



ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ДЕТЕЙ С ВРОЖДЕННОЙ ДЕФОРМАЦИЕЙ ГРУДНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА НА ФОНЕ НАРУШЕНИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗВОНКОВ

С.В. Виссарионов^{1, 2}, К.А. Картавенко², Д.Н. Кокушин¹, А.М. Ефремов³

¹Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера

²Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург

³Детская краевая клиническая больница, Краснодар

Цель исследования. Оценка результатов хирургического лечения детей с врожденной деформацией позвоночника грудной локализации при изолированном нарушении формирования позвонков.

Материал и методы. Прооперированы 50 пациентов в возрасте от 1 года 4 мес. до 7 лет 8 мес. с изолированным врожденным боковым полупозвонком и заднебоковым полупозвонком грудной локализации. Выполнено хирургическое вмешательство из комбинированного доступа (переднебокового и дорсального) в объеме экстирпации аномального позвонка с прилегающими дисками, коррекции деформации дорсальной металлоконструкцией, спондилодеза 360° fusion аутокостью.

Результаты. У пациентов с боковыми полупозвонками угол сколиотической деформации составил от 6 до 14° (степень коррекции 82,3–94,7 %), у пациентов с заднебоковыми полупозвонками — от 0 до 9° (степень коррекции 86,7–100,0 %), угол кифотического компонента — от 0 до 9° (степень коррекции 79,6–100,0 %). Формирование выраженного костного блока отмечено у всех пациентов в течение 1,5–2 лет после операции. Ранних и поздних послеоперационных осложнений и неврологических нарушений не было.

Заключение. Комбинированный доступ у детей с изолированными нарушениями формирования тел позвонков грудного отдела в объеме экстирпации тела порочного позвонка в сочетании с дополнительной мобилизацией задней опорной колонны позволяет осуществить избирательный подход и радикально исправить деформацию позвоночника, фиксировать минимальное количество позвоночно-двигательных сегментов, предотвратить развитие осложнений со стороны внутренних органов.

Ключевые слова: грудной отдел позвоночника, врожденный сколиоз, комбинированный доступ, полупозвонок.

SURGICAL TREATMENT OF CHILDREN WITH CONGENITAL THORACIC SPINE DEFORMITY ASSOCIATED WITH VERTEBRAL MALFORMATION
S.V. Vissarionov, K.A. Kartavenko, D.N. Kokushin, A.M. Efremov

Objective. To evaluate the results of surgical treatment in children with congenital deformity of the thoracic spine associated with isolated vertebral anomalies.

Material and Methods. A total of 50 patients aged 1 year 4 months to 7 years 8 months with isolated congenital lateral hemivertebra or posterolateral hemivertebra in the thoracic spine were operated on. Surgical intervention through combined anterolateral and posterior approach included extirpation of the abnormal vertebra with adjacent discs, correction of the deformity with posterior instrumentation, and 360-degree spinal fusion with bone autograft.

Results. After surgery the angle of scoliotic deformity in patients with lateral hemivertebrae ranged from 6° to 14°, the degree of correction ranged from 82.3 % to 94.7 %. In patients with posterolateral hemivertebrae the angle of scoliotic deformity ranged from 0° to 9° (the degree of correction — from 86.7 % to 100.0 %), and the angle of kyphotic component — from 0° to 9° (the degree of correction — from 79.6 % to 100.0 %). The formation of solid bone block was noted in all patients at 1.5–2 years after surgery. There were no early or late postoperative complications and neurological disorders.

Conclusion. A combined approach to treat children with isolated vertebral anomalies in the thoracic spine including extirpation of the malformed vertebra and additional mobilization of the posterior spinal column provides a selective treatment approach and radical correction of the spinal deformity, the smallest number of fixed spinal motion segments, and prevention of internal organ complications.

Key Words: thoracic spine, congenital scoliosis, combined approach, hemivertebra.

Hir. Pozvonoc. 2013;(2):32–37.

Нарушение формирования тел позвонков является частой причиной врожденной деформации грудного отдела позвоночника у детей [3, 6]. Согласно данным Bosch et al. [7], при такой локализации порока особенностью течения подобного варианта искривления позвоночника является бурное прогрессирование деформации (в среднем от 2,8° в год), по сравнению с аномалиями развития поясничного расположения. У детей уже в дошкольном возрасте могут формироваться вторичные структуральные дуги искривления в выше- и нижележащих отделах относительно аномального позвонка.

Доказано, что раннее выявление врожденных пороков позвонков, их своевременное и адекватное хирургическое лечение, направленное на радикальную коррекцию деформации, восстановление нормальных сагиттального и фронтального профилей, обеспечивают нормальный рост позвоночника в процессе развития ребенка [1]. По мнению некоторых авторов [1, 9–11], цель оперативного лечения данной патологии – удаление тела аномального позвонка, полное исправление деформации и стабилизация минимального количества позвоночно-двигательных сегментов, вовлеченных в дугу искривления.

Достижение данного результата возможно только из дорсального доступа. После резекции полудуги аномального позвонка и ее корня выполняют выделение тела полупозвонка с медиальной и латеральной сторон до передней кортикальной пластинки с прилегающими выше- и нижележащими дисками. После проведения дискэктомии смежных с полупозвонком дисков и получения мобильности тела порочного позвонка его удаляют. На вогнутой стороне деформации удаляют оставшуюся часть диска и проводят апофизэктомию краниальной и каудальной пластинок тел смежных интактных позвонков. Коррекцию деформации осуществляют многоопорной металлоконструкцией, сопровождая процедуру контракцией по выпуклой стороне деформации и дистракцией – по вогнутой [12].

Дорсальный доступ для радикальной коррекции врожденной деформации на фоне нарушения формирования позвонков предполагает значительный контакт с твердой мозговой оболочкой спинного мозга, что создает серьезную угрозу развития неврологических нарушений. Именно поэтому в работах Ruf, Harms [12] не приводятся результаты лечения, достигающего радикальной коррекции деформации.

Garrido et al. [8] с целью ликвидации врожденной деформации в грудном отделе позвоночника осуществляли коррекцию с применением вентрального инструментария. После дискапофизэктомии смежных с аномальным позвонком дисков и частичной резекции последнего из торакотомического доступа в промежутке по вогнутой стороне деформации устанавливали трансплантат из ауторебра, а в оставшееся ложе по выпуклой стороне деформации укладывали аутокостные фрагменты тела полупозвонка. В тела позвонков, смежных с аномальным, по выпуклой стороне деформации бикортикально проводили по одному винту, которые соединяли стержнем, и выполняли коррекцию врожденной искривления путем контракции. Однако отдаленные результаты лечения пациентов с врожденными деформациями в грудном отделе заставили этих исследователей прибегнуть дополнительно к дорсальной инструментальной фиксации [8].

Цель исследования – оценка результатов хирургического лечения детей с врожденной деформацией грудного отдела позвоночника на фоне изолированных нарушений формирования позвонка.

Материал и методы

Под наблюдением находились 50 пациентов (30 девочек, 20 мальчиков) в возрасте от 1 года 4 мес. до 7 лет 8 мес. (средний возраст 4 года 3 мес.) с врожденной деформацией позвоночника грудной локализации на фоне нарушения формирования позвонков. У всех детей был изолированный единственный порок развития позвоноч-

ка. У 4 пациентов аномалия развития позвоночника представлена боковым полупозвонком, у 46 – заднебоковым. Локализация боковых полупозвонков соответствовала уровню Th₆ в 1 случае, Th₈ – в 1, Th₉ – в 2. Все боковые полупозвонки являлись комплектными.

Локализация заднебоковых полупозвонков следующая: на уровне Th₅ – 5 (3 сверхкомплектных и 2 комплектных), на уровне Th₆ – 4 (3 сверхкомплектных и 1 комплектный), на уровне Th₇ – 6 (4 сверхкомплектных и 2 комплектных), на уровне Th₈ – 5 (3 сверхкомплектных и 2 комплектных), на уровне Th₉ – 7 (5 сверхкомплектных и 2 комплектных), на уровне Th₁₀ – 8 (5 сверхкомплектных и 3 комплектных). Аномальные позвонки, располагающиеся в области грудопоясничного перехода, были в 11 наблюдениях (7 полупозвонков сверхкомплектные, 4 – комплектные). У 24 пациентов полупозвонок имел правостороннее расположение, у 22 – левостороннее.

Пациентам до и после операции проводили клинико-неврологическое и рентгенологическое исследование (рентгенограммы позвоночника в положении пациента лежа в двух проекциях) и КТ. У всех детей до операции клинически отмечали деформацию позвоночника в грудном отделе, проявляющуюся асимметрией надплечий, разной высотой стояния углов лопаток. У пациентов с заднебоковыми полупозвонками было усиление физиологического грудного кифоза. Неврологического дефицита не отмечено ни у одного пациента.

У пациентов с боковыми полупозвонками угол сколиотической дуги до операции составлял 34–59° (в среднем 46,8°), с заднебоковыми полупозвонками – 26–57° (в среднем 40,8°); угол локального патологического кифоза – от 18 до 41° (в среднем 29,6°).

У пациентов с врожденным пороком развития в грудном отделе позвоночника хирургическое вмешательство выполняли из комбинированного (переднебокового и дорсального) доступа.

В положении больного на боку, противоположном расположению

аномального позвонка, выполняли торакотомический доступ. После частичной резекции ребра осуществляли подход к вершине деформации на уровне порочного позвонка. Торакотомию преимущественно выполняли внеплеврально, без нарушения герметичности плевральной полости. Перевязывали и пересекали сегментарные сосуды на уровне тела порочного позвонка. Осуществляли два поперечных разреза передней продольной связки на уровне нижней и верхней замыкательных пластинок выше- и нижележащих интактных позвонков относительно аномального. Разрезы выполняли параллельно смежным дискам порочного позвонка на всю их длину. Осуществляли дугообразный разрез передней продольной связки над телом самого позвонка с основанием, обращенным в сторону позвоночного канала, таким образом, чтобы он соединял два предыдущих разреза. Отслаивали переднюю продольную связку, обнажая тело полупозвонка с выше- и нижележащими межпозвонковыми дисками [5]. На рис. 1 представлена схема рассечения передней продольной связки над телом аномального полупозвонка из переднебокового доступа.

Рассечение передней продольной связки осуществляли для того, чтобы после удаления аномального позвонка и реконструкции передней и средней колонн позвоночника и корпородеза осуществить ее ушивание над костным трансплантатом. Герметичное ушивание передней продольной связки после выполненного корпородеза в зоне удаленного порочного позвонка обеспечивает дополнительную фиксацию трансплантата и предотвращает его миграцию и вывихивание. Удаляли тело полупозвонка с прилегающими к нему дисками, в результате чего освобождали позвоночный канал. После этих манипуляций формировался клиновидный дефект с основанием, обращенным к вершине деформации. При экстирпации тела аномального позвонка из переднебокового доступа старались максимально удалить до его основания.

Второй этап – удаление заднего отдела полупозвонка, коррекция деформации позвоночника металлоконструкцией и задний локальный спондилодез. Больного поворачивали на живот, не зашивая первой послеоперационной раны. Выполняли разрез вдоль остистых отростков тел позвонков с центром через вершину деформации. Скелетирование костных структур задней опорной колонны позвоночника осуществляли на протяжении не менее двух позвонков выше и ниже относительно порочного позвонка. Удаляли полудугу полупозвонка. Затем из дорсального доступа дополнительно на стороне, противо-

положной удаленному полупозвонку, осуществляли частичную резекцию нижней части дуги вышележащего позвонка и верхней части дуги нижележащего позвонка от линии остистых отростков латерально до края дуги. Частичную резекцию выполняли на 1/3 ширины нижней части вышележащей нормальной дуги и на 1/3 ширины верхней части нижележащей нормальной дуги. В результате формировался дефект треугольной формы с основанием, обращенным к остистым отросткам. Частичная клиновидная резекция задней опорной колонны позвоночника на стороне, противоположной аномальному

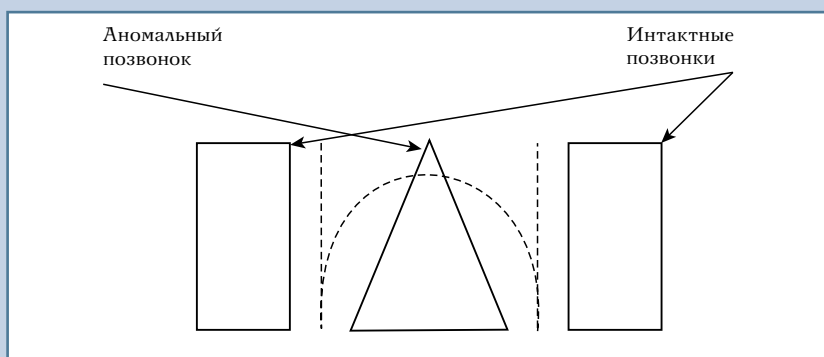


Рис. 1

Схема рассечения передней продольной связки (вид сверху)

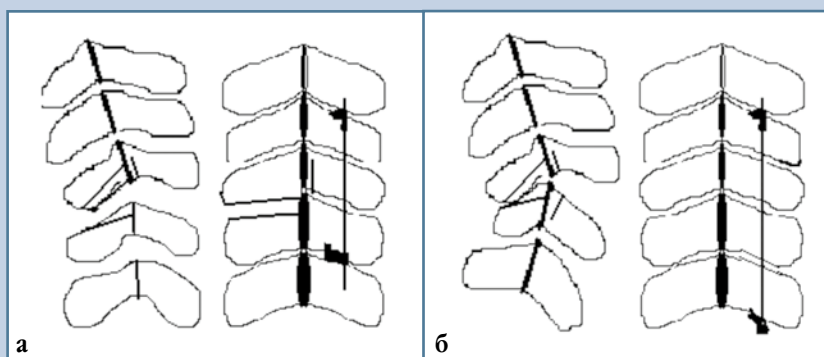


Рис. 2

Участок позвоночника после частичной клиновидной резекции соседних дуг на стороне, противоположной полупозвонку, и продольной частичной резекции верхней части дуги вышележащего позвонка (а) или верхней и нижней дуг позвонков (б) на стороне аномального позвонка, постановки контрактора и коррекции деформации (вид сзади)

позвонку, позволяла создать дополнительную мобильность позвоночно-двигательного сегмента при коррекции деформации.

Кроме того, на стороне удаленного полупозвонка осуществляли продольную остеотомию соседней к нему нормальной дуги (или двух соседних дуг) позвонка, которая была отклонена от правильной вертикальной оси позвоночника с уровня аномального позвонка. Остеотомию выполняли строго вдоль линии остистого отростка на протяжении $2/3$ высоты дуги нормального позвонка. Осуществляли остеотомию вдоль линии остистого отростка вышележащей дуги на протяжении $2/3$ ее высоты, при отклонении верхней части позвоночника от вертикальной его оси с уровня порочного позвонка (рис. 2а).

При отклонении нижней части позвоночника от нормальной вертикальной оси продольную остеотомию осуществляли вдоль остистого отростка нижележащей дуги на протяжении $2/3$ ее высоты. При отклонении и верхней, и нижней частей позвоночника от нормальной вертикальной оси позвоночного столба с уровня порочного позвонка выполняли остеотомию вдоль линии остистых отростков на протяжении $2/3$ ее высоты и выше-, и нижележащих дуг нормальных позвонков [4] (рис. 2б).

Предложенная избирательная дополнительная остеотомия соседних интактных дуг смежных позвонков создала условия для индивидуального подхода к исправлению врожденной деформации позвоночника. Кроме того, разработанная методика обеспечивает дополнительную мобильность заднего опорного комплекса на уровне позвоночно-двигательных сегментов, входящих в основную дугу врожденной деформации.

После дополнительной мобилизации заднего опорного комплекса устанавливали опорные элементы конструкции (крючки и/или винты). Опорные элементы у пациентов до трехлетнего возраста устанавливали только на стороне расположения порочного позвонка. Крючки устанавливали за дугу тела интактного позвонка, непосредственно прилегающую к зоне удаления полудуги аномального полупозвонка, и за дугу, расположенную на одну дугу (один сегмент) выше подвергшейся остеотомии, то есть бисегментарно. За каждую дугу устанавливали по одному крючку (инфраламинарно и супраламинарно). Крючки соединяли стержнем и осуществляли компрессию опорных элементов вдоль него (рис. 3). Бисегментарную унилатеральную металлоконструкцию установили 24 пациентам.

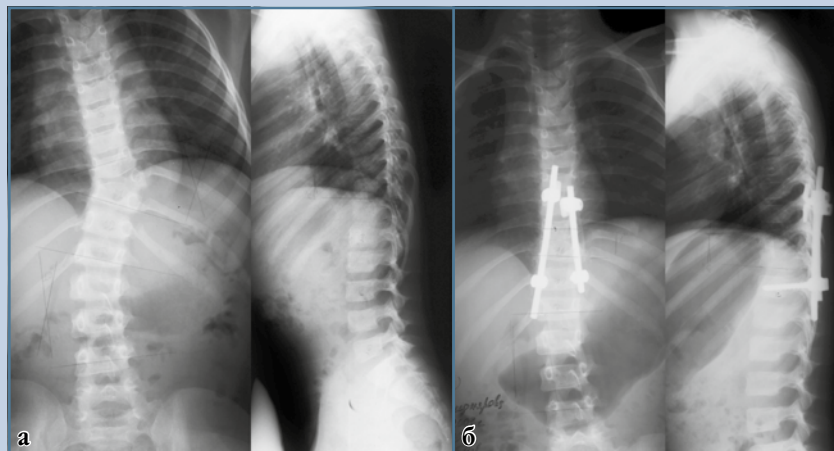
Пациентам старше трех лет опорные элементы металлоконструкции устанавливали билатерально. Опорные крючки со стороны аномального позвонка устанавливали по методике, описанной выше, а дистракционные усилия прилагались на опорные элементы, установленные за дуги тех же позвонков, на стороне противоположной контракции. Всего установили 26 билатеральных многоопорных систем. При локализации полупозвонка в груднопоясничной зоне в качестве опорного элемента в грудном отделе использовали ламинарный крюк, а в поясничном отделе позвоночника устанавливали транспедикулярный винт (рис. 4).

Контрольное рентгенологическое исследование и КТ позвоночника выполняли сразу после операции и каждые 6 мес. после нее. Выполненные исследования позволяли оценивать степень коррекции сколиотического и кифотического компонентов врожденной деформации, правильность установки и стабильность элементов металлоконструкции и темпы формирования костного блока в зоне вмешательства. Спинальный имплантат удаляли после формирования выраженного костного блока, в среднем через 1,5–2 года после установки. Период наблюдения – от 2 до 10 лет.



Рис. 3

Рентгенограммы пациентки М., 2 лет 7 мес., с врожденным кифосколиозом на фоне заднебокового полупозвонка Th₁₂ (D): **а** – до операции; **б** – после экстирпации полупозвонка, постановки контрактора, коррекции деформации, заднего локального спондилодеза и корпородеза на уровне Th₁₁–L₁; **в** – через 6 лет после удаления металлоконструкции

**Рис. 4**

Рентгенограммы пациента Б., 4 лет 10 мес., с врожденным сколиозом на фоне бокового полупозвонка Th₉ (S): **а** – до операции; **б** – после экстирпации полупозвонка, постановки билатеральной комбинированной корригирующей системы, заднего локального спондилодеза, переднего корпородеза Th₈–Th₁₀

Результаты и их обсуждение

После хирургического вмешательства у пациентов достигнут физиологический фронтальный и сагиттальный профили позвоночника в зоне расположения порока, отмечено симметричное положение надплечий и высоты стояния углов лопаток.

Угол сколиотической деформации составил 6–14° (степень коррекции 82,3–94,7 %). После экстирпации заднебоковых полупозвонков у 46 пациентов угол остаточного сколиотического компонента деформации составил 0–8° (в среднем 4,2°), степень коррекции 92–100 %, угол локальной кифотической деформации на уровне аномального позвонка 0–9° (в среднем 4,5°). Болевой синдром в среднем купировался через 3–4 дня после операции. Вертикализацию больных осуществляли на 7–10-й день в жестком фиксирующем корсете.

Время операции 90–200 мин (в среднем 140 мин), объем кровопотери 150–300 мл (в среднем 225 мл).

Осложнений в раннем и позднем послеоперационном периодах в виде переломов и дестабилиза-

ции металлоконструкции, инфицирования послеоперационной раны не наблюдали. Ни у одного из больных не отмечали неврологического дефицита на протяжении всего периода наблюдения.

Через 1,5–2 года после операции, когда в зоне хирургического вмешательства формировался выраженный костный блок, удаляли металлоконструкцию. После удаления спинального имплантата на протяжении всего периода наблюдения потери коррекции не отмечено ни у одного пациента.

Проведенное исследование показало, что хирургическое вмешательство при нарушении формирования тел позвонков в грудном отделе позвоночника рационально осуществлять из комбинированного доступа. Такая методика операции, в отличие от изолированного дорсального подхода, обеспечивает минимальный контакт и травматизацию спинного мозга, а в отличие от изолированного переднебокового доступа – способствует формированию костно-пластической стабилизации 360°. Обязательным компонентом вмешательства у пациентов дошкольного

и раннего школьного возраста является удаление порочного позвонка с прилегающими выше- и нижележащими дисками в сочетании с радикальной коррекцией врожденной деформации. Избирательная клиновидная резекция и остеотомия соседних интактных дуг позвонков обеспечивают дополнительную мобилизацию заднего опорного комплекса позвоночно-двигательного сегмента на уровне порока с целью полного исправления искривления. У пациентов раннего возраста (до 3 лет) возможно использование унилатеральной металлоконструкции (контрактора) в связи с мобильностью и небольшой величиной основной дуги деформации. У детей старше 3 лет для коррекции врожденной деформации лучше использовать многоопорную металлоконструкцию с разнонаправленным действием сил. При этом опорные элементы спинальной системы со стороны порочного позвонка устанавливают за дугу соседнего к аномальному телу позвонка и/или интактную соседнюю дугу относительно остеотомированной. С противоположной стороны ламинарные крюки металлоконструкции устанавливают за дуги соседних тел позвонков относительно частично резецированных. Данный вариант металлофиксации в процессе стабилизации и в период роста ребенка после ее удаления не оказывает отрицательного влияния на темпы роста и развитие позвоночника в целом [2].

Заключение

Полное исправление врожденной деформации у детей способствует формированию правильного фронтального и сагиттального профилей позвоночника. Ликвидация врожденной деформации позвоночника создает условия для нормального развития позвоночника в процессе роста ребенка, предотвращает тяжелые ригидные искривления и неврологические нарушения.

Литература

- | | | |
|---|--|--|
| <p>1. Виссарионов С.В. Хирургическое лечение сегментарной нестабильности грудного и поясничного отделов позвоночника у детей: Дис. ... д-ра мед. наук. СПб., 2008.</p> <p>2. 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.</p> <p>3. Михайловский М.В., Фомичев Н.Г. Хирургия деформаций позвоночника. Новосибирск, 2002.</p> <p>4. Пат. № 2301041 Российская Федерация. Способ коррекции врожденной деформации позвоночника у детей, вызванной наличием полупозвонка / Виссарионов С.В., Мушкин А.Ю., Ульрих Э.В.; заявл. 21.07.2005; опубл. 20.06.2007, Бюл. № 17.</p> <p>5. Пат. № 2355336 Российская Федерация. Способ расчленения передней продольной связки позвоночника на уровне экстирпации полупозвонка в сочетании с коррекцией деформации позвоночника / Виссарионов С.В., Меликян В.Л., Казарян И.В.; заявл. 26.03.2007; опубл. 20.05.2009, Бюл. № 14.</p> <p>6. Ульрих Э.В. Аномалии позвоночника у детей. СПб., 1995.</p> <p>7. Bosch B, Heimkes B, Stotz S. [Course and prognosis of congenital scoliosis]. Z Orthop Ihre Grenzgeb. 1994;132:363–370.</p> <p>8. Garrido E, Tome-Bermejo F, Tucker SK, et al. Short anterior instrumented fusion and posterior convex non-instrumented fusion of hemivertebra for congenital scoliosis in very young children. Eur Spine J. 2008;17:1507–1514.</p> <p>9. Hefli F. Congenita le Skoliosen: Halbwirbelresektion–Indikationen und Techniken. Workshop «Skoliose – Update konservatives und operatives Management», Wien, 2008:18.</p> <p>10. Hosalkar HS, Luedtke LM, Drummond DS. New technique in congenital scoliosis involving fixation to the pelvis after hemivertebra excision. Spine. 2004;29:2581–2587.</p> | <p>11. King JD, Lowery GL. Results of lumbar hemivertebra excision for congenital scoliosis. Spine. 1991;16:778–782.</p> <p>12. Ruf M, Harms J. Hemivertebra resection by a posterior approach: innovative operative technique and first results. Spine. 2002;27:1116–1123.</p> <p>References</p> <p>1. Vissarionov SV. [Surgical treatment of segmental instability in thoracic and lumbar spine in children]. Doctor of Medicine Thesis. St. Petersburg, 2008. In Russian.</p> <p>2. 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.</p> <p>3. Mikhailovsky MV, Fomichev NG. [Surgery of Spinal Deformities]. Novosibirsk, 2002. In Russian.</p> <p>4. Vissarionov SV, Mushkin AYU, Ulrikh EV. [Method for correcting congenital vertebral column deformity caused by hemivertebra in children]. RU Patent 2301041, filed 21.07.2005, publ. 20.06.2007, Bull 17. In Russian.</p> <p>5. Vissarionov SV, Melikyan VL, Kazaryan IV. [Anterior longitudinal vertebral ligament dissection technique in hemivertebra extirpation combined with vertebral orthosis]. RU Patent 2355336, filed 26.03.2007, publ. 20.05.2009, Bull 14. In Russian.</p> <p>6. Ulrikh EV. [Abnormalities of the Spine in Children]. St. Petersburg, 1995. In Russian.</p> <p>7. Bosch B, Heimkes B, Stotz S. [Course and prognosis of congenital scoliosis]. Z Orthop Ihre Grenzgeb. 1994;132:363–370.</p> <p>8. Garrido E, Tome-Bermejo F, Tucker SK, et al. Short anterior instrumented fusion and posterior convex non-instrumented fusion of hemivertebra for congenital scoliosis in very young children. Eur Spine J. 2008;17:1507–1514.</p> <p>9. Hefli F. Congenita le Skoliosen: Halbwirbelresektion–Indikationen und Techniken. Workshop «Skoliose –</p> | <p>Update konservatives und operatives Management», Wien, 2008:18.</p> <p>10. Hosalkar HS, Luedtke LM, Drummond DS. New technique in congenital scoliosis involving fixation to the pelvis after hemivertebra excision. Spine. 2004;29:2581–2587.</p> <p>11. King JD, Lowery GL. Results of lumbar hemivertebra excision for congenital scoliosis. Spine. 1991;16:778–782.</p> <p>12. Ruf M, Harms J. Hemivertebra resection by a posterior approach: innovative operative technique and first results. Spine. 2002;27:1116–1123.</p> <p>Адрес для переписки:
 Виссарионов Сергей Валентинович
 196603, Санкт-Петербург, Пушкин,
 ул. Парковая, 64–68,
 НИДОИ им. Г.И. Турнера,
 turner01@mail.ru</p> <p><i>Статья поступила в редакцию 28.12.2012</i></p> |
|---|--|--|

С.В. Виссарионов, д-р мед. наук, Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург; К.А. Картавенко, аспирант, Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург; Д.Н. Кокушин, науч. сотрудник, Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера, Санкт-Петербург; А.М. Ефремов, заведующий отделением травматологии и ортопедии, Детская краевая клиническая больница, Краснодар.

S.V. Vissarionov, MD, DMedSci, The Turner Scientific and Research Institute for Children's Orthopaedics, St. Petersburg, North-Western State Medical University n.a. I.I. Mechnikov, St. Petersburg; K.A. Kartavenko, fellow, North-Western State Medical University n.a. I.I. Mechnikov, St. Petersburg; D.N. Kokushin, MD, researcher, The Turner Scientific and Research Institute for Children's Orthopaedics, St. Petersburg; A.M. Efremov, MD, Children Regional Clinical Hospital, Krasnodar.