



# АТИПИЧНЫЕ СЕГМЕНТАРНЫЕ КОРРИГИРУЮЩИЕ ВЕРТЕБРОТОМИИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ГРУБЫХ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИХ КИФОЗОВ ГРУДНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

В.В. Рерих<sup>1, 2</sup>, К.О. Борзых<sup>1</sup>, Ш.Н. Рахматиллаев<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна

<sup>2</sup>Новосибирский государственный медицинский университет

**Цель исследования.** Анализ результатов применения атипичных сегментарных корригирующих вертебротомий при лечении болезненных кифозов грудного отдела позвоночника у пациентов в позднем периоде позвоночно-спинномозговой травмы.

**Материал и методы.** В 2012 г. оперированы 8 пациентов с болезненной кифотической и сдвиговой деформацией. Использован метод атипичной сегментарной корригирующей вертебротомии. Средняя кифотическая деформация  $43,1^\circ \pm 15,0^\circ$ , величина передней сдвиговой деформации от 25 до 48 %.

**Результаты.** Коррекция кифотической деформации составила в среднем  $9,1^\circ \pm 5,8^\circ$ . Полная коррекция сдвиговой деформации. Данные анкетирования свидетельствуют о снижении боли по ВАШ с  $4,4 \pm 1,8$  до  $2,6 \pm 1,6$  балла, оценка функциональной дееспособности показала улучшение с  $74,4 \pm 12,0$  до  $83,5 \pm 9,0$  балла в период послеоперационного наблюдения.

**Заключение.** Атипичные корригирующие сегментарные вертебротомии у пациентов в позднем периоде позвоночно-спинномозговой травмы позволяют эффективно устранить посттравматическую деформацию, улучшить функциональные возможности пациентов с полным неврологическим дефицитом.

**Ключевые слова:** посттравматические кифозы, корригирующая вертебротомия, позвоночно-спинномозговая травма.

Для цитирования: Рерих В.В., Борзых К.О., Рахматиллаев Ш.Н. Атипичные сегментарные корригирующие вертебротомии при лечении грубых посттравматических кифозов грудного отдела позвоночника // Хирургия позвоночника. 2014. №4. С. 20–24.

ATYPICAL SEGMENTAL CORRECTIVE VERTEBRECTOMY IN THE TREATMENT OF POST-TRAUMATIC THORACIC KYPHOSIS  
V.V. Rerikh, K.O. Borzykh, Sh.N. Rakhmatillaev

**Objective.** To analyze results of atypical segmental corrective vertebrectomy in patients with painful thoracic kyphosis treated in the late period of spinal cord injury.

**Material and Methods.** Eight patients with painful kyphotic and shear deformities were operated on during 2012. The method of atypical segmental corrective vertebrectomy was used. Average kyphotic deformity was  $43.1^\circ \pm 15.0^\circ$ , the rate of anterior shear displacement varied from 25 to 48 %.

**Results.** The average kyphosis correction was  $9.1^\circ \pm 5.8^\circ$  with complete correction of shear deformity. Questionnaire data showed the decrease in pain score from  $4.4 \pm 1.8$  to  $2.6 \pm 1.6$  on VAS, and improvement in functional capacity from  $74.4 \pm 12.0$  to  $83.5 \pm 9.0$  on FIM (Functional Independence Measure) in the follow-up period.

**Conclusion.** Atypical corrective segmental vertebrectomy performed in the late period of spinal cord injury effectively eliminates post-traumatic deformity, and improves functional capacity of patients with complete neurological deficit.

**Key Words:** post-traumatic kyphosis, corrective vertebrectomy, spine and spinal cord injury.

Hir. Pozvonoc. 2014; (3):20–24.

Повреждения спинного мозга и его корешков чаще всего происходят на фоне тяжелых повреждений позвоночника. В силу обстоятельств, тяже-

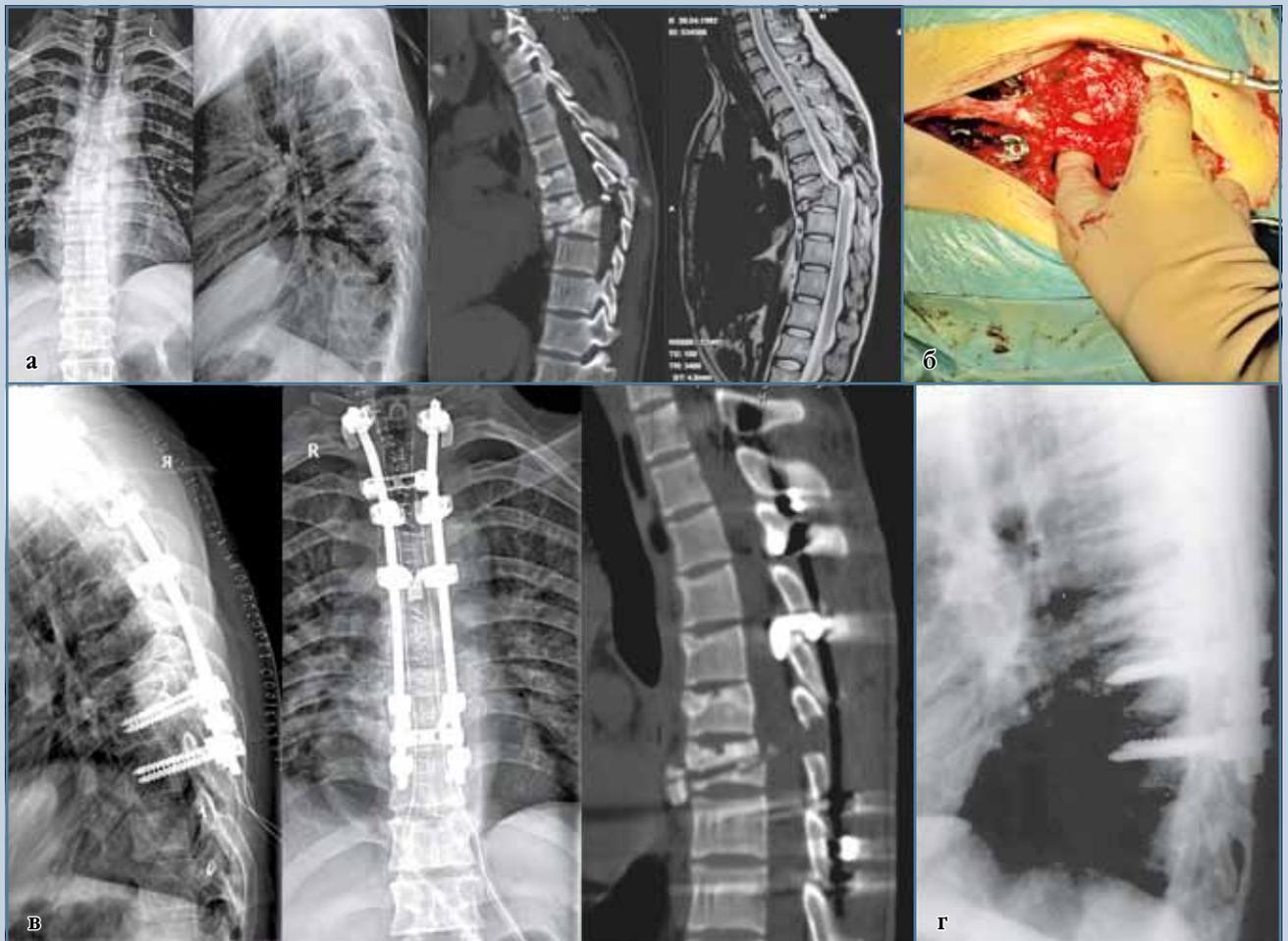
сти травмы, сопутствующих повреждений в остром периоде травмы в ряде случаев не удается провести декомпрессивно-стабилизирующие

операции на поврежденном отделе позвоночника. Иногда осуществляют декомпрессивную ламинэктомию без фиксации либо с неэффективной

при подобной тяжести травмы фиксации за остистые отростки. В последующем, обычно через 10–12 недель после травмы, формируется ригидная посттравматическая кифотическая деформация поврежденного отдела позвоночника, часто с ротационным и сдвиговым компонентом. Пациенты с позвоночно-спинномозговой травмой, сопровождающейся болезненной посттравматической деформацией, в этом случае оказы-

ваются прикованы к постели, с невозможностью проведения комплексной реабилитации из-за выраженной функциональной несостоятельности, не позволяющей провести мобилизацию, самостоятельное передвижение в кресле-каталке, использование вертикальных роботизированных тренажеров и т.д. Использование нейроортопедического подхода к лечению этой категории пациентов включает в себя декомпрессивный компонент

и коррекцию посттравматической деформации. Корректирующие вертебротомии отвечают этим требованиям и применяются при лечении посттравматических деформаций у пациентов с последствиями позвоночно-спинномозговой травмы на грудном уровне. Восстановление сагиттального баланса у таких пациентов возможно как с использованием этапного хирургического лечения путем мобилизирующих, корректирующих и стаби-



#### Рис.

Пациент Г., 30 лет, с посттравматическим кифозом на уровне Th<sub>7</sub>–Th<sub>8</sub> позвонков, давность травмы 8 мес., функциональная несостоятельность грудного отдела позвоночника, нижняя параплегия, нарушение функции тазовых органов, ASIA A: **а** – рентгенограммы, МСКТ, МРТ до операции: кифоз на уровне Th<sub>7</sub>–Th<sub>8</sub> 25°, передняя сдвиговая деформация Th<sub>7</sub> 48 %, МР-признаки анатомического перерыва спинного мозга; **б** – интраоперационная фотография: проведены задняя декомпрессия, ламинэктомия, фасетэктомия, мениголиз, резекция педикул, диска и смежных позвонков с формированием клиновидного дефекта; **в** – рентгенограммы и МСКТ после операции: кифоз и сдвиговая деформация на уровне Th<sub>7</sub>–Th<sub>8</sub> скорректированы полностью; **г** – через 8 мес. после операции: сохраняется коррекция кифоза

лизирующих вмешательств, проведенных в ходе многоэтапных операций [4, 12], так и с использованием одномоментной хирургической коррекции путем closing wedge-вертебротомий [4–6]. Последняя методика имеет ряд преимуществ для коррекции деформации грудного отдела позвоночника у спинальных больных: возможность проведения ревизии спинного мозга и его корешков, коррекция деформации в один хирургический этап, возможность коррекции как кифоза, так и сдвиговых и ротационных компонентов посттравматической деформации грудного отдела позвоночника.

Цель исследования – анализ результатов применения атипичных сегментарных корригирующих вертебротомий при лечении болезненных кифозов грудного отдела позвоночника у пациентов в позднем периоде позвоночно-спинномозговой травмы.

## Материал и методы

В клинике травматологии Новосибирского НИИТО в 2012 г. оперированы 8 пациентов с последствиями позвоночно-спинномозговой травмы. Причинами обращения за помощью были боли в грудном и поясничном отделах позвоночника и функциональная несостоятельность позвоночника, делающие невозможными адаптацию пациентов к сидению и самостоятельному перемещению в кресле-каталке.

В представленной группе были 2 женщины и 6 мужчин, средний возраст  $29,2 \pm 7,2$  года. Давность существования деформации в среднем  $30,7 \pm 46,8$  мес. (от 6 мес. до 13 лет), 6 пациентов получили травму позвоночника в дорожно-транспортных происшествиях, 1 – при кататравме, 1 – на производстве при завале. В прошлом 4 пациента были оперированы в остром периоде позвоночно-спинномозговой травмы.

Посттравматические деформации локализовались в грудном отделе позвоночника, характеризовались выраженной кифотической деформацией, в среднем  $43,1^\circ \pm 15,0^\circ$

(от  $24$  до  $62^\circ$ ), а в 4 случаях и сдвиговой деформацией. Трое из ранее оперированных пациентов были подвергнуты в прошлом хирургии на вентральных отделах позвоночника с исходом в костные и костно-металлические блоки в положении выраженного кифоза, в среднем  $51,0^\circ \pm 13,2^\circ$ ; 1 пациенту проведены ламинэктомия и фиксация за остистые отростки. Первичные повреждения, приведшие к посттравматическим деформациям у других 4 пациентов, относились к флексионно-дистракционным повреждениям типа B1.2+A по Универсальной классификации Magerl [10] с формированием, помимо кифотической, еще и передней сдвиговой деформации от 25 до 48 %. Все пациенты имели полный неврологический дефицит (ASIA A), развившийся после травмы и не имевший тенденции к регрессу в последующем.

При исследовании учитывали рентгенологические параметры: величины грудного кифоза ( $Th_1-Th_{12}$ ), локального сегментарного кифоза, коррекции, измеренные по Cobb. Все пациенты исследованы с использованием шкалы функциональной независимости FIM и ВАШ [1]. Период наблюдения – 1 год после операции.

Оперативное вмешательство проводили в положении пациента на животе, осуществляя задний срединный доступ. После скелетирования остистых, суставных отростков в соответствии с анатомическими ориентирами под рентген-контролем устанавливали транспедикулярные винты или инфра- и супраламинарные крюки не менее чем на два сегмента выше и ниже вершины деформации. С учетом сложности пространственных изменений позвоночных сегментов получить необходимую полную коррекцию путем выполнения в одном из классических вариантов вертебротомии не представлялось возможным, поэтому форму и величину создаваемого дефекта на уровне деформации в каждом конкретном случае определяли индивидуально, в зависимости от ее вида и необходимых видов коррекции в сагиттальной, фронтальной и гори-

зонтальной плоскостях. Величину резекции определяли в ходе предоперационного планирования по данным МСКТ. После коррекции и смыкания краев резекционного дефекта проводили ревизию положения дурального мешка и спинно-мозговых корешков, осуществляли окончательный монтаж конструкций. Операцию заканчивали обильной костной аутопластикой в области резецированных задних структур, остаточных дефектов вентральных отделов позвонков. Манипуляции проводили под рентгенологическим контролем. Критерием коррекции считали восстановление сегментарных взаимоотношений в сегментах выше и ниже области вертебротомии. В послеоперационном периоде пациентов активизировали на 5–7-й день после операции, адаптировали к сидению.

## Результаты

Средняя интраоперационная кровопотеря составила  $1480 \pm 735$  мл (от 650 до 3300 мл), средняя продолжительность операции  $355 \pm 35$  мин (от 290 до 420 мин). В ходе оперативного вмешательства во всех случаях отмечены резко выраженные дегенеративные изменения со стороны спинного мозга, резкое истончение спинного мозга, в 6 случаях – культи спинно-мозговых корешков. После проведенной декомпрессии, как правило, расправления дурального мешка не отмечали. В раннем послеоперационном периоде зафиксированы два случая инфекции области хирургического вмешательства (оба пациента ранее были оперированы из дорсальных доступов), которые купированы путем раннего ревизионного вмешательства, санации, дебридмента раны и проточного дренирования, антибиотикотерапии. Послеоперационные раны зажили первичным натяжением. В период до 4 мес. после операции в одном случае отмечена несостоятельность ламинарной фиксации в верхнегрудном отделе позвоночника, потеря коррекции. Смертность в представленной серии отсутствовала.

Динамики неврологического статуса пациентов после операции не было.

Средний грудной кифоз до операции  $60,2^\circ \pm 11,6^\circ$ , в послеоперационном периоде –  $28,6^\circ \pm 9,0^\circ$ . Коррекция локальной деформации в грудном отделе в среднем с  $43,1^\circ \pm 15,0^\circ$  до  $9,1^\circ \pm 5,8^\circ$ ; средняя величина коррекции  $35,2^\circ \pm 13,1^\circ$ . Во всех случаях достигнуто полное устранение передней сдвиговой деформации, нормальный контур грудного отдела позвоночника восстановлен. В период наблюдения 4 мес. у одного пациента отмечена потеря достигнутой коррекции с  $15^\circ$  до  $35^\circ$  из-за несостоятельности ламинарного инструментария. У семи – в период наблюдения достигнутые величины грудного кифоза составили в среднем  $31,8^\circ \pm 10,2^\circ$ . Во всех случаях отмечены рентгенологические признаки сращения и формирования вентральных костных блоков на уровне вертебротомии.

Проведено анкетирование пациентов с использованием шкалы функциональной независимости FIM и ВАШ до операции и при этапном контрольном обследовании через 6 мес. после операции. Средние показатели по шкале FIM до операции  $74,4 \pm 12,0$  балла (126 баллов максимально), в послеоперационном периоде –  $83,5 \pm 9,0$  ( $P > 0,05$ ). Улучшение послеоперационных показателей произошло за счет возросшей оценки перемещения и подвижности пациентов. Достоверное улучшение показателей боли по ВАШ с  $4,4 \pm 1,8$  до  $2,6 \pm 1,6$  балла ( $P > 0,05$ ).

## Обсуждение

В литературе отмечены единичные клинические случаи использования тактики укорачивающих вертебротомий в остром периоде позвоночно-спинномозговой травмы, сопровождающейся выраженной кифотической и сдвиговой деформациями в области нестабильных повреждений грудного отдела позвоночника [2, 3].

В нашем исследовании выделена группа пациентов с поздним периодом позвоночно-спинномозго-

вой травмы, с грубыми посттравматическими деформациями грудного отдела позвоночника, являющимися результатом либо отсутствия адекватного лечения в остром периоде травмы, либо неудачных хирургических вмешательств. Следствием этого явились функциональная несостоятельность позвоночника, болевые синдромы, не позволяющие проводить пациентам реабилитационные мероприятия, значительно ограничивающие их подвижность и социальную реабилитацию.

Традиционно применяемая тактика переднезадних комбинированных этапных операций, используемых для лечения ригидных посттравматических деформаций, в таких условиях требует повторных травматичных вентральных вмешательств из трансторакальных доступов, дополнительную мобилизацию задних структур. Кроме того, вентральные вмешательства не позволяют адекватно исправить многокомпонентные сдвиговые деформации [4, 12]. Тактика атипичных сегментарных вертебротомий была избрана в связи с необходимостью мобилизации и коррекции всех трех колонн позвоночника из-за наличия костных и костно-металлических блоков в порочном положении, грубых переднезадних сдвиговых деформаций. При этом вмешательство может быть осуществлено в один этап [5].

Техника исполнения атипичных корригирующих сегментарных вертебротомий характеризовалась резекцией диска и части смежных тел позвонков (или порочного костного блока у ранее оперированных 3 пациентов) с формированием клиновидного дефекта, края основания которого после постепенного придания разгибания смыкались, обеспечивая контакт кости передних и задних структур резецированных позвонков, чем обеспечивалось костное сращение и формирование костного блока в положении достигнутой коррекции. Формирование костного блока необходимо осуществлять в положении восстановленных сегментарных взаи-

моотношений и сагиттального баланса, иначе это способствует формированию псевдоартрозов, несостоятельности металлоконструкций, рецидиву кифоза [7–9, 13].

В исследованной группе пациентов отмечено восстановление средних величин нормального грудного кифоза (в среднем до  $28,6^\circ \pm 9,0^\circ$ ), достигнута коррекция сегментарных взаимоотношений в грудном отделе позвоночника (в среднем до  $9,1^\circ \pm 5,8^\circ$ ), полная коррекция сдвиговых деформаций. За период наблюдения отмечено костное сращение в области вертебротомии у всех пациентов.

При оценке результатов отмечен ряд осложнений, характерных для послеоперационного течения у пациентов с посттравматическими деформациями позвоночника. Потеря коррекции у одного пациента с выраженной первоначальной локальной кифотической деформацией  $59^\circ$  из-за несостоятельности точек опоры крючков ламинарной конструкции. Применение ламинарной фиксации было продиктовано отсутствием технической возможности транспедикулярного проведения винтов. Через год после операции у этого больного отмечено формирование костного блока в положении локального кифоза  $35^\circ$ . Другими осложнениями были инфекции области хирургического вмешательства у двух пациентов, которые успешно купированы в раннем послеоперационном периоде с сохранением металлоконструкций. Оба пациента были ранее оперированы из дорсального доступа, в предоперационном периоде оценка риска нозокомиальной инфекции по шкале NNIS – 3 (высокая) [11].

При оценке функциональной независимости по FIM и ВАШ после операции отмечены положительные изменения. Улучшились оценки функциональной независимости, особенно в разделе подвижности. Пациенты отмечали более высокую самостоятельность при присаживании, самостоятельном усаживании в кресло-каталку, более комфортное самостоятельное передвижение в крес-

ле-каталке. Таким образом, пациенты перешли из группы значительно зависимых от посторонней помощи (самостоятельно выполняется 50–75 % необходимых действий) в группу умеренно зависимых от посторонней помощи (посторонняя помощь необходима, однако 75 % заданий выполняется самостоятельно) [1]. Отмечено достоверное снижение болевых ощущений при оценке боли по ВАШ.

### Заключение

При планировании исправления деформаций методом вертебротомии необходимо учитывать возможность трехплоскостной коррекции. Применение атипичных корригирующих сегментарных вертебротомий у пациентов в позднем периоде позвоночно-спинномозговой травмы позволяет эффективно устранить посттравмати-

ческую деформацию, улучшить функциональные возможности пациентов с полным неврологическим дефицитом. В то же время восстановление сагиттального баланса позвоночника с последствиями позвоночно-спинномозговой травмы требует изучения для правильной интерпретации.

### Литература

1. **Бывальцев В.А., Бельх В.А., Сороковиков В.А. и др.** Использование шкал и анкет в вертебродологии // Журнал неврологии и психиатрии. 2011. № 9. С. 51–56. [Byval'tsev VA, Belyh VA, Sorokovikov VA, et al. The use of scales and questionnaires in vertebralogy. Zh Nevrol Psikhiat Im SS Korsakova. 2011; (9):51–56. In Russian].
2. **Виссаронов С.В., Дроздецкый А.П., Кокушкин Д.Н. и др.** Оперативное лечение пациентки с переломо-вывихом в грудном отделе позвоночника // Хирургия позвоночника. 2011. № 3. С. 21–25. [Vissarionov SV, Drozdetskiy AP, Kokushin DN, et al. Surgical treatment of a patient with fracture-dislocation in the thoracic spine. Hir pozvonoc. 2011;(3):21–25. In Russian].
3. **Рябых С.О., Прудникова О.Г., Савин Д.М.** Укорачивающая вертебротомия у пациента с тяжелой позвоночно-спинномозговой травмой // Гений ортопедии. 2012. № 4. С. 128–130. [Ryabykh SO, Prudnikova OG, Savin DM. Shortening vertebratomy in a patient with severe spine-and-spinal cord injury. Geniy ortopedii. 2012;(4):128–130. In Russian].
4. **Been HD, Bouma GJ.** Comparison of two types of surgery for thoraco-lumbar burst fractures: combined anterior and posterior stabilization vs. posterior instrumentation only. Acta Neurochir (Wien). 1999;141: 349–357.
5. **Bridwell KH, Lewis SJ, Lenke LG, et al.** Pedicle subtraction osteotomy for the treatment of fixed sagittal imbalance. J Bone Joint Surg Am. 2003;85:454–463.
6. **Buchowski JM, Kuhns CA, Bridwell KH, et al.** Surgical management of posttraumatic thoracolumbar kyphosis. Spine J. 2008;8:666–677.
7. **Chang KW, Chen YY, Lin CC, et al.** Apical lordosating osteotomy and minimal segment fixation for the treatment of thoracic or thoracolumbar osteoporotic kyphosis. Spine 2005;30:1674–1681.
8. **Chang KW, Cheng CW, Chen HC, et al.** Closing-opening wedge osteotomy for the treatment of sagittal imbalance. Spine. 2008;33:1470–7. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181753bcd.
9. **Kuklo TR, Polly DW, Owens BD, et al.** Measurement of thoracic and lumbar fracture kyphosis: evaluation of intraobserver, interobserver, and technique variability. Spine. 2001;26:61–66.
10. **Magerl F, Aebi M, Gertzbein S, et al.** A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. Eur Spine J. 1994;3:184–201.
11. **National Nosocomial Infections Surveillance System.** National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, data summary from January 1992 through June 2004, issued October 2004. Am J Infect Control. 2004;32:470–485.
12. **Suk SI, Kim JH, Lee SM, et al.** Anterior-posterior surgery versus posterior closing wedge osteotomy in posttraumatic kyphosis with neurologic compromised osteoporotic fracture. Spine. 2003;28:2170–2175.
13. **Shimode M, Kojima T, Sowa K.** Spinal wedge osteotomy by a single posterior approach for correction of severe and rigid kyphosis or kyphoscoliosis. Spine. 2002;27:2260–2267.

#### Адрес для переписки:

Рерих Виктор Викторович  
630091, Новосибирск, ул. Фрунзе, 17,  
Новосибирский НИИТО,  
clinic@niito.ru

Статья поступила в редакцию 19.09.2014

Виктор Викторович Рерих, д-р мед. наук, Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна, Новосибирский государственный медицинский университет; Константин Олегович Борзых, канд. мед. наук; Шухрат Нумонжонович Рахматиллаев, канд. мед. наук, Новосибирский НИИ травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна.

Viktor Viktorovich Rerikh, MD, DMSc, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics n.a. Ya.L. Tsiyuan, Novosibirsk State Medical University; Konstantin Olegovich Borzykh, MD, PhD; Shukbrat Numonzhonovich Rakhmatillaev, MD, PhD, Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopaedics n.a. Ya.L. Tsiyuan.