



# ХИРУРГИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ КИФОЗОВ ПРИ БОЛЕЗНИ ШЕЙЕРМАНА У ДЕТЕЙ

С.В. Виссарионов<sup>1, 2</sup>, Д.Н. Кокушин<sup>1</sup>, С.М. Белянчиков<sup>1</sup>, В.В. Мурашко<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера

<sup>2</sup>Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург

**Цель исследования.** Описание особенностей хирургической техники коррекции ювенильного кифоза и анализ результатов хирургического лечения деформации позвоночника с применением транспедикулярных спинальных систем у детей с болезнью Шейерманна.

**Материал и методы.** Под наблюдением находились 10 пациентов 14–17 лет с кифотической деформацией позвоночника, развившейся на фоне болезни Шейерманна. Величина деформации в среднем – 73,1°; вершина кифоза располагалась на уровне Th<sub>7</sub> (n = 5), Th<sub>8</sub> (n = 1), Th<sub>9</sub> (n = 3), Th<sub>10</sub> (n = 1). Хирургическое вмешательство проводили из комбинированного доступа, осуществляя дискапофизэктомию и корпородез на вершине кифоза и устанавливая многоопорную корригирующую металлоконструкцию.

**Результаты.** Пяти пациентам установлены гибридные системы, пяти – транспедикулярные. После хирургического лечения величина кифоза уменьшилась до 32,1°, коррекция деформации составила в среднем 41°. Количество фиксированных позвонков при коррекции гибридными металлоконструкциями – в среднем 14, при тотальной транспедикулярной фиксации – 13. Потеря достигнутого результата в отдаленном периоде наблюдения отмечена у больных, которым коррекцию деформации осуществляли гибридными многоопорными металлоконструкциями.

**Заключение.** Использование опорных элементов транспедикулярных винтов для коррекции ювенильного кифоза у детей с болезнью Шейерманна позволяет добиться эффективной коррекции деформации, восстановить физиологические профили позвоночника, исключить послеоперационное прогрессирование искривления, уменьшить протяженность металлофиксации, предотвратить развитие контактного кифоза и сохранить достигнутый результат.

**Ключевые слова:** болезнь Шейерманна, ювенильный кифоз, транспедикулярная фиксация, дети, хирургическое лечение.

## SURGICAL CORRECTION OF SCHEUERMANN'S KYPHOSIS IN CHILDREN

S.V. Vissarionov, D.N. Kokushin, S.M. Belyanchikov, V.V. Murashko

**Objective.** To present specific surgical technique for juvenile kyphosis correction and analyze results of surgical treatment for spinal deformity in children with Scheuermann's disease using transpedicular spinal instrumentation systems.

**Material and Methods.** The study included ten patients aged 14 to 17 years with kyphotic spinal deformity associated with Scheuermann's disease. The mean deformity magnitude was 73.1° (range, 60° to 90°). Kyphosis apex was located at the T7 (n = 5), T8 (n = 1), T9 (n = 3), or T10 (n = 1) level. Surgical intervention was performed through combined approach using disc-apophysis-ectomy and fusion at the apex of kyphosis, and placement of multiple anchor instrumentation. **Results.** Five patients received the hybrid instrumentation, and other five – transpedicular one. Surgical treatment resulted in reduction of kyphosis to 32.1° with average deformity correction of 41°. Average number of fixed vertebrae in patients with hybrid instrumentation was 14, and in those with total transpedicular fixation – 13. The loss of correction in the long-term follow-up was observed in patients with hybrid multiple anchor instrumentation.

**Conclusion.** The use of pedicle screws as anchors in surgical treatment of juvenile kyphosis in children with Scheuermann's disease allows for effective deformity correction, restoration of physiological profiles of the spine, elimination of postoperative curve progression, shortening of instrumentation length, prevention of junctional kyphosis development, and maintaining of the achieved results.

**Key Words:** Scheuermann's disease, juvenile kyphosis, transpedicular fixation, children, surgical treatment.

Hir. Pozvonoc. 2013;(2):23–27.

Хирургическое лечение гиперкифоза в подростковом возрасте, развившегося на фоне болезни Шейерманна, – актуальная проблема вертебрыологии. В отечественной литературе имеется

небольшое количество работ, посвященных проблеме хирургической коррекции ювенильного кифоза [1–3, 5, 6]. Из публикаций, содержащих большое количество наблюдений, необхо-

димо отметить статью М.В. Михайловского с соавт. [4], где проводится анализ хирургического лечения 68 пациентов. Другое исследование, выполненное зарубежными авторами в форма-

те мультицентрового [11], отражает ретроспективный анализ результатов лечения 78 пациентов с болезнью Шейерманна, которым осуществляли хирургическую коррекцию деформации позвоночника из комбинированного и дорсального доступов. Небольшое количество пациентов детского возраста с болезнью Шейерманна, описываемое в литературе, вероятно, обусловлено малым удельным весом данной патологии позвоночника по сравнению с другими нозологическими формами (идиопатическим сколиозом, врожденными деформациями позвоночника и др.), а также еще меньшим количеством больных, имеющих показания для хирургического лечения.

В ряде публикаций [7–10] активно обсуждается вопрос выбора опорных элементов металлоконструкции для коррекции ювенильного кифоза. Одни исследователи используют ламинарные элементы спинальной системы, другие – подчеркивают важность и значимость использования в качестве опорных элементов транспедикулярных винтов, позволяющих избежать или снизить количество таких осложнений, как несостоятельность каудального или краниального захвата металлоконструкции, развитие проксимального контактного кифоза, нарушение баланса туловища.

Цель исследования – описание особенностей хирургической техники коррекции ювенильного кифоза и анализ результатов хирургического лечения деформации позвоночника с применением транспедикулярных спинальных систем у детей с болезнью Шейерманна.

### Материал и методы

Проведен анализ хирургического лечения 10 пациентов (8 мальчиков и 2 девочек) с кифотической деформацией позвоночника, развившейся на фоне болезни Шейерманна. Возраст детей на момент хирургического лечения 14–17 лет (в среднем 15,5 лет). Величина кифотической деформации в среднем  $73,1^\circ$  (от  $60$  до  $90^\circ$ ); верши-

на кифоза – на уровне Th<sub>7</sub> (n = 5), Th<sub>8</sub> (n = 1), Th<sub>9</sub> (n = 3), Th<sub>10</sub> (n = 1).

Перед хирургическим лечением всем пациентам проводили предоперационное обследование, включающее в себя оценку соматического и ортопедического статусов, осмотр неврологом, рентгенологическое исследование позвоночника в двух проекциях, функциональную рентгенографию в положении гиперэкстензии. КТ позвоночника проводи-

ли для оценки анатомо-антропометрических особенностей позвонков на протяжении искривления. Данное исследование осуществляли с целью определения возможности установки транспедикулярных винтов в ходе хирургической коррекции деформации. Для исключения интраканальной патологии проводили МРТ позвоночника и спинного мозга.

Коррекцию деформации и стабилизацию позвоночника в исправлен-



**Рис. 1**

Рентгенограммы пациента Н., 15 лет, с ювенильным кифозом до операции и после хирургического лечения с помощью гибридной системы



**Рис. 2**

Рентгенограммы пациента Н., 15 лет, с ювенильным кифозом до операции и после хирургического лечения с помощью транспедикулярной системы

ном положении проводили из комбинированного доступа (торакотомического и дорсального), осуществляя дискапофизэктомия и корпородез на вершине кифоза и устанавливая многоопорную корригирующую металлоконструкцию.

Гибридные системы были установлены 5 пациентам (рис. 1), тотальную транспедикулярную фиксацию использовали также у 5 пациентов (рис. 2).

*Техника оперативного вмешательства.* Первым этапом в положении пациента на боку выполняли торакотомия с поднадкостничной резекцией участка ребра от заднеаксиллярной до переднеаксиллярной линии. Осуществляли трансплевральный доступ к переднебоковой поверхности тел позвонков на протяжении кифотической деформации. Затем выполняли многоуровневую дискапофизэктомия (на 4–6 уровнях) на вершине искривления и корпородез аутокостью, представленной фрагментами резецированного ребра. Осуществляли гемостаз и устанавливали дренаж в плевральную полость. Рану ушивали послойно, наглухо. После этого пациента поворачивали на живот и вторым этапом из дорсального подхода осуществляли доступ на протяжении зоны предполагаемой инструментализации. Выполняли разрез кожи, рассекали тораколум-

бальную фасцию, окружающую остистые отростки, скелетировали задние отделы позвоночного столба, включающие в себя остистые отростки, дуги позвонков, поперечные отростки и дугоотростчатые суставы. Формировали площадки в зонах введения транспедикулярных винтов, создавали костные каналы через основания дуг в тела позвонков, после чего маркировали сформированные каналы рентгеновскими метками. Проводили контрольный рентгеновский снимок в двух проекциях для оценки расположения и направления меток. После удаления меток устанавливали транспедикулярные винты в тела позвонков на протяжении дуги деформации. В качестве опорных элементов, устанавливаемых в позвонки груднопоясничного перехода и поясничного отдела позвоночника, использовали редуцированные транспедикулярные винты. При невозможности корректного проведения винтов в позвонки проксимального колена кифоза в качестве опорных элементов использовали ламинарные и педикулярные крючки, формируя поперечно-педикулярный захват. На вершине кифоза на нескольких уровнях проводили остеотомию по Smith-Peterson. Далее в опорные элементы устанавливали с обеих сторон стержни, смоделированные по физиологическим сагитальным изгибам позвоночного

столба, которые сначала фиксировали гайками к опорным элементам проксимального колена кифоза. Коррекцию деформации позвоночника осуществляли путем постепенного перемещения дистального колена кифоза в вентродорсальном направлении к стержням металлоконструкции за счет последовательного смещения фиксирующих гаек по сепарируемой резьбовой части редуцированных винтов. Завершали вмешательство сегментарной контракцией вдоль стержней. Выполняли задний локальный спондилодез вдоль спинальной системы и устанавливали дренаж к ложу металлоконструкции. Рану ушивали послойно, наглухо. В послеоперационном периоде на 2-е сут удаляли систему дренажей, на 3-и–4-е сут пациентов вертикализировали. Схема коррекции кифоза представлена на рис. 3.

## Результаты

В результате хирургического лечения величина кифоза уменьшилась до  $32,1^\circ$  (с  $20$  до  $45^\circ$ ); коррекция деформации – в среднем  $41^\circ$  (от  $30$  до  $50^\circ$ ; табл. 1).

В случаях использования в качестве краниального захвата крюковых опорных элементов уровень верхнего инструментированного позвонка располагался на Th<sub>2</sub>. При установке на проксимальное колено кифоза

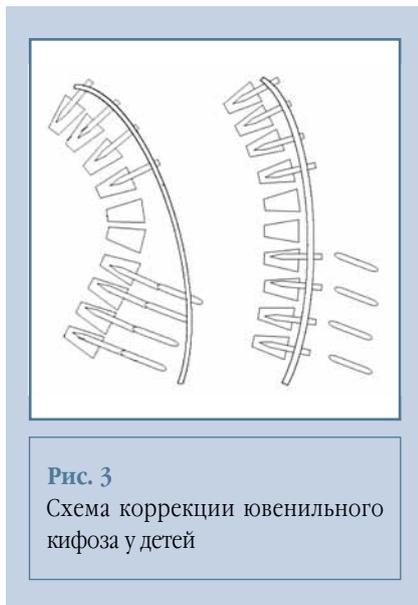


Рис. 3

Схема коррекции ювенильного кифоза у детей

Таблица 1

Результаты хирургической коррекции деформации позвоночника у пациентов с болезнью Шейерманна

Пациент	Угол кифотической деформации по Cobb до операции, град.	Угол кифотической деформации по Cobb после операции, град.	Коррекция кифотической деформации, град.
1-й	70	20	50
2-й	67	34	33
3-й	85	45	40
4-й	77	38	39
5-й	68	26	42
6-й	60	30	30
7-й	72	28	44
8-й	80	36	44
9-й	90	40	50
10-й	62	24	38

Таблица 2

Уровни инструментализации позвоночника при использовании гибридной и транспедикулярной систем у пациентов с болезнью Шейерманна

Пациент	Верхний инструментированный позвонок	Нижний инструментированный позвонок
Гибридная система		
1-й	Th <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>
2-й	Th <sub>2</sub>	L <sub>2</sub>
3-й	Th <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>
4-й	Th <sub>2</sub>	L <sub>4</sub>
5-й	Th <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>
Транспедикулярная система		
6-й	Th <sub>3</sub>	L <sub>3</sub>
7-й	Th <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>
8-й	Th <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>
9-й	Th <sub>3</sub>	L <sub>3</sub>
10-й	Th <sub>4</sub>	L <sub>3</sub>

транспедикулярных винтов верхним инструментированным позвонком в 4 случаях являлся Th<sub>3</sub>, в 1 – Th<sub>4</sub>. Уровень нижнего инструментированного позвонка: L<sub>2</sub> – у 1 пациента, L<sub>3</sub> – у 6, L<sub>4</sub> – у 3. Количество фиксированных позвонков при коррекции кифотической деформации гибридными металлоконструкциями в среднем 14 (от 13 до 15), у пациентов с тотальной транспедикулярной фиксацией – 13 (от 12 до 14; табл. 2). Период послеоперационного наблюдения – от 1 года 5 мес. до 4 лет 2 мес. (в среднем 2 года 3 мес.). Потеря достигнутого результата в отдаленные периоды наблюдения отмечена у больных, которым коррекцию деформации осуществляли гибридными многоопорными металлоконструкциями, она составила в среднем 7,2° (от 4 до 9°). У пациентов, оперированных с применением тотальной транспедикулярной фиксации, потери коррекции не отмечали.

Осложнений в виде дестабилизации металлоконструкции, гнойно-септических и неврологических нарушений в исследуемой группе пациентов не было.

### Обсуждение

Выполнение переднего этапа вмешательства является неотъемлемой составляющей хирургического лече-

ния детей с ювенильным кифозом. Вентральный доступ при хирургической коррекции, помимо увеличения мобильности сегментов, вовлеченных в патологическую дугу кифотической деформации, обеспечивает коррекцию искривления с биомеханической точки зрения, в дальнейшем создает условия для стабильности достигнутого результата и предотвращает послеоперационное прогрессирование деформации за счет развития полноценного костного блока (360° fusion). Транспедикулярная фиксация с использованием редуцированных винтов на дистальном колене кифоза позволяет получить эффективное воздействие на кифотическую деформацию позвоночника у детей с болезнью Шейерманна. Это объясняется тем, что прикладываемое корригирующее усилие осуществляется не только прямым воздействием на вершину кифоза путем погружения стержней в опорные элементы металлоконструкции, но и за счет подтягивания дистального колена кифоза к заранее отмоделированному по физиологическим изгибам позвоночника стержням спинальной системы. Потеря коррекции при использовании ламинарных опорных элементов в качестве краниального захвата является незначительной, но потенциально может приводить к дестабилизации

за счет прорезывания и смещения крюков. Использование гибридных систем в исследуемой группе было обусловлено анатомо-антропометрическими особенностями позвонков (малыми размерами корней дуг), не позволяющими провести корректную установку транспедикулярных опорных элементов на проксимальное колено кифоза.

Применение транспедикулярных металлоконструкций в хирургическом лечении детей с болезнью Шейерманна, благодаря воздействию на все три опорные колонны позвоночника, позволяет уменьшить количество фиксированных позвонков по сравнению с гибридными спинальными системами. В наших наблюдениях протяженность инструментализации у детей с тотальной транспедикулярной фиксацией в среднем сократилась на один сегмент, что является важным моментом для детского организма с точки зрения возможностей роста и объема движений позвоночника в целом.

### Заключение

Использование в качестве опорных элементов транспедикулярных винтов для коррекции ювенильного кифоза у детей с болезнью Шейерманна позволяет добиться эффективной коррекции деформации, восстановить физиологический сагиттальный профиль позвоночника, исключить послеоперационное прогрессирование искривления, предотвратить развитие контактного кифоза и сохранить достигнутый результат в отдаленном периоде наблюдения.

Протяженность металлофиксации при болезни Шейерманна у пациентов детского возраста зависит от вершины кифотической деформации до хирургического лечения и от варианта спинальных систем. Применение транспедикулярных металлоконструкций позволяет сократить протяженность зоны стабилизации на один сегмент.

## Литература

1. **Ветрилэ С.Т., Кулешов А.А., Швец В.В. и др.** Оперативное лечение тяжелых деформаций позвоночника // Вестник РАМН. 2008. № 8. С. 34–40.
2. **Михайловский М.В., Новиков В.В., Васюра А.С. и др.** Коррекция кифозов на почве болезни Шейерманна // Хирургия позвоночника. 2005. № 2. С. 50–55.
3. **Михайловский М.В., Сорокин А.Н., Новиков В.В. и др.** Выбор оптимального уровня дистальной фиксации для коррекции гиперкифоза при болезни Шейерманна // Хирургия позвоночника. 2012. № 2. С. 24–29.
4. **Михайловский М.В., Сорокин А.Н., Новиков В.В. и др.** Результаты хирургического лечения кифозов с применением сегментарного инструментария при болезни Шейерманна // Хирургия позвоночника. 2011. № 4. С. 27–34.
5. **Михайловский М.В., Фомичев Н.Г.** Хирургия деформаций позвоночника. Новосибирск, 2002.
6. **Райе Р.Э.** Коррекция деформаций позвоночника с помощью инструментария Cotrel – Dubousset // Проблемы хирургии позвоночника и спинного мозга: Тез. Всерос. науч.-практ. конф. Новосибирск, 1996. С. 89–90.
7. **Arlet V, Schlenzka D.** Scheuermann's kyphosis: surgical management. Eur Spine J. 2005;14:817–827.
8. **Geck MJ, Macagno A, Ponte A, et al.** The Ponte procedure: posterior only treatment of Scheuermann's kyphosis using segmental posterior shortening and pedicle screw instrumentation. J Spinal Disord Tech. 2007;20:586–593.
9. **Grevitt M, Kamath V, Avadhani A, et al.** Correction of thoracic kyphosis with Ponte osteotomy. Eur Spine J. 2010;19:351–352.
10. **Koptan WM, Elmiligui YH, Elsebaie HB.** All pedicle screw instrumentation for Scheuermann's kyphosis correction: is it worth it? Spine J. 2009;9:296–302.
11. **Lonner BS, Newton P, Betz R, et al.** Operative management of Scheuermann's kyphosis in 78 patients: radiographic outcomes, complications, and technique. Spine. 2007;32:2644–2652.

## References

1. Vetrile ST, Kuleshov AA, Shvets VV, et al. [Operative treatment of severe spine deformities]. Vest Ross Akad Med Nauk. 2008;(8):34–40. In Russian.
2. Mikhailovsky MV, Novikov VV, Vasyura AS, et al. [Surgical correction of kyphosis associated with Scheuermann's disease]. Hir Pozvonoc. 2005; (2): 50–55. In Russian.
3. Mikhailovsky MV, Sorokin AN, Novikov VV, et al. [Selection of optimal level of distal fixation for correction of Scheuermann's hyperkyphosis]. Hir Pozvonoc. 2012;(2):24–29. In Russian.
4. Mikhailovsky MV, Sorokin AN, Novikov VV, et al. [Results of surgical treatment of Scheuermann's kyphosis using segmental instrumentation]. Hir Pozvonoc. 2011;(4):27–34. In Russian.
5. Mikhailovsky MV, Fomichev NG. [Surgery of Spinal Deformities]. Novosibirsk, 2002. In Russian.
6. Raye RE. [Correction of spinal deformities using Cotrel – Dubousset instrumentation]. Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference on Problems of the Spine and Spinal Cord Surgery. Novosibirsk, 1996:89–90. In Russian.
7. Arlet V, Schlenzka D. Scheuermann's kyphosis: surgical management. Eur Spine J. 2005;14:817–827.
8. Geck MJ, Macagno A, Ponte A, et al. The Ponte procedure: posterior only treatment of Scheuermann's kyphosis using segmental posterior shortening and pedicle screw instrumentation. J Spinal Disord Tech. 2007;20:586–593.
9. Grevitt M, Kamath V, Avadhani A, et al. Correction of thoracic kyphosis with Ponte osteotomy. Eur Spine J. 2010;19:351–352.
10. Koptan WM, Elmiligui YH, Elsebaie HB. All pedicle screw instrumentation for Scheuermann's kyphosis correction: is it worth it? Spine J. 2009;9:296–302.
11. Lonner BS, Newton P, Betz R, et al. Operative management of Scheuermann's kyphosis in 78 patients: radiographic outcomes, complications, and technique. Spine. 2007;32:2644–2652.

## Адрес для переписки:

Виссарионов Сергей Валентинович  
196603, Санкт-Петербург, Пушкин,  
ул. Парковая, 64–68,  
НИДОИ им. Г.И. Турнера,  
turner01@mail.ru

Статья поступила в редакцию 19.10.2012

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; Д.Н. Кокущин, науч. сотрудник; С.М. Белянчиков, травматолог-ортопед; В.В. Мурашко, травматолог-ортопед, Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера, Санкт-Петербург.  
S.V. Vissarionov, MD, DMSc, The Turner Scientific and Research Institute for Children's Orthopaedics, St. Petersburg, North-Western State Medical University n.a. I.I. Mechnikov, St. Petersburg; D.N. Kokushin, researcher; S.M. Belyanchikov, MD; V.V. Murashko, MD, The Turner Scientific and Research Institute for Children's Orthopaedics, St. Petersburg.