к нему межпозвонковыми дисками, не отсеем дуральный мешок, не мобилизуем мягкие ткани, расположенные латеральнее полупозвонка. С помощью высокочастотного бора или набором костных ложек удаляем губчатую костную ткань основания дуги с сохранением кортикального слоя на этом этапе вмешательства. Кортикальный слой корня дуги полупозвонка желателно сохранить, так как он выполняет роль

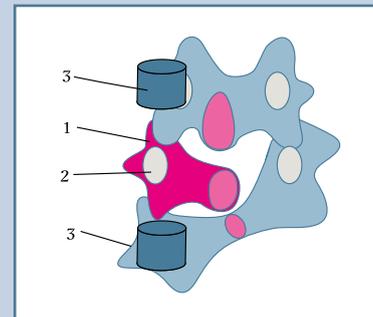
защитника как для дурального мешка и корешка, так и для эпидуральных и корешковых сосудов. Кортикальную прослойку рекомендуем удалять вместе с эпифизарными пластинками тела. Через основание дуги ложками с рабочей поверхностью, расположенной под углом  $70-90^\circ$ , удаляем непосредственно спонгиозную ткань тела, его апофизарные пластинки и контактные межпозвонковые диски вместе с эпифизарными пластинками соседних позвонков (рис. 3). Место слияния контактных дисков также удаляется ложками и конхотомами, вплоть до контралатеральной боковой поверхности позвоночника. После полной резекции тела полупозвонка удаляется кортикальный слой корня дуги.

Таким образом, резекция полупозвонка выполняется вместе со смежными дисками в пределах эпифизарных пластинок контактных позвонков. Это создает условия для большого маневра коррекции и раннего блокирования смежных позвонков в отличие от методики egg-shell.

Кровотечение останавливаем воском и гемостатической губкой. Пространство, образовавшееся после удаления полупозвонка, заполняем костной аутокрошкой из губчатой костной ткани. Коррекцию деформации достигают компрессией по ипсилатеральному стержню при монолатеральной фиксации, при билатеральной фиксации – компрессией по ипсилатеральному стержню и дистракцией по контралатеральному (рис. 4).

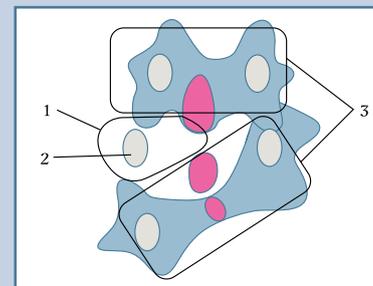
Пациентка, 1 года 4 мес., поступила в отделение нейрохирургии и вертебрологии Центра Илизарова с врожденным прогрессирующим кифосколиозом на фоне сверхкомплектного заднебокового полупозвонка  $L_2$  справа, несегментированного с  $L_3$ ; дизрафией дуг  $L_6, L_7, S_1-S_3$ .

Анамнез: в возрасте 3 мес. родители заметили валик на уровне поясничного отдела справа. Наблюдали у ортопеда по месту жительства. Проводили лечение в объеме массажа и ЛФК. В динамике лучевой архив отображал прогресс деформации позвоночни-



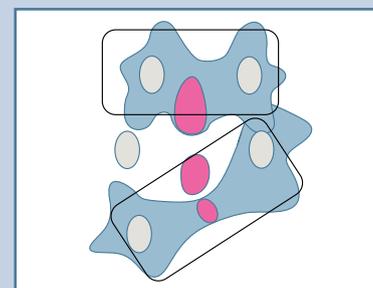
**Рис. 1**

Задняя колонна порочного сегмента и установка транспедикулярных винтов через дуги контактных позвонков: 1 – полудуга полупозвонка; 2 – основание полудуги позвонка; 3 – головки винтов



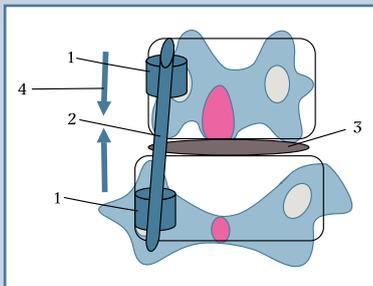
**Рис. 2**

Резекция тела полупозвонка после удаления полудуги: 1 – тело полупозвонка; 2 – тела смежных позвонков; 3 – культия основания полудуги



**Рис. 3**

Порочные сегменты после экстирпации тела полупозвонка через корень дуги (объяснение в тексте)

**Рис. 4**

Заключительный этап операции экстирпации полуvertebra: 1 – головки транспедикулярных винтов; 2 – стержень; 3 – аутокость в межтеловом промежутке; 4 – направление движения головок винтов по стержню

ка. Из особенностей анамнеза следует отметить отсутствие пренатальной диагностики на всем протяжении беременности. В ортопедическом статусе определялась компенсированная С-образная правосторонняя поясничная сколиотическая дуга с поясничным валиком справа, без клинического перекоса таза и асимметрии треугольников талии.

На рентгенограммах позвоночника с захватом таза кифосколиотическая деформация с основной правосторонней поясничной сколиотической дугой с вершиной на уровне L<sub>3</sub> позвонка – 32°, кифотический компонент – 7°. МСКТ позвоночника уточнила характер врожденной аномалии позвоночника: добавочный полу-

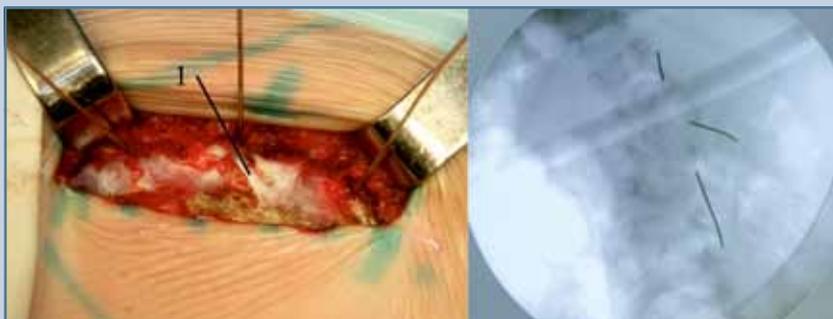
звонок L<sub>2</sub> справа, переходные L<sub>6</sub>, L<sub>7</sub> позвонки, диспластическая дизрафия дуг L<sub>6</sub>, L<sub>7</sub>, S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>, S<sub>3</sub> (рис. 5). МРТ позвоночника не выявила признаков фиксации и дисплазии спинного мозга. Осмотр невролога не определил отклонений в неврологическом статусе. Смежные специалисты сочетанной патологии и функциональных особенностей не выявили.

Показанием к оперативному лечению явилась прогрессирующая кифосколиотическая деформация.

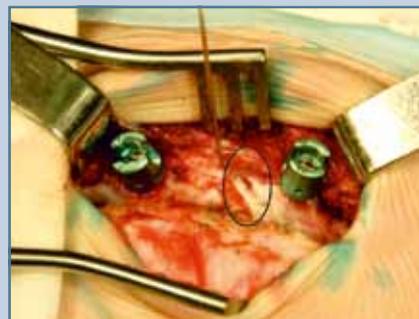
Выполнены экстирпация заднебокового несегментированного сверхкомплектного полуvertebra L<sub>2</sub> справа через корень дуги, коррекция и стабилизация моностеральной транс-

**Рис. 5**

Рентгенограммы и КТ пациентки, 1 года 4 мес.: кифосколиоз на фоне сверхкомплектного заднебокового полуvertebra L<sub>2</sub> справа

**Рис. 6**

На фотографии и рентгенограмме определяется полудуга (1), блокированная с дугой L<sub>3</sub> позвонка

**Рис. 7**

Вариант постановки транспедикулярных опорных винтов через сегмент при несегментированном полуvertebra: овалом выделена зона резекции задних отделов полуvertebra

педикулярной системой, спондилодез на  $360^\circ$ .

**Ход операции.** Задний доступ к дугам позвонков  $L_1-L_3$ . Скелетированы полудуга  $L_2$  и дуги позвонков  $L_1-L_3$  справа. Выявлена полудуга  $L_2$  справа (рис. 6).

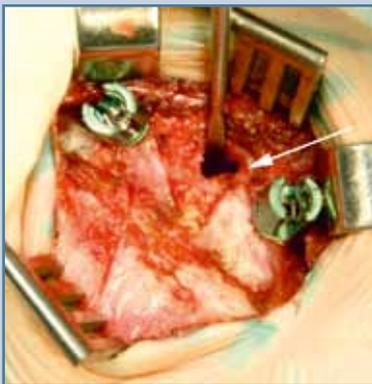
После маркировки и флюорографического контроля установлены опорные точки: винты 3,5/24 в  $L_1$  и  $L_3$  справа (рис. 7). Флюорографический контроль: стояние винтов удовлетворительное.

Произведено клиновидное удаление полудуги слева, корня полудуги  $L_2$  в пределах замыкательных пластинок (рис. 8). Обнажена клетчатка эпи-



**Рис. 8**

Вид полупозвонка через корень дуги (стрелка)



**Рис. 9**

Рана после экстирпации полупозвонка: стрелкой обозначен дефект, образовавшийся после удаления основания полудуги

дурального пространства. Пульсация дурального мешка сохранена.

Через основание дуги, не отгесняя дуральный мешок, выполнено удаление полутела  $L_2$  в пределах замыкательных пластинок смежных позвонков (рис. 9). Удалена кортикальная пластинка корня дуги. Гемостаз.

Опорные точки замкнуты стержнем. Напряжение конструкции в режиме контракции 2,5 см под защитным введением метилпреднизолона (рис. 10а).

При флюорографическом контроле сагиттальный профиль исправлен полностью, фронтальный – на 80%. Стояние конструкции правильное. Корпородез и задний спондилодез костными фрагментами тела полудуги вдоль конструкции в виде костной щепки (рис. 10б). Послойные швы на рану, интрадермальный шов, асептическая повязка. Объем кровопотери 90 мл (7 % ОЦК).

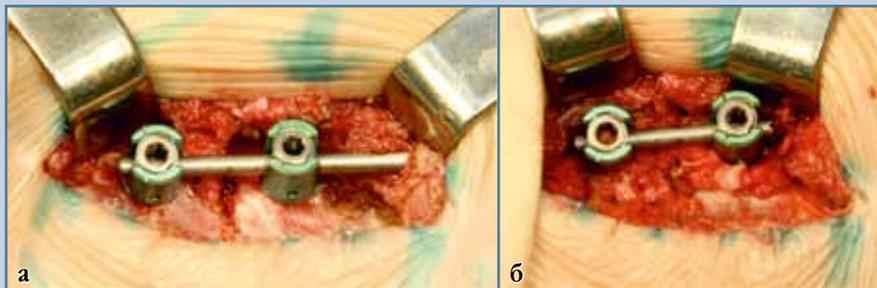
Послеоперационный период протекал гладко на фоне общеукрепляющей, нейротропной, антибактериальной терапии. Рана зажила первичным натяжением. На контрольных рентгенограммах остаточная сколиотическая деформация  $8^\circ$ , кифотический компонент не определяется, положение металлоконструкции корректное (рис. 11). Неврологический статус на момент выписки без признаков ухудшения.

Тенденции современной хирургической вертебрологии направлены на радикальное решение как орто-

педических задач с позиции максимальной коррекции всех компонентов деформации позвоночника, так и нейрохирургических (ликвидацию вертебромедулярного конфликта) в одну хирургическую сессию и один доступ. Современный уровень инструментальных наборов, силового оборудования, навигации и нейромониторинга позволяет успешно решать эти задачи из одного локального дорсального доступа.

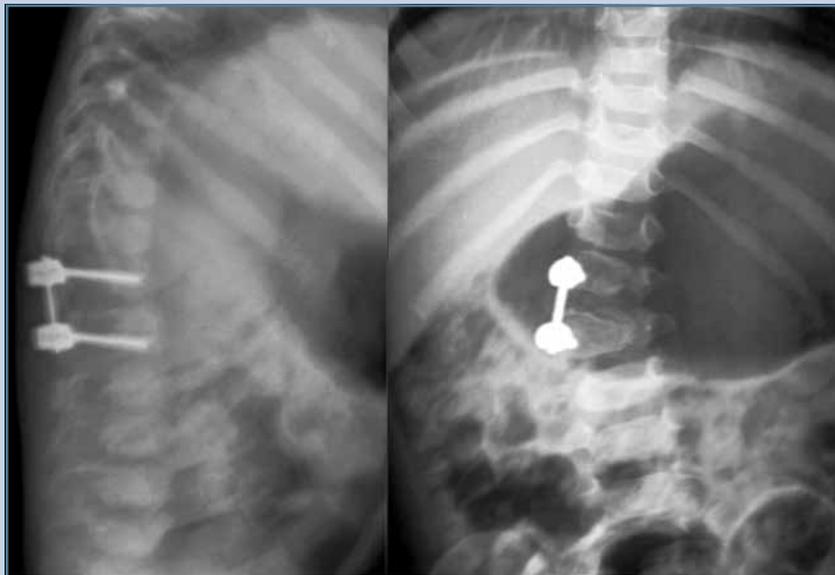
Описанная методика позволяет полностью удалить все структуры полупозвонка, не смещая дуральный мешок и не мобилизуя ткани, расположенные латеральнее позвоночного столба. Предлагаемый способ создает условия для полной коррекции деформации, исключая травму окружающих полупозвонков тканей. В случаях, при которых анатомические условия (узкое основание дуги) или обильное кровотечение из ткани тела полупозвонка не позволяют радикально выполнить экстирпацию и остается часть тела полупозвонка или его кортикальный остов, выполняют максимальную резекцию губчатой ткани с компрессией по методике egg-shell.

Широко применяемая ранее методика экстирпации полупозвонков Royle из двух доступов и ее различные модификации с использованием дорсальных фиксаторов [3, 4, 8, 10, 11, 14] отличаются большей травматичностью, объемом кровопотери, длительностью операции, риском интра-



**Рис. 10**

Рана после компрессионного маневра по винтам (а) и выполнения заднего спондилодеза костной аутокрошкой (б)

**Рис. 11**

Рентгенограммы пациентки после оперативного лечения: ось позвоночника и стояние конструкции правильные

и послеоперационных осложнений, что зачастую не позволяет ее выполнять у пациентов первого и второго годов жизни. По данным литературы [3, 4, 10, 11, 14] и большому клиническому материалу одного из авто-

ров статьи, показатели длительности вмешательства и объема кровопотери при экстирпации полупозвонка в грудном или поясничном отделе из двух доступов в одну хирургическую сессию превосходили аналогич-

ные показатели методики резекции через корень дуги.

При педикулярной резекции по изложенной методике мы не наблюдали интра- и послеоперационных осложнений, связанных с повреждением дурального мешка, нервных проводников и сосудов. Объем кровопотери находился в пределах 6–23 % ОЦК. В статье акцентировали внимание на технических приемах, которые при использовании данной методики сводят к минимуму спектр осложнений. Описанный метод применяется авторами с 2008 г., результаты лечения пациентов со сравнительной оценкой эффективности данной техники и трехэтапной экстирпации из двух доступов будут приведены в отдельной работе.

Методика экстирпации тела полупозвонка через корень дуги позволяет удалить все структуры полупозвонка, не смещая дуральный мешок и не мобилизуя ткани, расположенные латеральнее полупозвонка. Предлагаемый способ создает условия для полной коррекции деформации, исключает травму окружающих полупозвонка тканей.

## Литература

1. **Виссарионов С.В., Кокушин Д.Н., Белянчиков С.М. и др.** Хирургическое лечение детей с врожденной деформацией верхнегрудного отдела позвоночника // Хирургия позвоночника. 2011. № 2. С. 35–40.
2. **Михайловский М.В., Фомичев Н.Г.** Хирургия деформаций позвоночника. Новосибирск, 2002.
3. **Ульрих Э.В.** Аномалии позвоночника у детей. СПб, 1995.
4. **Ульрих Э.В., Мушкин А.Ю.** Хирургическое лечение пороков развития позвоночника у детей. СПб, 2007.
5. **Arriagada Ocampo G, Chahin Ferreyra A, Pantoja Contreras S, et al.** Hemivertebrae resection with eggshell procedure for congenital kyphoscoliosis: results in children aged from one to seven years. *Coluna/Columna*. 2009;8:337–343.
6. **Aydinli U, Ozturk C, Temiz A, et al.** Comparison of two techniques in hemivertebra resection: transpedicular eggshell osteotomy versus standard anterior-posterior approach. *Eur J Orthop SurgTraumatol*. 2007;17:1–5.
7. **Bollini G, Docquier PL, Viehweger E, et al.** Lumbar hemivertebra resection. *J Bone Joint Surg Am*. 2006;88:1043–1052.
8. **Bradford DS, Boachie-Adjei O.** One-stage anterior and posterior hemivertebral resection and arthrodesis for congenital scoliosis. *J Bone Joint Surg Am*. 1990;72:536–540.
9. **Chen YT, Wang ST, Liu CL, et al.** Treatment of congenital scoliosis with single-level hemivertebrae. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2009;129:431–438.
10. **Jalanko T, Rintala R, Puisto V, et al.** Hemivertebra resection for congenital scoliosis in young children: comparison of clinical, radiographic, and health-related quality of life outcomes between the anteroposterior and posterolateral approaches. *Spine*. 2011;36:41–49.
11. **King JD, Lowery GL.** Results of lumbar hemivertebral excision for congenital scoliosis. *Spine*. 1991;16:778–782.
12. **Ruf M, Harms J.** Hemivertebra resection by a posterior approach: innovative operative technique and first results. *Spine*. 2002;27:1116–1123.
13. **Shono Y, Abumi K, Kaneda K.** One-stage posterior hemivertebra resection and correction using segmental posterior instrumentation. *Spine*. 2001;26:752–757.
14. **Slabaugh PB, Winter RB, Lonstein LE, et al.** Lumbosacral hemivertebrae. A review of twenty-four patients, with excision in eight. *Spine*. 1980;5:234–244.
15. **Tian Y, Wang T, Qiu GX.** One-stage posterior hemivertebral resection in the treatment of congenital scoliosis caused by hemimetameric shift. *Chin Med J (Engl)*. 2006;119:1757–1759.

## References

- Vissarionov SV, Kokushin DN, Belyanchikov SM, et al. [Surgical treatment of children with congenital deformity of the upper thoracic spine]. *Hir Pozvonoc*. 2011; (2):35–40. In Russian.
- Mikhailovsky MV, Fomichev NG. [Surgery of Spinal Deformities]. Novosibirsk, 2002. In Russian.
- Ulrikh EV. [Abnormalities of the Spine in Children]. St. Petersburg, 1995. In Russian.
- Ulrikh EV, Mushkin AYu. [Surgical Treatment of Malformation of the Spine in Children]. St. Petersburg, 2007. In Russian.
- Arriagada Ocampo G, Chahin Ferreyra A, Pantoja Contreras S, et al. Hemivertebrae resection with eggshell procedure for congenital kyphoscoliosis: results in children aged from one to seven years. *Coluna/Columna*. 2009;8:337–343.
- Aydinli U, Ozturk C, Temiz A, et al. Comparison of two techniques in hemivertebra resection: transpedicular eggshell osteotomy versus standard anterior-posterior approach. *Eur J Orthop SurgTraumatol*. 2007;17:1–5.
- Bollini G, Docquier PL, Viehweger E, et al. Lumbar hemivertebra resection. *J Bone Joint Surg Am*. 2006; 88:1043–1052.
- Bradford DS, Boachie-Adjei O. One-stage anterior and posterior hemivertebra resection and arthrodesis for congenital scoliosis. *J Bone Joint Surg Am*. 1990;72: 536–540.
- Chen YT, Wang ST, Liu CL, et al. Treatment of congenital scoliosis with single-level hemivertebrae. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2009;129:431–438.
- Jalanko T, Rintala R, Puisto V, et al. Hemivertebra resection for congenital scoliosis in young children: comparison of clinical, radiographic, and health-related quality of life outcomes between the anteroposterior and posterolateral approaches. *Spine*. 2011;36:41–49.
- King JD, Lowery GL. Results of lumbar hemivertebra excision for congenital scoliosis. *Spine*. 1991;16: 778–782.
- Ruf M, Harms J. Hemivertebra resection by a posterior approach: innovative operative technique and first results. *Spine*. 2002;27:1116–1123.
- Shono Y, Abumi K, Kaneda K. One-stage posterior hemivertebra resection and correction using segmental posterior instrumentation. *Spine*. 2001;26:752–757.
- Slabaugh PB, Winter RB, Lonstein LE, et al. Lumbosacral hemivertebrae. A review of twenty-four patients, with excision in eight. *Spine*. 1980;5:234–244.
- Tian Y, Wang T, Qiu GX. One-stage posterior hemivertebra resection in the treatment of congenital scoliosis caused by hemimetameric shift. *Chin Med J (Engl)*. 2006;119:1757–1759.

### Адрес для переписки:

Рябых Сергей Олегович  
640014, Курган, ул. Марии Ульяновой, 6,  
РНЦ ВТО,  
rso\_@mail.ru

Статья поступила в редакцию 04.06.2013

*Сергей Олегович Рябых, канд. мед. наук, Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» им. акад. Г.А. Илизарова, Курган; Эдуард Владимирович Ульрих, д-р мед. наук, проф., Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. Sergey Olegovich Ryabukh, MD, PhD, Russian Research Center of Reparative Traumatology and Orthopaedics n.a. acad. G.A. Ilizarov, Kurgan; Eduard Vladimirovich Ulrikh, MD, DMSc, Prof., St. Petersburg State Pediatric Medical University.*