



# РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ОСКОЛЬЧАТЫМИ ПРОНИКАЮЩИМИ ПЕРЕЛОМАМИ ТЕЛ НИЖНИХ ГРУДНЫХ И ПОЯСНИЧНЫХ ПОЗВОНКОВ

Ю.В. Химич, А.Б. Томилов, А.И. Реутов

Уральский НИИ травматологии и ортопедии им. В.Д. Чаклина, Екатеринбург

**Цель исследования.** Сравнительный анализ корригирующих и стабилизирующих свойств внешних и внутренних транспедикулярных конструкций при их применении у пациентов с посттравматическими деформациями нижнегрудного и поясничного отделов позвоночника.

**Материал и методы.** Прооперированы 100 пациентов трудоспособного возраста с оскольчатыми проникающими переломами нижних грудных и поясничных позвонков. Из них 20 пациентам выполнено двухэтапное оперативное лечение (внешний транспедикулярный спондилосинтез с послеоперационной динамической коррекцией деформации и спондилодез аутокостью); 80 — внутренний транспедикулярный спондилосинтез с одномоментной коррекцией посттравматической деформации оригинальным репозиционным устройством (межтеловой спондилодез произведен в 22 случаях при сохраняющемся вертебродуральном конфликте, в 8 — при посттравматическом дефекте тела позвонка).

**Результаты.** Использование оригинального репозиционного устройства при транспедикулярном спондилосинтезе позволяет провести полноценную дозированную коррекцию посттравматических многоплоскостных деформаций поврежденного отдела позвоночника вне зависимости от давности травмы. Отдаленные результаты лечения напрямую отражают примененный способ спондилосинтеза. Демонтаж аппарата внешней фиксации приводит к потере достигнутой коррекции, а внутренние транспедикулярные конструкции обеспечивают стабильную иммобилизацию поврежденного отдела позвоночника.

**Заключение.** Для длительной эффективной фиксации поврежденных позвоночных двигательных сегментов предпочтительно применять стабильный внутренний транспедикулярный спондилосинтез.

**Ключевые слова:** травма позвоночника, коррекция деформации, транспедикулярный спондилосинтез.

OUTCOMES OF SURGERY IN PATIENTS WITH COMMINUTED PENETRATING FRACTURES OF LOWER THORACIC AND LUMBAR VERTEBRAE  
Yu. V. Khimitch, A. B. Tomilov, A. I. Reutov

**Objective.** To perform comparative analysis of reducing and stabilizing properties of external and internal transpedicular systems in patients with posttraumatic deformities of the lower thoracic and lumbar spine.

**Material and Methods.** One hundred patients of active age with comminuted penetrating fractures of lower thoracic and lumbar vertebrae were operated on. Out of them 20 patients underwent two-stage surgical treatment (external transpedicular spondylosynthesis with postoperative dynamical correction of the deformity and autograft fusion); 80 — internal transpedicular spondylosynthesis by single-step correction of posttraumatic deformity with innovative reposition device (interbody fusion was performed in 22 cases with persistent vertebradural conflict, and in 8 cases with posttraumatic vertebral defect).

**Results.** The use of innovative reposition device for transpedicular spondylosynthesis provides complete graduated correction of posttraumatic multiplane spinal deformities regardless of the injury age. The long-term treatment outcomes directly reflex the applied spondylosynthesis technique. Removal of external fixation apparatus results in a loss of the obtained correction, while internal transpedicular constructions provide a stable immobilization of the injured spine.

**Conclusion.** To achieve long-term effective fixation of injured spinal motor segment a stable internal transpedicular spondylosynthesis is preferable.

**Key Words:** spinal injury, deformity correction, transpedicular spondylosynthesis.

Hir. Pozvonoc. 2010;(1):13–17.

Ю.В. Химич, науч. сотрудник отделения нейрохирургии; А.Б. Томилов, канд. мед. наук, зав. тем же отделением; А.И. Реутов, д-р мед. наук, проф., гл. науч. сотрудник.

Необходимыми условиями успешного лечения пациентов с оскольчатыми переломами позвонков являются полноценная коррекция деформации поврежденного позвоночно-двигательного сегмента, восстановление формы тела позвонка и позвоночного канала, стабильная фиксация на весь срок сращения перелома [3, 11, 13, 14]. Среди применяемых хирургических спинальных систем по частоте использования и эффективности лидирующее место занимают транспедикулярные устройства [2, 9].

Внешний транспедикулярный спондилосинтез малотравматичен, позволяет полностью устранить многоплоскостную посттравматическую деформацию позвоночника практически в любой срок после травмы [4, 13]. К недостаткам способа относятся необходимость постоянного врачебного наблюдения и снижение качества жизни пациента на период фиксации аппаратом [10].

Внутренние транспедикулярные конструкции на основе полиаксиальных винтов не обладают возможностями коррекции посттравматической деформации и могут быть применены только для стабилизации повреждений [4]. Транспедикулярные системы на основе моноаксиальных винтов с успехом применяются в лечении оскольчатых переломов нижних грудных и поясничных позвонков, однако их репозиционные возможности ограничены стандартным набором инструментов, предложенных производителем.

В литературе широко представлены результаты лечения пациентов с оскольчатыми переломами позвонков [1, 2, 10, 11, 14] как внутренними, так и внешними транспедикулярными конструкциями [4, 13], однако до настоящего времени отсутствует единое мнение об эффективности их применения.

Цель исследования — сравнительный анализ корригирующих и стабилизирующих свойств внешних и внутренних транспедикулярных конструкций при их применении у больных с посттравматическими деформаци-

ями нижнегрудного и поясничного отделов позвоночника.

### Материал и методы

С применением транспедикулярных конструкций прооперированы 100 пациентов 15–60 лет с оскольчатыми проникающими переломами тел нижних грудных и поясничных позвонков. Проводили клиническое наблюдение и обследование, рентгенологическое исследование в стандартных проекциях и КТ поврежденных позвоночно-двигательных сегментов до начала и на этапах лечения. Для определения тяжести повреждения использовали классификацию F. Magerl et al. [15].

Для объективизации полученных данных определяли следующие рентгенометрические показатели: величину клиновидной деформации тела сломанного позвонка, изменение высоты тела поврежденного позвонка, кифотическую деформацию на уровне поврежденного позвоночно-двигательного сегмента, величину подвывиха тела краниально расположенного позвонка и заднего смещения тела сломанного позвонка [12]. Степень вертебродурального конфликта выявляли с помощью КТ, используя шкалу Midwest Regional Spinal Cord Injury Care System [16].

В зависимости от вида примененных транспедикулярных конструкций пациенты разделены на две группы.

В первую группу вошли 80 пациентов 15–60 лет (32 женщины, 48 мужчин), которым выполнены одномоментная коррекция деформации позвоночника оригинальным репозиционным устройством [7] и стабилизация внутренней транспедикулярной конструкцией [5]. В течение 30 сут после травмы хирургическое лечение проведено 62 пациентам, в срок от 30 до 100 сут — 18. Переломы типа А диагностированы в 44 случаях, В — в 27, С — в 9. Наиболее часто встречали повреждение на уровне L<sub>1</sub> позвонка — 38 пациентов, Th<sub>11</sub> — 2, Th<sub>12</sub> — 11, L<sub>2</sub> — 20, L<sub>3</sub> — 6, L<sub>4</sub> — 3.

Во вторую группу вошли 20 пациентов 17–45 лет (8 женщин, 12 мужчин), которым первым этапом выполнен транспедикулярный спондилосинтез аппаратом внешней фиксации [6] с послеоперационной динамической управляемой коррекцией посттравматической деформации позвоночника, вторым — межтеловой спондилосинтез аутокостью. Перелом типа А имелся в 10 случаях, В — в 8, С — в 2. Оперативное вмешательство выполнено в срок до 30 сут 9 пациентам, 30–100 сут — 11. Локализация перелома: Th<sub>12</sub> — 4 случая, L<sub>1</sub> — 6, L<sub>2</sub> — 4, L<sub>3</sub> — 4, L<sub>4</sub> — 2.

### Результаты и их обсуждение

В результате закрытого ремоделирования позвоночного канала с использованием как внешних, так и внутренних транспедикулярных конструкций вертебродуральный конфликт устранен в среднем на 2,5 степени.

Восстановление высоты тела сломанного позвонка по вентральной поверхности аппаратом внешней фиксации составило в среднем 25,5 %, а внутренней транспедикулярной конструкцией с оригинальным репозиционным устройством — 27,6 %.

Высота тела сломанного позвонка по дорсальной поверхности у 90 пациентов была снижена на 2–28 % от средней арифметической высот тел смежных позвонков, у 10 пострадавших данный размер увеличен в среднем до 116 %. Во всех остальных случаях после коррекции высоты тела средние величины были близки к 100 %.

Средняя величина клиновидной деформации тела сломанного позвонка у пациентов во второй группе 22,90°, в первой — 20,05°. После проведенной репозиции удалось уменьшить клиновидность тела в среднем до 13,10° и 9,90° соответственно.

На момент поступления в клинику кифотическая деформация поврежденного позвоночного сегмента у пациентов во второй группе составляла 10,4°; в первой — 5,9°. После проведенной репозиции во всех случаях

деформация на уровне поврежденного позвоночно-двигательного сегмента была полностью устранена.

Заднее смещение тела сломанного позвонка во второй группе полностью устранено в 74,2 % случаев, в первой группе — в 85,7.

Во второй группе в срок 3–5 лет сращение трансплантата с телами смежных позвонков выявлено у 14 (70 %) пациентов. При этом практически во всех наблюдениях отмечена потеря величины достигнутой коррекции от 2 до 20° (в среднем 10,65°).

Ретроспективный анализ показал, что причинами потери положения достигнутой коррекции является срок фиксации внешней транспедикулярной конструкции (5–6 мес.), не достаточный для формирования опороспособного костного блока в зоне спондилодеза [8, 11]. В результате кифотическая посттравматическая деформация на уровне поврежденных позвоночно-двигательных сегментов возвращалась к величине, близкой к предоперационной.

*Клинический пример 1.* Пациент И. поступил в клинику через 10 мес. после ДТП с посттравматической деформацией позвоночника, оскольчатый перелом  $L_3$  позвонка (A3), вертебродуральный конфликт II ст.

Выполнен спондилосинтез  $L_1$ – $L_4$  позвонков аппаратом внешней фиксации с динамической коррекцией деформации позвоночника в послеоперационном периоде. После восстановления формы поврежденного позвоночно-двигательного сегмента вто-

рым этапом произведен межтеловой моносегментарный спондилодез  $L_2$ – $L_3$  трехкортикальным ауто трансплантатом из крыла подвздошной кости. Срок фиксации позвоночника в аппарате — 120 дней.

На контрольной рентгенограмме позвоночника через 1,5 года после демонтажа аппарата определяется сформированный костный блок  $L_2$ – $L_3$  позвонков. Кифотическая деформация позвоночного сегмента близка к дооперационной (рис. 1). Инородные предметы (отломки винтов) в телах  $L_1$ ,  $L_4$  позвонков.

В группе пациентов с внутренней транспедикулярной фиксацией в 22 случаях выполнена резекция тела сломанного позвонка и смежных дисков, открытая декомпрессия спинного мозга с последующим передним межтеловым спондилодезом трехкортикальным ауто трансплантатом из крыла подвздошной кости. У 8 пациентов сохранялся посттравматический дефект тела позвонка, который также замещен аутокостью. Через 1 год костный блок сформирован у 27 пациентов, через 2 года сращение трансплантата с телами смежных позвонков достигнуто в 100 % случаев. Потери величины достигнутой коррекции за время наблюдения не отмечено.

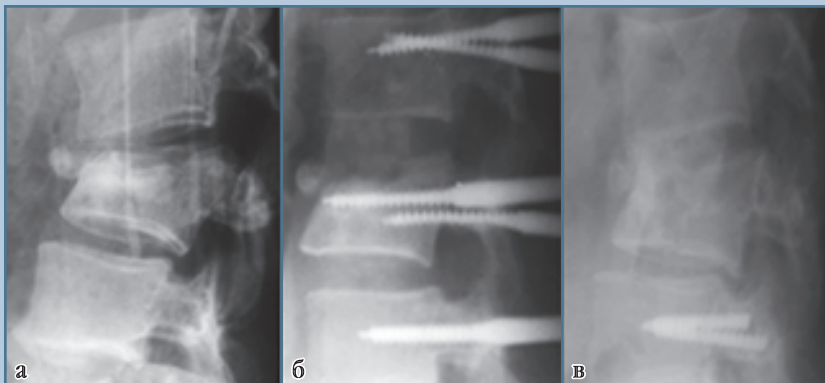
*Клинический пример 2.* Пациент В. поступил на лечение через 8 сут после падения с высоты третьего этажа с оскольчатый перелом  $L_2$  позвонка (C2.1), вертебродуральный конфликтом III ст.

На следующие сутки после поступления пациенту выполнен внутренний транспедикулярный спондилосинтез  $L_1$ – $L_3$ , закрытое ремоделирование позвоночного канала. Нормализованы анатомические взаимоотношения в позвоночно-двигательном сегменте. Сохранены дефицит высоты тела позвонка по вентральной поверхности, вертебродуральный конфликт III ст.

Через две недели выполнены резекция тела сломанного позвонка, открытая декомпрессия дурального мешка, передний межтеловой спондилодез  $L_1$ – $L_3$  ауто трансплантатом из крыла подвздошной кости.

Пациент активизирован на 2-е сут после первой операции, выписан из стационара на 27-е сут. На амбулаторном лечении получал массаж и электростимуляцию мышц спины, занимался лечебной физкультурой. Через 1 год после травмы по результатам КТ констатировано сращение трансплантата с телами позвонков (рис. 2). Через 3 года сохраняется положение, достигнутое при коррекции деформации позвоночника.

В 50 случаях закрытая коррекция деформации оригинальным репозиционным устройством с применением внутренней транспедикулярной конструкции позволила восстановить форму тела позвонка и позвоночного канала, нормализовать анатомические взаимоотношения в позвоночно-двигательном сегменте. Этим пациентам межтеловой спондилодез не выполняли. Кон-



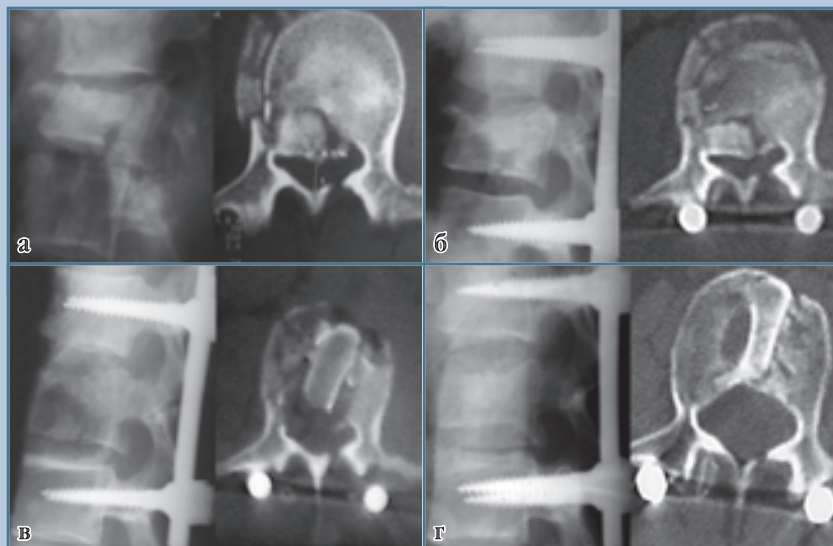
**Рис. 1**

Профильные спондилограммы пациента И.

**а** – до начала лечения;

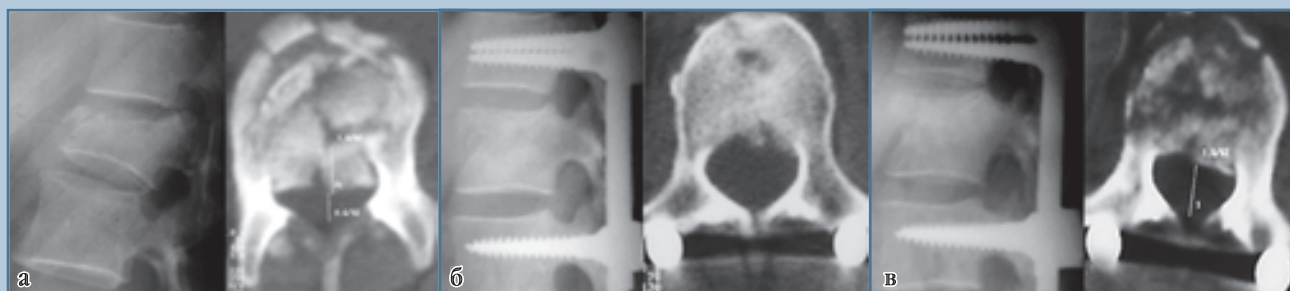
**б** – после коррекции деформации и переднего корпорозеда аутокостью;

**в** – через 1,5 года после демонтажа аппарата внешней фиксации

**Рис. 2**

Профильные спондилограммы и КТ пациента В.:

- а** – L<sub>2</sub> позвонок до начала лечения;  
**б** – L<sub>2</sub> позвонок после коррекции деформации и репозиции перелома;  
**в** – L<sub>2</sub> позвонок после резекции тела позвонка, открытой декомпрессии дурального мешка, межтелового спондилодеза аутокостью;  
**г** – L<sub>1</sub>–L<sub>3</sub> через 3 года после оперативного лечения, КТ через 1 год после травмы

**Рис. 3**

Профильные спондилограммы и КТ пациентки Г.:

- а** – L<sub>1</sub> позвонок до начала лечения;  
**б** – L<sub>1</sub> позвонок после коррекции деформации и репозиции перелома;  
**в** – рентгенограмма через 4 года после оперативного лечения, КТ через 1 год после травмы

солидация перелома тела позвонка, по данным КТ, через 1 год произошла у 48 пациентов, у 7 сращение наступило через 2–2,5 года.

*Клинический пример 3.* Пациентка Г. поступила в клинику через 6 сут после падения на ягодичцы во время катания с горки с неполным взрывным переломом L<sub>1</sub> позвонка (A3.3), вертебродуральным конфликтом III ст.

На следующие сутки после поступления пациентке выполнены внутренний транспедикулярный спондилосинтез Th<sub>12</sub>–L<sub>2</sub>, закрытое ремоделирование позвоночного канала. Восстановлены анатомические вза-

имоотношения в позвоночно-двигательном сегменте, высота и форма тела позвонка. Уменьшен посттравматический стеноз позвоночного канала до I ст.

Послеоперационный период без особенностей. На 2-е сут пациентка активизирована, выписана из стационара на 15-е сут, заживление раны per I. Через 1 год, по данным КТ, произошла консолидация перелома позвонка. Через 4 года после травмы сохраняется положение, достигнутое при коррекции посттравматической деформации (рис. 3).

Оценка исходов проведена с помощью опросника Освестри, получены

преимущественно отличные и хорошие результаты (табл.).

*Осложнения.* Имевшееся в трех случаях поверхностное серозное воспаление мягких тканей вокруг внешних транспедикулярных стержней привело к их раннему удалению, что не повлияло на стабильность транспедикулярной конструкции. Воспаление купировано в течение 3–5 дней повязками с антисептиками и антибактериальными препаратами.

При применении внутренних транспедикулярных конструкций осложнений не выявлено.

Таблица

Распределение пациентов в зависимости от оценки результатов лечения по Освестри, %

Вид операции	Отличный (0–10 баллов)	Хороший (11–20 баллов)	Удовлетворительный (21–30 баллов)	Неудовлетворительный (31 и более баллов)
Внешняя транспедикулярная фиксация и межтеловой спондилодез	25,0	62,0	13,0	0,0
Изолированная внутренняя транспедикулярная фиксация	80,0	6,6	13,3	0,0
Внутренняя транспедикулярная фиксация и межтеловой спондилодез	70,0	10,0	20,0	0,0

## Заключение

Оригинальное репозиционное устройство может быть применено как с внешними, так и с внутренними транспедикулярными конструкци-

ями и позволяет провести полноценную коррекцию многоплоскостной посттравматической деформации позвоночно-двигательного сегмента вне зависимости от давности повреждения.

Для длительной эффективной фиксации поврежденных позвоночных двигательных сегментов предпочтительно применять стабильный внутренний транспедикулярный спондилосинтез.

## Литература

1. **Афаунов А.А., Полохович Э.М., Афаунов А.И. и др.** Хирургическое лечение посттравматических деформаций грудного и поясничного отделов позвоночника // Хирургия позвоночника. 2007. № 3. С. 8–15.
2. **Афаунов А.А., Усиков В.Д., Афаунов А.И.** Возможности транспедикулярного остеосинтеза при лечении травм грудного и поясничного отдела позвоночника // Вестн. травматол. и ортопед. им. Н.Н. Приорова. 2004. № 4. С. 68–74.
3. **Дулаев А.К., Шаповалов В.М., Гайдар Б.В.** Закрытые повреждения позвоночника грудной и поясничной локализации. СПб., 2000.
4. **Лавруков А.М., Томилов А.Б.** Остеосинтез аппаратом внешней фиксации у больных с повреждениями и заболеваниями позвоночника. Екатеринбург, 2002.
5. Пат. № 2108763 Российская Федерация. Устройство для чрескостного остеосинтеза позвоночника / Усиков В.Д.; заявл. 01.08.1995, опубл. 20.04.1998.
6. Пат. № 2147844 Российская Федерация. Способ лечения повреждений позвоночника, осложненных спинальными нарушениями / Лавруков А.М., Томилов А.Б.; заявл. 05.08.1996, опубл. 27.04.2000.
7. Пат. № 2345729 Российская Федерация. Способ устранения застарелых деформаций позвоночника / Томилов А.Б., Плахин Е.В., Бердюгин К.А.; заявл. 09.06.2006, опубл. 10.02.2009, Бюл. № 4.
8. **Рамих Э.А.** Репаративная регенерация после проникающих переломов тел позвонков с повреждением одного смежного диска // Ортопед., травматол. и протезир. 1975. № 4. С. 51–57.
9. **Рерих В.В.** Хирургическая тактика и организация специализированной помощи при неосложненных повреждениях позвоночника: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Новосибирск, 2009.
10. **Сергеев К.С., Дуров М.Ф., Кучерюк В.И. и др.** Хирургическая стабилизация переломов нижних грудных и поясничных позвонков. Тюмень, 2005.
11. **Усиков В.Д.** Руководство по транспедикулярному остеосинтезу позвоночника. СПб., 2006.
12. **Цориев А.Э., Налесник М.В.** Методические рекомендации по оценке и интерпретации лучевого исследования позвоночника. Екатеринбург, 2007.
13. **Шевцов В.И., Худяев А.Т., Люлин С.В.** Наружная транспедикулярная фиксация при лечении больных с переломами грудного и поясничного отделов позвоночника. Курган, 2003.
14. **Barnes B., Rodts G.E., Haid R.W., et al.** Allograft implants for posterior lumbar interbody fusion: results comparing cylindrical dowels and impacted wedges // Neurosurgery. 2002. Vol. 51. P. 1191–1198.
15. **Magerl F., Aebi M., Gertzbein D., et al.** A comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries // Europ. Spine J. 1994. Vol. 3. P. 184–201.
16. **Yarkony G.M., Roth E.J., Meyer P.R. Jr., et al.** Spinal cord injury care system: fifteen-year experience at the Rehabilitation Institute of Chicago // Paraplegia. 1990. Vol. 28. P. 321–329.

**Адрес для переписки:**  
Химич Юрий Викторович  
620014, Екатеринбург, пер. Банковский, 7,  
Уральский НИИТО,  
yur453@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 02.12.2009