



# ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ВРОЖДЕННЫХ СКОЛИОЗОГЕННЫХ НАРУШЕНИЙ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗВОНКОВ У ДЕТЕЙ РАННЕГО ВОЗРАСТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИМПЛАНТАТОВ ТРАНСПЕДИКУЛЯРНОЙ ФИКСАЦИИ

Э.В. Ульрих<sup>1</sup>, С.В. Виссарионов<sup>2</sup>, А.Ю. Мушкин<sup>2, 3</sup>

<sup>1</sup>Санкт-Петербургская государственная педиатрическая медицинская академия

<sup>2</sup>Санкт-Петербургская медицинская академия последипломного образования

<sup>3</sup>Санкт-Петербургский НИИ фтизиопульмонологии

**Цель исследования.** Оценить возможность применения транспедикулярной фиксации позвоночника в лечении врожденных деформаций позвоночника у детей младшего возраста.

**Материал и методы.** Прооперированы 11 пациентов в возрасте от 1,5 до 5 лет с врожденным сколиозом и кифосколиозом на почве нарушений формирования позвонков грудного и поясничного отдела позвоночника с применением металлоконструкций, имеющих транспедикулярные опорные элементы. Четыре пациента имели изолированные, семь — множественные пороки развития позвонков.

**Результаты.** При одиночных полупозвонках достигнута коррекция деформации от 92 до 100 %, при множественных пороках развития — от 50 до 74 %. Во всех наблюдениях отмечена стабильная фиксация. Использование транспедикулярных опорных элементов у детей младшего возраста является методом выбора при недоразвитии или отсутствии задних структур позвонков.

**Заключение.** Транспедикулярное введение винтов в тела поясничных позвонков возможно у детей весьма раннего возраста и имеет определенные преимущества в сравнении с традиционно используемыми конструкциями с крючковыми опорами.

**Ключевые слова:** транспедикулярная фиксация, дети младшего возраста, нарушение формирования, полупозвонки, врожденные аномалии позвоночника.

SURGERY FOR CONGENITAL VERTEBRAL ABNORMALITIES USING TRANSPEDICULAR FIXATION IMPLANTS IN INFANTS

E.V. Ulrikh, S.V. Vissarionov, A.Yu. Mushkin

**Objectives.** To assess the possibility of application of transpedicular fixation for congenital spine deformities in patients early than 5 years old.

**Materials and Methods.** Eleven patients aged from 1.5 to 5 years with congenital vertebral scoliosis and kyphoscoliosis caused by abnormalities in formation of thoracolumbar and lumbar vertebrae were operated on using spinal instrumentation with transpedicular support elements. Four patients had single vertebra malformation, and seven patients — multiple ones.

**Results.** Surgically achieved correction of the deformity was 92–100 % for a single hemivertebra and 50–70 % for multiple abnormalities. Stable fixation was achieved in all cases. The use of transpedicular supporting elements in infants with congenital scoliosis resulted from vertebral formation failure in thoracolumbar and lumbar spine is a method of choice in cases with severe deformity and underdevelopment or absence of posterior vertebral elements.

**Conclusion.** Installation of transpedicular screws in infant's lumbar vertebral bodies is a realizable procedure, which has some advantages as compared with traditional hook supports.

**Key Words:** transpedicular fixation, infants, formation failure, hemivertebra, congenital spine formation abnormalities.

Hir. Pozvonoc. 2005;(3):56–60.

Врожденные сколиозы и кифосколиозы на фоне аномалий развития тел позвонков встречаются довольно часто. Характер течения врожденной деформации позвоночника зависит

от локализации порока, степени деформации и темпов ее прогрессирования. Наиболее тяжелые деформации возникают при расположении аномальных позвонков в зоне грудного

поясничного перехода и в поясничном отделе. Раннее выявление порока, его своевременная и адекватная оперативная коррекция позволяют исправить деформацию, обеспечить

нормальный рост позвоночника в условиях воссозданных физиологических фронтального и сагиттального профилей.

Оптимальный возраст для хирургического лечения врожденных деформаций позвоночника на фоне нарушений формирования и слияния тел позвонков – 3–5 лет [1, 2, 4, 6]. Особенности позвоночника ребенка в этом возрасте являются относительная слабость дуг, наличие хрящевой зоны между телом позвонка и основанием дуги. Нередко врожденные деформации позвоночника сопровождаются пороками развития дуг позвонков, расположенных рядом или на отдалении от аномального позвонка. Указанные причины ограничивают возможность использования дуги для опоры имплантата.

Целью оперативного вмешательства при врожденных нарушениях формирования позвонков является коррекция деформации позвоночника, в том числе достигаемая при помощи его временной фиксации, на период образования костного блока [2–7]. Используемые с этой целью спинальные имплантаты должны соответствовать возрастным анатомическим параметрам позвоночника ребенка, иметь адекватные прочностные характеристики, быть удобными при постановке и последующем удалении. Традиционно у детей младшего возраста используются конструкции с крючковыми опорными элементами, устанавливаемыми на или под дугу опорного позвонка. Однако

при больших деформациях позвоночника, при гипоплазии или незаращении дуг позвонков использование только крючковых опорных элементов металлоконструкций для коррекции и фиксации позвоночника представляется затруднительным, а в ряде случаев – невозможным. В таких ситуациях методом выбора может быть использование транспедикулярных опорных элементов.

Цель исследования – оценка возможности использования имплантатов с транспедикулярной фиксацией опорных элементов при лечении врожденных нарушений формирования позвонков у детей дошкольного возраста.

#### Материал и методы

Одиннадцать пациентов в возрасте от 1,5 до 5 лет с врожденной деформацией позвоночника на фоне боковых и заднебоковых полупозвонков груднопоясничного и поясничного отделов прооперированы с применением задних погружных конструкций с транспедикулярной фиксацией опорных элементов. Расположение полупозвонков приведено в таблице.

Изолированный полупозвонок выявлен у четырех больных, у семи отмечены множественные или комбинированные пороки в виде сочетания полупозвонка с нарушением формирования и слияния тел позвонков в поясничном и грудном отделах или с нарушением сегментации в грудном отделе позвоночника.

Исходный угол сколиотической деформации был от 28 до 45°, кифотической – от 20 до 40°.

Показанием к оперативному вмешательству у детей раннего возраста служило наличие прогностических признаков, свидетельствующих о высоком риске нарастания деформации:

- сколиотическая деформация более 20°;
- кифотический компонент деформации;
- одностороннее расположение аномальных полупозвонков;
- прогрессирование сколиотической деформации более чем на 2° в год;
- перекос таза при боковых полупозвонках поясничного отдела.

Хирургическое лечение проводилось в объеме одномоментной трехэтапной операции по следующей методике:

*I этап.* Удаление тела полупозвонка. Положение пациента – на боку, противоположном аномальному позвонку. Доступ – переднебоковой торакодиафрагмальный при груднопоясничных или внебрюшинный при поясничных полупозвонках. Тело полупозвонка удаляли вместе с прилежащими к нему дисками, что приводило к формированию клиновидного дефекта с основанием, обращенным к вершине деформации. Полудугу полупозвонка маркировали путем введения через ее основание и выведение через кожу спины спицы Киршнера.

*II этап.* Удаление дуги аномального позвонка, задняя инструментальная и костно-пластическая фиксация. Положение пациента – на животе. Скелетировали дуги позвонков только со стороны врожденного порока. Удаляли полудугу полупозвонка с суставными и поперечным отростками. При операции на поясничном отделе в тела позвонков, смежных с зоной резекции, вводили транспедикулярные винты; в грудном отделе на дугу вышележащего позвонка устанавливали опорный крючок. Элементы конструкции соединяли стержнем и осуществляли компрессию до сближения или соприкосновения дуг.

Таблица

Расположение полупозвонков

Локализация порока	Правостороннее расположение	Левостороннее расположение
Th <sub>12</sub>	1	–
Th <sub>12</sub> –L <sub>1</sub> *	1	1
L <sub>1</sub>	3	1
L <sub>2</sub>	–	1
L <sub>5</sub> –S <sub>1</sub> *	1	2
Всего	6	5

\* полупозвонки расположены между позвонками Th<sub>12</sub>–L<sub>1</sub>, L<sub>5</sub>–S<sub>1</sub>.

Вдоль металлоконструкции укладывали фрагменты аутокости. Рану ушивали наглухо.

**III этап.** Корпородез. Положение пациента – на боку (как на I этапе). Клиновидный дефект, сформированный в результате резекции тела полупозвонка, значительно уменьшался после инструментальной компрессии, а в некоторых наблюдениях даже полностью исчезал. Оставшееся пространство между телами позвонков заполняли аутокостью. Рану дренировали по Редону и послойно ушивали.

Дренаж удаляли на вторые сутки после операции. Больных вертикализировали в фиксирующем корсете через 2–2,5 недели после операции, ортезирование продолжали 1,5–2 года. Контрольное рентгенологическое исследование позвоночника в двух проекциях выполняли перед выпиской из стационара, а в последующем – два раза в год, оценивая формирование костного блока, положение металло-

конструкции, состояние физиологических сагиттальных изгибов позвоночника и степень коррекции деформации.

### Результаты и их обсуждение

При изолированных полупозвонках (даже при большой деформации – 45°) в результате операции достигалась коррекция от 92 до 100 % (рис. 1), которая стабильно сохранялась на протяжении всего периода формирования костного блока. Переломов конструкций не встречалось.

При множественных и комбинированных пороках развития позвоночника степень коррекции сколиотической деформации была от 55 до 74 %, кифотической – от 50 до 69 % (рис. 2). Выполнение неполной коррекции объяснялось более грубой деформацией позвоночника, обусловленной сопутствующими пороками как смежных позвонков,

так и локализовавшихся на протяжении позвоночника. В некоторых наблюдениях более значимая коррекция была невозможна из-за опасности декомпенсации сопутствующей деформации позвоночника (например, при нарушении сегментации) на уровне ригидных сегментов, расположенных проксимальнее удаленного полупозвонка. Результаты после операции прослежены в сроки от шести месяцев до двух лет. На контрольных рентгенограммах в течение всего периода наблюдения сохранялась достигнутая коррекция.

Использование конструкций с транспедикулярной фиксацией опорных элементов позволило осуществить полноценную коррекцию деформации и добиться жесткой стабилизации позвоночника в послеоперационном периоде. Существенным отличием и преимуществом этого способа (в сравнении с крюковой системой) является фиксация мини-



Рис. 1

Рентгенограммы пациента А. с врожденным кифосколиозом на фоне сверхкомплектного заднебокового полупозвонка L<sub>4</sub>:

а – до операции, пациенту 1,5 года;

б – после экстирпации заднебокового полупозвонка, постановки контрактора, заднего спондилодеза и переднебокового корпородеза

**Рис. 2**

Рентгенограммы пациента X. с врожденным кифосколиозом на фоне сверхкомплектных заднебоковых полупозвонков L<sub>3</sub> и L<sub>4</sub>:

а – до операции, пациенту 2 года;

б – через 1 год 5 месяцев после экстирпации заднебокового полупозвонка L<sub>4</sub>, постановки контрактора, заднего локального спондилодеза и переднебокового корпородеза

мального количества позвоночно-двигательных сегментов, ограниченная только смежными с аномальными телами позвонков. Нами не отмечено влияния транспедикулярной фиксации на дальнейший рост пациента и объем движений позвоночника. Выраженный костный блок формировался в течение 1,5–2 лет после операции, что позволяло в эти сроки удалить металлоконструкцию.

Подводя итоги первого опыта использования транспедикулярных конструкций у детей младшего возраста, мы отметили положительные стороны данного метода фиксации в сравнении с опорой на дуги позвонков:

1. Изменение метода фиксации позволило обеспечить более полноценную коррекцию деформации, вплоть до полного смыкания кра-

ниальной и каудальной частей клиновидного дефекта, формирующегося после экстирпации полупозвонка. При применении крюковой системы такой эффект не достигался, что объясняется приложением сил в большей степени кзади.

2. При использовании крюковых конструкций у части больных отмечали смещение опорных элементов, а в единичных наблюдениях – их вывихи. Обычно это не сказывалось на конечном результате, так как осложнение чаще всего возникало в результате нарушения режима при уже сформированном костном блоке. Тем не менее присущая транспедикулярной фиксации стабильность более надежна и теоретически дол-

жна обеспечивать более раннее формирование костного блока.

3. Достоинством транспедикулярной фиксации является возможность ее проведения при патологии дуг позвонков. Ранее при таких пороках инструментальная фиксация откладывалась до периода созревания опорных задних структур, а выявление несостоятельности дуги во время операции заставляло смещать точку опоры, что обычно увеличивало протяженность зоны фиксации. Там, где диспластическое расщепление дуг наблюдается особенно часто (в зоне L<sub>4</sub>–L<sub>5</sub>–S<sub>1</sub>), использование имплантатов с транспедикулярной фиксацией значительно расширяет возможности оперативной коррекции.

Транспедикулярную фиксацию у детей младшего возраста нельзя назвать простой манипуляцией. Предварительные анатомические исследования, проведенные на аутопсийном материале двенадцати детей в возрасте 3–5 лет показали, что диаметр основания дуги поясничных позвонков в самой тонкой части у них составляет 4,5 мм. По рентгенометрическим данным обнаружили значительный разброс размеров переднезадней проекции эллипса корня дуги поясничных позвонков, вертикальный размер которого колебался от 5 до 12 мм, горизонтальный – от 4 до 10 мм. Усредненные измерения обосновали необходимость изменения диаметра наиболее широкой части транспедикулярного винта, составившего у первой генерации индивидуально изготавливаемых инструментов 3,5 и 4 мм. Использование их при лечении другой патологии у нескольких маленьких детей сопро-

вождалось переломом. В последующем диаметр винтов был увеличен до 4,5 мм.

Теоретически при транспедикулярной фиксации у детей младшего возраста можно прогнозировать нарушение энхондрального роста дуги позвонка на стороне проведения винта. Однако на протяжении 1,5–2 лет после операции (до момента удаления конструкции) мы не выявили таких отклонений. Не исключено, что более отдаленные результаты внесут коррективы в предварительно сделанные выводы, хотя они вряд ли будут значимы в связи с тем, что к шести-семи годам зона энхондрального роста между дугой и телом позвонка подвергается естественному закрытию.

#### Заключение

Транспедикулярное введение винтов в тела поясничных позвонков

возможно у детей раннего возраста и имеет определенные преимущества в сравнении с традиционно используемыми конструкциями с крючковыми опорами. Знание анатомо-морфологических особенностей детских позвонков и соблюдение малотравматичной техники проведения транспедикулярных винтов позволяют эффективно корригировать врожденные деформации позвоночника грудного, поясничного и крестцового отделов позвоночника на фоне нарушения формирования тел позвонков при больших степенях деформации, при недоразвитии или отсутствии задних структур позвонков является методом выбора.

#### Литература

1. **Aydinli U, Ozturk C, Temiz A, et al.** Comparison of two techniques in hemivertebra resection // World Congress of Pediatric Surgery, Zagreb, 2004, Pediatric trauma – part 2.
2. **Bergoin M, Bollini G, Taibi L, et al.** Excision of hemivertebrae in children with congenital scoliosis // Ital. J. Orthop. Traumatol. 1986. Vol. 12. P. 179–184.
3. **Bergoin M, Bollini G, Gennari JM.** One stage hemivertebra excision and arthrodesis on congenital oblique take off in children aged less than five years // J. Pediatr. Orthop. B. 1993. Vol. 1. P. 108–112.
4. **Bollini G, Bergoin M, Labriet C, et al.** Hemivertebra excision and fusion in children aged less than five years // J. Pediatr. Orthop. B. 1993. Vol. 1. P. 95–101.
5. **Lonstein JE.** Congenital spine deformities: scoliosis, kyphosis and lordosis // Orthop. Clin. North Am. 1999. Vol. 30. P. 387–405.
6. **Ulrich E.V., Moushkin A.Y.** Surgical treatment of scoliosis and kyphoscoliosis caused by hemivertebrae in infants // J. Pediatr. Orthop. B. 1992. Vol. 1. P. 113–115.
7. **Winter R.B., Turek-Shay L.A.** Twenty-eight-year follow-up of anterior and posterior fusion for congenital kyphosis. A case report // Spine. 1997. Vol. 22. P. 2183–2187.

#### Адрес для переписки:

Ульрих Эдуард Владимирович  
198205, Санкт-Петербург,  
ул. Авангардная, 14, СПбГПМА,  
office@dgb.spb.ru