

## ТРАНСКОРПОРАЛЬНЫЙ ВЕНТРОСАКРАЛЬНЫЙ МИКРОЭНДОСКОПИЧЕСКИЙ СПОНДИЛОДЕЗ ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА ПРИ СПОНДИЛОЛИСТЕЗЕ

*А.М. Киселев, А.А. Киселев, П.В. Кротенков*

*ГУ Московский областной научно-исследовательский клинический институт  
им. М.Ф. Владимирского (МОНИКИ)*

Описана разработанная минимально инвазивная микроэндоскопическая методика транскорпорального спондилодеза пояснично-крестцового отдела позвоночника, выполняемая с помощью вентросакрального доступа. Методика лишена недостатков передних и задних хирургических доступов и представляет собой альтернативный способ лечения спондилолистеза.

**Ключевые слова:** патология позвоночника, спондилолистез, пояснично-крестцовый отдел, транскорпоральный остеосинтез.

### TRANSCORPORAL VENTROSACRAL MICROENDOSCOPIC SPONDYLOSYNDESIS OF THE LUMBOSACRAL SPINE IN PATIENTS WITH SPONDYLOLISTHESIS

*A.M. Kiseliov, A.A. Kiseliov, P.V. Krotenkov*

*M.F. Vladimirovsky Moscow Regional Clinical and Research Institute (MONIKI)*

Minimally invasive microendoscopic technique, worked out by the authors, was described for transcorporeal spondylosynthesis of lumbosacral spine using ventrosacral approach. This technique is free of anterior and posterior accesses defects and is an alternative method of spondylolisthesis treatment.

**Key words:** spine pathology, spondylolisthesis, lumbosacral spine, transcorporeal osteosynthesis.

Спондилолистез – частая патология, поражающая 4-7% трудоспособного взрослого населения, вызывающая ортопедические и неврологические осложнения и трудно поддающаяся лечению из-за особенностей анатомического строения пояснично-крестцового отдела позвоночника [1, 2]. Наиболее частой локализацией спондилолистеза является позвонок L5. Из всех типов спондилолистеза чаще всего встречаются истмический (перерыв межсуставного участка дуги позвонка) и дегенеративный, среди которых в свою очередь наиболее распространены спондилолистезы I и II ст. по классификации Meyerding [1, 2, 3, 4, 7, 8, 9].

Консервативное лечение спондилолистеза I и II ст., по данным различных авторов, приносит положительный эффект в 40-60% случаев [3, 4, 5, 6, 8, 10]. Остальные пациенты подвергаются оперативному лечению. Несмотря на интенсивное совершенствование методик хирургического лечения заболеваний позвоночника и достигнутые в этой области успехи,

оперативное лечение спондилолистеза часто сопровождается осложнениями и неудовлетворительными результатами. Большинство хирургов понимают, что успех оперативного лечения заложен в выполнении переднего спондилодеза и формировании костного блока между смещённым позвонком и нижерасположенным. Одни при этом используют задний доступ [1, 3, 4, 5, 6, 12], другие – передний [2, 7, 8, 10]. Вентральный подход является травматичным и создается риск тяжёлых интраоперационных осложнений [3, 11]. Стронники переднего доступа полагают, что выполнять межтеловую стабилизацию через позвоночный канал опасно из-за неврологических осложнений и развития в последующем рубцово-спаечного процесса [2, 6, 7, 8, 10, 11].

Задачами оперативного вмешательства при неосложненном спондилолистезе I-II ст. являются:

- выбор минимально инвазивного и максимально безопасного хирургического доступа без

расширения объема вмешательства и с сокращением (по возможности) сроков ограничения физической активности и иммобилизации [1, 2, 3, 9, 12];

- обеспечение первичной надежной фиксации пораженного отдела позвоночника и создания условий для образования в нем костного блока [1, 2, 3, 4, 6, 7, 8];
- обеспечение имеющейся стабильности позвоночного сегмента в процессе оперативного вмешательства [2, 3, 4, 11];
- биоинертность инструментальных стабилизирующих систем и возможность ранней нагрузки [2, 5, 6, 10].

При этом необходимо помнить, что при неосложненном спондилолистезе нежелательно вскрытие позвоночного канала в связи с угрозой развития рубцово-спаечного процесса в отдаленном послеоперационном периоде [2]. В соответствии с данными канонами лечения спондилолистеза легких степеней нами впервые в России разработана принципиально новая микроэндоскопическая методика транскорпорального остеосинтеза пояснично-крестцового отдела позвоночника с помощью вентросакрального доступа<sup>1</sup>. Методика проводится с использованием эндоскопической техники и электронно-оптического преобразователя.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

За период с 2005 по 2010 г. нами проведено хирургическое лечение 18 пациентов со спондилолистезами I-II ст. сегмента L5/S1 посредством разработанного минимально травматичного вентросакрального доступа к передним отделам L5- и S1-позвонков и транскорпорального остеосинтеза титановыми винтовыми стержнями L5- и S1-позвонков. У 6 пациентов был дегенеративный спондилолистез, у 12 – истмический. Среди больных было 10 мужчин и 8 женщин в возрасте от 18 до 56 лет (средний возраст 38 лет). Спондилолистез I ст. по классификации Meyerding был выявлен у 6 пациентов (33,3%), II ст. – у 12 (66,7%).

В клинической картине заболевания было выделено три основных синдрома: вертебральный, корешковый и вегетативный. Ведущим был вертебральный синдром. Типичная боль при спондилолистезе – тупая, иногда односторонняя, периодически иррадиирующая в ягодицы и паховые области и увеличивающаяся при разгибании с ротационными движениями. Анталгические установки позвоночника в виде искривлений его во фронтальной и сагиттальной плоскостях выяв-

лены у всех больных. В большинстве наблюдений был выпрямлен поясничный лордоз (60%). Для удержания туловища в вертикальном положении при смещении и нестабильности позвонков у 70% развился гипертонус ягодичных мышц. Ограничение объема движений в поясничном отделе позвоночника имелось у 7 больных. Боль только в поясничном отделе позвоночника отмечали 4 пациента. Люмбоишалгический синдром был выражен у 3 больных с наличием мышечно-тонических, вегетативно-сосудистых или нейродистрофических проявлений. У 2 больных выявлен негрубый корешковый синдром, сопровождавшийся мышечной слабостью, которая определялась лишь при исследовании с помощью нагрузочных проб и тестов на утомление.

При анализе обзорных спондилограмм, выполненных в боковой и переднезадней проекциях, у всех больных были обнаружены признаки дегенеративно-дистрофического поражения поясничного отдела позвоночника, среди них истмический спондилолистез выявлен у 4 пациентов. У 8 пациентов на рентгенограммах в косых проекциях под углом 45° определялся перерыв в межсуставном отделе с двух сторон. Величина смещения при I ст. спондилолистеза составляла от 3 до 9 мм. В 12 случаях смещение позвонков достигало 4 мм, но вследствие нестабильности позвоночного сегмента играло значительную роль в развитии болевого синдрома. На функциональных рентгенограммах на уровне смещения во всех случаях обнаруживалась нестабильность позвоночного двигательного сегмента, проявляющаяся патологической подвижностью позвонков в горизонтальной плоскости, в ряде случаев с ротационным элементом смещения вокруг фронтальной оси.

Исследование позвоночника и межпозвоночных дисков с помощью компьютерного томографа (КТ) с его многослойными возможностями является методом выбора при спондилолистезе. Изображения, реконструированные в наклонной сагиттальной плоскости параллельно ходу межсуставной части дуги позвонка, отражают не только место перерыва этого отдела, но и его длину и форму. Кроме того, при КТ выявляются сопровождающие изменения межпозвоночных суставов и течение репаративных процессов.

Магнитно-резонансная томография (МРТ) визуализировала состояние позвоночного канала и причины воздействия на нервные структуры. Выявлена протрузия межпозвоночного диска до 3-4 мм в 9 случаях (50%). У 2 больных по данным МРТ-исследования имелась компрессия дурального мешка. При стандартной технике исследования, включающей импульсные последовательности с T<sub>1</sub>- и T<sub>2</sub>-взвешиванием в сагиттальной плоскости, дефект межсуставной части дуги позвонка выявлялся легче, чем на аксиальных срезах. У трех пациентов проведена однофотонная эмиссионная

<sup>1</sup> Способ хирургического лечения спондилолистеза. Патент № 2356509.

компьютерная томография (ОФЭКТ). Радионуклидные исследования позволили установить, является ли поражение метаболически активным или нет. Ни в одном наблюдении метаболической активности не выявлено.

Все 18 пациентов оперированы пресакральным минимально инвазивным микроэндоскопическим доступом к телам L5- и S1-позвонков. Выполнен транскорпоральный корпородез пояснично-крестцового отдела позвоночника титановым винтовым фиксатором (у 14 больных) или двумя винтовыми фиксаторами (у 4).

Показаниями для проведения операции служили:

- смещение L5-позвонка I и II ст. с явлениями нестабильности позвоночного двигательного сегмента (рис. 1);
- спондилолистез L5-позвонка с выраженным или умеренным болевым синдромом в пояснице и нижних конечностях, а также синдромы раздражения корешков спинного мозга;
- продолжительность обострения болевого синдрома более 1 мес.;
- неэффективность консервативной терапии.

Для проведения операции необходимо наличие микрохирургического инструментария, ригидного эндоскопа, электронно-оптического преобразователя. Операция выполняется под общим наркозом. Положение пациента на животе, ноги раздвинуты и опущены на 90° в тазобедренных суставах (рис. 2).

Суть операции заключается в выполнении вентросакрального операционного доступа к передней поверхности S1-позвонка и фиксации пояснично-крестцового отдела транскорпоральным введением одного или двух титановых винтов через тело S1- и L5-позвонков, межпозвонковый диск L5/S1 в аксиальном направлении.

Доступ осуществляется через разрез в области копчика длиной 1,5-2 см, после чего под рентгенологическим контролем в параректальную клетчатку

вводится тубус и ригидный эндоскоп. Далее тубус под эндоскопическим контролем проводится в пресакральную ретроректальную клетчатку по передней поверхности крестца до S1 по средней линии (рис. 2,б). По ходу доступа с помощью эндоскопа визуализируются вены ретроректальной клетчатки, которые при необходимости коагулируются. При подходе к сегменту S1/2 следует соблюдать особую осторожность: эндоскопом визуализируются и затем коагулируются пресакральные артерия и вена, идущие по средней линии. После подхода к позвонку S1 от него тупым способом отпрепаровываются мягкие ткани до визуализации передней продольной связки на всей поверхности S1-позвонка. Данные манипуляции проводятся под эндоскопическим и рентгенологическим контролем. Обнажается и горизонтально рассекается передняя продольная связка на вентральной поверхности S1. Далее в сформированном в ретроректальной клетчатке операционном канале по спице проводится канюлированное сверло, с помощью которого формируются один или два канала по бокам от средней линии, под углом 150° от срединной оси позвоночника, в теле S1- и L5-позвонков и межпозвонковом диске L5/S1. В сформированные парамедиальные каналы поочередно вводятся винты, которые вворачиваются в тела S1- и L5-позвонков и межпозвонковый диск L5/S1 (рис. 3).

В завершение выполняется рентгенологический контроль правильности установки винтов (рис. 4) и проводится гемостаз пресакрального пространства под эндоскопическим контролем. Рана послойно ушивается наглухо. На послеоперационные швы накладывается асептическая повязка.

У 12 пациентов вентросакральный микроэндоскопический корпородез осуществлен одним титановым винтом D -10/12 мм (рис. 5)

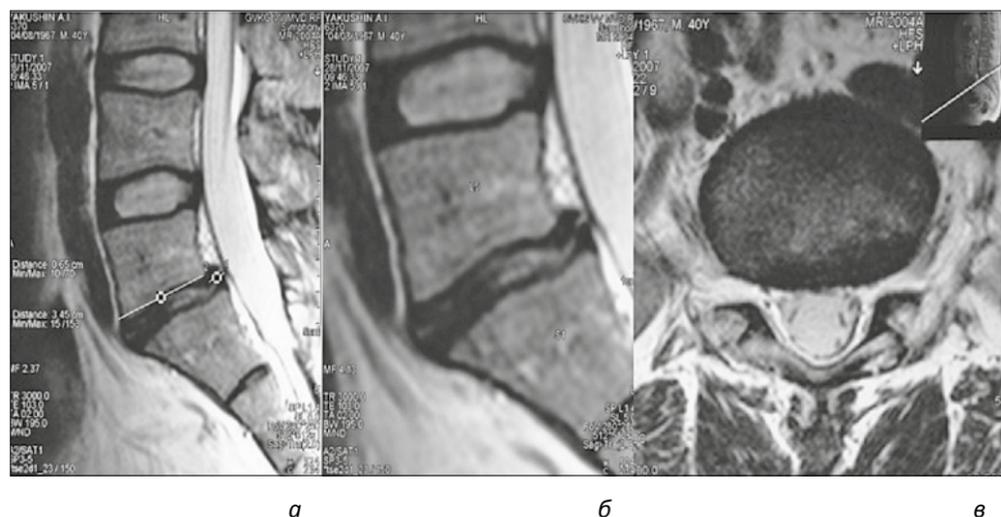


Рис. 1. МРТ пояснично-крестцового отдела (до операции): сагиттальная (а, б) и – аксиальная (в) проекции. Спондилолистез L5-позвонка I ст., экстррузия межпозвонкового диска

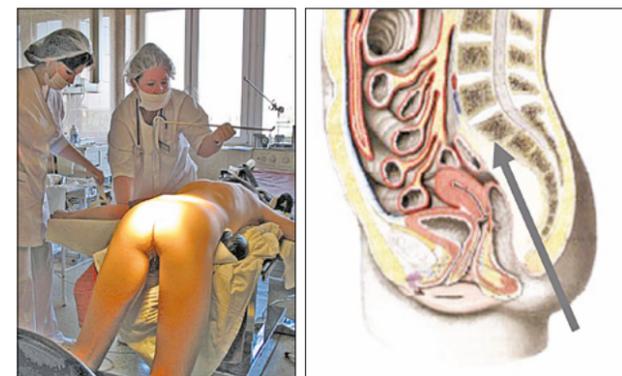


Рис. 2. Этапы выполнения вентросакрального доступа к передней поверхности S1-позвонка: а – укладка пациента; б – направление вентросакрального доступа к передней поверхности S1-позвонка (стрелка)

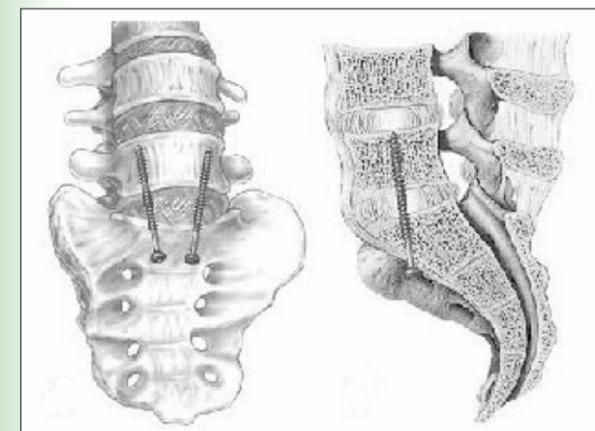


Рис. 3. Изображение транскорпорального корпородеза двумя винтовыми стержнями L5- и S1-позвонков: передняя (а) и боковая (б) проекции

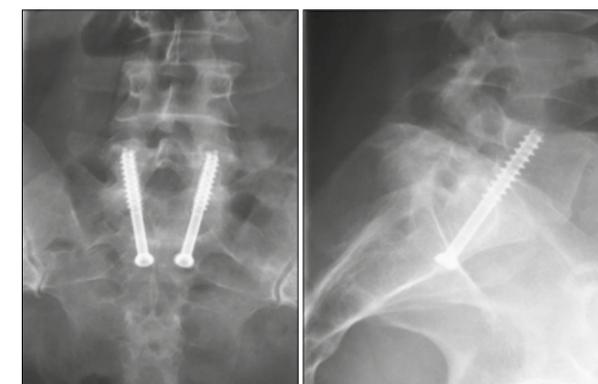


Рис. 4. Рентгенограммы после транскорпорального остеосинтеза винтовыми стержнями L5- и S1-позвонков: передняя (а) и боковая (б) проекции

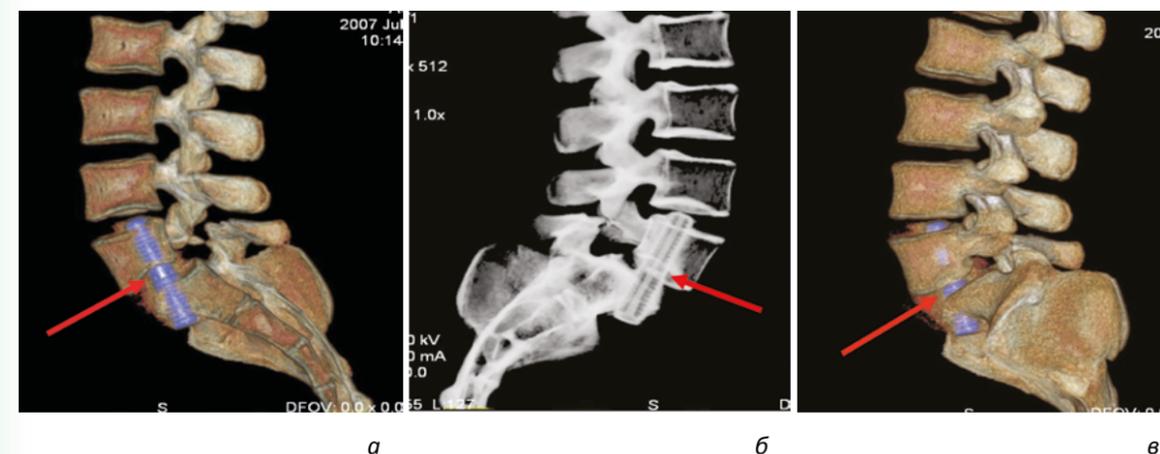


Рис. 5. КТ пояснично-крестцового отдела, срезы с 3D-реконструкцией (после операции). Корпородез позвонков титановым фиксатором: а, б – сагиттальный срез в разных режимах с визуализацией импланта в телах L5- и S1-позвонков; в – сагиттальная проекция с визуализацией костного блока между телами L5- и S1-позвонков. Стрелками указан титановый фиксатор

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Хорошие результаты получены у всех пациентов. Разработанный нами способ минимально инвазивного микроэндоскопического транскорпорального остеосинтеза пояснично-крестцового отдела позвоночника с помощью вентросакрального доступа, в отличие от известных передних или задних хирургических методик лечения спондилолистеза, позволяет через разрез кожи 2,5 см выполнить полный объем оперативного вмешательства на патологическом очаге, создать первично-стабильный спондилодез, исключает травматизацию фасций и параспинальной мускулатуры, брюшного отдела аорты и нижней полой вены, необходимость манипуляций с органами брюшной полости, снижает возможность поражения корешков спинного мозга, устраняет необходимость резекции тел позвонков, фиброзного кольца межпозвонкового диска, связок и суставов. Методика позволяет надежно стабилизировать сегмент L5/S1, исключить сгибательные, разгибательные и ротационные движения, укоротить время операции и послеоперационного периода и в минимальные сроки активизировать пациента.

Первые попытки оперативной стабилизации позвоночника при этом заболевании выполнялись методом заднего спондилодеза [1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10]. При применении заднего спондилодеза остается значительный процент «псевдоартрозов» [3]. Roy-Camille (1970) внедрил транспедикулярную технологию задней фиксации позвоночника, что позволило выполнять надежную первичную стабилизацию [4, 8]. Однако эта методика не решила проблемы хирургического лечения спондилолистеза, поскольку в публикациях отмечено множество неудовлетворительных результатов и осложнений [11]. Правда, эта же самая методика в сочетании с передним спондилодезом дала хорошие результаты [2, 6, 8, 10].

R.V. Cloward (1952) производил выскабливание межпозвонкового диска задним доступом с целью создания межтелового сращения, затем в межтеловой промежуток вводились костные трансплантаты из крыла подвздошной кости. Однако в техническом отношении межтеловой спондилодез задним доступом – довольно сложное и травматическое вмешательство, требующее рассечения фасций спины, параспинальной мускулатуры, выделения остистых и суставных отростков, что в свою очередь приводит к большой травматизации тканей и нервных корешков, а также способствует кровопотере [2, 4, 5, 6, 7, 8, 11]. После операции требуется длительный постельный режим и ношение корсета в течение 2-4 мес.

В начале 90-х гг. для межтелового спондилодеза стали применять полые цилиндрические имплантаты (кейджи). Основная задача, которую они должны были выполнять, – увеличение межтелового про-

межутка и достижение надежного спондилодеза. В 1999 г. К. Окуяма и W.J. Elias опубликовали отдаленные результаты операций, произведенных по PLIF-технологии. Авторы отметили, что у 20% пациентов на фоне рецидива нестабильности в оперированном сегменте развивается хроническая боль. Кроме того, при рентгенологическом исследовании у 6-7% пациентов отмечена нестабильность имплантата, у 6% – поворот кейджа, у 5-7% – боковая миграция кейджа [12].

При установке кейджей лапароскопическим доступом K.B. Wood и J.D. Schwender (2000) отметили высокий риск повреждения магистральных сосудов вследствие ограничения обзора и свободы манипуляций [1, 7]. K.S. Suk и соавт. (2001) провели исследование, сравнив клинические результаты заднелатерального спондилодеза в сочетании с транспедикулярной фиксацией (PLF+PSF) и переднего межтелового спондилодеза в сочетании с транспедикулярной фиксацией (ALIF+PSF). Авторы пришли к заключению, что по клиническим результатам PLF с использованием PSF так же эффективен, как и ALIF с использованием PSF. Об этом свидетельствуют и другие исследователи [5, 6, 7, 8, 10, 11, 12].

В литературе часто употребляется термин «круговой спондилодез» – фиксация патологического сегмента с помощью конструкции, устанавливаемой из заднего доступа и передней операции с удалением межпозвонкового диска и межтеловым спондилодезом [11, 12]. Эта технология эффективна при тяжелых степенях смещений позвонков, а также при неудачных стабилизирующих операциях, выполняемых из заднего доступа.

С появлением новых диагностических возможностей (КТ и МРТ с 3D-реконструкцией, МРТ-ангиография), современных технических средств (увеличительной, эндоскопической, рентгеновской техники) стали разрабатывать минимально инвазивные хирургические вмешательства на пояснично-крестцовом отделе позвоночника и внедрять в клинику малотравматичные доступы к передним отделам тел поясничных позвонков (лапароскопический метод и открытый внебрюшинный мини-доступ). Довольно привлекательным кажется лапароскопический доступ, но с его помощью можно устанавливать только имплантаты малого диаметра [5, 11].

Появились винтовые кейджи Vagby and Kuslich (ВАК), которые служат для создания прочного межтелового анкилоза и разгрузки спинномозговых нервов путем увеличения межтелового промежутка. Однако ряд исследователей пришли к выводу, что при той степени нестабильности, которая бывает при спондилолистезе, ее необходимо дополнять винтовой транспедикулярной фиксацией. Миграция этих конструкций, по данным разных авторов, составляет от 1,7 до 10% [4, 9].

В.В. Доценко разработал методику вентральной декомпрессии на поясничном уровне из внебрюшин-

ного открытого минидоступа, при выполнении которой была использована микрохирургическая техника [1]. Предложенный кольцевой имплантат с высокой резьбой, дополненный индивидуальными титановыми конструкциями, устанавливается с резекцией замыкательных пластин.

Большинство способов хирургического лечения спондилолистеза, применяемых в настоящее время, травматичны: велик риск повреждения магистральных артерий и вен, корешков спинного мозга и развития послеоперационной нестабильности данного позвоночного сегмента. Кроме того, необходимы манипуляции с брюшным отделом аорты и нижней полой вены. Объем резекции позвонка требует удаления части тел L5- и S1-позвонков и межпозвонкового диска L5/S1, что усугубляет нестабильность позвоночного сегмента. Надежность корпорозеда осуществляется титановым имплантатом на завершающем этапе операции [1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12], после чего требуется постельный режим и ношение корсета в течение 4-6 мес.

Предложенный вентросакральный минимально инвазивный микроэндоскопический доступ и транскорпоральный остеосинтез пояснично-крестцового отдела позвоночника в значительной степени исключает описанные выше недостатки передних и задних хирургических методик и представляет собой ценный альтернативный способ лечения спондилолистеза.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Доценко В.В., Шевелев И.Н., Загородний Н.В. и др. Спондилолистез: передние малотравматичные операции // Хирургия позвоночника. 2004. №1. С.47-54.
2. Миронов С.П., Ветрилэ С.Т., Ветрилэ М.С., Кулешов А.А. Оперативное лечение спондилолистеза позвонка L5 с применением транспедикулярных фиксаторов // Хирургия позвоночника. 2004. №1. С.39-46.

3. Christensen F.B. Lumbar spinal fusion. Outcome in relation to surgical methods, choice of implant and postoperative rehabilitation // Acta Orthop. Scand. Suppl. 2004. V.75, No.313. P.2-43.
4. Dantas F.L., Prandini M.N., Ferreira M.A. Comparison between posterior lumbar fusion with pedicle screws and posterior lumbar interbody fusion with pedicle screws in adult spondylolisthesis // Neuropsychiatr. 2007. V.65, No.3B. P.764-770.
5. Ekman P., Möller H., Tullberg T. et al. Posterior lumbar interbody fusion versus posterolateral fusion in adult isthmic spondylolisthesis // Spine. 2007. V.32, No.20. P.2178-2183.
6. Fritzell P., Hägg O., Wessberg P., Nordwall A. Chronic low back pain and fusion: a comparison of three surgical techniques: a prospective multicenter randomized study from the Swedish lumbar spine study group // Spine. 2002. V.27, No.11. P.1131-1141.
7. Hsieh P.C., Koski T.R., O'Shaughnessy B.A. et al. Anterior lumbar interbody fusion in comparison with transforaminal lumbar interbody fusion: implications for the restoration of foraminal height, local disc angle, lumbar lordosis, and sagittal balance // J. Neurosurg. Spine. 2007. V.7, No.4. P.379-386.
8. Madan S.S., Harley J.M., Boeree N.R. Circumferential and posterolateral fusion for lumbar disc disease // Clin. Orthop. Relat. Res. 2003. V.409. P.114-123.
9. Martin C.R., Gruszczynski A.T., Braunsfurth H.A. et al. The surgical management of degenerative lumbar spondylolisthesis: a systematic review // Spine. 2007. V.32, No.16. P.1791-1798.
10. Min J.H., Jang J.S., Lee S.H. Comparison of anterior- and posterior-approach instrumented lumbar interbody fusion for spondylolisthesis // J. Neurosurg. Spine. 2007. V.7, No.1. P.21-26.
11. Okuda S., Iwasaki M., Miyauchi A. et al. Risk factors for adjacent segment degeneration after PLIF // Spine. 2004. V.29, No.14. P.1535-1540.
12. Okuyama K., Kido T., Unoki E., Chiba M. PLIF with a titanium cage and excised facet joint bone for degenerative spondylolisthesis-in augmentation with a pedicle screw // J. Spinal. Disord. Tech. 2007. V.20, No.1. P.53-59.