

УПРАВЛЯЕМАЯ КОРРЕКЦИЯ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЙ ПОЗВОНОЧНИКА

Анатолий Борисович Томилов, Наталия Львовна Кузнецова*

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

Реферат

Цель. Улучшение результатов лечения больных с посттравматической деформацией позвоночника.

Методы. Проанализированы результаты лечения 400 больных с переломами грудных и поясничных позвонков. Повреждение типов А2, А3 и В по классификации Ассоциации остеосинтеза встречалось в 70% случаев, типа С — в 30%. Внешняя транспедикулярная конструкция «Краб» применена у 100 пациентов. В 300 случаях использована внутренняя транспедикулярная конструкция НИИ-«Синтез». Всем больным выполнен транспедикулярный спондилосинтез с интраоперационной коррекцией деформации оригинальным репозиционным устройством. Взрывные тела позвонка с разрушением до 100% в ранние сроки с момента травмы и до 82,3% в отдаленном периоде. Проводили клиническое и рентгенологическое (спондилография, компьютерная и магнитно-резонансная томография) исследования.

Результаты. Предложена методика управляемой коррекции посттравматических деформаций позвоночника. Показаниями к применению управляемой коррекции были нестабильные переломы и переломовывихи, повреждения межпозвоночных дисков в грудном и поясничном отделах позвоночника, застарелые повреждения, посттравматические деформации грудного и поясничного отделов позвоночника. Кифотическая деформация на уровне поврежденного сегмента устранена в 98% наблюдений с гиперкоррекцией в пределах 2°. Вертикальный размер тела позвонка восстановлен до 100% в ранние сроки с момента травмы и до 82,3% в отдаленном периоде. Подвывих устранён в 86,9%, а смещение сломанного позвонка — в 96,7% случаев.

Вывод. Предложенная методика управляемой коррекции посттравматических деформаций позвоночника даёт возможность обеспечить сходные результаты терапии больных, оперированных как с применением устройства внешней фиксации позвоночника «Краб», так и погружной транспедикулярной конструкции НИИ-«Синтез».

Ключевые слова: посттравматические деформации позвоночника, управляемая коррекция.

GUIDED CORRECTION OF POSTTRAUMATIC DEFORMITIES OF THE VERTEBRAL COLUMN A.B. Tomilov, N.L. Kuznetsova. Ural Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopedics named after V.D. Chaklin, Ekaterinburg city. **Aim.** To improve the results of treatment of patients with post-traumatic deformity of the vertebral column. **Methods.** Analyzed were the results of treatment of 400 patients with fractures of the thoracic and lumbar vertebrae. Lesions of types A2, A3 and B according to the classification of the Association of osteosynthesis were seen in 70% of cases, lesions of type C — in 30%. The external transpedicular «Crab» construction was used in 100 patients. An internal transpedicular construction of the Scientific Research Institute «Syntez» was used in 300 cases. Transpedicular spondylosynthesis with intraoperative correction of the deformity with an original repositioning device was performed in all patients. Explosion fractures with the destruction of the vertebral body and stenosis of the spinal canal demanded the implementation of decompressive-stabilizing interventions in 25% of the cases. Conducted were clinical and radiological (spondylography, computed tomography, magnetic resonance imaging) studies. **Results.** Proposed was a technique of guided correction of posttraumatic deformities of the vertebral column. Unstable fractures and dislocation-fractures, lesions of intervertebral discs in the thoracic and lumbar segments of the vertebral column, inveterate lesions, posttraumatic deformities of the thoracic and lumbar segments of the vertebral column served as indications for using guided correction. Kyphotic deformity at the level of the damaged segment was corrected in 98% of observed cases with hypercorrection in the range of 2°. The vertical size of the vertebral body was restored up to 100% in the early posttraumatic period and up to 82.3% in the remote posttraumatic period. Subluxation was corrected in 86.9%, while dislocation of the fractured vertebra was corrected in 96.7% of cases. **Conclusion.** The proposed method of correction of posttraumatic deformities of the vertebral column makes it possible to provide similar treatment results of patients operated both with using the external fixation device of the vertebral column «Crab» and using the submersible transpedicular construction of the Scientific Research Institute «Syntez».

Keywords: post-traumatic deformities of the vertebral column, guided correction.

Актуальность проблемы терапии повреждений грудного и поясничного отделов позвоночника обусловлена длительностью и высокой стоимостью лечения, частой инвалидизацией пострадавших трудоспособного возраста [1].

Большинство применяемых в настоящее время устройств не имеет конструктивных репозиционных элементов, обеспечивающих возможность проведения полноценной коррекции анатомических взаимоотношений в травмированных позвоночно-двигательных сегментах [2]. При их использовании репозиция предусматривает только сегментарную distraction и угловую коррекцию, что является недостаточным при устранении смещений позвонков в нескольких плоскостях [3].

Цель исследования — улучшение результатов лечения больных с посттравматической деформацией позвоночника.

Проанализированы результаты лечения 400 пациентов с переломами грудных и поясничных позвонков. Сроки поступления больных составили от первых суток до нескольких лет с момента травмы. Ло-

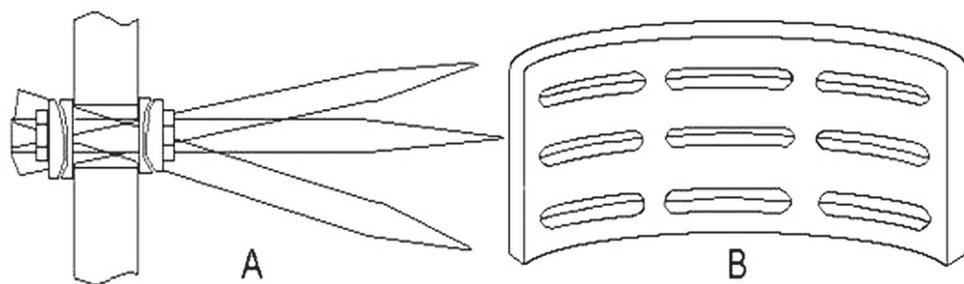


Рис. 1. А. Степень свободы стержней по отношению к опорной пластине. В. Базовая опорная пластина.

кализация повреждений: L_1 — 45%, Th_{XII} — 30%, L_{II} — до 15%, другая локализация — 10%. Повреждение типов А2, А3 и В по классификации Ассоциации остеосинтеза встречалось в 70% случаев, типа С — в 30%. Внешняя транспедикулярная конструкция «Краб» применена у 100 больных. В 300 случаях использована внутренняя транспедикулярная конструкция НИИ-«Синтез». Всем больным выполнен транспедикулярный спондилосинтез с интраоперационной коррекцией деформации оригинальным репозиционным устройством. Взрывные переломы с разрушением тела позвонка и стенозом позвоночного канала потребовали выполнения декомпрессивно-стабилизирующих вмешательств в 25% случаев.

Методы исследования включали клинический и рентгенологический (спондилография, компьютерная и магнитно-резонансная томография). В исследовании использованы набор изделий и инструментов для чрескостного остеосинтеза позвоночника при его повреждениях и заболеваниях НИИ-«Синтез» (регистрационное удостоверение №ФСР 2008/02148) и устройство внешней фиксации позвоночника «Краб» (регистрационное удостоверение №ФС 02262004/1906-05).

На момент поступления в стационар кифотическая деформация на уровне повреждённых позвоночно-двигательных сегментов составляла 12–38°, клиновидная деформация тела позвонка — 16–45°, снижение его высоты в вентральном отделе — 15–80%. Подвывих краниально расположенного позвонка выявлен у 70% больных, заднее смещение тела сломанного позвонка отмечено в 52% случаев. Стеноз позвоночного канала I–IV степени диагностирован у 75% пациентов.

Предложена методика управляемой коррекции посттравматических деформаций позвоночника (разрешение на при-

менение новой медицинской технологии ФС №2009/368 от 26.10.2009). Определены показания к управляемой коррекции: нестабильные переломы и переломовывихи, повреждения межпозвонковых дисков в грудном и поясничном отделах позвоночника, застарелые повреждения, посттравматические деформации грудного и поясничного отделов позвоночника. Уточнены противопоказания: абсолютные (острая гнойная инфекция тканей в области операционного вмешательства), относительные (тяжёлое общее состояние больного, хронические соматические заболевания в стадии декомпенсации).

Управляемой коррекции деформации достигали путём передачи компрессионно-дистракционных усилий внешнего репозиционного устройства, фиксирующего двигательный сегмент, на изменённый отдел позвоночника. Для облегчения введения стержней в тело позвонка использован новый опорный элемент репозиционного устройства в виде вертикально расположенной пластины, изогнутой по дуге, которая позволяла выравнивать длину всех консолей и крепить стержни без промежуточных элементов, а также точно адаптировать и прочно фиксировать стержень на опорной пластине (рис. 1).

Использование компенсаторных шайб даёт возможность увеличить амплитуду движений двух опорных пластин по отношению друг к другу до угла 60°. Конструкция позволяет тонко корректировать деформацию позвоночника, обеспечивает максимальное усилие и высокую жёсткость фиксации позвоночника, характеризуется широким диапазоном дозированных компрессионно-дистракционных усилий и репозиционных возможностей. При наличии вывиха или подвывиха дислокации подвигается расположенный выше позвонок,

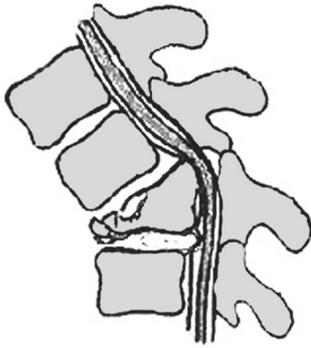


Рис. 2. Схема формирования заднего смещения тела сломанного позвонка в просвет позвоночного канала.

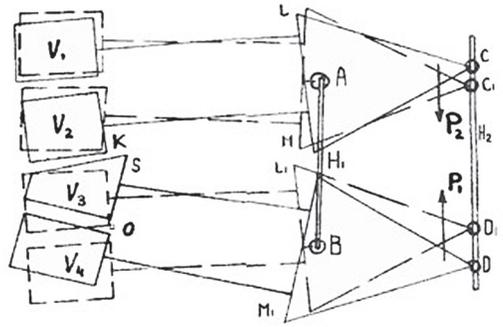


Рис. 3. Схема репозиционных усилий в аппарате внешней фиксации в сагиттальной плоскости.

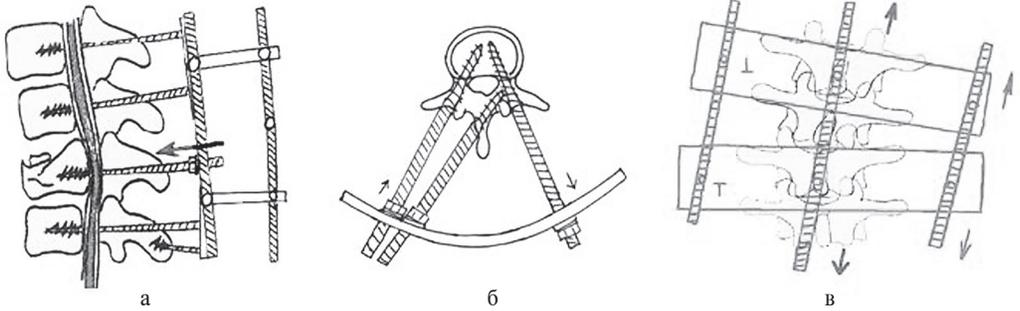


Рис. 4. Схемы: а – устранение заднего смещения тела позвонка; б – устранение ротационного компонента смещения позвонков, в – коррекция деформации во фронтальной плоскости.

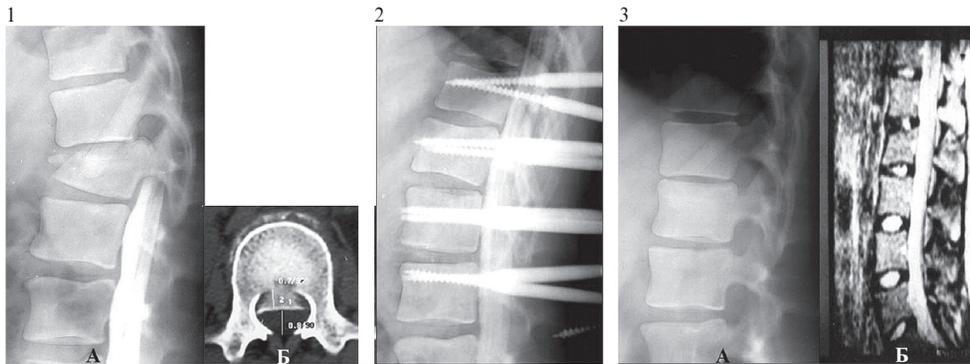


Рис. 5. 1: А – боковая рентгенограмма тораколюмбального отдела позвоночника с контрастной миелографией. Дефект заполнения контрастом позвоночного канала на уровне перелома L₁; Б – компьютерная томограмма, смещение отломка в просвет позвоночного канала. 2. Интраоперационная боковая рентгенограмма тораколюмбального отдела позвоночника с контрастной миелографией. 3: А – боковая рентгенограмма тораколюмбального отдела позвоночника; восстановлена высота тела позвонка L₁; Б – магнитно-резонансная томограмма, форма позвоночного канала восстановлена.

поэтому данный сегмент не фиксируют, осуществляя в нём основные репозиционные манипуляции по траектории, повторяющей этапы смещения позвонка в обратном порядке.

По рентгенограммам и путём моделирования на муляжах позвоночника проведён анализ значимости типичных смещений позвонков при нестабильных переломах.

При компрессии позвонка более трети его высоты, когда угол клиновидности позвонка составляет 15° или больше, всегда существует подвывих тела позвонка, лежащего выше. У этих тяжёлых повреждений позвоночника есть особенность: при любом виде механизма повреждения позвонков, будь то изолированный сгибательный, сгибательно-

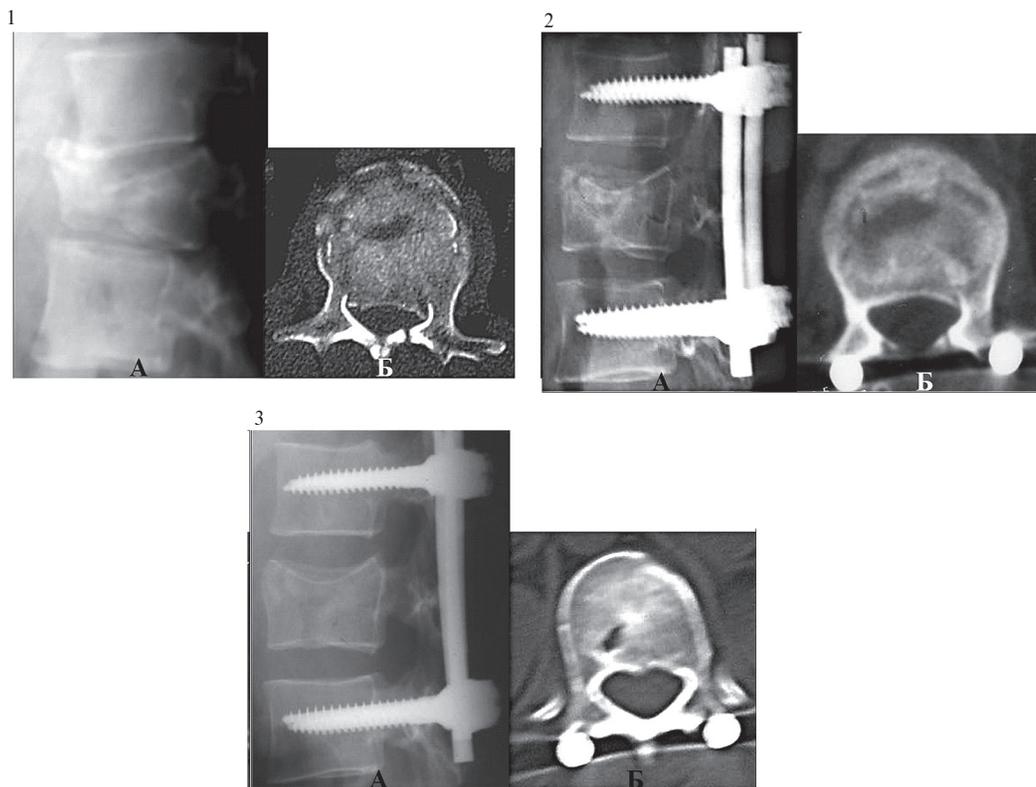


Рис. 6. 1: А – боковая рентгенограмма поясничного отдела позвоночника, клиновидная деформация позвонка L_{11} IV степени, кифотическая деформация на 20° ; Б – компьютерная томограмма, смещение отломка тела позвонка в просвет позвоночного канала. 2: А – боковая рентгенограмма позвонков L_1-L_{11} , фиксированных транспедикулярной конструкцией; ось позвоночника восстановлена; Б – компьютерная томограмма, восстановлена форма тела позвонка и позвоночного канала. 3: А – боковая рентгенограмма поясничного отдела позвоночника; положение, достигнутое при коррекции, сохранено; Б – компьютерная томограмма на уровне позвонка L_{11} , определяется сращение отломков L_{11} в срок 6 мес.

ротационный механизм или повреждение позвоночника вследствие растяжения и ротации, превалирующим смещением бывают кифотическая деформация на уровне повреждённого сегмента и подвывих вышележащего позвонка. При этом часто страдает не только смежный вышележащий диск, но также и нижележащий диск. В результате задний край сломанного позвонка и его фрагменты «выдавливаются» в просвет позвоночного канала (рис. 2). Краниально расположенный позвонки не только наклоняется, но и смещается в вентральном направлении, образуя псевдоклин Урбана за счёт выстояния в позвоночный канал задневерхнего угла сломанного позвонка. Степень дислокации позвонков в каждом конкретном случае в значительной степени определяет наличие или отсутствие соответствующих неврологических расстройств.

Распределение сил и принцип воздействия на позвоночник репозиционного устройства представлены на рис. 3.

Сила P_1 в точке С воздействует на систему по типу рычага первого рода с вращением вокруг точки А. На этом этапе репозиции происходит уменьшение наклона тела позвонка V_2 и увеличение расстояния между позвонками V_2 и V_3 . Следующим этапом аналогичным образом прикладывают силу P_1 в точке D, осуществляя вращение в точке В, при этом тело сломанного позвонка V_3 подводят под тело вышележащего позвонка. На этапах репозиции укорочение срединной тяги h_2 при неизменной длине h_1 приводит к дистракционным усилиям между двумя подсистемами устройства и выравниванию расстояния между телами позвонков V_2 и V_3 . При этом задненижний угол $K-V_2$ и задневерхний угол $S-V_3$ совершают взаимное сближение по касательной к окружности с центром вращения в точке О. Таким образом происходит поэтапное устранение смещения позвонков по траектории вращения вокруг повреждённого позвонка.

Варианты применения транспедикулярных конструкций в зависимости от вида перелома и сроков с момента травмы

Срок после травмы	Вид перелома	Вид конструкции	Возможности коррекции
До 2 мес	Компрессионный оскольчатый без вертебро-медуллярного конфликта	4–6 винтовая погружная	Восстановление формы тела, сегмента. Стабилизация
	Оскольчатый с вертебро-медуллярным конфликтом II–IV степени, локальный кифоз до 30°		Восстановление формы тела, сегмента, ремоделирование позвоночного канала. Стабилизация
2–4 мес	Любые с деформацией до 30°	6–8 винтовая погружная	Восстановление формы тела, сегмента, ремоделирование позвоночного канала. Стабилизация
4–6 мес	Любые с деформацией более 30°; наличие подвязочной оссификации позвоночно-двигательных сегментов и фиброзного блока в области дугоотростчатых суставов	8 винтовая внешняя с переводом в 8 винтовую погружную	Восстановление формы тела, сегмента, ремоделирование позвоночного канала. Стабилизация
Более 6 мес	Ригидные или консолидированные деформации	8 винтовая внешняя или 8 винтовая погружная в зависимости от объёма вертебротомии	Восстановление формы сегмента. Стабилизация

Внешнее репозиционное устройство позволяет производить необходимые перемещения в горизонтальной плоскости. Для этого жёстко фиксируют все узлы, а крепление стержней, фиксирующих сломанный позвонок, расслабляют. Далее дистракционными усилиями между этими стержнями и опорной пластиной обеспечивают изолированное перемещение сломанного позвонка в переднезаднем направлении до полного устранения заднего смещения. Ротационные смещения позвонков устраняют разнонаправленными усилиями по отношению к опорной пластине на стержнях, фиксирующих позвонок. Деформации во фронтальной плоскости корригируют путём дистракции на вогнутой стороне деформации позвоночника или одновременно дистракцией на вогнутой стороне и компрессией на выпуклой (рис. 4). Особенности конструкции и наличие шарнирных соединений в узлах крепления всех деталей устройства позволяют одновременно направлять вектор репозиционных усилий в трёх плоскостях и устранять все виды смещений.

Данный подход позволял устранять все виды деформаций в различные сроки после травмы (табл. 1).

Кифотическая деформация на уровне повреждённого сегмента устранена в 98% наблюдений с гиперкоррекцией в пределах

2°. Вертикальный размер тела позвонка восстановлен до 100% в ранние сроки с момента травмы и до 82,3% в отдалённом периоде. Подвывих устранён в 86,9%, а смещение сломанного позвонка – в 96,7% случаев.

Клинические примеры управляемой коррекции представлены на рис. 5 и 6.

ВЫВОД

Использование предложенной технологии позволило получить сходные результаты лечения у больных, оперированных с применением как устройства внешней фиксации позвоночника «Краб», так и погружной транспедикулярной конструкции НИИ-«Синтез».

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ветрилэ С.Т., Кулешов А.А.* Хирургическое лечение переломов грудного и поясничного отделов позвоночника с использованием современных технологий // Хирург. позвоночн. – 2004. – №3 – С. 33–39.
2. *Дулаев А.К., Надулич К.А., Василевич С.В.* Тактика хирургического лечения посттравматической кифотической деформации грудного отдела позвоночника // Хирург. позвоночн. – 2005. – №2. – С. 20–29.
3. *Усиков В.Д.* Руководство по транспедикулярному остеосинтезу позвоночника. Часть I. Повреждения позвоночника и спинного мозга. – СПб.: Гиппократ, 2006. – 176 с.