

К вопросу о переломах металлофиксаторов, как причины неудовлетворительных исходов транспедикулярной фиксации позвоночника

К.А.БЕРДЮГИН

About fractures of metallosteosintesis as reason of unsatisfactory outcomes of transpedicular fixation

К.А.BERDUGIN

Уральская государственная медицинская академия

Анализируются результаты транспедикулярной фиксации позвоночника с целью уменьшения риска неблагоприятных исходов и осложнений. В группу исследования вошли 103 пациента с неосложненными переломами грудного и поясничного отделов позвоночника, которым было выполнено оперативное лечение. Всем больным произведен остеосинтез позвоночника транспедикулярными конструкциями. По итогам обследования пациентов в сроки от одного года до 5 лет полученные результаты можно разделить следующим образом: переломы стержней конструкции с неудаленными фрагментами фиксатора, проведение стержней вне анатомических ориентиров, наличие кифотической деформации, значительно влияющей на изменение оси позвоночника в боковой проекции, сохранение клиновидности позвонка на дооперационном уровне после удаления металлофиксатора. Проведение сложной системы профилактических мероприятий, направленных на уменьшение числа неблагоприятных исходов и осложнений транспедикулярной фиксации позвоночника, больным с неосложненными переломами грудного и поясничного отделов, позволит значительно улучшить результаты лечения данной категории пациентов.

Ключевые слова: перелом позвоночника, транспедикулярная фиксация, неудовлетворительные исходы

The analysis of results of transpedicular fixation of spine for the purpose of revealing of unsatisfactory outcomes and complications. Results of operative treatment of 103 patients with not complicated thoracic and lumbar vertebrae are analyzed. All patients make a backbone osteosynthesis by transpedicular fixator. Following the results of inspection of patients in terms from 1 till 5 years the received results can be divided as follows: crises of cores of a design with unextracted fragments of a clamp, carrying out of cores by anatomic reference points, presence kyphosis the deformation significantly influencing change of an axis of a backbone in a lateral projection, reservation deformity of a vertebra on preoperation level after removal of construction. The conclusion. Use of complex system of preventive maintenance of unsatisfactory outcomes and optimization of operative reception of transpedicular fixation at not complicated thoracic and lumbar vertebrae will allow to improve results of treatment of the given category of patients.

Key words: a fracture of spinal column, transpedicular fixation, unsatisfactory outcomes

Транспедикулярная фиксация (ТПФ) позвоночника погружными конструкциями является самым современным и, пожалуй, самым широко распространенным методом оперативной вертебрологии. Широкое применение ТПФ в лечении осложненных и неосложненных переломов позвоночника, дегенеративно-дистрофических заболеваний определило существование десятков различных конструкций, как импортного, так и отечественного производства. К положительным моментам погружной фиксации ТПФ можно отнести непродолжительность оперативного приема, малую травматичность (по сравнению с передним или задним-боковым спондилодезом), раннюю активизацию пациента, быстрое восстановление доморбидного уровня качества жизни. К отрицательным моментам следует отнести наличие неудовлетворительных результатов и осложнений, сопровождающих любой

метод оперативного лечения. Так, одной из наиболее значимых является проблема переломов резьбовых винтов, штанг и других элементов погружного транспедикулярного устройства (табл. 1). Следует отметить, что это одинаково касается и импортных, и отечественных конструкций. Проблема удаления фрагментов винтов представляется настолько актуальной, что для ее решения постоянно создаются новые и модифицируются старые инструменты [21].

Нестабильность фиксатора вследствие перелома его деталей влечет за собой другую проблему – потерю достигнутой коррекции и формирование вторичных кифотических и сколиотических деформаций (табл. 2).

Потеря коррекции деформации после транспедикулярного остеосинтеза позвоночника отмечалась целым рядом авторов [4, 5, 7, 20].

Таблица 1

Переломы стержней и винтов, погруженных транспедикулярных конструкций

Автор	Год публикации	Количество пациентов	Количество осложнений	% осложнений
Афаунов А.А. с соавт.	2005	107	3	2,8
Валеев Е.К., Валеев И.Е.	2005	69	8	11
Миронов С.П. с соавт.	2005	60	9 (у 1 – удаление фиксатора)	15
Костив Е.П., Костив Р.Е.	2006	16	3	18
Маклаков В.А., Устюжанцева Н.Е.	2006	18	2	11
Афаунов А.А. с соавт.	2008	48	2	4
Баймагамбетов Ш.А.	2008	32	3	9

Таблица 2

Потеря коррекции деформации или остаточная деформация

Автор	Год публикации	Количество пациентов	Величина (в°) в среднем
Daniaux H. et al.	1991	281	6°
Eysel P. et al.	1991	125	9,1 – 12,4°
Stephens G.C. et al.	1992	17	11,9°
McNamara M.J. et al.	1992	13	8,7°
Dekutoski M.B. et al.	1993	30	9 – 24°
Афаунов А.А. с соавт.	2005	15 (из 107)	2 – 15°
Костив Е.П., Костив Р.Е.	2006	16	11 больных – 68,75%
Афаунов А.А. с соавт.	2008	48	2 – 4°, у 12% больных
Афаунов А.А. с соавт.	2008	24	до 7°
Назаров С.В., Серков С.А.	2008	6 (из 94)	6,4°
Рерих В.В., Рахматиллаев Ш.Н.	2008		9,8±5,1°
Худяев А.Т. с соавт.	2008	20	14°
Худяев А.Т. с соавт.	2009	400	8°

Таблица 3

Распределение переломов позвонков по классификации АО

Повреждения типа А		Повреждения типа В		Повреждения типа С	
Тип	Количество пациентов	Тип	Количество пациентов	Тип	Количество пациентов
A.1.1	2	B.1.1.1.	17	C.1.3.1.	7
A.1.2.	5	B.1.2.1.	2	–	–
A.1.3.	1	B.2.1.	3	–	–
A.2.1.	3	B.2.2.1.	2	–	–
A.2.2.	4	B.2.3.1.	3	–	–
A.2.3.	37	B.3.1.1.	2	–	–
A.3.1.1.	5	B.3.2.	1	–	–
A.3.2.1.	3	–	–	–	–
A.3.3.1.	1	–	–	–	–
A.3.3.3.	5	–	–	–	–
–	66	–	30	–	7

И, тем не менее, несмотря на то, что осложнения транспедикулярной фиксации носят не единичный характер, работы, посвященные проблеме неудовлетворительных исходов и осложнений ТПФ, встречаются, в целом, значительно реже, нежели чем работы, описы-

вающие успешное применение данного вида конструкций.

Целью исследования стал анализ структуры и частоты неудовлетворительных результатов транспедикулярного остеосинтеза позвоночника при лечении

неосложненных переломов грудных и поясничных позвонков, связанных с переломами металлоконструкций.

Материалы и методы

В группу исследования вошли 103 пациента с неосложненными переломами нижнегрудного и поясничного отделов позвоночника, оперированных в лечебных учреждениях Екатеринбурга, из них мужчин – 59, женщин – 44. Больным произведены клиническое, рентгенологическое, КТ или МРТ-исследования.

Уровни повреждения позвоночника распределились следующим образом: Th₇ – 2 больных (1,9%); Th₈ – 3 (2,9%); Th₉ – 1 (0,9%); Th₁₀ – 4 (3,8%); Th₁₁ – 5 (4,85%); Th₁₂ – 19 (18,4%); L₁ – 46 (44,6%); L₂ – 15 (14,5%); L₃ – 6 (5,8%); L₄ – 2 (1,9%). Распределение переломов позвонков по классификации АО представлено в таблице 3.

Средний срок после травмы составил 13±2,65 суток. Показаниями к оперативному лечению стали наличие клиновидной деформации позвонка более 1/3, локальная кифотическая деформация, наличие вертебро-медуллярного конфликта 2 степени.

Всем больным произведен остеосинтез позвоночника транспедикулярными конструкциями. При этом фиксатор «Синтез» с выполнением интраоперационной коррекции измененного позвоночного двигательного сегмента с применением репозиционной системы использован в 83 случаях, фиксатор «Орфо», с применением интраоперационной коррекции позвоночного двигательного сегмента положением больного на операционном столе – в 18, фиксатор «Bilstab Ch-M» – в одном и еще в одном случае использовалась конструкция кустарного производства. В 102 случаях использована четырехвинтовая конструкция с фиксацией двух позвоночных двигательных сегментов, в 1 случае – восьмивинтовая, с фиксацией четырех позвоночных двигательных сегментов.

У 101 больного интраоперационно полностью устранена кифотическая деформация позвоночника на уровне измененного позвоночного двигательного сегмента, за счет закрытого лигаментотаксиса, степень вертебро-медуллярного конфликта уменьшилась до первой, что послужило основанием для отказа от выполнения открытой декомпрессии. Полное восстановление высоты тела позвонка достигнуто только у 9 (8,7%).

По итогам обследования пациентов в сроки от 1 до 5 лет полученные результаты можно разделить следующим образом: переломы стержней конструкции с неудаленными фрагментами фиксатора – 11 случаев (10,6%); воспаление мягких тканей, носившее поверхностный характер – 4 (3,8%); проведение стержней мимо анатомических ориентиров – 2 (1,9%); наличие кифотической деформации, значимо влияющей на изменение оси позвоночника в боковой проекции и не устраненной интраоперационно – 2 (1,9%); сохранение

клиновидности позвонка на дооперационном уровне после удаления металлофиксатора – 10 (9,7%).

Наиболее распространенная проблема транспедикулярной фиксации – перелом элементов погружной конструкции. Возможны разнообразные комбинации повреждений фиксатора (рис. 1–5) – перелом одного или двух резьбовых винтов, перелом винта в сочетании с переломом штанги, перелом одной или двух штанг.

При этом в 2 случаях причиной перелома конструкции стали перегрузки вследствие несоблюдения охранительного режима, в 1 случае – выбор хирургом несоответствующего предполагаемым нагрузкам фиксатора (резьбовые винты малого диаметра), в 2 случаях – мальпозиция резьбового винта, в одном – заводской дефект («раковина») в резьбовой части винта. В 5 случаях выявить причину перелома конструкции не представилось возможным.

Наличие кифотической деформации, значимо влияющей на изменение оси позвоночника в боковой проекции и не устраненной интраоперационно встретилось в 2 (1,9%) случаях (рис. 6).

Сохранение клиновидности позвонка на дооперационном уровне после удаления металлофиксатора обнаружено у 10 (9,7%) пациентов (рис. 7-10).

Результаты и их обсуждение

У 10 из 11 пациентов с переломами металлоконструкций произведен их демонтаж, при этом у всех больных клиновидная деформация сломанного позвонка сохранилась на дооперационном уровне, у 1 пациента произведен ремонт конструкции.

У 2 пациентов с кифотической деформацией на уровне поврежденного позвонка сформировалась неврологическая симптоматика и стойкий болевой синдром, ставшие причинами повторных оперативных вмешательств.

Таким образом, все вышеперечисленные клинические исходы можно отнести к категории неудовлетворительных.

Важным моментом в решении данной проблемы является не только вопрос устранения уже имеющихся неудовлетворительных результатов и осложнений, но и решение вопроса о путях профилактики их возникновения. Так, во избежание проблем, связанных с техническими недостатками металлоконструкций



Рис. 1. Общий вид удаленной конструкции с дефектами резьбовых стержней.



Рис. 2. На боковой рентгенограмме определяется перелом нижних резьбовых винтов, дестабилизация конструкции за счет выхода из ножки дужки верхнего резьбового винта, выраженная клиновидная деформация позвонка L1 и кифотическая деформация позвоночника



Рис. 3. На боковой рентгенограмме определяется перелом обоих резьбовых винтов, дестабилизация конструкции, сохраняется выраженная клиновидная деформация позвонка L1



Рис. 4. На МРТ-исследовании определяется перелом обеих штанг транспедикулярной конструкции Th₁₂-L₂, кифотическая деформация позвоночника в переходном отделе.



Рис. 5. На МРТ-исследовании определяется перелом штанги и нижних резьбовых винтов транспедикулярной конструкции.



Рис. 6. Фиксация позвоночного двигательного сегмента в положении выраженной кифотической деформации, 2 года после операции.

предлагается применение только сертифицированной и лицензированной продукции. Так, в единственной кустарно изготовленной конструкции были сломаны



Рис. 7. Перелом L₁ и L₄. На боковой рентгенограмме – выраженная клиновидная деформация позвонков и кифотическая деформация позвоночника в переходном отделе.



Рис. 8. Остеосинтез погружной транспедикулярной конструкцией Th₁₂-L₂, L₃-L₅. Уменьшилась кифотическая деформация позвоночника в переходном отделе.



Рис. 9. На МРТ-исследовании определяется перелом обеих штанг транспедикулярной конструкции Th₁₂ - L₂. Рецидив кифотической деформации позвоночника в переходном отделе.



Рис. 10. Удален металлофиксатор. Деформации рецидивировали до исходного дооперационного уровня.

сразу два нижних резьбовых винта, а верхний правый резьбовой винт мигрировал из дуги позвонка латерально. При изучении конструкции обратило на себя внимание то, что длина резьбовых винтов не соответствовала величине позвонка, едва достигая середины его тела, а резьба была неглубокой. Таким образом, при применении несертифицированной продукции имел место целый ряд серьезных нарушений общих принципов подбора конструкции.

Профилактика переломов конструкции, как стержней, так и винтов, заключается в широком использовании переднего спондилодеза. Показанием к нему является наличие клиновидной деформации

сломанного позвонка при неэффективном закрытом лигаментотаксисе в сочетании с вертебро-медуллярным конфликтом 2 и более степеней. В случае, если клиновидная деформация позвонка сохраняется при отсутствии вертебро-медуллярного конфликта эффективным является применение многоопорных систем, включающих 6 или 8 транспедикулярных винтов.

Нестабильная фиксация позвоночного двигательного сегмента, как следствие остеопороза, может быть исчерпывающе решена применением современных методов дооперационной диагностики – денситометрии, КТ и МРТ, и соответствующим изменением тактики оперативного приема. При проведении денситометрического исследования на рентгеновском денситометре “Lunar” в режиме DPX-а и выявлении снижения минеральной плотности костной ткани до 50% от возрастной нормы следует выбрать альтернативный метод оперативного лечения. Проведение транспедикулярной фиксации при наличии остеопороза изначально имеет риск миграции конструкции и её переломов при попытках активизации больного, даже в условиях иммобилизации корсетом.

Проведение металлоконструкций мимо анатомических ориентиров (мальпозиции) винтов опасны тем, что происходит перенапряжение элементов конструкции и их переломы. Профилактика данной проблемы заключается в тщательном планировании оперативного лечения каждого пациента не по стандартным схемам, а с учетом анатомо-физиологических особенностей поврежденного позвоночного двигательного сегмента. Так, нами предложены «Устройство для введения винтов для транспедикулярной фиксации позвонков» (Патент Российской Федерации на полезную модель 84212) и «Устройство для проведения резьбовых винтов при транспедикулярной фиксации позвонков» (Патент Российской Федерации на полезную

модель 92611). Применение данных устройств при проведении 120 резьбовых винтов позволило эффективно профилактировать их мальпозицию.

Ведение пациента в послеоперационном периоде также должно быть индивидуализировано, начало нагрузок должно быть связано не со средними стандартными сроками наступления консолидации, а с особенностями пластических процессов в каждом отдельном случае. Несанкционированные же лечащим врачом попытки ходьбы, сидения, прекращения фиксации корсетом и выполнение физических нагрузок должны быть предупреждаемы четкими инструкциями, зафиксированными в медицинской документации.

Выводы

1. При устранении общей кифотической деформации в поврежденном позвоночном двигательном сегменте, но при сохранении клиновидной деформации позвонка в условиях остеосинтеза позвоночника погружным транспедикулярным фиксатором необходимо проведение переднего спондилодеза.

2. В случае застарелого повреждения позвоночника и имеющихся условиях, препятствующих устранению клиновидной деформации позвонка, при отсутствии вертебро-медуллярного конфликта показано применение многоопорных систем, включающих 6 или 8 транспедикулярных винтов.

3. При снижении минеральной плотности костной ткани позвоночника следует воздержаться от применения ТПФ, применив альтернативный метод оперативного лечения, например вертебропластику.

4. Дальнейшая оптимизация оперативного приема транспедикулярного остеосинтеза позвоночника при переломах нижнегрудных и поясничных позвонков на основе предлагаемых устройств позволит улучшить результаты лечения данной категории больных.

Список литературы

1. Афаунов А.А. и др. Применение моносегментарного транспедикулярного остеосинтеза при лечении повреждений и заболеваний грудного и поясничного отделов позвоночника. Современные технологии в хирургии позвоночника и периферических нервов: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 18-19 ноября 2008 г. Курган: РНЦ «ВТО» 2008: 16-17.
2. Афаунов А.А. и др. Хирургическое лечение посттравматических деформаций грудного и поясничного отделов позвоночника. Травматология и ортопедия России 2008; 3 (49): 73-74.
3. Афаунов А.А. и др. Применение транспедикулярного остеосинтеза для хирургической коррекции и стабилизации позвоночника при нестабильных повреждениях грудного и поясничного отделов. Современные технологии диагностики, лечения и реабилитации больных с заболеваниями и повреждениями позвоночника, спинного мозга и периферической нервной системы: материалы Российской научно-практической конференции. Курган: РНЦ «ВТО» 2005: 31-32.
4. Баймагамбетов Ш.А. Отдаленные результаты хирургического лечения переломов позвоночника. Современные технологии в хирургии позвоночника и периферических нервов: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 18-19 ноября 2008 г. – Курган: РНЦ «ВТО», 2008: 20-21.
5. Баймагамбетов Ш.А. Хирургическое лечение застарелых переломов грудного и поясничного отделов позвоночника. Современные технологии в хирургии позвоночника и периферических нервов: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 18-19 ноября 2008 г. Курган: РНЦ «ВТО» 2008: 21-22.
6. Валеев Е.К., Валеев И.Е. Ошибки и осложнения при стабилизирующих операциях на позвоночнике. Современные технологии диагностики, лечения и реабилитации больных с заболеваниями и повреждениями позвоночника, спинного мозга и периферической нервной системы: материалы Российской научно-практической конференции. Курган: РНЦ «ВТО» 2005: 48-50.

7. *Есин И.В., Киселев А.М., Качков И.А.* Особенности хирургического лечения крайне нестабильных поврежденных поясничного отдела позвоночника. V съезд нейрохирургов России: материалы съезда, 22-25 июня 2009 г. Уфа: изд-во «Здравоохранение Башкортостана» 2009; 110.
8. *Костив Е.П., Костив Р.Е.* Вертебропластика при транспедикулярной фиксации нестабильных повреждений груднопоясничного отдела позвоночника. Травматология и ортопедия XXI века: сборник тезисов докладов VIII съезда травматологов-ортопедов России, г. Самара, 6-8 июня 2006 г. / под ред. акад. РАН и РАМН С.П.Миронова, акад. РАМН Г.П.Котельникова: в 2-х томах. Самара: ООО «Офорт»; ГОУВПО «Самарский ГМУ» 2006; 2: 708-709.
9. *Маклаков В.А., Устюжанцева Н.Е.* Транспедикулярный остеосинтез в спинальной травме. Травматология и ортопедия России: научно-практический журнал: актуальные вопросы травматологии и ортопедии, посвящ. 100-летию со дня основания РНИИТО им. Р.Р.Вредена, СПб. 2006; 2; 191.
10. *Назаров С.В., Серков С.А.* Опыт хирургического лечения повреждений груднопоясничного отдела позвоночника в условиях больницы скорой медицинской помощи. Современные технологии в хирургии позвоночника и периферических нервов: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 18-19 ноября 2008 г. Курган: РНЦ «ВТО» 2008: 79-80.
11. *Миронов С.П. и др.* Оперативное лечение спондилолистеза с применением транспедикулярных фиксаторов. Современные технологии диагностики, лечения и реабилитации больных с заболеваниями и повреждениями позвоночника, спинного мозга и периферической нервной системы: материалы Российской научно-практической конференции Курган: РНЦ «ВТО» 2005; 167-168.
12. *Рерих В.В., Рахматиллаев В.В., Рахматиллаев Ш.Н.* Внутренняя фиксация и остеопластика в системе лечения переломов тел грудных и поясничных позвонков. Современные технологии в хирургии позвоночника и периферических нервов: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 18-19 ноября 2008 г. Курган: РНЦ «ВТО» 2008; 88-89.
13. *Худяев А.Т. и др.* Выбор тактики лечения больных с травматическими деформациями позвоночника. V съезд нейрохирургов России: материалы съезда, 22-25 июня 2009 г. Уфа: Изд-во «Здравоохранение Башкортостана» 2009; 176.
14. *Худяев А.Т. и др.* Коррекция и стабилизация травматических деформаций позвоночника. Современные технологии в хирургии позвоночника и периферических нервов: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 18-19 ноября 2008 г. Курган: РНЦ «ВТО» 2008: 115-117.
15. *Daniaux H., Seykora P., Genelin A. et al.* Application of posterior plating and modifications in thoracolumbar spine injuries (Indication, techniques, and results). Spine 1991; 16: 3: 125-133.
16. *Dekutoski M.B. et al.* Spinal mobility and deformity after Harrington rod stabilization and limited arthrodesis of thoracolumbar fractures. J.Bone Jt.Surg. (Am.) 1993; 75; 2: 168-176.
17. *Eysel P. et al.* Comparative study of various dorsal stabilization procedurs in recent fractures of lumbar spine. Acta Neurochir. 1991; 109; 1-2: 12-19.
18. *McNamara M.J. et al.* Transpedicular short-segment fusions for treatment of lumbar burst fractures. J.Spinal. Disord. 1992; 5 (2): 183-187.
19. *Stephens G.C. et al.* Segmental fixation of lumbar burst fractures with Cortel-Dubousset instrumentation. J.Spinal. Disord. 1992; 5 (3): 344-348.
20. *Wang X.Y. et al.* Kyphosis recurrence after posterior short-segment fixation in thoracolumbar burst fractures. J.Neurosurg.Spine. 2008; 8; 3; 246.
21. *Weng X. et al.* An innovative broken pedicle screw retrieval instrument. J. Spinal Disord. Tech. 2007; 20; 1:82-84.

Поступила 14.06.2010 г.

Информация об авторе

1. Бердюгин Кирилл Александрович – кандидат медицинских наук, доцент кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии Уральской государственной медицинской академии; e-mail: kiralber73@rambler.ru