

ТРАСПЕДИКУЛЯРНАЯ ФИКСАЦИЯ У ДЕТЕЙ МЛАДШЕГО ВОЗРАСТА (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ И ПЕРВЫЙ КЛИНИЧЕСКИЙ ОПЫТ)

С.В. Виссарионов, А.Ю. Мушкин, Э.В. Ульрих

*ГОУ дополнительного профессионального образования «Санкт-Петербургская медицинская академия последипломного образования Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию», ректор – акад. РАМН, д.м.н. профессор Н.А. Беляков;
ФГУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии Росздрава», директор – чл.-кор. РАМН, д.м.н. профессор Ю.Н. Левашов;
ГОУ высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургская государственная педиатрическая медицинская академия»,
ректор – д.м.н. профессор В.В. Леванович
Санкт-Петербург*

Метод транспедикулярной фиксации применен авторами у 11 пациентов в возрасте от 1,5 до 5 лет с врожденными нарушениями формирования позвонков грудного и поясничного отделов позвоночника. При одиночных полупозвонках достигнутая при операции коррекция деформации составила от 92% до 100%, при множественных пороках развития – от 55% до 74%. Во всех наблюдениях отмечена стабильная фиксация. Использование транспедикулярных опорных элементов является методом выбора при лечении детей младшего возраста с врожденными сколиозами грудного и поясничного отделов с большой степенью деформации, при недоразвитии или отсутствии задних структур позвонков.

The method of transpedicular fixation was used in 11 children aged from 1,5 till 5,0 years with congenital scoliosis caused by failure of vertebrae formation in thoracolumbar and lumbar spine. The degree of deformity's correction ranged from 55%–74% in cases of combined abnormalities to 92–100% in cases of solitary hemivertebras. Transpedicular fixation is a method of choice in treatment of children with congenital thoracolumbar and lumbar scoliosis, hypoplasia or absence of posterior structures of vertebrae.

Введение. Врожденные аномалии развития позвоночника на фоне нарушения формирования и слияния тел позвонков в поясничном отделе и зоне грудного и поясничного перехода встречаются более чем в 50 % наблюдений относительно всех пороков позвоночника. Оптимальным для хирургического лечения аномалий развития позвоночника на фоне боковых и заднебоковых полупозвонков, асимметричных бабочковидных позвонков является возраст до 3–5 лет [2, 3, 5, 7]. В результате оперативного вмешательства осуществляется коррекция имеющейся деформации и временная фиксация позвоночно-двигательных сегментов имплантатами с возможной опорой на дуги позвонков. Исходом лечения является формирование костного блока в зоне порока в правильной фронтальной и сагиттальной позициях позвоночника [3–8]. Однако у некоторых пациентов младшего возраста данные врожденные аномалии развития позвоночника сопровождаются недоразвитием или отсутствием задних костных структур позвонков, что затрудняет проведение операции у этих больных. Откладывание сроков хирургического лечения на более поздний период времени до окончательного формирования задних опорных элементов нередко приводит к тяжелым и грубым деформациям

позвоночника и невозможности осуществить полноценную коррекцию у пациентов старшего возраста. Методика транспедикулярной фиксации в поясничном отделе позвоночника и в зоне грудного и поясничного перехода позволяет из дорсального доступа установить опорные элементы металлоконструкции в тело позвонка через основание дуги. Данный способ дает возможность выполнить коррекцию и временную стабилизацию позвоночника при наличии аномалий развития задних костных структур позвонков у детей младшего возраста.

Материал и методы

Экспериментальное исследование. Экспериментальная часть работы проводилась на 8 объектах в возрасте от 1,5 до 5 лет, умерших от причины, не связанной с патологией позвоночника. Все исследования выполняли на поясничном отделе позвоночника из дорсального доступа. В ходе работы изучали зону введения транспедикулярного винта, пространственное расположение корня дуги позвонка в горизонтальной плоскости и угол введения винта в поясничном отделе позвоночника.

В положении объекта на животе выполняли разрез длиной 10–15 см вдоль остистых отростков

ков Th₁₂-S₁. Распатором осуществляли широкое скелетирование задних отделов поясничного отдела позвоночника от уровня Th₁₂ до S₁. Удаляли надостную, межостную и желтую связки. В результате скелетирования обнажались: остистые отростки, дуги тел позвонков, суставные отростки и боковые поверхности тел позвонков. У некоторых объектов 4–5 лет можно было обнаружить хрящевые поперечные отростки, в группе двух–трехлетних объектов они отсутствовали (рис. 1).



Рис. 1. Схема задних костных структур позвонка объектов в возрасте 2–3 года.

Установлено, что анатомическое строение задней опорной колонны позвоночника в поясничном отделе у детей от 1,5 до 5 лет имеет ряд отличительных особенностей от пациентов старшего возраста и взрослых:

- отсутствие сформированных и выраженных дугоотростчатых суставов и поперечных отростков;
- параллельное расположение суставных отростков относительно линии остистых;
- отсутствие поперечных отростков у объектов 2–3 лет, наличие их у 50% четырех–пятилетних объектов, невозможность четкого выделения отростков при скелетировании;
- небольшой педикулярный угол наклона в горизонтальной плоскости дуги позвонка (от 5° до 20°).

Эти анатомо-топографические особенности послужили основой методики транспедикулярного проведения винтов у детей младшего возраста, отличающей ее выполнение у пациентов старшего возраста и взрослых.

У детей от 1,5 до 5 лет зона введения транспедикулярного винта находится на 2–3 мм медиальнее середины расстояния между верхним и нижним суставными отростками позвонка. Педикулярный угол в горизонтальной плоскости введения винтов в тела поясничных позвонков постепенно увеличивается в каудальном направлении от 5° до 10° на уровне L₁-L₂ и до 15°–20° на уровне L₄-L₅ (рис. 2). Шилом диаметром 2 мм с винтовым ограничителем глубины проведения под углом, соответствующим определенному позвонку, начинали формировать костный

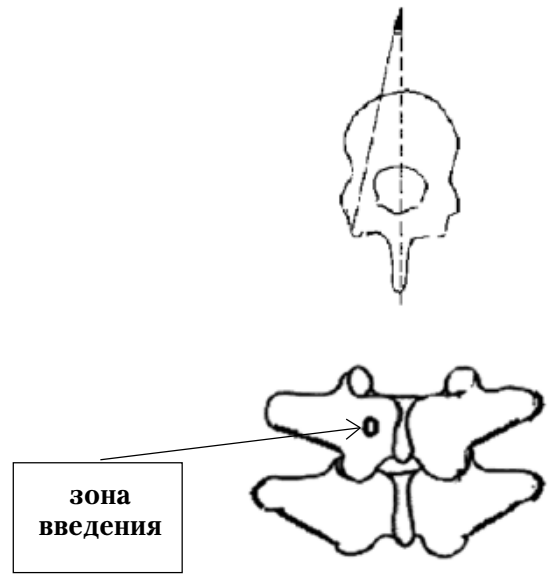


Рис. 2. Схема педикулярного угла и зоны введения транспедикулярного винта.

канал для установки транспедикулярного винта в описанной ранее зоне. Продвигая шило постепенно через основание дуги и далее в тело позвонка, мануально ощущали костные стенки канала по ходу движения шила, вводя его до уровня ограничителя на расстояние, равное длине основания дуги и 2/3 длине тела позвонка. Уровень ограничителя, а, следовательно, и длина проведения шила были рассчитаны заранее на основании данных компьютерной томографии и лучевых методов исследования поясничного отдела позвоночника, проведенных группе пациентов в стационаре. Шило удаляли из вновь сформированного костного канала. Правильность проведения шила дополнительно проверяли костным щупом. После этого по костному каналу через основание дуги в тело позвонка вводили транспедикулярный винт диаметром 4 мм. Винты вводили последовательно во все тела поясничного отдела позвоночника начиная с L₁ и далее каудально, с обеих сторон.

Правильность установки винтов в поясничном отделе позвоночника у объектов полутора–двухлетнего возраста проводили визуально после удаления всех задних опорных костных структур позвонков.

Таким образом, экспериментальное исследование показало, что диаметр дуги позвонка в поясничном отделе позволяет осуществлять проведение транспедикулярного винта в поясничном отделе позвоночника и зоне грудопоясничного перехода у детей младшего возраста. Основным условием выполнения методики транспедикулярной фиксации являются зона

введения винта и педикулярный угол в горизонтальной плоскости.

Клиническое применение. Оперировано 11 пациентов в возрасте от 1,5 года до 5 лет с врожденной деформацией позвоночника на фоне боковых и заднебоковых полупозвонков грудно-поясничного и поясничного отделов. Хирургическое лечение осуществлялось с применением дорсальных имплантатов с транспедикулярной и комбинированной фиксации опорных элементов.

У 4 пациентов имелся изолированный полупозвонки в поясничном отделе или в зоне грудно-поясничного перехода, у 7 – 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 составил от 28° до 45°, кифотической – от 20° до 40°.

Основными показаниями к оперативному лечению врожденных аномалий развития позвоночника у детей раннего возраста служили прогностические неблагоприятные признаки, которые свидетельствовали о высоком риске прогрессирования деформации. Выполнение транспедикулярной методики коррекции врожденной деформации и фиксации позвоночно-двигательного сегмента осуществляли при большой степени деформации (более 25°–30°), при сопутствующей аномалии развития (незаращение дуги, spina bifida) или недоразвитии задних опорных структур позвонков в зоне хирургического вмешательства (4 наблюдения).

Хирургическое лечение проводилось одномоментно в три этапа по следующей методике:

1 этап – удаление тела бокового или заднебокового полупозвонка из переднебокового доступа осуществлялось по стандартной методике [1].

2 этап – удаление полудуги аномального позвонка, задняя инструментальная и костнопластическая фиксации. В положении пациента на животе выполняли разрез вдоль остистых отростков в зоне порока и скелетировали дуги позвонков только с выпуклой стороны. Удаляли полудугу полупозвонка с суставными отростками. При локализации аномального позвонка в зоне грудно-поясничного перехода за дугу вышележащего позвонка в нижнегрудном отделе устанавливали опорный крючок, а в поясничном отделе вводили винт. При расположении полупозвонка в поясничном отделе вводили транспедикулярные винты в тела позвонков смежных с зоной резекции. Правильность установки винтов контролировали рентгеновским снимком поясничного отдела позвоночника в боковой проекции. Элементы конструкции соединяли

стержнем и осуществляли компрессию до сближения или соприкосновения соседних дуг. Спинальный имплантат во всех наблюдениях устанавливали только со стороны аномального полупозвонка, при этом осуществлялась фиксация двух–трех позвоночно-двигательных сегментов. Вдоль металлоконструкции укладывали фрагменты аутокости. Рану ушивали наглухо.

3 этап – корпородез.

Больных поднимали на ноги в фиксирующем корсете через 2–2,5 недели после операции, ортезирование продолжали в течение 1,5–2 лет. Перед выпиской из стационара, выполняли контрольное рентгенологическое исследование позвоночника в двух проекциях, а в последующем – 2 раза в год. Формирование костного блока в зоне хирургического вмешательства, положение металлоконструкции, состояние физиологических сагиттальных изгибов позвоночника и степень коррекции деформации оценивали по рентгенограммам.

Результаты

При изолированных полупозвонках в результате операции достигнута коррекция деформации составила от 92% до 100% (рис. 3).

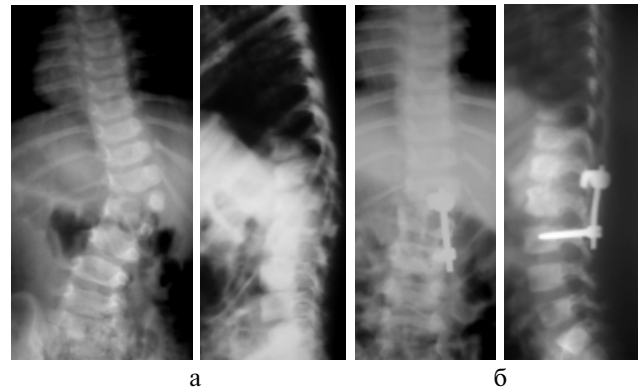


Рис. 3. Пациент А. 1 г. 6 мес. Врожденный кифосколиоз на фоне заднебокового полупозвонка L_{IV} (S): а – рентгенограммы до операции в возрасте 1 г. 6 мес; б – после экстирпации заднебокового полупозвонка, постановки контрактора, заднего спондилодеза и переднебокового корпородеза.

Коррекция сохранялась в течение всего периода формирования костного блока. Переломов конструкций не отмечалось.

При множественных или комбинированных пороках развития позвоночника степень коррекции сколиотической деформации была в пределах 55%–74%, кифотической – 50%–69% (рис. 4). Выполнение неполной коррекции объяснялось тяжелой деформацией позвоночника, обусловленной сопутствующими аномалиями его развития. В некоторых наблюдениях более значимая коррекция была невозможна из-за опасности декомпенсации имеющейся деформации позвоночника на уровне

ригидных сегментов (например, при сопутствующем нарушении сегментации), расположенных проксимальнее удаленного полупозвонка. Результаты после операции прослежены в сроки до 2 лет. На контрольных рентгенограммах в течение всего периода наблюдения достигнутая коррекция сохранялась.

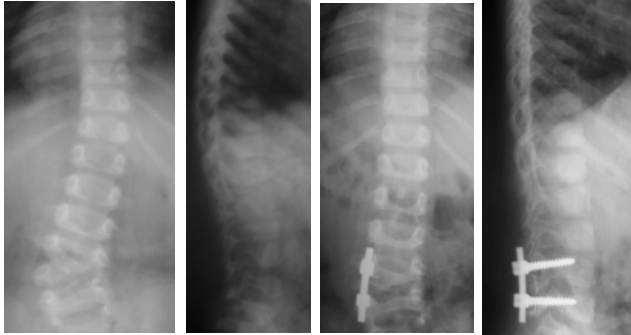


Рис. 4. Пациент Б., 2 г. Врожденный кифосколиоз на фоне сверхкомплектных заднебоковых полупозвонков L_{III} (D) и L_V (S): а – рентгенограммы до операции в возрасте 2 лет; б – через 1,5 г. после экстирпации заднебокового полупозвонка L_V (S), постановки контрактора, заднего локального спондилодеза и переднебокового корпорореза.

Таким образом, использование конструкций с транспедикулярной фиксацией опорных элементов позволило осуществить полноценную коррекцию деформации и добиться жесткой стабилизации позвоночника в послеоперационном периоде. Нами не отмечено отрицательного 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.

Клиническое применение транспедикулярной фиксации показало, что она является более надежной и стабильной по сравнению с крюковой системой. Ни в одном из наблюдений не отмечалось дестабилизации металлоконструкции. При использовании крюковой системы коррекции и фиксации больших деформаций позвоночника на фоне врожденных аномалий развития позвонков нередко встречался эпифизеолиз между телом и основанием дуги позвонка в результате значительного напряжения конструкции. Применение транспедикулярных элементов фиксации позволило полностью избежать этого отрицательного эффекта. Недоразвитие или сопутствующие аномалии задних опорных структур позвонков заставляли нас откладывать операцию на более поздний период времени, что в дальнейшем приводило к невозможности осуществления полноценной коррекции деформации или выполнению только стабилизирующих операций

у детей старшего возраста. При попытке выполнить оперативное вмешательство приходилось увеличивать протяженность инструментальной фиксации, что в дальнейшем сказывалось на росте позвоночника в целом. Использование транспедикулярных элементов фиксации позволило осуществить оперативное лечение в оптимальные для пациента возрастные сроки, не увеличивая при этом зону фиксации.

Выводы

Применение транспедикулярной методики коррекции и временной фиксации поясничного отдела позвоночника на фоне врожденных пороков развития тел позвонков у детей младшего возраста позволяет:

- выполнять оперативное лечение у пациентов младшего возраста в оптимальные сроки даже при аномалии развития задних опорных структур позвонков;
- осуществлять полноценную коррекцию при больших степенях деформации;
- избегать эпифизеолиза между основанием дуги позвонка и его телом по зоне роста при коррекции деформации, как это возможно при установке крюковой металлоконструкции;
- осуществлять фиксацию меньшего количества позвоночно-двигательных сегментов, в отличие от крюковой системы фиксации, что не оказывает отрицательного влияния на дальнейший рост ребенка и объем движений позвоночника в зоне операции;
- выполнять короткую фиксацию позвоночно-двигательных сегментов, позволяющую скелетировать меньшее по протяженности количество задних опорных структур, что позволит уменьшить травматичность и длительность хирургического вмешательства.

Литература

1. Э.В. Ульрих Аномалии позвоночника у детей: Руководство для врачей / Э.В. Ульрих. – СПб.: Изд-во СОТИС, 1995. – 335 с.
2. Aydinli U. Comparison of two techniques in hemivertebrae resection / U. Aydinli, C. Ozturk, A. Temiz, B. Akesen // World Congress of Pediatric Surgery – Pediatric trauma. – Zagreb, 2004. – P. 2.
3. Bergion M. Excision of hemivertebrae in children with congenital scoliosis / M. Bergion, G. Bollini, L. Taibi, G. Cohem // Ital J. Orthop. Traumatol. – 1986. – Vol. 12, N 2. – P. 179–184.
4. Bergion M. One-stage hemivertebral excision and arthrodesis on congenital oblique take off in children aged less than five years / M. Bergion, G. Bollini, J.M. Gennari // J. Pediatr. Orthop. – Part B. – 1992. – Vol. 1, N 2. – P. 108–112.
5. Bollini G. Hemivertebral excision and fusion in children aged less than five years / G. Bollini, M. Bergion, C. Labriet et al. // J. Pediatr. Orthop. – Part B. – 1992. – Vol. 1, N 2. – P. 95–101.
6. Lonstein J.E. Congenital spine deformities. Scoliosis, kyphosis and lordosis / J.E. Lonstein // Orthop. Clin. North Am. – 1999. – Vol. 30, N 3. – P. 387–405.
7. Ulrich E.V. Surgical treatment of scoliosis and

- kyphoscoliosis caused by hemivertebrae in infants / E.V. Ulrich, A.Y. Moushkin // J. Pediatr. Orthop. — Part B. — 1992. — Vol. 1, N 2. — P. 113–115.
8. Winter R.B. 28-year follow-up of anterior and posterior fusion for congenital kyphosis / R.B. Winter, L.A. Turek-Shay // Spine. — 1997. — Vol. 18. — P. 2183–2187.