

Стабілізація переломів грудопоясничного і поясничного відділів позвоночника транспедиккулярними фіксаторами

А.І.Швец, В.К.Івченко, А.А.Самойленко

Луганський державний медичний університет
Луганськ, Україна

Изучены результаты лечения 78 пациентов с переломами и переломовывихами грудопоясничного и поясничного отделов позвоночника. Средний возраст больных – 41,1 года (от 18 до 83 лет). Всем пациентам проводилась операция с использованием транспедиккулярной системы. Длительность наблюдения – от 6 до 24 мес. У всех больных определялись вид перелома по классификации Magerl (АО), степень кифотической деформации методом Cobb, степень клиновидной деформации сломанного тела позвонка. В результате оперативной коррекции достигнуто исправление кифотической деформации в среднем на 96%, клиновидность тела позвонка исправлена на 88,6% и на 80% отмечено восстановление общей высоты тела позвонка. Перелом винтов при фиксации моноsegmentарной конструкцией в группе стабильных переломов составил 10%, а при фиксации моноsegmentарной конструкцией с введением транспедиккулярных винтов в сломанный позвонок перелом винтов не наблюдалось. В группе нестабильных переломов при фиксации моноsegmentарной конструкцией переломы винтов наблюдались в 22% случаев, а при фиксации полиsegmentарной конструкцией перелом винтов отмечен лишь в 7% случаев. Наиболее стабильной и надежной является фиксация стабильных переломов моноsegmentарной конструкцией с дополнительной фиксацией сломанного позвонка. При нестабильных повреждениях фиксация должна проводиться полиsegmentарной конструкцией.

Ключевые слова: транспедиккулярный спондилодез, фиксация, переломы позвонков.

ВВЕДЕНИЕ

Повреждения поясничного и грудопоясничного отделов позвоночника занимают ведущее место в структуре патологии позвоночника, отличаются большим разнообразием по характеру и степени поражения позвоночного сегмента. Цель хирургического лечения стабильных и нестабильных переломов позвоночника включает восстановление нормальной анатомии поврежденного позвонка, оси позвоночника, сохранение достигнутой коррекции, раннюю мобилизацию. Несмотря на то что коррекция деформации и стабилизация позвоночника с использованием транспедиккулярных конструкций может быть получена непосредственно в ходе операции, потеря коррекции, демонтаж или перелом конструкции может наблюдаться в послеоперационном периоде. Поэтому сохранение исправленной формы позвонка и корригированной деформации до консолидации поврежденного сегмента является главной задачей инструментальной стабилизации [4, 6, 11]. Некоторые хирурги на основе многочисленных наблюдений подчеркивают основное значение принципа распределения нагрузок на фиксирующие конструкции при хирургическом лечении переломов позвонков [5, 10].

Целью исследования были анализ надежности фиксации стержневыми транспедиккулярными конструкциями при переломах в грудопоясничном и поясничном отделах позвоночника и обоснование применения моно- или полиsegmentарной конструкции.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Мы изучили результаты лечения 78 пациентов с переломами и переломовывихами грудопоясничного и поясничного отделов. Среди

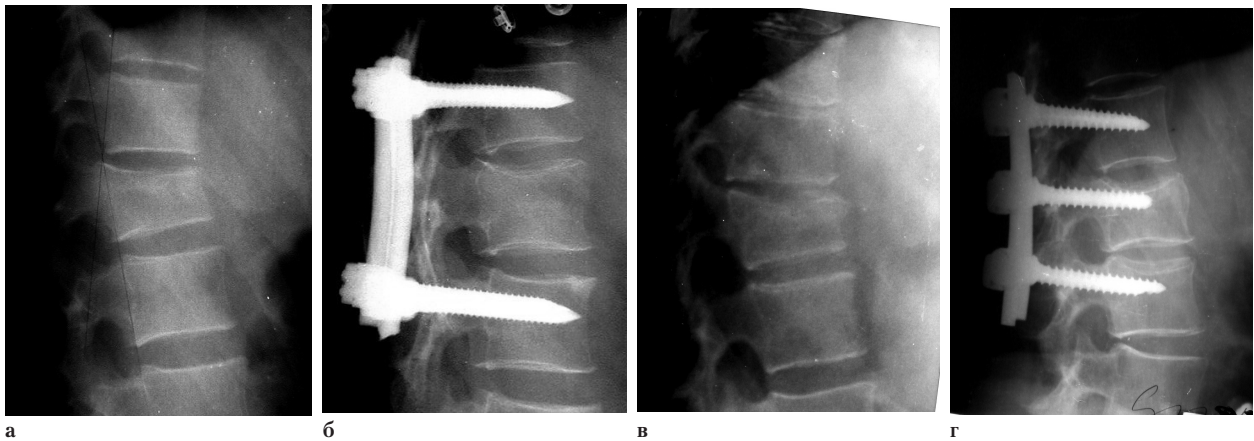


Рис. 1. Принципы транспедикулярной фиксации. а — компрессионный стабильный перелом тела L1 (тип А1); б — транспедикулярная фиксация по принципу 1v+1n; в — компрессионный нестабильный перелом тела L1 (тип В1); г — транспедикулярная фиксация по принципу 1v+1n+1n.

обследованных было 52 мужчины и 26 женщин. Средний возраст — 41,1 года (от 18 до 83 лет). Всем пациентам проводилась операция с использованием транспедикулярной системы. Длительность наблюдения — от 6 до 24 мес. У всех больных определялись вид перелома по классификации Magerl (АО), степень кифотической деформации методом Cobb, степень клиновидной деформации сломанного тела позвонка путем определения индекса клиновидности тела позвонка:

$I_{кл.} = h_{пер} / H_{зад}$, где $h_{пер}$ — высота переднего контура тела сломанного позвонка; $H_{зад}$ — высота заднего контура тела сломанного позвонка.

У больных с компрессией передних и задних отделов тела позвонка мы определяли индекс потери общей высоты (передней и задней) тела позвонка: $I_{пв} = [(h_{пер} / H_{пер}) + (h_{зад} / H_{зад})] / 2$, где $I_{пв}$ — индекс потери высоты сломанного позвонка; $h_{пер}$ и $h_{зад}$ — высота переднего и заднего отделов сломанного позвонка, $H_{пер}$ и

$H_{зад}$ — высота переднего и заднего отделов вышележащего неповрежденного позвонка.

Эти же показатели определялись в раннем послеоперационном периоде и через 3 мес., 6 мес. и 1 год после операции. По классификации АО переломы группы А1 и А2 были у 32 больных, А3.1 — у 14, А3.3 — у 8, В1 — у 12, В2 — у 6 и С — у 8 больных. 36 больным в предоперационном периоде проведена КТ, 6 больным — МРТ.

Операция проведена в среднем на 9,8 дня после травмы (1-36 дней). У всех больных коррекция деформации проводилась путем ротации изогнутого стержня по контуру лордоза с дистракцией или без нее. Оперированные больные были распределены в две группы. В 1 группу вошли 46 больных со стабильными переломами типа А1, А2 и нестабильными типа В1. В этой группе выделены два метода транспедикулярной фиксации: тип А — фиксация по принципу 1n+1v (1n — пара винтов вводится в позвонок, расположенный ниже поврежден-

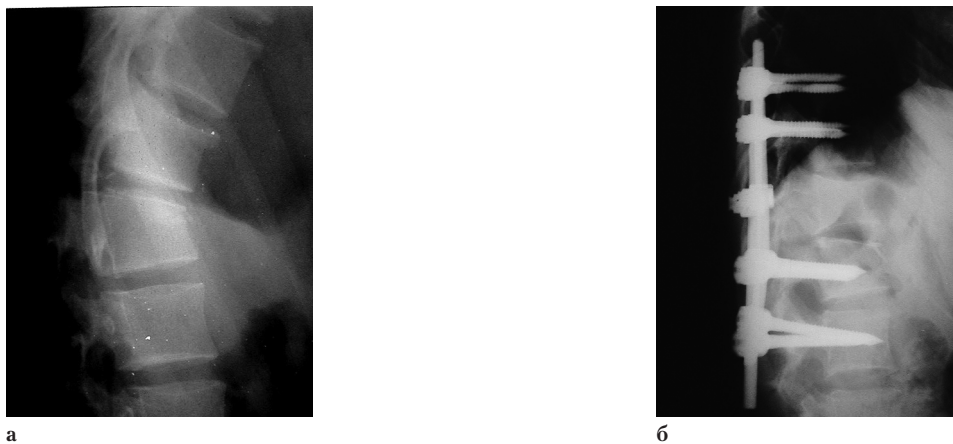


Рис. 2. а — нестабильный переломовывих L1 (тип В2); б — транспедикулярная фиксация по принципу 2v+2n.

ного, и 1в — в позвонок выше поврежденного); тип В — фиксация по принципу 1н+1п+1в (1п — поврежденный позвонок) (рис. 1). По типу А оперировано 29 больных, по типу В — 17. Во 2 группу вошли 32 больных с нестабильными повреждениями типа В и С и с оскольчатыми повреждениями типа А3.3. В этой группе также выделены два типа фиксации: тип А — фиксация по принципу 1н+1в, тип В — фиксация по принципу 2н+2в (рис. 2). По типу А оперировано 18 больных, по типу В — 14. Больным с остеопорозом и относительно «свободным ходом» винта при введении его в тело позвонка канал для транспедикулярного винта предварительно заполнялся костным цементом или биоактивной керамикой.

Больным разрешалось ходить через 3-10 дней после операции в зависимости от общего состояния, уменьшения болевого синдрома и индивидуальных особенностей пациента. Высота переднего контура тела позвонка и угол кифоза измерялись для определения эффективности типов задних фиксаций.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Консолидация сломанного тела позвонка отмечена в среднем через 5,2 мес. (4,2-10 мес.). Критерием консолидации служили рентгеновские признаки: восстановление контуров тела позвонка, исчезновение межфрагментарных щелей и размытость трабекулярной структуры позвонка в зоне импакции или межфрагментарной щели. В 3 случаях эти рентгенологические признаки подтверждены данными КТ. Сломанное тело позвонка консолидировалось во всех случаях.

В изучаемой группе больных угол кифотической деформации до операции колебался в пределах 16-40° (в среднем — 30°). Индекс клиновидной деформации тел позвонков (Икл) составил в среднем 0,65 (колебания от 0,54 до 0,91). Индекс потери общей высоты тела сломанного позвонка (Ипв) составил в среднем 0,75 (колебания от 0,7 до 0,78). В результате оперативной коррекции достигнуто исправление кифотической деформации в среднем на 96% (от 87% до 100%). Сохранившийся кифоз при этом не превысил 5°. В последующем отмечена потеря коррекции у 7 больных в пределах от 2° до 8° (в среднем на 1,4°). При исправлении кифотической деформации восстанавливалась не только ось позвоночника, но во всех случаях в той или иной мере восстанавливалась форма и высота тела позвонка. Клиновидность тела позвонка исправлена на 88,6%. При этом переднее и

заднее расстояние между телами смежных позвонков с поврежденным позвонком восстанавливалось полностью. Индекс клиновидности тела позвонка составил после операции в среднем 0,96 (от 0,85 до 1). У 11 больных, у которых была потеря общей высоты тела позвонка, отмечено восстановление ее на 80% (индекс потери высоты тела позвонка после операции — 0,95).

Среди 78 больных у 9 (11,5%) было нарушение прочности комплекса позвоночник-имплантат. В 7 случаях отмечался перелом винтов в месте перехода винтовой части в головку винта, в 2 случаях имела место миграция дистальной пары винтов с признаками rarefакции кости вокруг винтов. При этом в 1 группе при фиксации по типу А (1н+1в) перелом конструкции констатирован у 3 (10%) больных, а при фиксации по типу В (1н+1п+1в) нарушения целостности конструкции или комплекса позвоночник-конструкция не было. Во 2 группе (нестабильные переломы) при фиксации по типу А (1н+1в) нарушение целостности комплекса позвоночник-имплантат наблюдалось в 22% случаев (перелом винтов у 3 больных и миграция винтов у 1 больного), в то время как при фиксации по типу В (2н+2в) перелом винтов отмечен лишь в 1 наблюдении (7%). Перелом винтов наблюдался через 3-4 мес. у больных 2 группы с фиксацией по типу А, что свидетельствовало о значительных двигательных нагрузках на металл при нестабильности переднего отдела позвоночного сегмента. Перелом винтов у больных в 1 группе наблюдался в более поздние сроки — через 6-10 мес.

Восстановление разрушенных структур позвоночника фактически невозможно без хирургического вмешательства. Задний доступ для внутренней фиксации погружными фиксаторами является стандартной процедурой для стабилизации груднопоясничного отдела позвоночника. В 1958 г. была предложена система Harrington для лечения сколиоза, и почти через 10 лет система стала использоваться для стабилизации переломов позвоночника [9]. С тех пор этот метод на многие годы занял лидирующие позиции во всем мире. Но большая протяженность фиксации, травматичность, ненадежность крепления и фиксации в дужках, относительно частые переломы и демонтаж конструкции требовали поисков более жесткой и совершенной фиксации. С середины 70-х гг. появляются пластины Roy-Samille с принципиально новым, транспедикулярным введением фиксирующих винтов. Они явились своего рода прототипом современных транспедикулярных систем. Обе эти конструкции были пос-

тепено заменены новыми стабилизирующими системами, которые обеспечивали более совершенную фиксацию [1-3]. Наиболее распространенные в настоящее время системы Stryker, Waldemar-Link, Cotrel-Dubousset.

Большинство сообщений касается успешного использования транспедикулярных конструкций для ранней коррекции и стабилизации позвоночника до его консолидации. В то же время многие хирурги свидетельствуют о недостатках фиксации и потери достигнутой коррекции [7-10]. Особое место среди недостатков использования конструкций занимает перелом фиксирующих винтов. Колебания в проценте этих нарушений достаточно велики. По данным литературных источников, перелом конструкций отмечался в 6,6%, 19%, 22% и более [9]. Транспедикулярные системы имеют много преимуществ: эффективность репозиции или коррекции, сегментарный контроль движений в трех плоскостях, сохранение движений в неповрежденных сегментах за счет укорочения конструкций, обеспечение более жесткой фиксации. Последняя обеспечивается полноценной стабилизацией поврежденного сегмента, основанной на принципах стабильности повреждения и использования мало- или полисегментарных конструкций.

В серии M.S. Moop и соавт. (2003) изменения в комплексе сегмент-конструкция при нестабильных переломах наблюдались у 50% больных с короткой фиксацией (принцип 1н+1в) и только в 6,2% — при протяженной фиксации (принцип 2н+2в). Наши экспериментальные исследования на блоках поясничных позвонков показали, что в случае фиксации нестабильного повреждения малосегментарной конструкцией по типу 1+1 подвижность в сегменте прогрессивно увеличивается при нагрузках, превышающих физиологические, что свидетельствует о ненадежной стабилизации и значительных разрушающих нагрузках на конструкцию. Восстановленная межтеловой подпоркой передняя опора значительно увеличивает жесткость фиксации при малосегментарной (1+1) транспедикулярной фиксации. Наибольший стабилизирующий эффект достигается при фиксации поврежденного сегмента по принципу 1н+2в или 2н+2в [5]. Наши клинические наблюдения подтверждают экспериментальные данные о стабильности системы 2н+2в, а накопленный опыт позволил уменьшить процент дестабилизации фиксируемого комплекса до 7% при нестабильных переломах и практически нивелировал процесс дестабилизации при стабильных переломах. Значительное уменьшение

случаев перелома фиксирующих элементов при стабилизации нестабильных переломов по принципу 2н+2в свидетельствует о жесткости и надежности такого принципа фиксации. Фиксация по принципу 1н+1в при нестабильных переломах возможна при условии восстановления передней опоры путем межтелового спондилодеза или резекции поврежденного позвонка с замещением дефекта имплантатом. При стабильных компрессионных переломах в случаях фиксации по типу 1н+1в переломы элементов конструкции возникают, по нашему мнению, от усталости металла в результате постоянной микроподвижности в позвоночном сегменте с сохраненным диском. Усиление этой малосегментарной конструкции дополнительной парой винтов через поврежденный позвонок значительно усиливает конструкцию, уменьшает суммарную нагрузку на каждый фиксирующий элемент, значительно уменьшает количество случаев перелома конструкции. Такой прием усиления стабильности конструкции в ряде случаев рекомендует использовать В.А. Радченко с соавт. (2004). Объем операции и травматичность при этом практически не увеличиваются.

ВЫВОДЫ

Значительное уменьшение случаев перелома фиксирующих элементов при стабилизации нестабильных переломов по принципу 2н+2в свидетельствует о жесткости и надежности такого принципа фиксации.

Фиксация по принципу 1н+1в при нестабильных переломах возможна при условии восстановления передней опоры путем межтелового спондилодеза или резекции поврежденного позвонка с замещением дефекта имплантатом.

Усиление малосегментарной конструкции дополнительной парой винтов через поврежденный позвонок значительно усиливает конструкцию, уменьшает суммарную нагрузку на каждый фиксирующий элемент, значительно уменьшает количество случаев перелома конструкции.

Применение транспедикулярной конструкции при повреждениях поясничного и грудно-пояснично отделов позвоночника в раннем периоде позволяет не только стабилизировать позвоночник на весь период консолидации сломанных позвонков, но и добиться восстановления оси позвоночника, формы и величины тел сломанных позвонков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аганесов А.Г. Хирургическое лечение травм и заболеваний позвоночника АО-системами CSLP и USS // *Margo Anterior*. — 2000. — №5. — с. 1-4.
2. Зозуля Ю.А., Полищук Н.Е., Сльнько Е.И., Муравский А.В. Транспедикулярная система фиксации позвоночника // *Бюллетень Української асоціації нейрохірургів*. — 2000. — №2. — С. 4-6.
3. Курілець І.П. Застосування спінальних інструментарій Котреля та Дюбуссе при хребтово-спинномозковій травмі // *Бюлетень Української Асоціації Нейрохірургів*. — 2000. — №2. — С. 8-9.
4. Радченко В.А., Корж Н.А. Практикум по стабилизации грудного и поясничного отделов позвоночника. — Харьков: Прапор, 2004. — С. 42-62.
5. Самойленко А.А. Чрескожный и транспедикулярный межтеловой спондилодез при травмах поясничного отдела позвоночника: Дисс. ... к.мед.н. — Луганск, 2001.
6. Швець А.И., Самойленко А.А., Ивченко Д.В. Транспедикулярный межтеловой спондилодез в комплексном лечении проникающих и оскольчатых переломов поясничного отдела позвоночника // *Травма* — 2007. — Т.8. — №4. — С. 439-449.
7. Afzal S., Akbar S., Dhar S.A. Short segment pedicle screw instrumentation and augmentation vertebroplasty in lumbar burst fractures: an experience // *Eur. Sp.* — 2008. — Vol. 17 (3). — P. 336-341.
8. Hakalo J., Wronsky J. Complications of a transpedicular stabilization of thoraco-lumbar burst fractures // *Neurol Neurochir Pol.* — 2006. — Vol. 40 (2). — P. 134-139.
9. Moon M.S., Choi W.T., Moo W., Kim Y.S., Moon J.L. Stabilization of fractured thoracic and lumbar spine with Cotrel-Dubousset instrument // *Journal of Orthopaedic Surgery*. — 2003. — Vol. 11 (1). — P. 59-66.
10. McCormack T., Karakovic E., Gaines R.W. The load sharing classification of spine fractures // *Spine*. — 1994. — Vol. 19. — P. 1741-1744.
11. Shen W.J., Liu T.J., Shen Y.S. Nonoperative treatment versus posterior fixation for thoracolumbar junction burst fractures without neurologic deficit // *Spine*. — 2001. — Vol. 26. — P. 138-145.

А.І.Швець, В.К.Івченко, О.А.Самойленко.
Стабілізація переломів груднопоперекового і поперекового відділів хребта транспедикулярними фіксаторами. Луганськ, Україна.

Ключові слова: транспедикулярний спондилодез, фіксація, переломи хребців.

Вивчено результати лікування 78 пацієнтів з переломами і переломовивихами груднопоперекового та поперекового відділів хребта. Середній вік хворих — 41,1 року (від 18 до 83 років). Усім пацієнтам проводилася операція з використанням транспедикулярної системи. Тривалість спостереження — від 6 до 24 міс. В усіх хворих визначалися вид перелому за класифікацією Magerl (AO), ступінь кіфотичної деформації методом Cobb, ступінь клиноподібної деформації зламаного тіла

хребця. У результаті оперативної корекції досягнуто виправлення кіфотичної деформації в середньому на 96%, клиноподібність тіла хребця виправлена на 88,6% і на 80% відмічено відновлення загальної висоти тіла хребця. Перелом гвинтів при фіксації моносегментарною конструкцією в групі стабільних переломів склав 10%, а при фіксації моносегментарною конструкцією з введенням транспедикулярних гвинтів у зламаній хребець перелому гвинтів не спостерігалось. У групі нестабільних переломів при фіксації моносегментарною конструкцією переломи гвинтів спостерігалися в 22% випадків, а при фіксації полісегментарною конструкцією перелом гвинтів відмічений лише в 7% випадків.

Висновки: Найбільш стабільною і надійною є фіксація стабільних переломів моносегментарною конструкцією з додатковою фіксацією зламаного хребця. При нестабільних пошкодженнях фіксація повинна проводитися полісегментарною конструкцією.

A.I.Shvets, V.K.Ivchenko, A.A.Samoilenko.
Stabilization of fractured thoraco-lumbar and lumbar spine with transpedicular edges. Lugansk, Ukraine.

Key words: transpedicular edges, fixation, vertebral fractures.

We studied the results of the treatment of 78 patients with fractures and fractures-dislocations of breast-lumbar and lumbar spine. The average age of patients was 41,1 years (from 18 to 83 years). All patients performed surgery using transpedicular system. The observation period was from 6 to 24 months. All patients were determined by fracture type classification by Magerl (AO), the degree of kyphosis deformation by Cobb, the degree of wedge deformity of the broken body vertebra. As a result of operative correction the correction of kyphosis deformation achieved in average of 96%, wedge-like vertebral body fixed at 88,6% and recovery of overall height of body vertebrae noted at 80%. Fracture fixation with screws monosegmental structure in the group of stable fractures was 10%, and at a fixed monosegmental design with the introduction of transpedicular screws in a broken vertebra fracture screws missing. Under unstable fracture fixation with screws monosegmental construction fractures were observed in 22% of cases, and when fixing the design fracture polysegmental screws marked by only 7% of cases.

Conclusions: The most stable and reliable fixation is stable fractures monosegmental design with optional fixing the broken vertebra. In case of unstable injuries fixation should be using polysegmental construction.

Надійшла до редакції 13.10.2010 р.