

Министерство здравоохранения Московской области

Государственное бюджетное учреждение
здравоохранения Московской области
«Московский областной научно-исследовательский
клинический институт им. М.Ф. Владимирского»

Пособие
для
врачей



МОНИКИ
1775

А.М. Киселев • А.А. Киселев

**Современные технологии
хирургического лечения
спондилолистеза
пояснично-крестцового
отдела позвоночника**

Москва
2015

Министерство здравоохранения Московской области
Государственное бюджетное учреждение здравоохранения Московской области
«Московский областной научно-исследовательский клинический институт
им. М.Ф. Владимирского»

«Утверждаю»
Заместитель директора
ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского
по науке, образованию и международным связям
профессор А.В. Молочков

**Современные технологии
хирургического лечения
спондилолистеза
пояснично-крестцового
отдела позвоночника**

Пособие для врачей

Москва
2015

В пособии для врачей изложена классификация спондилолистеза, описана его патобиомеханика. Предложены оптимальные способы консервативного и оперативного лечения больных в зависимости от вида и степени спондилолистеза. Приведены методики хирургического лечения, обоснована эффективность их применения с учетом биомеханических изменений позвоночно-двигательного сегмента.

Пособие предназначено для нейрохирургов, травматологов, неврологов, хирургов.

Авторы:

А.М. Киселев, д-р мед. наук

А.А. Киселев

Рецензенты:

Г.А. Оноприенко, профессор кафедры травматологии и ортопедии факультета усовершенствования врачей ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», чл.-кор. РАН, д-р мед. наук, профессор

И.Г. Дорожко, профессор кафедры травматологии и ортопедии факультета усовершенствования врачей ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского», д-р мед. наук

ISBN 978-5-98511-294-8



МОНИКИ

1775

Корпородез сделал возможным выполнение надежной первичной стабилизации с помощью заднего доступа, вследствие чего этот метод стал широко применяться в нейрохирургии. Были созданы конструкции, позволяющие выполнять редукцию L5 позвонка.

Корпородез предусматривает стабилизацию передней опорной колонны. При спондилолистезе наиболее распространенными методами ее достижения являются задний и передний доступы. При выполнении корпородеза из заднего доступа необходимо выполнить вскрытие позвоночного канала, частично резецировать дугоотростчатый сустав, произвести тракцию корешка. Этот метод имеет много сторонников и постоянно совершенствуется [2, 3, 7, 9, 12, 14, 15, 17].

В начале 90-х гг. для достижения надежного корпородеза стали применять цилиндрические импланты – кейджи. Основные задачи кейджа – увеличение межтелового промежутка и достижение надежного спондилодеза. В настоящее время для достижения межтелового спондилодеза нейрохирургами и ортопедами применяется более 30 моделей титановых имплантатов, вводимых по PLIF-технологии. Наиболее широкое применение, по данным отечественной и зарубежной литературы, получили кейджи Ray, Kuslish, Huppert, Harmans, Bagby basket, DePuy, AcroMed, Brantigan [2, 8, 18].

A. Patel, C. William (2000) провели исследование осложнений современной технологии PLIF с применением металлических кейджей, используя данные литературы и свой опыт. Авторы отмечают большое количество осложнений и высокий риск их возникновения при использовании данной методики. Инфекция кожных покровов наблюдалась в 0–7% случаев, тракция дурального мешка во время PLIF-операции служила причиной ликвореи в 0–10% случаев. Манипуляции с нервными корешками во время PLIF привели к неврологическому дефициту у 2–5% пациентов. Смещение трансплантата и компрессия дурального мешка наблюдались у 0–6% пациентов, Несостоятельность трансплантата и возникновение псевдоартроза – у 3–15%.

O. Diedrich и соавт. приводят результаты лечения 86 пациентов с дегенеративной или послеоперационной сегментарной нестабильностью с использованием PLIF (постановка кейджей) и транспедикулярной фиксацией за период с 1992 по 1996 г. Последующий период наблюдения составил 12–48 месяцев. Клинические результаты были определены у 15% всех пациентов как отличные, у 51% как хорошие, у 28% как

удовлетворительные и у 5% как неудовлетворительные. Истинное сращение возникло у 52% больных через 12 месяцев, у 63% – через 24 месяца, у 72% – через 36 месяцев и у 78% – через 48 месяцев. Наполнение кейджей производилось аутокостной тканью. Авторы считают, что задний доступ обеспечивает декомпрессию нервных структур и сравним по результатам достижения стабильности с передним.

Несмотря на интенсивное развитие хирургического лечения заболеваний позвоночника и достигнутые в этой области успехи, единого подхода в хирургическом лечении спондилолистеза пояснично-крестцового отдела нет. В различных клиниках используют передние и задние методики стабилизации позвоночно-двигательного сегмента. Тенденцией в современной хирургии позвоночника являются малоинвазивность и создание при оперативном вмешательстве первично-стабильного спондилодеза для возможности быстрой активизации пациента [1, 5, 6, 8, 9, 10, 11].

Показания и противопоказания к использованию метода

Показанием для применения пресакрального аксиального корпороза является спондилодез L5 позвонка 1-й и 2-й степени без корешкового синдрома.

Противопоказаниями служат спондилолистез L5 1-й и 2-й степени с истинным корешковым синдромом, спондилолистез 3-й, 4-й и 5-й степени, остеопороз, наличие выраженных неврологических нарушений, требующих декомпрессии невралных структур.

Материальное обеспечение метода

Для диагностики спондилолистеза необходимо применение следующего диагностического оборудования: рентгеновский аппарат (Duo Diagnost № 04000981), магнитно-резонансный томограф (Philips intera achieve 1.2 4522 132 30561), спиральный компьютерный томограф (Philips Diamond Select Brilliance 16-срезовый) с матрицей 256 × 256.

Для выполнения операции необходимо применение следующего оборудования и инструментария: электронно-оптический преобразователь (Philips Medical Systems 9896 001 93121), набор тубусного ранорасширителя («Медбиотех»), набор спиц-проводников («Медбиотех»), набор канюлированных сверл («Медбиотех»), набор метчиков («Медбиотех»), набор имплантов (кейджей) («Медбиотех»).

Патогенетическая классификация спондилолистеза

Патогенетически целесообразно выделить 6 типов спондилолистеза:

1. Спондилолизный, или истинный. Смещению предшествует образование дефекта/спондилолиза в межсуставном участке дуги позвонка с одной или с обеих сторон. Кпереди уходит тело позвонка с его верхними суставными отростками и прилежащим к корню дуги участком последнего. Величина дефекта в межсуставном участке дуги возрастает пропорционально величине смещения (рис. 1).

2. Диспластический, или врожденный. Возникновение смещения обуславливается аномальным развитием пояснично-крестцового отдела позвоночника (незаращение дуги, недоразвитие тела и верхних суставных отростков I крестцового позвонка, аномалии расположения). Соскальзывание позвонка сопровождается удлинением и истончением его дуги. Вторичное развитие спондилолистеза наблюдается редко (рис. 2).

3. Дегенеративный, или псевдоспондилолистез. Смещение позвонка возникает в результате патологической перестройки и удлинения дуги в ее межсуставном участке, подвывиха в дугоотростчатых суставах. Развитие подвывиха обуславливается дегенерацией диска, нестабильностью и наличием деформирующего артроза в позвоночном сегменте. При этом верхние суставные отростки нижележащего позвонка принимают более горизонтальное положение по отношению к соскальзывающему. В патологически перестраиваемом межсуставном участке дуги при прогрессировании смещения возможно образование спондилолиза с выявляемым рентгенологически несоответствием между величиной смещения и размером дефекта (рис. 3).

4. Травматического происхождения. Целесообразно разграничение на посттравматический и травматический спондилолистез.

Посттравматический спондилолистез развивается спустя некоторое время после травмы в результате перелома или переломов целостности заднего опорного комплекса позвонка (дуги, суставные отростки). Трудности в установлении правильного диагноза возникают в случаях перелома межсуставного участка дуги, травматическое повреждение которого, в отличие от спондилолиза, выражается зубчатым характером зоны разъединения и отсутствием склероза в этой зоне.

К травматическому спондилолистезу относятся случаи развития смещений в момент получения травмы при сохранении целостности

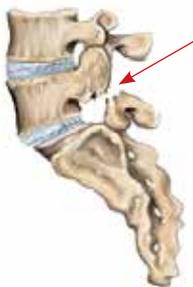


Рис. 1. Спондилолизный (истинный) спондилолистез (стрелкой указан дефект межсуставного участка)



Рис. 2. Диспластический (врожденный) спондилолистез (стрелкой указано незаращение межсуставного участка дуги)



Рис. 3. Дегенеративный, или псевдоспондилолистез (стрелкой указана патологическая перестройка участка дуги и дугоотростчатого сустава)

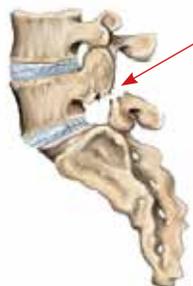


Рис. 4. Травматический спондилолистез (стрелкой указан перелом межсуставного участка дуги)

тел позвонков. Для этого типа характерны множественность и асимметричность костных повреждений задних структур позвоночника (рис. 4).

5. Патологический. Наблюдается при системных заболеваниях, сопровождающихся поражением опорно-двигательного аппарата (болезнь Педжета, несовершенный остеогенез, артрогрипоз, бруцеллез) и опухолевыми процессами.

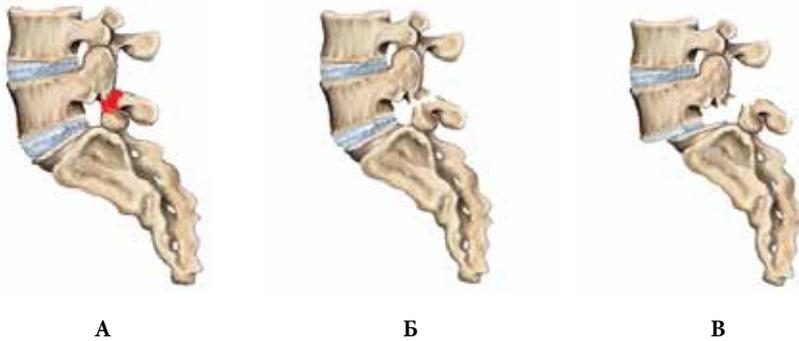


Рис. 5. Стадии формирования спондилолистеза: а – разрушение задней дужки позвонка, б – спондилолиз, в – спондилолистез

6. Постхирургический (постламинэктомический синдром). Возникает в результате ятрогенного повреждения межсуставного участка дуги, дугоотростчатых суставов (рис. 5).

Диагностика спондилолистеза

I. Клиническое обследование

1. Жалобы:

- наличие в пояснично-крестцовом отделе позвоночника болей,
- усиливающихся при увеличении нагрузки на позвоночник, с иррадиацией в нижние конечности или без нее (наиболее распространенная жалоба);
- изменение походки;
- слабость в нижних конечностях преходящего или постоянного характера;
- нарушение чувствительности в ногах.

2. Ортопедический осмотр:

- уступ над остистым отростком сместившегося позвонка является достоверным признаком спондилолистеза;
- углубленный поясничный лордоз, наклоненный вперед или повернутый назад таз, признаки вертикального крестца, плоской спины встречаются значительно реже;
- сколиотическая деформация может как служить сопутствующим поражением позвоночника при спондилолистезе, так и носить

установочный характер вследствие болевой контрактуры, грыжи диска, асимметричного развития пояснично-крестцового отдела позвоночника;

- ограничение движений в пояснично-крестцовом отделе позвоночника наблюдается из-за его щажения вследствие появления или нарастания болевого синдрома, слабости в нижних конечностях. Уменьшается подвижность в сагиттальной плоскости;
- переход из положения сгибания в положение разгибания или наоборот сопровождается обострением болевого синдрома и нередко ощущением необходимости преодоления в определенный момент движения какого-то внутреннего порога;
- напряжение мышц разгибателей спины служит проявлением значительных статико-динамических нарушений в пораженном отделе позвоночника вследствие его нестабильности, чрезмерного поясничного лордоза;
- нагрузка на остистый отросток смещенного и смежных с ним позвонков при сохранении нестабильности в пораженном позвоночном сегменте сопровождается появлением болей.

3. Неврологический осмотр.

Неврологические симптомы при спондилолистезе подразделяются на субъективные и объективные. К субъективным относятся боли, иррадиирующие в нижние конечности, парестезии. Объективные признаки поражения нервной системы разделяют на абсолютные и относительные. К абсолютным признакам относятся:

- атрофия мышц нижних конечностей;
- гипестезия;
- понижение или выпадение рефлексов – ахилловых, коленных, брюшных;
- выраженные симптомы натяжения (Ласега, Вассермана);
- оболочечные симптомы (Брудзинского нижний, Нери);
- понижение или выпадение функции мышц (парез, паралич);
- спастический нижний парапарез;
- анталгическая поза.

Относительными признаками являются:

- гиперестезия;
- повышение сухожильных рефлексов (коленных, ахилловых);
- нерезко и умеренно выраженные симптомы натяжения.

Парестезии – патологические ощущения, не сопровождающиеся внешним раздражением, у больных спондилолистезом наблюдаются довольно часто. Ощущения тяжести в ноге, ползающих мурашек и др. появляются при стоянии, передвижении на то или иное расстояние, иногда весьма незначительное. Парестезии, возникающие у больных в вертикальном положении, регистрируются при нестабильном спондилолистезе I–II степени, сопровождающемся значительным остеохондрозом. Иногда парестезии наблюдаются и в состоянии покоя: среди ночи некоторые больные вынуждены вставать и ходить. Подобные нарушения еще более часты у больных со спондилолистезом I–II степени в сочетании с выраженным остеохондрозом, значительным сужением позвоночного канала и межпозвоночных отверстий.

Атрофия мышц нижних конечностей у больных спондилолистезом встречается не так уж часто. Этот признак появляется в первую очередь в области голени. Он характерен для больных, у которых имеются также другие расстройства на уровне рефлекторной дуги определенных зон: расстройство чувствительности, изменения сухожильных рефлексов и др. Наиболее часто атрофия мышц нижних конечностей встречается у подростков с выраженной III–V степенью смещения L5. Расстройства чувствительности в виде гипестезии, гиперестезии или дизестезии наблюдаются у 12% больных. Расстройства рефлекторной функции отмечаются в 20%. При этом наиболее заметны изменения в области ахилловых рефлексов: они в основном понижены (в редких случаях возможно выпадение), однако у некоторых больных наблюдается повышение рефлекса. Изменения коленных рефлексов чаще выявляются в виде их оживления и редко – снижения.

Симптомы натяжения – наиболее распространенный (50,4%) признак неврологических нарушений; чаще он двусторонний, но может быть и односторонним. При значительном смещении L5 симптом Ласега наблюдается у 80% больных. Во время обследования таких больных подчас не удается даже слегка приподнять вытянутую ногу. Симптом Ласега сравнительно редко можно выявить у детей и подростков с I степенью смещения позвонка; обычно он выражен незначительно, изредка умеренно. Среди взрослых больных с I и II степенью смещения позвонка симптом Ласега почти всегда выражен незначительно.

Нередко больные жалуются на повышенную чувствительность к охлаждению одной или обеих стоп. При обследовании можно заметить, что кожа стопы и нижней трети голени бледная и влажная или сухая

и холодная. Такие явления отмечаются, когда помимо спондилолистеза имеется грыжа межпозвоночного диска или стенозирование позвоночного канала. Вялый парез или паралич мышц при спондилолистезе встречается крайне редко, описаны единичные наблюдения подобного осложненного течения заболевания. Помимо ослабления функции мышц некоторые авторы отмечали дизурические и другие явления. Вялый парез может быть вызван нарушением кровоснабжения спинномозговых корешков при их растяжении или сдавлении. В наших наблюдениях вялый парез сочетался с нарушением мочеиспускания и дефекации, то есть имел место синдром конского хвоста.

У некоторых пациентов со спондилолистезом наблюдаются переходящая слабость в ногах, синдром миелогенной перемежающейся хромоты. Такие больные не могут пройти более 10–15 метров без остановки из-за ощущения слабости в одной или обеих ногах. Иногда при беге у больного внезапно наступает резкая слабость в ногах, и он падает как подкошенный. В условиях покоя больному достаточно присесть или постоять, чтобы сила в ногах восстановилась. Причина этого явления связана со стенозированием позвоночного канала, которое наблюдается при некоторых видах спондилолистеза, или с выраженной нестабильностью вследствие спондилолистеза. Синдром перемежающейся хромоты обусловлен компримированием нижней дополнительной радикулотомоулярной артерии (Депрожа – Готтерона), сопровождающей V поясничный или I крестцовый корешок и участвующей в кровоснабжении спинного мозга.

II. Инструментальное обследование

1. Рентгенологическое исследование.

Больным со спондилолистезом необходимо выполнять рентгенограммы в переднезадней, боковой проекциях и профильные функциональные рентгенограммы, при необходимости – рентгенограммы в проекциях $\frac{3}{4}$ и томограммы.

Рентгенограмму в переднезадней проекции выполняют в положении лежа на спине с согнутыми в коленных и тазобедренных суставах нижними конечностями для уменьшения поясничного лордоза. Рентгенограммы дают следующую информацию о патологических процессах при спондилолистезе:

- диспластические изменения (незаращение дужек и сакрального канала, наличие сакрализации или люмбализации переходных позвонков, недоразвитие суставных отростков и т.д.);

- дегенеративно-дистрофические изменения (деформирующий артроз дугоотростчатых суставов, склероз замыкательных пластин, боковые смещения тел, боковая деформация позвоночного столба);
- адаптационные изменения (боковые остеофиты, неоартроз остистых отростков, апикально-аркуальных сочленений).

Рентгенограммы в боковой проекции выполняются в положении больного лежа на боку с центральным ходом луча на смещенный позвонок после устранения возникающего в таком положении бокового искривления позвоночника путем регулирования прогиба туловища в пояснице подкладыванием ватно-марлевых валиков. Боковые рентгенограммы позволяют оценить выраженность поясничного лордоза, наличие адаптационных изменений в пораженных позвоночных сегментах (тракционные остеофиты), изменений дегенеративно-дистрофического характера (остеофиты и склероз замыкательных пластинок тел позвонков, снижение высоты межтелового промежутка, деформирующий артроз дугоотростчатых суставов), а также диспластического характера (недоразвитие крестца и его верхних суставных отростков, клиновидная деформация тела L5 позвонка при его смещении, незаращение дуги L5). Величина смещения определяется по расстоянию между линиями, проведенными по задним контурам тел смещенного и нижележащего позвонков.

Степень выраженности спондилолистеза устанавливают по клинико-рентгенологической классификации Н.W. Meyerding: I степень – 25% смещения позвонка, II степень – 50% смещения, III степень – 75% смещения, IV степень – 100% смещения, V степень – спондилоптоз (рис. 6, 7).

Для определения функционального состояния позвоночно-двигательного сегмента выполняют функциональные рентгенограммы.

Исследование проводится в положении лежа на боку при максимальной сгибании и разгибании в поясничном отделе позвоночника. Метод позволяет выявить патологическую подвижность в позвоночно-двигательном сегменте, определить, фиксированный спондилолистез или нестабильный (рис. 8, 9).

Рентгенограммы выполняют в проекции $\frac{3}{4}$ при укладывании больного на бок, противоположный дефекту дужки, с расположением туловища относительно стола рентгеновского аппарата под углом 15–30° для пояснично-крестцового и 45° для остальных сегментов. Данное исследование позволяет достоверно установить наличие спондилолиза, вы-

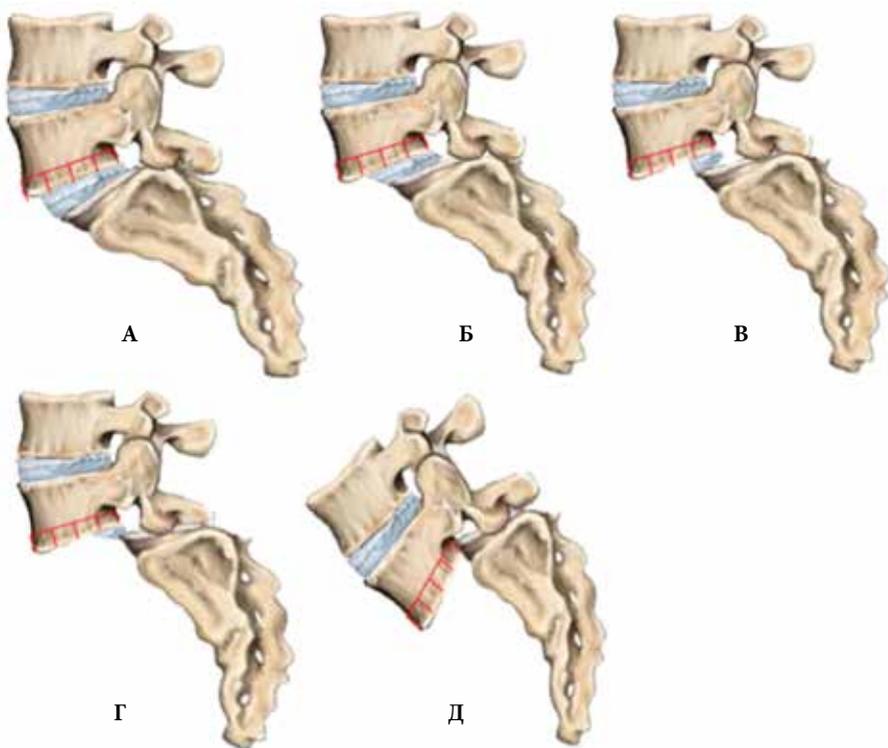


Рис. 6. Классификация спондилолистеза по Meyerding: а – I степень, б – II степень, в – III степень, г – IV степень, д – V степень

раженность спондилоартроза, апико-аркуального неоартроза, степень стеноза межпозвонкового отверстия (рис. 10).

Для определения степени компрессии невралжных структур больным выполняется миелография посредством люмбальной пункции в положении больного на боку. После проведения иглы в субарахноидальное пространство и контроля ее положения по истечению ликвора вводят водорастворимое контрастное средство – йогексол в суммарной дозе до 1700 мг (10 мл), затем производят рентгенографию в переднезадней и боковой проекции. На миелограммах устанавливается характер позвоночного стеноза, наличие полного или частичного блока

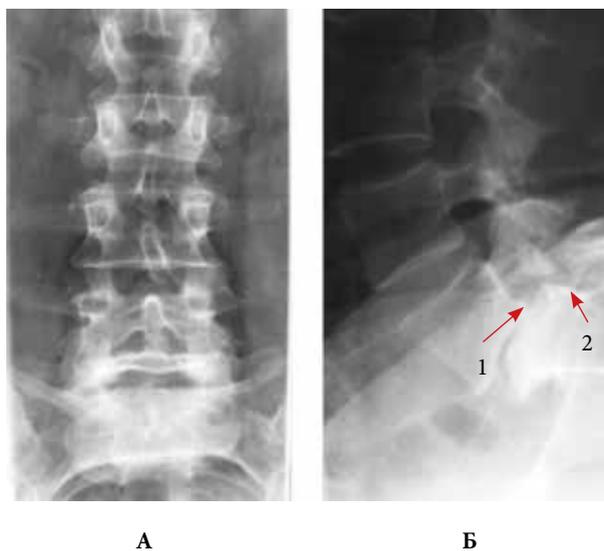


Рис. 7. Обзорные рентгенограммы: а – прямая проекция, б – боковая проекция (1 – спондилолиз, 2 – смещение L5 позвонка)

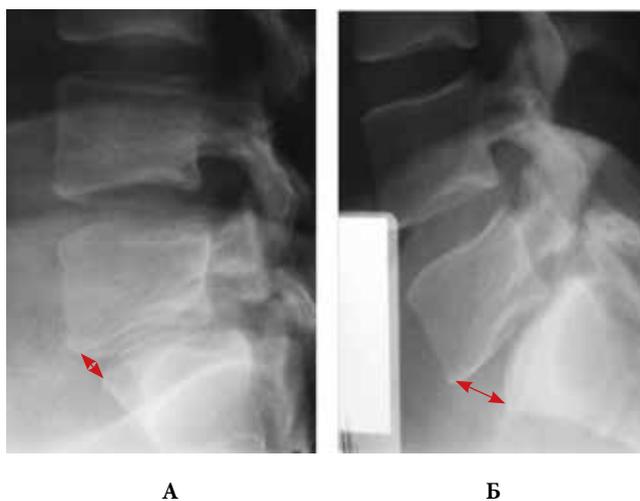


Рис. 8. Функциональные рентгенограммы (нестабильный истмический спондилолистез): а – сгибание, б – разгибание (стрелками указана патологическая подвижность в позвоночно-двигательном сегменте)

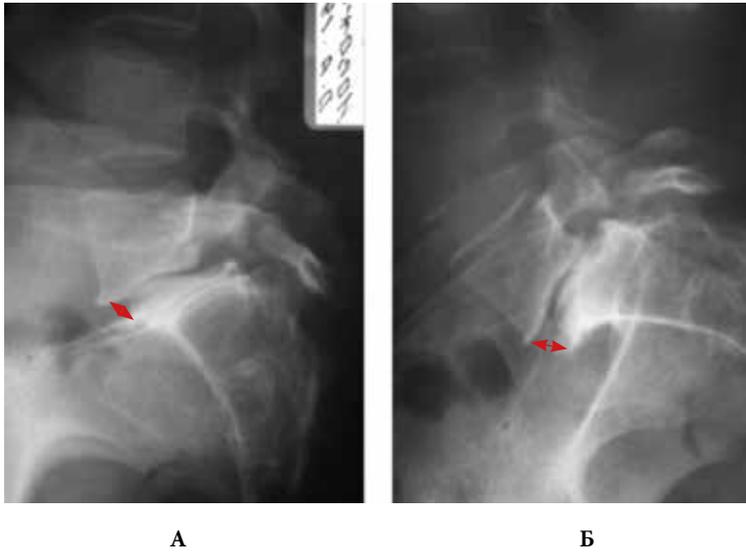


Рис. 9. Функциональные рентгенограммы (фиксированный спондилолистез): а – сгибание, б – разгибание (стрелками указано отсутствие движения в позвоночно-двигательном сегменте)

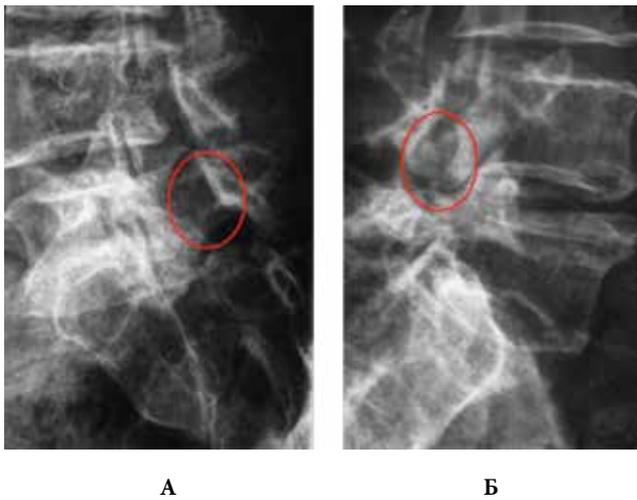


Рис. 10. Рентгенограммы в проекции $\frac{3}{4}$: а – левая проекция, б – правая проекция; указано межпозвонковое отверстие

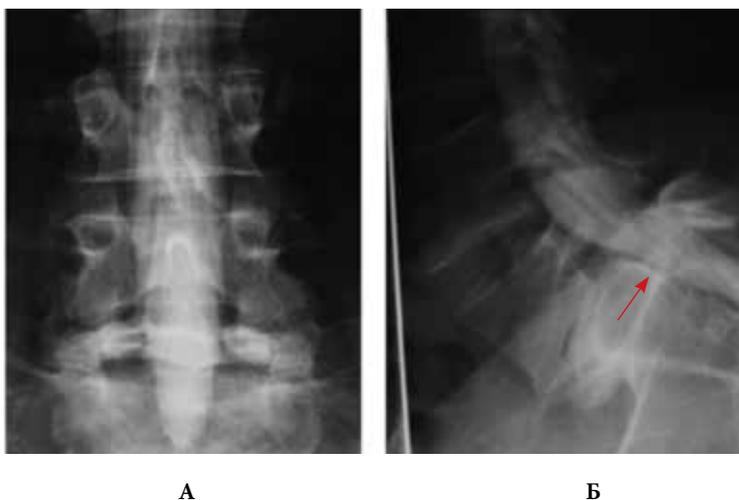
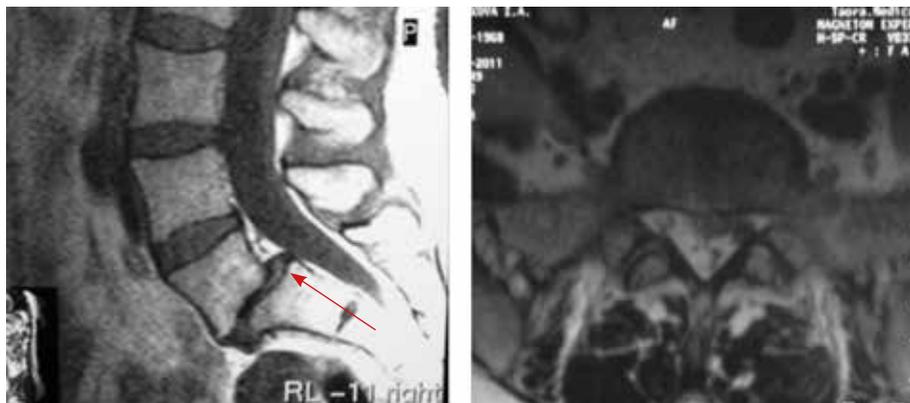


Рис. 11. Миеелография при спондилолистезе L5 позвонка: а – прямая проекция, б – боковая проекция (стрелкой указана компрессия дурального мешка)

субарахноидального пространства, исключаются интрадуральные патологические процессы опухолевого и воспалительного происхождения (рис. 11).

Магнитно-резонансная томография (МРТ) считается в настоящее время наиболее информативным методом диагностики. При спондилолистезе МРТ позволяет визуализировать невральные структуры, оценить степень их компрессии, получить информацию о состоянии межпозвонкового диска, капсуло-связочного аппарата, позвоночного канала, межпозвонковых отверстий между смещенным позвонком и нижерасположенным. Выполнение МРТ помогает принять правильное решение при планировании оперативного вмешательства (рис. 12).

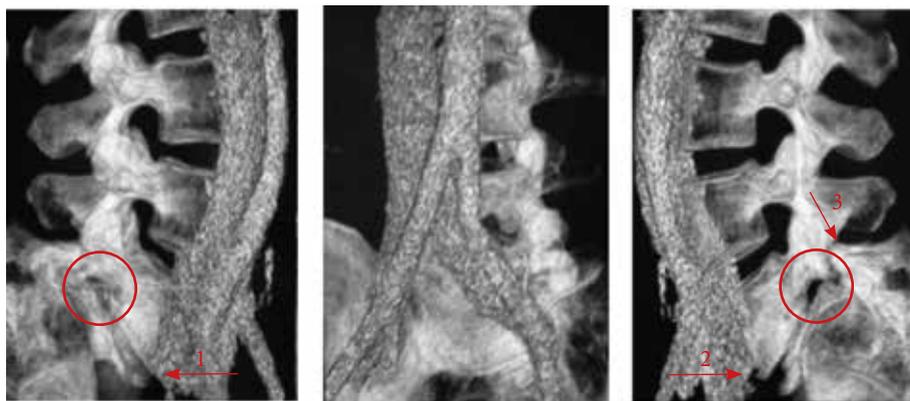
Компьютерная томография (КТ) дает информацию о костных структурах позвоночника. Особенно ценным исследованием является спиральная КТ, основное преимущество которой – возможность получения трехмерного изображения. На основании данного исследования возможно создание объемных моделей патологически измененных сегментов позвоночника, как виртуальных, так и на основе стереолиотографии. Это наиболее достоверный метод для визуализации костного сращения (рис. 13, 14).



А

Б

Рис. 12. МРТ: а – сагиттальная проекция (стрелкой указан стеноз позвоночного канала), б – аксиальная проекция



А

Б

В

Рис. 13. КТ с 3D-реконструкцией: а – боковая проекция справа, б – прямая проекция, в – боковая проекция слева; 1 – стеноз межпозвонкового отверстия, 2 – спондилолистез, 3 – незаращение межпозвонкового участка дуги

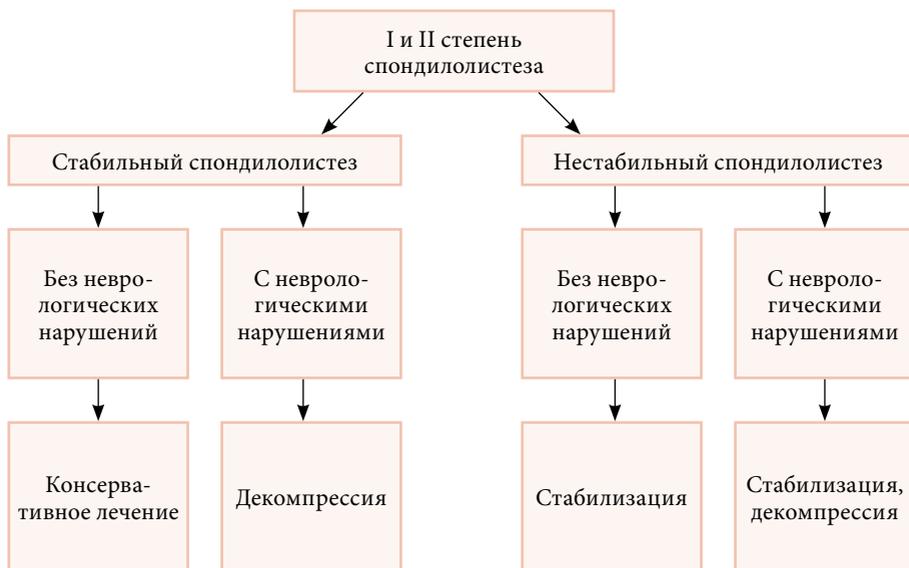


Рис. 14. Алгоритм лечения спондилолистеза L5 позвонка

Консервативное лечение спондилолистеза

Лечение в первую очередь должно быть направлено на стабилизацию позвоночно-двигательного сегмента. Это осуществляется с помощью выполнения следующих мероприятий:

1. Формирование мышечного корсета путем:
 - занятий лечебной физкультурой с выполнением упражнений в положениях лежа навзничь и на животе, плаванием;
 - электростимуляции мышц поясницы.
2. Устранение болевого синдрома (люмбалгия, люмбоишиалгия, ишиас):
 - анальгетики (метамизол натрия);
 - противовоспалительные средства (нимесулид, диклофенак, индометацин, мази с нестероидными противовоспалительными препаратами и др.);
 - тепловые процедуры (согревающие мази, озокеритотерапия, индуктотермия, электрическое поле ультравысокой частоты, ультрафиолетовое облучение);

- электрофорез прокаина, Карипазима;
- иглорефлексотерапия.

3. Коррекция неврологических расстройств (нарушение чувствительности корешкового и проводникового характера, двигательные нарушения):

- назначение сосудорегулирующих средств – декстран 200–400 мл внутривенно, пентоксифиллин 5 мл на 5% растворе глюкозы, ксантинола никотинат по 2–10 мл внутривенно или внутримышечно в течение 5 суток. Затем переходят на пероральное применение пентоксифиллина или ксантинола никотината в последующие 2–3 недели;
- противоотечная терапия – назначение фонофореза с гидрокортизоном локально, фуросемида внутримышечно по 2 мл 1–2 раза в сутки под контролем содержания калия в сыворотке крови. Также назначаются электрофорез с аминофиллином, фонофорез с ксантинола никотинатом на пояснично-крестцовый отдел позвоночника, массаж и электростимуляция мышц нижних конечностей.

4. Ношение корсета.

Одним из путей частичного или полного восстановления нормальной биомеханики позвоночника является достижение абсолютной стабилизации поврежденного сегмента (фиброзный или костный блок). Развитие фиброзного блока происходит при постепенном уменьшении нестабильности в позвоночном сегменте и сопровождается разрушением межпозвоночного диска со снижением его высоты. Процесс протекает в течение длительного времени (десятки лет) и может идти как бессимптомно, так и с незначительной клинической симптоматикой.

Оперативное лечение спондилолистеза L5 позвонка

Восстановления опоронесущей способности позвоночно-двигательного сегмента добиваются устранением нестабильности на пораженном уровне путем проведения корпородеза пояснично-крестцового отдела позвоночника. Главная задача хирурга – выполнить надежную фиксацию пораженного отдела позвоночника и обеспечить его стабильность, выбрав максимально безопасный доступ, не расширяя объема.

В настоящее время существует ряд операций, направленных на выполнение стабилизации позвоночно-двигательного сегмента L5–S1. Все оперативные способы стабилизации можно разделить на передние, задние и комбинированные (таблица).

Алгоритм хирургического лечения спондилолистеза L5 позвонка

Степень спондилолистеза	Операция					
	Пресакральный аксиальный корпородез	Транспедикулярная фиксация	Передний корпородез ALLIF	Корпородез из заднего доступа PLIF, TLIF	Декомпрессия	
I степень без неврологических нарушений	+	-	-	-	-	
I степень с наличием неврологических нарушений	-	+	-	+	+	
II степень без неврологических нарушений	+	-	-	-	-	
II степень с наличием неврологических нарушений	-	+	-	+	+	
III степень без неврологических нарушений	-	+	-	+	-	

III степень с наличием неврологических нарушений	-	+	-	+	-	+
IV степень без неврологических нарушений	-	+	+	-	-	-
IV степень с наличием неврологических нарушений	-	+	+	+	-	+
V степень без неврологических нарушений	-	+	+	+	-	+
V степень с наличием неврологических нарушений	-	+	+	+	-	+

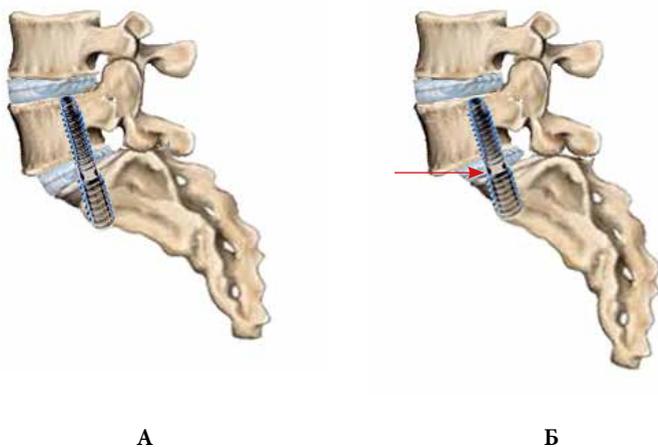


Рис. 15. Пресакральный аксиальный корпородез при спондилолистезе: а – I степени, б – II степени (стрелкой указан винт-кейдж)

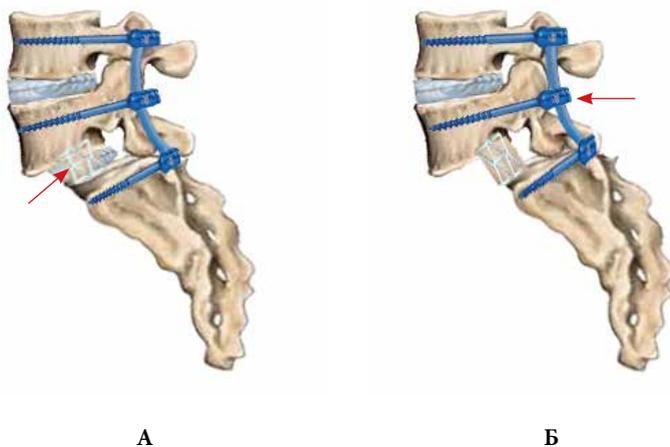


Рис. 16. Транспедикулярная фиксация L4–L5–S1 позвонков с редукцией L5 позвонка. Корпородез из заднего доступа с использованием имплантатов с аутокостью, вводимых по PLIF- или TLIF-методике: а – спондилолистез II степени (стрелкой указан межтеловой имплантат с аутокостью), б – спондилолистез III степени (стрелкой указан транспедикулярный фиксатор с редукционными винтами)

При спондилолистезе I и II степени без корешкового синдрома выполняется пресакральный аксиальный спондилодез, представляющий собой ретроректальный вентросакральный доступ к передней поверхности первого крестцового позвонка (S1) и выполнение корпородеза пояснично-крестцового отдела позвоночника. Корпородез осуществляется путем введения винта-кейджа, в аксиальном направлении через тело S1 позвонка, диск L5–S1 в тело L5 позвонка (рис. 15).

Преимущества транскорпорального вентросакрального спондилодеза:

- исключает травматизацию фасций, параспинальной мускулатуры, повреждение брюшного отдела аорты и нижней полой вены, необходимость манипуляций с органами брюшной полости, снижает возможность травматизации корешков спинного мозга, устраняет необходимость резекции тел позвонков, фиброзного кольца межпозвонкового диска, связок и суставов;
- позволяет надежно стабилизировать L5–S1 сегмент, исключив сгибательные, разгибательные и ротационные движения;
- позволяет сократить время операции;
- сокращает период послеоперационной реабилитации.

Недостатки транскорпорального вентросакрального спондилодеза:

- не позволяет выполнить полноценную декомпрессию невралгических структур при выраженной компрессии дурального мешка и корешков спинного мозга;
- не позволяет разгрузить фасеточные суставы при выраженном спондилоартрозе.

При спондилолистезе III степени выполняется транспедикулярная фиксация L4–L5–S1 позвонков с редукцией L5 позвонка, корпородез из заднего доступа с использованием имплантатов с аутокостью, вводимых по PLIF- или TLIF-методике. При спондилолистезе I и II степени с наличием выраженного корешкового синдрома выполняется транспедикулярная фиксация в сочетании с передним корпородезом из заднего доступа с использованием имплантатов с аутокостью, вводимых по PLIF- или TLIF-методике (рис. 16).

Преимущества транспедикулярной фиксации в сочетании с корпородезом из заднего доступа при использовании имплантатов с аутокостью, вводимых по PLIF- или TLIF-методике:

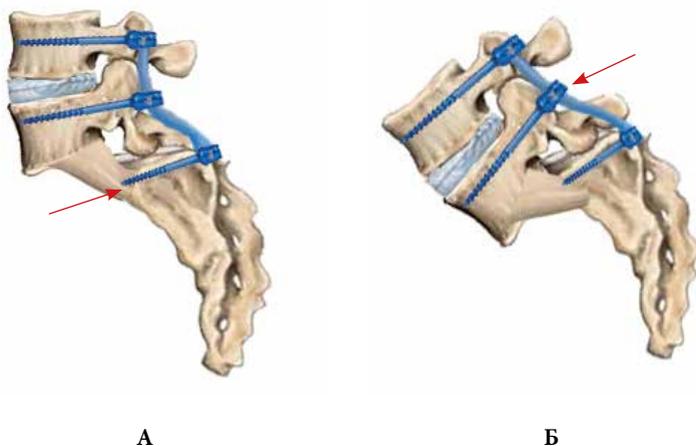


Рис. 17. Транспедикулярная фиксация L4–L5–S1 позвонков с редукцией L5 позвонка. Корпородез из переднего доступа с использованием костных имплантатов (алло- или аутокость) ALIF, вводимых в сформированные пазы в L5 и S1 позвонках: а – спондилолистез IV степени (стрелкой указан костный имплантат, погруженный в сформированные пазы в L5 и S1 позвонках), б – спондилолистез V степени (стрелкой указан транспедикулярный фиксатор)

- возможность коррекции спондилолистеза, используя редукционные винты;
- надежная стабилизация позвоночно-двигательного сегмента сроком на 18 месяцев;
- относительная простота установки, исключение манипуляции с крупными сосудами (в отличие от других методов стабилизации пояснично-крестцового отдела позвоночника);
- позволяет добиться образования костного блока L5–S1.

Недостатки транспедикулярной фиксации в сочетании с корпородезом из заднего доступа при использовании имплантатов с аутокостью, вводимых по PLIF- или TLIF-методике:

- высокая травматичность операции;
- риск повреждения нервных корешков и дурального мешка.

При спондилолистезе IV и V степени выполняются транспедикулярная фиксация L4–L5–S1 позвонков с редукцией L5 позвонка, корпоро-

дез из переднего доступа с использованием костных трансплантатов (алло- или аутокость) ALIF.

Передний корпородез выполняется из переднего экстраперитонеального или трансперитонеального доступа. Производятся удаление межпозвонкового диска, частичная резекция замыкательных пластин, формирование пазов для фиксации костного имплантата и установки имплантата (костного, БАК, титанового с добавлением костной стружки) (рис. 17).

Преимущества переднего корпородеза, выполняемого из переднего доступа:

- обеспечивает надежную стабилизацию позвоночно-двигательного сегмента;
- обеспечивает возможность коррекции спондилолистеза, используя редуцированные винты;
- позволяет удалить межпозвонковый диск, резецировать замыкательные пластины, создать оптимальные условия для формирования костного блока между телами L5 и S1 позвонков;
- позволяет выполнить переднюю декомпрессию дурального мешка.

Недостатки переднего корпородеза, выполняемого из переднего доступа:

- высокая травматичность операции;
- высокий риск повреждения невралных структур;
- высокий риск повреждения магистральных сосудов брюшной полости, кишечника, симпатического ствола;
- высокий риск послеоперационных осложнений (кровотечение, парез кишечника, перитонит).

Транскорпоральный вентросакральный спондилодез

Транскорпоральный вентросакральный спондилодез представляет собой ретроректальный вентросакральный доступ к передней поверхности первого крестцового позвонка (S1) и корпородез пояснично-крестцового отдела позвоночника минимально инвазивной методикой.

Этапы проведения оперативного лечения:

1. Обезболивание – эндотрахеальный наркоз.
2. Положение больного на операционном столе лежа на животе с опущенными ногами (ноги согнуты в тазобедренных и коленных суставах), необходимое для восстановления анатомических взаимоотношений



Рис. 18. Положение больного на операционном столе

L5 и S1 позвонков (выполняется под контролем электронно-оптических преобразователей) (рис. 18).

3. Определение места оперативного доступа, для чего необходимо пропальпировать крестцово-копчиковое сочленение и слева от него разметить линию разреза длиной 3 см (рис. 19, 20).

4. Осуществление подхода к телу S1 позвонка. Для выполнения подхода к вентральной поверхности S1 позвонка необходимо рассечь мягкие ткани и подойти к дорзальной поверхности первого копчикового позвонка, затем иглой-проводником слева обойти первый копчиковый позвонок и выйти на вентральную поверхность, в область малого таза. Через иглу-проводник в ретроректальную клетчатку вводят 500 мл физраствора. Таким образом, прямая кишка и сосуды уходят вентральной, что снижает вероятность повреждения прямой кишки и сосудов. Спицей-проводником, скользя по вентральной поверхности крестца, осуществляется подход к телу S1 позвонка под контролем электронно-оптических преобразователей, затем с помощью дрели спица вводится в тело S1 позвонка, проходит межпозвоночный диск и тело L5 позвонка (рис. 21).

5. Формирование канала для введения имплантата. По спице осуществляется введение тубусного ранорасширителя, состоящего из 5 ту-



Рис. 19. Разметка операционного поля



Рис. 20. Разрез

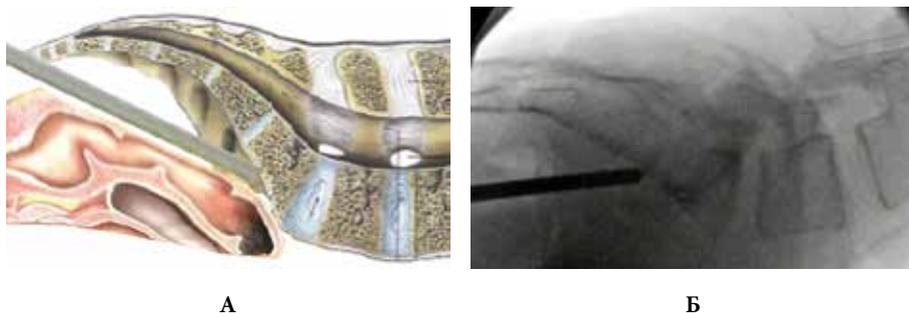


Рис. 21. Осуществление подхода к телу S1 позвонка: а – схема доступа, б – рентгеноконтроль

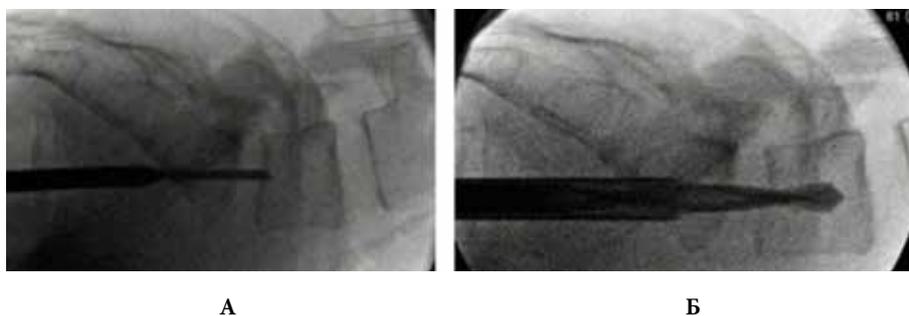


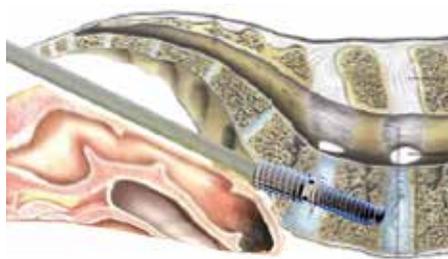
Рис. 22. Этапы формирования канала для введения имплантата: а – введение спицы, б – формирование канала

бусов разного диаметра, после чего с помощью дрели и сверла диаметром 8 мм выполняется формирование канала для имплантата (рис. 22).

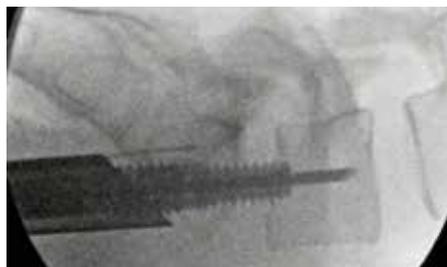
6. Введение имплантата в сформированный канал осуществляется до второй кортикальной пластинки L5 позвонка, что позволяет минимизировать вероятность развития повышенной остеорезорбции вокруг имплантата в послеоперационном периоде и, следовательно, снизить вероятность несостоятельности корпородеза (рис. 23).

7. Рентгенографический контроль правильности установки имплантата и проверка надежности стабилизации позвоночно-двигательного сегмента (рис. 24).

Преимущества транскорпорального вентросакрального спондилодеза:



А



Б

Рис. 23. Введение имплантата в сформированный канал: а – схема доступа, б – рентгеноконтроль



А



Б

Рис. 24. Послеоперационный рентгеноконтроль: а – сгибание, б – разгибание

- исключает травматизацию фасций, параспинальной мускулатуры, повреждение брюшного отдела аорты и нижней полой вены, необходимость манипуляций с органами брюшной полости, снижает возможность травматизации корешков спинного мозга, устра-

няет необходимость резекции тел позвонков, фиброзного кольца межпозвонкового диска, связок и суставов;

- позволяет надежно стабилизировать L5–S1 сегмент, исключив сгибательные, разгибательные и ротационные движения;
- позволяет сократить время операции;
- сокращает период послеоперационной реабилитации.

Недостатки транскорпорального вентросакрального спондилодеза:

- не позволяет выполнить полноценную декомпрессию невралжных структур при выраженной компрессии дурального мешка и корешков спинного мозга;
- не позволяет разгрузить фасеточные суставы при выраженном спондилоартрозе.

Послеоперационное ведение пациентов

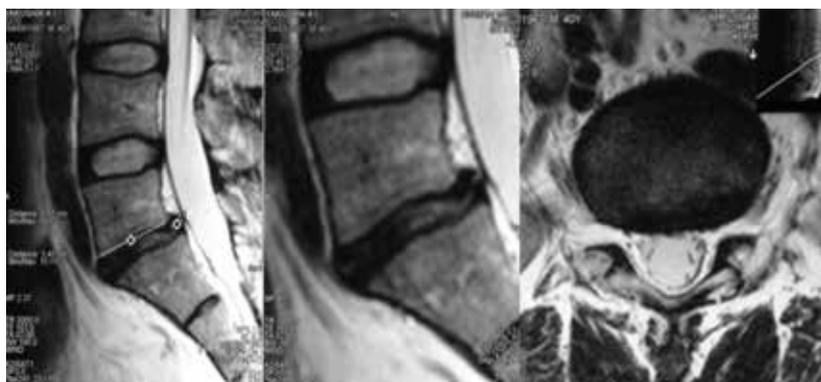
В послеоперационном периоде осуществляют мероприятия по предотвращению развития остеопороза вокруг имплантата (ограничение физической нагрузки и кальциевая диета сроком на один месяц).

Физиотерапевтические процедуры и медикаментозные средства назначают по соответствующим показаниям при сохранении в послеоперационном периоде остаточных неврологических расстройств. По завершении перестройки костной ткани вокруг имплантата и образования фиброзного блока в позвоночно-двигательном сегменте постепенно увеличивают нагрузку на позвоночник до восстановления его нормальной опоронесущей функции. Одновременно увеличивается время сидения. Ограничения к выполнению тяжелого физического труда, занятиям спортом после операций спондилодеза возникают лишь в случаях сохранения остаточного болевого синдрома, при неполном восстановлении силы мышц или функции тазовых органов.

Клинические примеры хирургического лечения спондилолистеза L5 позвонка I и II степени с применением транскорпорального вентросакрального спондилодеза

1. Больная В., 27 лет. Больная поступила в нейрохирургическое отделение с жалобами на боли в области пояснично-крестцового отдела позвоночника с иррадиацией в ноги, усиливающиеся при физической нагрузке.

В клинической картине: сколиотическая деформация поясничного отдела позвоночника, ограничение движений в поясничном отделе позвоночника,



А

Б

В

Рис. 25. МРТ пояснично-крестцового отдела (до операции) при спондилолизе L5 позвонка I степени, экструзии межпозвонкового диска: а, б – сагиттальная проекция, в – аксиальная проекция



А

Б

Рис. 26. КТ пояснично-крестцового отдела, сагиттальные срезы с 3D-реконструкцией после операции корпородеза L5–S1 позвонков титановым фиксатором (показан стрелкой): а – срединный срез, визуализация имплантата, б – визуализация формирования фиброзного блока L5–S1

положительный симптом поколачивания, псевдорадикулярный синдром по ходу S1 корешка с двух сторон (рис. 25).

Проведены КТ-контроль правильности установки имплантата, анализ формирования костно-фиброзного блока L5–S1 (рис. 26).

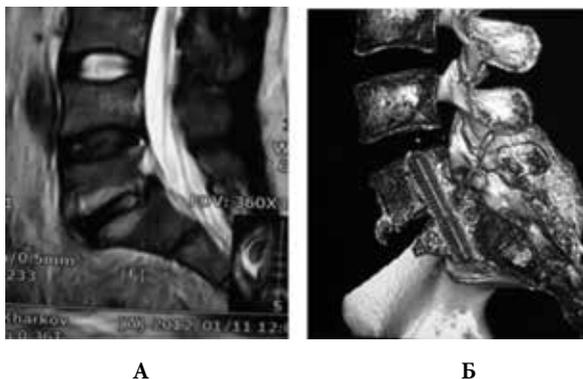


Рис. 27. Снимки больного Н.: а – МРТ (сагиттальная проекция) до операции, б – КТ 3D после операции

В послеоперационном периоде у больной регрессировал болевой синдром в пояснично-крестцовом отделе позвоночника, прошли корешковые боли.

2. Больной Н., 41 год. Больной поступил в нейрохирургическое отделение с жалобами на выраженные боли в области пояснично-крестцового отдела позвоночника с иррадиацией в ноги, усиливающиеся при физической нагрузке.

В клинической картине: сколиотическая деформация поясничного отдела позвоночника, ограничение движений в поясничном отделе позвоночника, положительный симптом поколачивания, положительный симптом натяжения 30 градусов, снижение ахилловых рефлексов с двух сторон (рис. 27).

В послеоперационном периоде у больного регрессировал болевой синдром в пояснично-крестцовом отделе позвоночника, прошли корешковые боли.

3. Больная А., 45 лет. Больная поступила в нейрохирургическое отделение с жалобами на боли в области пояснично-крестцового отдела позвоночника с иррадиацией в левую ногу, усиливающиеся при физической нагрузке (рис. 28).

В клинической картине: сколиотическая деформация поясничного отдела позвоночника, ограничение движений в поясничном отделе позвоночника, положительный симптом поколачивания, положительный симптом натяжения 20 градусов слева, снижение ахиллова рефлекса слева (рис. 29).

В послеоперационном периоде у больной регрессировал болевой синдром в пояснично-крестцовом отделе позвоночника, прошли корешковые боли.



Рис. 28. Снимки больной А. до операции: а – рентген (боковая проекция), б – МРТ (сагиттальная проекция)

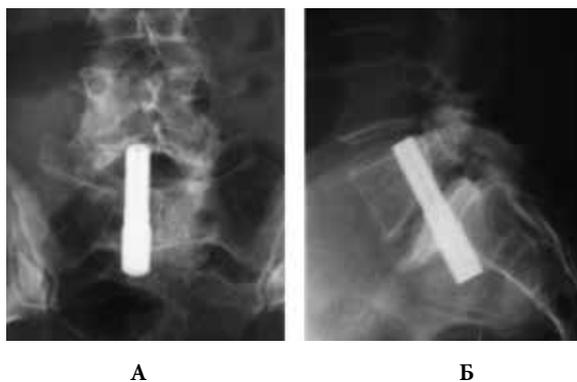


Рис. 29. Снимки больной А. после операции: а – рентген (прямая проекция), б – рентген (боковая проекция)

4. Больной Л., 39 лет. Больной поступил в нейрохирургическое отделение с жалобами на выраженные боли в области пояснично-крестцового отдела позвоночника с иррадиацией в ноги, усиливающиеся при физической нагрузке.

В клинической картине: ограничение движений в поясничном отделе позвоночника, положительный симптом поколачивания, положительный симптом натяжения 30 градусов, снижение ахилловых рефлексов с двух сторон (рис. 30, 31).

В послеоперационном периоде у больного регрессировал болевой синдром в пояснично-крестцовом отделе позвоночника, прошли корешковые боли.

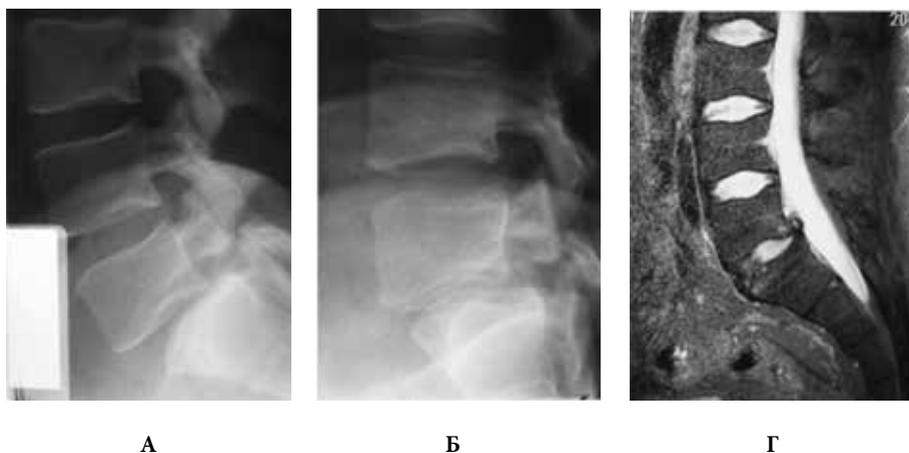


Рис. 30. Снимки больного Л.: а – боковая рентгенограмма (разгибание) до операции, б – боковая рентгенограмма (сгибание) до операции, в – МРТ (сагиттальный срез) до операции

Эффективность использования метода

В отличие от известных передних и задних хирургических методик стабилизации позвоночно-двигательного сегмента транскорпоральный вентросакральный спондилодез исключает травматизацию фасций, параспинальной мускулатуры, повреждение брюшного отдела аорты и нижней полой вены, необходимость манипуляций с органами брюшной полости, снижает возможность травматизации корешков спинного мозга, устраняет необходимость резекции тел позвонков, фиброзного кольца межпозвонкового диска, связок и суставов. Данный метод позволяет надежно стабилизировать L5–S1 сегмент, исключив сгибательные, разгибательные движения, что, в свою очередь, делает возможным сокращение времени операции в 2 раза, уменьшение периода послеоперационной реабилитации в 1,5 раза. В нашей клинике было выполнено 35 операций по поводу спондилолистеза L5 позвонка с применением пресакрального аксиального корпородеза L5–S1. Хорошие результаты достигнуты в 99% случаев. В 1% случаев в послеоперационном периоде сохранялся фасеточный синдром, в связи с чем больным дополнительно проводилась радиочастотная фасетэктомия.



А

Б

Рис. 31. Рентгенологический контроль надежности корпородеза: а – боковая рентгенограмма (разгибание) после операции, б – боковая рентгенограмма (сгибание) после операции

Заключение

В настоящее время для стабилизации позвоночно-двигательного сегмента L5–S1 при спондилолистезе L5 позвонка I и II степени без грубого неврологического дефицита целесообразно применение транскорпорального вентросакрального спондилодеза. Пресакральный аксиальный корпородез – минимально инвазивный метод и наиболее физиологичный вид корпородеза L5–S1, отвечающий современным понятиям и принципам биомеханики позвоночника.

Литература

1. Венгер В.Ф., Кулаженко Е.В. Роль дугоотростчатых суставов в функционировании системы позвоночный сегмент и генезе спондилолистеза: ст. науч. конф. «Вертебрология – проблемы, поиски, решения». М., 1998. С. 181–183.
2. Воронович И.Р., Дулуб О.И., Николаев В.Н. Спондилолистез. Минск, 1990.
3. Вреден Р.Р. Спондилолиз и спондилолистез: практ. рук. по ортопедии. Ленинград, 1936.
4. Доценко В.В., Карякин Н.Н., Стариков Н.А., Бербенев С.В. Использование вентрального доступа при хирургическом лечении поясничного остеохондроза // Нейрохирургия. 2000. № 1–2. С. 12–15.
5. Завеля М.И. Диагностика остеохондроза поясничного отдела позвоночника: дис. ... канд. мед. наук. Харьков, 1982.
6. Корж А.А., Хвисяк Н.И., Сак Н.Н. Некоторые проблемы этиологии и патогенеза остеохондроза поясничного отдела позвоночника // Ортопед., травматол. и протезир. 1974. № 11. С. 1.
7. Корж А.А., Хвисяк Н.Н. О хирургическом лечении спондилолистеза // Ортопед., травматол. и протезир. 1968. № 10. С. 17–21.
8. Миронов С.П., Ветрилэ С.Т., Кулешов А.А., Ветрилэ М.С. Тактика хирургического лечения спондилолистеза // Вестн. травматол. и ортопед. им. Н.Н. Приорова. 2002. № 3. С. 3–12.
9. Митбрейт И.М. Спондилолистез. М.: Медицина, 1978.
10. Осна А.И. Дегенеративные процессы поясничных межпозвонковых дисков и их хирургическое лечение // Ортопед., травматол. и протезир. 1962. № 5. С. 11–20.
11. Попелянский Я.Ю. Болезни периферической нервной системы. М.: Медицина, 1989.
12. Цивьян Я.Л. Оперативное лечение спондилолистезов // Патология позвоночника. Новосибирск, 1966.
13. Чаклин В.Д. Патология, клиника и диагностика некоторых заболеваний позвоночника // Ортопед., травматол. и протезир. 1968. № 6. С. 1.
14. Юмашев Г.С., Фурман М.Е. Новый метод переднего (окончатого) спондилолистеза при поясничных остеохондрозах: докл. на 349-м Заседании общества травматологов-ортопедов Москвы и Московской области // Ортопед., травматол. и протезир. 1966. № 8. С. 91.
15. Burns V.H. An operation for spondylolisthesis // Lancet 1. 1933. Vol. 224. P. 1233.
16. Haid R.W., Dickman C.A. Instrumentation and fusion for discogenic disease of the lumbosacral spine // Neurosurgery Clin. N. Am. 1993. Vol. 4(1). P. 135–148.
17. Harmon P.H. Anterior extraperitoneal lumbar disc excision and vertebral body fusion // Clinical orthopaedics: book. Philadelphia; Montreal: Lippincott, 1960. P. 169–198.
18. Posner I., White A.A., Edwards W.T., Hayes W.C. A biomechanical analysis of the clinical stability of the lumbar and lumbosacral spine // Spine. 1982. Vol. 7(4). P. 374–389.
19. Reddi A.H. Cell biology and biochemistry of endochondral bone development // Coll. Rel. Res. 1981. Vol. 1(2). P. 209–226.
20. Reddi A.H., Huggins C.B. Biochemical sequences in the transformation of normal fibroblasts in adolescent rats // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 1972. Vol. 69(6). P. 1601–1605.

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения
Московской области
«Московский областной научно-исследовательский
клинический институт им. М.Ф. Владимирского»
(129110, Москва, ул. Щепкина, 61/2)

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ СПОНДИЛОЛИСТЕЗА ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

Пособие для врачей

Редактор: Л.Ю. Заранкина
Оригинал-макет: А.В. Васюк

ISBN 978-5-98511-294-8



9 785985 112948 >

Подписано в печать 16.10.2015. Тираж 200 экз. Заказ № 23/15.

Отпечатано в ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского

ISBN 978-5-98511-294-8



9 785985 112948 >