

УДК: 616.711.1 – 089.843

Моносегментарный и бисегментарный передний межтеловой металлокерамоспондилодез при хирургическом лечении заболеваний и повреждений шейного отдела позвоночника

А.Е. Барыш

ГУ «Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. М.И. Ситенко АМН Украины», Харьков

A clinical application of a new technology of monosegmental and bisegmental anterior interbody metal-ceramic spondylodesis with help of cervical plates, which have an original topography of their contact surface, and porous aluminum-oxide ceramic implants was analysed for surgical treatment of diseases and injuries of the cervical spine. The above technology is highly effective and makes it possible to achieve positive clinical effects, normal sagittal craniocervical balance and reconstruction of the cervical sagittal contour.

Проведено аналіз клінічного застосування у 24 хворих нової технології моносегментарного та бисегментарного переднього міжтілового металлокерамоспондилодезу за допомогою цервікальних пластин з оригінальною топографією контактної поверхні та пористих алюмооксидних керамічних імплантатів у разі хірургічного лікування захворювань та ушкоджень шийного відділу хребта. Ця технологія є високоефективною та дозволяє добитися вираженого позитивного клінічного ефекту, нормалізації сагітального краніоцервікального балансу та реконструкції шийного сагітального контуру.

Ключевые слова: межтеловой цервикоспондилодез, металлокерамический имплантат

Введение

Современный уровень развития хирургии шейного отдела позвоночника (ШОП) предусматривает использование металлических конструкций для переднего межтелового цервикоспондилодеза (ПМЦС) при оперативном лечении его заболеваний и повреждений. Такую дополнительную вентральную стабилизацию тел шейных позвонков осуществляют с помощью цервикальных пластин (ЦП), выбор которых на сегодняшний день весьма велик [4, 6, 11, 18]. Однако, несмотря на постоянное совершенствование техники ПМЦС, заслуживает внимания количество осложнений при применении пластин в настоящее время. Согласно данным литературы, в 2–35 % случаев может иметь место выкручивание винтов, поломка винтов или пластин, нестабильность фиксации, смещение пластин и др. [13, 16, 20]. В связи с этим продолжают исследования, направленные на снижение числа подобных осложнений, в том числе и за счет совершенствования технологий и фиксирующих свойств ЦП. В ГУ «Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. М.И. Ситенко АМН

Украины» также проводят исследования в данном направлении, результатом чего стала разработка ЦП с оригинальными конструктивными особенностями и топографией контактной поверхности с пористым керамическим покрытием [7–10].

В течение многих десятилетий при восстановлении межтеловой опоры используют кортикально-губчатые костные ауто- и аллотрансплантаты [12, 17, 19]. В то же время некоторые авторы, ссылаясь на известные научные публикации, в которых костнопластический ПМЦС признан «золотым стандартом», приводят статистические данные о 20 % случаев осложнений в виде несращения или возникновения деформации ШОП после применения костных ауто- или аллотрансплантатов, возможности образования псевдоартрозов, потери коррекции высоты межтелового промежутка из-за рассасывания трансплантата или его перелома и др., а также обращают внимание на длительность и травматичность самой операции забора костных ауто- и аллотрансплантатов и манипуляций с ними [14]. В ГУ «Институт патологии позвоночника и суставов им. проф. М.И. Ситенко АМН Украины» на

протяжении ряда лет для восстановления межтеловой опоры применяют имплантаты из пористой алюмооксидной керамики, обладающие рядом преимуществ перед костными трансплантатами, что позволяет избежать вышеописанных осложнений [5, 15].

Целью работы явился анализ клинического применения разработанных нами цервикальных пластин с оригинальной контактной поверхностью в сочетании с восстановлением межтеловой опоры с помощью пористых алюмооксидных керамических имплантатов при хирургическом лечении заболеваний и повреждений шейного отдела позвоночника.

Материал и методы

В данную клиническую группу вошли 24 больных, которым проводили хирургическое лечение по поводу повреждений ШОП и их последствий — 14 (58,3 %) пациентов, дегенеративных заболеваний — 10 (41,7 %) больных. В данной клинической группе было 18 (75 %) мужчин и 6 (25 %) женщин, средний возраст пациентов составил 42,2 года (от 19 до 69 лет). У 6 (25 %) больных выполняли моносегментарный ПМЦС и у 18 (75 %) — бисегментарный ПМЦС. Стабилизацию шейных позвоночных двигательных сегментов (ПДС) осуществляли на протяжении СIII–IV у 1 (4,2 %) пациента, СIII/V — у 1 (4,2 %), CIV–V — у 1 (4,2 %), CIV/VI — у 4 (16,7 %), CV–VI — у 2 (8,3 %), CV/VII — у 11 (45,8 %), CVI–VII — у 2 (8,3 %) и CVI/T1 — у 2 (8,3 %) пациентов.

У всех больных использовали разработанные в институте имплантаты из пористой алюмооксидной керамики (стандарт ТУ У 26.2-00190503-215-2001, Изменение № 1, «Вироби корундові особливо щільні і легковагі для ортопедії і травматології. Дослідна партія»). Учитывали такие преимущества пористых керамических имплантатов, как возможность их интраоперационной моделировки, биосовместимость, константность физических и химических свойств в биологических средах, osteoconductive и др. Однако анализ результатов их клинического использования убедительно продемонстрировал, что пористые керамические имплантаты наиболее эффективно можно применять только для моносегментарного или бисегментарного ПМЦС, в то время как для мультисегментарного ПМЦС они могут оказаться недостаточно прочными, образовывать трещины в процессе установки в межтеловой промежутке и т.д.

Для вентральной межтеловой стабилизации шейных позвонков у всех пациентов использовали разработанные нами ЦП [9], отличающиеся от

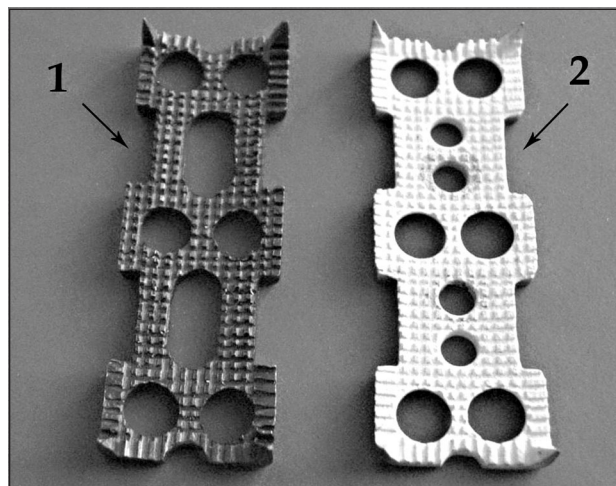


Рис. 1. Фотография образца цервикальных пластин нашей конструкции: 1 – поверхность пластины, предназначенная для контакта с вентральными отделами тел шейных позвонков; 2 – та же поверхность с пористым керамическим алюмооксидным покрытием

известных по целому ряду признаков. Одной из конструктивных особенностей данных пластин является специфическая топография и наличие шипов на той из ее поверхностей, которая предназначена для контакта с вентральными отделами тел шейных позвонков [6] (рис. 1). Это позволяет уменьшить площадь их контакта с костной тканью в соответствии с современными принципами малотравматичных хирургических вмешательств, обеспечивающих минимальное нарушение васкуляризации в зоне ятрогенного повреждения тканей, оптимизировать адаптацию пластин к телам позвонков в соответствии со спецификой их рельефа, осуществлять предварительную фиксацию пластин к вентральной поверхности тел позвонков без каких-либо дополнительных устройств, повысить многоплоскостную стабильность фиксации, использовать монокортикальное проведение винтов и тем самым снизить риск, сложность и продолжительность операции, а также повысить надежность межтеловой фиксации. У 8 (33,3 %) больных применили ЦП с пористым керамическим алюмооксидным покрытием [10].

У больных данной группы имела место переменная клиническая симптоматика, особенности и динамику которой оценивали с помощью разработанной нами методики [2]. Эффективность проведенного лечения оценивали также по нашей методике и в соответствии с критериями Odom в нашей модификации [1]. При рентгенологическом анализе результатов лечения оценивали как сагиттальный краниоцервикальный баланс (СКЦБ), так и сегментарный и общий шейный сагиттальный контур (ШСК) по разработанной

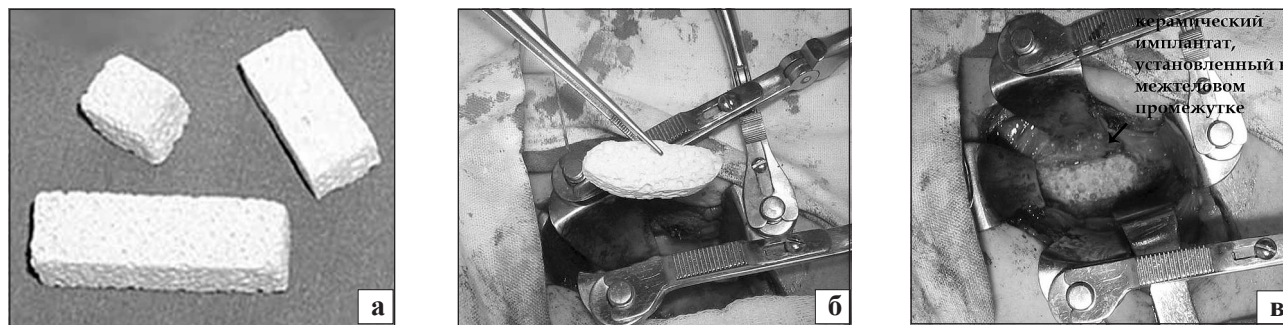


Рис. 2. Фотографии пористых керамических имплантатов конструкции института: а) пористые керамические имплантаты различных размеров; б) смоделированный по форме и размерам имплантат перед установкой в межтеловой промежутке; в) имплантат, установленный в межтеловом промежутке

нами методике [3]. Стабильность положения фиксирующих конструкций и сращение на уровне выполненного хирургического вмешательства оценивали рентгенологически по разработанным нами критериям [1].

Технология моносегментарного и бисегментарного переднего межтелового цервикоспондилодеза с помощью пористых керамических имплантатов и цервикальных пластин

I этап. Выполняют доступ к вентральной поверхности тел шейных позвонков на необходимом уровне. Осуществляют маркировку межпозвоноковых дисков на уровне патологических изменений ШОП и контрольную рентгенографию в боковой проекции. Выполняют резекцию межпозвоноковых дисков на уровне одного или двух ПДС, после чего, при необходимости, может быть выполнена субтотальная корпэктомия в пределах двух ПДС по одной из известных методик [12].

II этап. Формируют воспринимающие пористые керамические имплантаты ложа в виде пазов в вентральной и центральной части тел краниального и каудального стабилизируемых позвонков за счет парциального удаления замыкательных пластин до обнажения губчатой ткани тел позвонков. Учитывая как результаты проведенных до операции рентгенометрических исследований, так и возможную их интраоперационную поправку, для обеспечения максимально точного соответствия размеров керамического имплантата размерам ятрогенного дефекта в телах позвонков и межтеловых промежутках проводят моделировку имплантатов по форме и размерам (рис. 2 а, б). При выполнении моносегментарного ПМЦС керамическим имплантатам придают трапециевидную форму с целью реконструкции сегментарного ШСК на уровне одного ПДС. При выполнении бисегментарного ПМЦС основной объем имплантата располагают преимущественно в вентральных и центральных отделах межтелового промежутка.

Тем самым достигают некоторой дистракции вентральных отделов ПДС, в пределах которых проводят стабилизацию. Таким образом, за счет этого обеспечивают реконструкцию сегментарного ШСК на уровне двух ПДС.

III этап. С помощью импактора отмоделированный пористый керамический имплантат помещают в подготовленный межтеловой промежуток и устраняют дозированную сегментарную дистракцию позвонков, чем достигают компрессии имплантата в данном межтеловом промежутке (рис. 2 в). Это создает оптимальные условия для реализации osteoconductive свойств имплантатов, так как они контактируют с губчатой костной тканью тел позвонков на большом протяжении как в области краниального и каудального их полюсов, так и в области их латеральных отделов.

IV этап. После восстановления межтеловой опоры проводят подбор ЦП соответствующего размера (рис. 3 а). Ориентируясь на конкретную клиническую ситуацию при реконструкции сегментарного ШСК, выполняют моделировку ЦП с помощью гибочного ключа (рис. 3 б). Размещают отмоделированную ЦП в проекции стабилизируемых ПДС и провизорно фиксируют ее к вентральной поверхности тел позвонков с помощью импактора (рис. 3 в). Конструктивные особенности ЦП обеспечивают такую фиксацию за счет шипов, поверхностно пенетрирующих кортикальную костную ткань тел позвонков, что исключает необходимость применения специальных технических приспособлений для удержания ЦП в нужном положении. Осуществляют окончательную межтеловую фиксацию ЦП с помощью самонарезающих винтов (рис. 3 г), за счет чего происходит более глубокая пенетрация шипов в тела позвонков. Таким образом достигают дополнительной многоплоскостной стабильности фиксации, а малая площадь контакта с костной тканью тел позвонков в сочетании с биоинертным

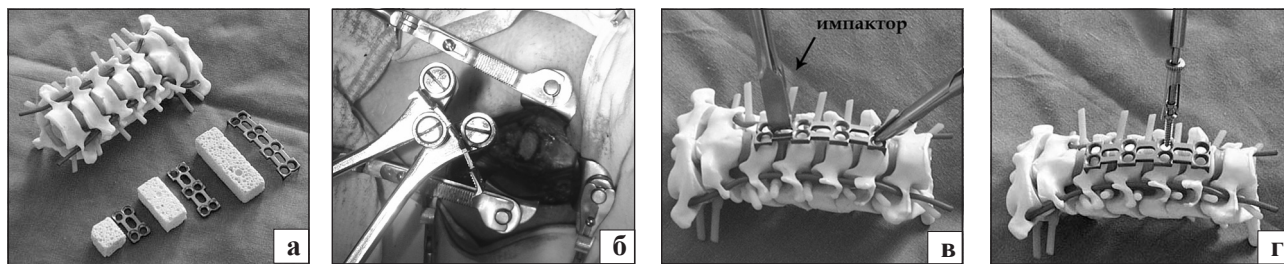


Рис. 3. Элементы новой технологии металлокерамоспондилодеза с помощью пористых керамических имплантатов и цервикальных пластин на модели анатомического препарата шейного отдела позвоночника: а) цервикальные пластины, соответствующие по размерам пористым керамическим имплантатам; б) интраоперационная моделировка цервикальной пластины в соответствии с сегментарным шейным сагиттальным контуром; в) провизорная фиксация цервикальной пластины к вентральной поверхности тел позвонков с помощью импактора; г) окончательная фиксация цервикальной пластины к вентральной поверхности тел позвонков с помощью винтов

керамическим покрытием позволяет наиболее эффективно обеспечить остеоинтеграцию ЦП, максимально снизить возможное нежелательное воздействие на биологические ткани, обеспечить остеорепарацию в оптимальные сроки и избежать возможной потери ЦП их фиксирующих свойств.

Результаты и их обсуждение

У всех 24 больных в послеоперационном периоде отмечали регресс неврологической симптоматики и улучшение состояния (I — у 16 пациентов, II — у 4 и III — у 4 пациентов). Каких-либо осложнений, связанных с техникой проведения винтов или с пористыми керамическими имплантатами, не отмечали ни в одном случае.

В данной клинической группе положительный СКЦБ в дооперационном периоде регистрировали у 4 (16,7%) пациентов, резко положительный СКЦБ — у 16 (66,7%) пациентов, отрицательный — у 1 (4,2%) и в пределах нормы — у 3 (12,5%) пациентов. Подобное пропорциональное соотношение может объясняться как превалирующим количеством пациентов с разрушением элементов ПДС травматического генеза, так и более выраженными дегенеративными изменениями ШОП, потребовавшими выполнения оперативных вмешательств большого объема. В послеоперационном периоде СКЦБ в пределах нормы отмечали у 21 (87,5%) больного и положительный — у 3 (12,5%) больных, т.е. в большинстве случаев коррекция СКЦБ была успешной.

До операции изменения сегментарного ШСК в виде его кифотической деформации имели место у 19 (79,2%) больных и в виде его выпрямления — у 4 (16,7%) больных. В послеоперационном периоде у 20 (83,3%) больных отмечали нормальные величины сегментарного ШСК (т.е. у 19 пациентов он был восстановлен), у 3 (12,5%) — его выпрямление, а у 1 (4,2%) больного коррекции достичь не удалось. В дооперационном периоде имело место изменение общего ШСК в виде его выпрямления в 6 (25%) случаях и в виде его кифотической деформации — в 16 (66,7%) случаях, но только в 2

(8,3%) его форма соответствовала норме. В послеоперационном периоде у 20 (83,3%) больных отмечали нормальную конфигурацию общего ШСК, у 2 (8,3%) — его выпрямление и у 2 (8,3%) больных отмечали кифотическую конфигурацию общего ШСК. У пациентов данной клинической группы после хирургического лечения повреждений ШОП и их последствий, а также заболеваний с использованием пористых керамических имплантатов и ЦП имела место взаимосвязь улучшения состояния и регресса неврологической симптоматики с нормализацией СКЦБ и реконструкцией сегментарного и общего ШСК. Восстановление СКЦБ в той или иной степени было достигнуто у 21 (87,5%) больного. Реконструкции сегментарного и общего ШСК не удалось достичь у 4 (16,7%) больных с застарелыми посттравматическими деформациями ШОП на фоне формировавшегося или имевшегося сращения.

У 23 (95,8%) больных данной клинической группы стабильность положения фиксирующих конструкций соответствовала I (21 больной) и II (2 больных) градациям, а у 1 (4,2%) — III градации. У 2 (8,3%) больных имело место парциальное выкручивание по одному из краниально проведенных винтов с вентральным выстоянием их головок в пределах 2 мм, что не оказало отрицательного влияния на конечный результат лечения. У 1 (4,2%) больного имела место выраженная воспалительная реакция в области послеоперационной раны, которая была успешно купирована после применения антибактериальной терапии.

Клинический пример использования разработанной нами новой технологии моносегментарного и бисегментарного переднего межтелового металлокерамоспондилодеза приведен на рис. 4.

Выводы

Новая технология комбинированного применения пористых имплантатов из пористой алюмооксидной керамики и цервикальных пластин для осуществления моносегментарного и бисегментарного переднего межтелового цервикоспондилодеза позволила достичь положительного эффекта лечения у всех



Рис. 4. Фотоотпечатки рентгенограмм и магнитно-резонансной томограммы больной с грыжей межпозвоночного диска CV–VI: а) рентгенограмма в боковой проекции до операции; б) магнитно-резонансная томограмма в сагиттальной плоскости; в) и г) рентгенограммы в боковой и переднезадней проекции через 2 года после операции

пациентов (100%) данной клинической группы и выявить взаимосвязь улучшения ортопедического статуса и регресса неврологической симптоматики у исследуемых больных с нормализацией сагиттального краниоцервикального баланса (в 87,5 % случаев) и реконструкцией сегментарного и общего шейного сагиттального контура (в 79,2 и 83,3 % случаев соответственно). Значительным преимуществом разработанной нами технологии является использование обладающих константными физико-химическими свойствами в биологических средах имплантатов из пористой алюмооксидной керамики. В отличие от тех ситуаций, когда для восстановления межтеловой опоры применяют костные трансплантаты, пористые керамические имплантаты обеспечивают более пропорциональное распределение нагрузок на металлические фиксирующие конструкции, тем самым снижая риск осложнений со стороны их применения.

Литература

1. Барыш А.Е. Окципитоцервикоспондилодез в хирургическом лечении поврежденных и заболеваний верхнешейного отдела позвоночника [Текст] / А.Е. Барыш // Ортопед. травматол. — 2004. — № 4. — С. 40–47.
2. Барыш А.Е. Современный подход к клинической оценке результатов хирургического лечения заболеваний и повреждений шейного отдела позвоночника в практике ортопеда-травматолога [Текст] / А.Е. Барыш // Международный журнал. — 2007. — Т. 13, № 2. — С. 75–82.
3. Барыш А.Е. Новая технология переднего моносегментарного межтелового спондилодеза шейного отдела позвоночника [Текст] / А.Е. Барыш // Ортопед. травматол. — 2008. — № 3. — С. 28–36.
4. Бублик Л.А. Передняя декомпрессия и стабилизация при нестабильных повреждениях шейного отдела позвоночника в остром и раннем периодах травмы [Текст] / Л.А. Бублик // Травма. — 2001. — Т. 2, № 1. — С. 51–54.
5. Керамопластика в ортопедии и травматологии [Текст] / А.А. Корж, Г.Х. Грунтовский, Н.А. Корж, В.Т. Мыхайлив. — Львов: Свит, 1992. — 112 с.
6. Корж Н.А. Передний межтеловой спондилодез пластинами в хирургическом лечении поврежденных и заболеваний шейного отдела позвоночника [Текст] / Н.А. Корж, А.Е. Барыш // Вісник ортопедії, травматол. та протез. — 2005. — № 1. — С. 67–69.
7. Корж М.О. Пристрій для хірургічного лікування пошкоджень та захворювань шийного відділу хребта (КПКВ-656130) [Текст] / М.О. Корж, О.Є. Барыш // Додаток до «Журналу Академії медичних наук України». — 2006. — Вип. 21. — С. 97–98. — Інформ. бюл. АМН України.
8. Корж Н.А. Фиксирующие металлоконструкции с биоинертным покрытием в хирургии шейного отдела позвоночника [Текст] / Н.А. Корж, А.Е. Барыш, В.В. Лукьянченко // Медицина и ... — 2008. — № 3 (21). — С. 111.
9. Пат. 57663 А Україна, МПК А 61 В 17/58. Пристрій для остеосинтезу, переважно спондилодезу / Корж М.О., Барыш О.Є., Лук'яненко В.В.; заявник Колективне підприємство «Дослідне виробництво та конструкторське бюро ім. проф. М.І.Ситенка», патентовласник Товариство з обмеженою відповідальністю «Інмайстерс». — № 2002107851; заявл. 03.10.2002; опубл. 16.06.2003, Бюл. № 6.
10. Пат. 77910 (С2) Україна, МПК С 23 С 4/02. Спосіб дотонаційного нанесення керамічного покриття на металеві вироби, переважно із титанових сплавів / Лук'яненко В.В., Власенко В.М.; заявник і патентовласник Товариство з обмеженою відповідальністю «Інмайстерс». — № a200510623; заявл. 10.11.2005; опубл. 15.01.2007, Бюл. № 1.
11. Fusion rate of anterior cervical plating after corpectomy [Text] / N.S. Cheng, P.Y. Lau, L.K. Sun, N.M. Wong // J. Orthop. Surg. (Hong Kong). — 2005. — Vol. 13, № 3. — P. 223–227.
12. Clark C.R. The cervical spine [Text] / C.R. Clark. — [4th ed.] — Philadelphia-Tokyo: Lippincott Williams & Wilkins, 2005. — 1250 p.
13. Lowery G.L. The significance of hardware failure in anterior plate fixation. Patients with 2- to 7-year follow-up [Text] / G.L. Lowery, R.F. McDonough // Spine. — 1998. — Vol. 23, № 2. — P. 181–186.
14. Majd M.E. Anterior cervical reconstruction using titanium cages with anterior plating [Text] / M.E. Majd, M. Vadhva, R.T. Holt // Spine. — 1999. — Vol. 24, № 15. — P. 1604–1610.
15. Martynenko V.V. 25 years of an employment of corundum implants in the surgery of the spinal column and joints [Text] / V.V. Martynenko et al. // Ceramics. — 2002. — Vol. 69. — P. 79–85.
16. Anterior locking plate-related complications; prevention and treatment recommendations [Text] / X. Ning, Y. Wen, Y. Xiaojian et al. // International Orthopaedics (SICOT). — 2008. — Vol. 32. — P. 649–655.
17. Trapezoidal titanium cage in anterior cervical interbody fusion: a clinical experience [Text] / C.C. Niu, L.H. Chen, P.L. Lai et al. // Chang Gung Med. J. — 2005. — Vol. 28, № 4. — P. 212–221.
18. Indications and techniques for anterior cervical plating [Text] / J.M. Rhee, J.-B. Park, J.-Y. Yang, K.D. Riew // Neurol. India. — 2005. — Vol. 53, № 4. — P. 433–439.
19. Smith G.W. The treatment of certain cervical-spine disorders by anterior removal of the intervertebral disc and interbody fusion [Text] / G.W. Smith, R.A. Robinson // J. Bone Joint Surg. — 1958. — Vol. 40-A, № 3. — P. 607–624.
20. Fusion and failure following anterior cervical plating with dynamic or rigid plates: 6-month results of a multi-centric, prospective, randomized, controlled study [Text] / J. Stulik, T.R. Pitzen, J. Chrobok et al. // Eur. Spine J. — 2007. — Vol. 16, № 10. — P. 1689–1694.