

ОГЛАВЛЕНИЕ

ГЛАВА 1

Терминология и классификация грыж межпозвонковых дисков	4
---	---

ГЛАВА 2

Лучевая диагностика дегенеративных заболеваний позвоночника	39
2.1. Дегенеративные изменения межпозвонковых дисков	39
2.2. Дегенеративные изменения замыкательных пластинок тел позвонков	55
2.3. Диффузное пролабирование вещества межпозвонкового диска	67
2.4. Разрыв фиброзного кольца межпозвонкового диска	75
2.5. Протрузии и грыжи межпозвонковых дисков шейного отдела позвоночника	82
2.6. Протрузии и грыжи межпозвонковых дисков грудного отдела позвоночника	95
2.7. Протрузии и грыжи межпозвонковых дисков поясничного отдела позвоночника	110
2.8. Фораминальная грыжа межпозвонкового диска	135
2.9. Дегенеративные изменения дугоотростчатых суставов шейного отдела позвоночника	147
2.10. Дегенеративные изменения дугоотростчатых суставов поясничного отдела позвоночника	159
2.11. Синовиальная киста дугоотростчатого сустава	172
2.12. Дегенеративный сколиоз	187
2.13. Диффузный идиопатический гиперостоз	201
2.14. Обызвествление задней продольной связки	209
2.15. Обызвествление желтых связок	219
2.16. Нестабильность сегмента позвоночника	229
2.17. Спондилолистез	237
2.18. Спондилолиз	248
2.19. Приобретенный стеноз позвоночного канала поясничного отдела позвоночника	260
2.20. Приобретенный стеноз позвоночного канала шейного отдела позвоночника	270
2.21. Нейрогенная артропатия	279

ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ДЕГЕНЕРАТИВНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОЗВОНОЧНИКА

1.1. ДЕГЕНЕРАТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКОВ

Ключевые аспекты

Определение: генерализованный процесс, сопровождающийся нарушением морфологии и биомеханики межпозвонковых дисков и смежных участков тел позвонков.

Синонимы: остеохондроз, спондилез.

Лучевая диагностика

Основные характеристики

► Морфология: патологические изменения студенистого ядра и фиброзного кольца межпозвонкового диска, дегенеративные изменения дугоотростчатых суставов (фасеток) по типу остеоартроза, ремоделирование межпозвонковых отверстий.

Рентгено-семиотика

► При рентгеноскопии выявляется нестабильность пораженного сегмента позвоночника по типу гипермобильности.

► Миелография: неспецифические дефекты контрастирования экстрадуральной локализации, стеноз позвоночного канала, остеофиты.

► На поздних стадиях процесса наблюдаются снижение высоты межпозвонкового пространства, формирование краевых костных разрастаний, уплотнение замыкательных пластинок тел позвонков (дискогенный склероз), «вакуум-феномен».

КТ-семиотика

▶ КТ: позволяет выявлять диффузные и локальные пролабирования межпозвонковых дисков, остеофиты дегенеративные изменения дугоотростчатых суставов, стенозы позвоночного канала.

МРТ-семиотика

▶ T1-ВИ.

» Снижение высоты межпозвонковых дисков.

» Вакуум-феномен проявляется понижением интенсивности МР-сигнала от межпозвонкового диска.

» Дегенеративные изменения прилежащих к диску замыкательных пластинок тел позвонков (I–III типы по Modic).

▶ T2-ВИ.

» Понижение интенсивности МР-сигнала от студенистого ядра межпозвонкового диска.

» Утрата типичной горизонтальной формы студенистого ядра диска.

» Дегенеративные изменения прилежащих к диску замыкательных пластинок тел позвонков (I–III типы по Modic).

Рекомендации по лучевой диагностике

▶ Оптимальный метод диагностики — МРТ.

▶ Дефекты фиброзного кольца позволяет дифференцировать типы пролабирования межпозвонковых дисков и оценивать стеноз позвоночного канала.

▶ Рекомендации к методике исследования: стандартные T1-ВИ и T2-ВИ в сагиттальной и аксиальной плоскости с толщиной среза не более 4 мм.

Дифференциальный диагноз

Инфекционный процесс в межпозвоночном пространстве

▶ Сопровождается деструкцией замыкательных пластинок.

Спондилоартропатия на фоне гемофилии

▶ Характеризуется пониженным сигналом на T2-ВИ.

▶ Дифференцировать данный процесс от пиогенно-гнойного спондилита нередко не представляется возможным.

Сериенегативная спондилоартропатия

▶ Изменения замыкательных пластинок тел позвонков при этом не отличаются от I типа дегенеративных изменений по Modic.

Патоморфология

▶ Этиология дегенеративных изменений межпозвонковых дисков до конца не изучена. При наличии различных проявлений остеохондроза исследование часто выявляет сужение межпозвонковых пространств, склероз замыкательных пластинок тел позвонков, «вакуум-феномен», остеофиты тел позвонков.

▶ Генетика: в ряде исследований доказано наличие наследственной предрасположенности к возникновению дискогенных болей в поясничном отделе позвоночника.

▶ Этиология.

» Люди, чья профессиональная деятельность связана с частым поднятием тяжестей, имеют повышенный риск развития дегенеративных изменений межпозвонковых дисков.

» В ряде исследований продемонстрировано наличие связи между курением, ожирением и наличием болей в пояснице.

» Активно обсуждается наличие взаимосвязи болей в пояснице и психологических факторов: депрессии, отсутствие удовлетворения от работы, ментальный статус и др.

▶ Эпидемиология.

» Периодические боли в пояснице ежегодно возникают у 45 из 100 человек.

» Распространенность жалоб на боли в пояснице среди взрослых составляет 15–30%.

▶ Сочетанная патология.

» Дегенеративный спондилолистез:

- чаще встречается у женщин старше 40 лет;
- у афроамериканок встречается в 3 раза чаще, чем у представительниц европеоидной расы;
- наиболее часто возникает в сегменте L4–5.

Макроскопические черты

▶ Изменения межпозвонковых дисков.

» Уменьшение в студенистом ядре объема воды, удерживаемой протеогликанами.

» Увеличение удельного объема коллагена.

» Ухудшение гидростатических свойств диска, снижение его высоты.

» Снижение тонуса фиброзного кольца, разрывы его волокон.

» Утрата четкой границы между студенистым ядром и фиброзным кольцом.

» При дегенеративных изменениях студенистое ядро подвергается прогрессирующей дезорганизации с последующим замещением соединительной тканью.

» В фиброзном кольце уменьшается число клеток и возрастает удельный объем коллагена II типа.

▶ Изменения замыкательных пластинок.

» Замыкательные пластинки истончаются, подвергаются гиалиновой дегенерации, выстилающий их хрящ фрагментируется.

» Диффузия нутриентов через хрящ замыкательных пластинок тел позвонков прогрессивно снижается, что приводит к ухудшению трофики диска.

» На поздней стадии дегенеративных изменений происходит замещение прилежащего к замыкательным пластинкам красного костного мозга желтым.

▶ Дугоотростчатые суставы (фасетки).

» Уменьшение высоты межпозвонковых пространств приводит к подвывихам дугоотростчатых суставов с разрывом суставной капсулы и утолщением связок.

» Патологическое перераспределение аксиальной нагрузки усугубляет дегенеративные изменения фасеток с формированием остеофитов.

Микроскопические черты

▶ Студенистое ядро подвергается прогрессирующей дезорганизации и фиброзу, в его структуре появляются кристаллы.

▶ Замыкательные пластинки фрагментируются с формированием новой костной ткани (краевых костных разрастаний) и грануляций.

▶ Красный костный мозг вокруг замыкательных пластинок трансформируется в желтый или замещается фиброзной тканью.

Клиника

Симптоматика

▶ Наиболее типичные проявления:

» Дегенеративные изменения межпозвонковых дисков, как правило, протекают бессимптомно.

» Могут проявляться болями (в том числе по типу радикулопатии).

» Прочие симптомы:

- ограничение объема движений;
- болевой синдром нередко усугубляется при разгибании.

▶ Клинический профиль: пациент среднего возраста с болями в пояснице после подъема тяжести

Течение заболевания

▶ Боли в пояснице, как правило, проходят самостоятельно в течение 2 недель.

- ▶ В 5% случаев наблюдается хронизация болей.
- ▶ В 1/3 случаев хронические боли в пояснице продолжительностью более 3 месяцев приводят к нарушению трудоспособности.

Лечение

▶ Консервативное: постельный режим, лечебная гимнастика, мануальная терапия, массаж, медикаментозное лечение. Массаж эффективен в лечении непродолжительных болей в спине.

▶ Оперативное: наиболее часто при этом выполняется спондилодез.

Дегенеративные изменения межпозвонковых дисков представлены на рис. 2.1.



Рис. 2.1.1. Дегенеративные изменения межпозвонковых дисков. Рентгенограмма в боковой проекции.

При рентгенографии шейного отдела позвоночника в боковой проекции определяется снижение высоты межпозвонковых дисков на уровне C4—C5, C5—C6 (стрелки)

a)



б)



Рис. 2.1.2. Дегенеративные изменения межпозвонковых дисков разных больных.

При рентгенографии шейного отдела позвоночника определяется снижение высоты межпозвонковых дисков на уровне С6–С7 (а) и С4–С5, С5–С6 (б) — стрелки

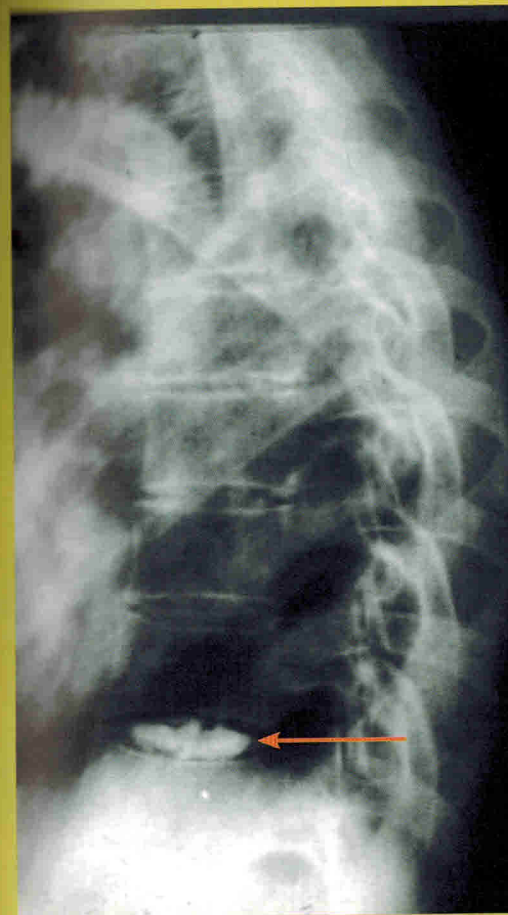


Рис. 2.1.3. Обызвествление межпозвонкового диска на уровне ТН10–ТН11 (стрелка), уплотнение и неравномерное обызвествление замыкательных пластинок на всех уровнях грудного отдела позвоночника. Рентгенограмма в боковой проекции

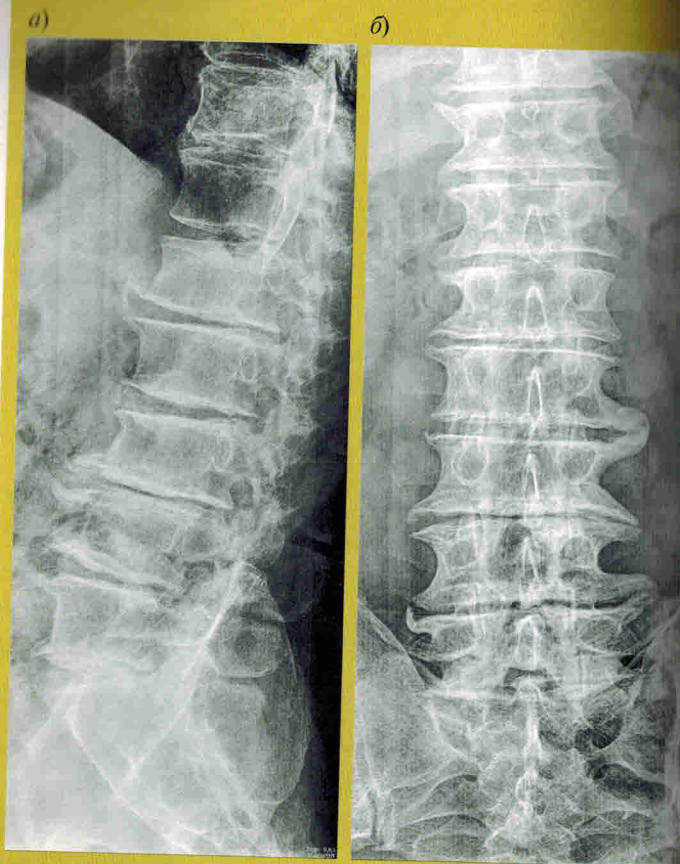


Рис. 2.1.4. Дегенеративные изменения межпозвонковых дисков.

При рентгенографии пояснично-крестцового отдела позвоночника в двух проекциях (*a* — боковой, *б* — прямой) определяется снижение высоты межпозвонковых дисков на всех уровнях в зоне сканирования с костными клювовидными разрастаниями по краям тел всех позвонков

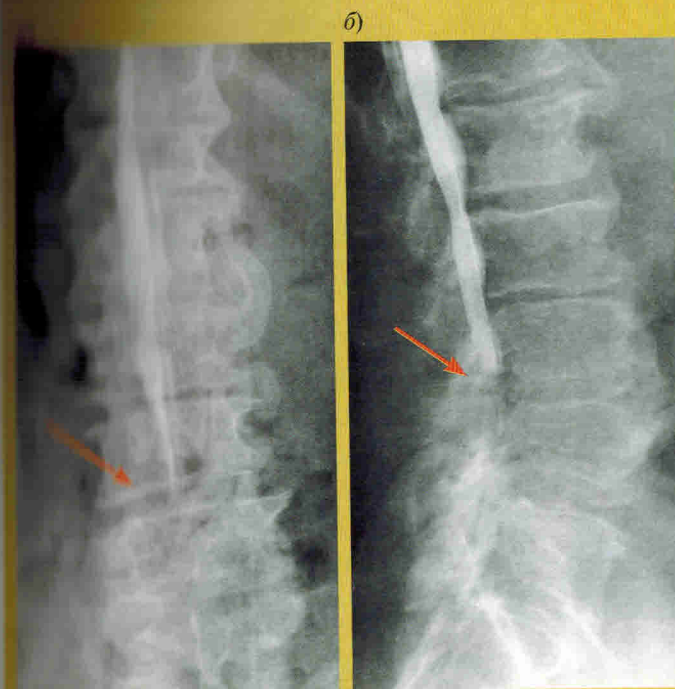


Рис. 2.1.5. Миелография поясничного отдела позвоночника.

При миелографии поясничного отдела позвоночника в двух проекциях (*a* — прямой, *б* — боковой) определяются выраженные дегенеративные изменения и дефект контрастирования спинномозгового канала за счет грыжи диска на уровне тел L3—L4 (стрелки)

2.18. СПОНДИЛОЛИЗ

Ключевые аспекты

Определение: дефект в межсуставном сегменте позвонка в результате хронической микротравматизации.

▶ Межсуставной сегмент — часть дуги позвонка между верхним и нижним суставными отростками.

Лучевая диагностика

Основные характеристики

▶ Наиболее типичный симптом: удлиненная форма позвоночного канала на изображениях в аксиальной плоскости на уровне дефекта межсуставного сегмента позвонка.

▶ Локализация.

▶ Наиболее часто встречается спондилолиз L5 позвонка (80%).

▶ В 10% случаев — L4 позвонка.

▶ В 10–15% случаев дефект является односторонним. При этом изначально возникает двусторонний перелом межсуставных сегментов позвонка с последующей консолидацией одного из них.

▶ Морфология: на изображениях в аксиальной плоскости дефект в межсуставном сегменте позвонка ориентирован горизонтально.

Рентгено-семиотика

▶ Рентгенография.

▶ Рентгенпрозрачная полоска в межсуставном сегменте позвонка на рентгенограммах в косой проекции, так называемая область ошейника скотч-терьера.

▶ На изображениях в боковой проекции спондилолиз проявляется в виде косой рентгенпрозрачной полоски в основании пластинки позвонка.

▶ Спондилолиз сопровождается спондилолистезом той или иной степени. При локализации процесса на уровне L5 выявляется симптом треуголки.

▶ Высота межпозвонкового пространства в сегменте ниже уровня спондилолиза, как правило, снижена.

▶ Типичным является склероз смежных замыкательных пластинок с наличием краевых костных разрастаний.

▶ При одностороннем спондилолизе ножка и пластинка измененного позвонка с противоположной стороны гипертрофированы и склерозированы, что оптимально визуализируется на рентгенограммах в прямой проекции.

▶ Миелография: антеролистез, сужение межпозвонковых отверстий, снижение высоты межпозвонкового пространства.

КТ-семиотика

▶ КТ в костном окне.

▶ Симптом разомкнутого кольца на изображениях в аксиальной плоскости. Кольцо при этом образовано телом позвонка и его дугой.

▶ Спондилолиз может имитировать «дополнительный» дугоотростчатый сустав. В отличие от фасетки дефект ориентирован в горизонтальной плоскости и имеет неровные контуры.

▶ Построение косых реконструкций позволяет отчетливо визуализировать дефект в межсуставном сегменте позвонка.

▶ На реконструкциях в сагиттальной плоскости оптимально выявляется спондилолистез той или иной степени, который часто сопровождает спондилолиз. Дополнительно в сагиттальной плоскости удастся оценить сужение межпозвонковых отверстий, снижение высоты межпозвонковых дисков и сопутствующие дегенеративные изменения замыкательных пластинок.

MPT-семиотика

▶ Очаговое понижение интенсивности МР-сигнала в области дефекта межсуставного сегмента на T1-ВИ и T2-ВИ.

- ▶ На T2-ВИ зона дефекта может выглядеть гиперинтенсивной.
- ▶ STIR позволяет выявить отек костного мозга вокруг зоны дефекта.
- ▶ Удлинение позвоночного канала.
- ▶ На изображениях в сагиттальной плоскости межпозвоночные отверстия на уровне спондилолиза приобретают горизонтально вытянутую форму.
 - ▶ Антеролистез.
 - ▶ Снижение высоты межпозвоночного диска.
 - ▶ Облитерация клетчатки, окружающей спинномозговой корешок.

Данные радионуклидных методов

- ▶ Сцинтиграфия скелета: дорзальные элементы измененного позвонка демонстрируют повышенный захват радионуклида, что отражает процесс репарации поврежденной кости.

Рекомендации по лучевой диагностике

- ▶ Оптимальный метод диагностики: КТ с получением тонких срезов и использованием костного алгоритма.
- ▶ Наиболее информативными являются реконструкции в сагиттальной и косой плоскости.

Дифференциальный диагноз

Травматический спондилолистез

- ▶ Возникает вследствие перелома межсуставного сегмента или других дорзальных элементов позвонка.
- ▶ Характерно наличие множественных переломов со смещением костных отломков.

Дегенеративный спондилолистез

- ▶ Наиболее часто возникает в сегменте L4–L5.
- ▶ Формируется вторично на фоне двустороннего остеоартроза дугоотростчатых суставов.

- ▶ Преимущественно встречается в старшей возрастной группе.
- ▶ Дегенеративный спондилолистез наиболее часто ограничивается 1-й степенью смещения.
- ▶ Не связан с наличием дефекта в межсуставном сегменте позвонка.

Патологический спондилолистез

- ▶ Формируется на фоне первичных патологических изменений дорзальных элементов позвонка метаболического, неопластического или диспластического характера.

Диспластический спондилолистез

- ▶ Формируется на фоне врожденной структурной недостаточности межпозвоночных суставов L5–S1.
- ▶ Не сочетается с наличием дефекта в межсуставном сегменте позвонка.

Ятрогенный спондилолистез

- ▶ Формируется после оперативного вмешательства.
- ▶ Проявление нестабильности вследствие обширной резекции дорзальных элементов тел позвонков.

Состояния, имитирующие спондилолистез на МР-изображениях в сагиттальной плоскости

- ▶ Склероз шейки межсуставного сегмента.
- ▶ Эффект объемного усреднения при наличии остеофита верхнего суставного отростка латеральнее межсуставного сегмента.
- ▶ Состояние после частичной резекции фасетки.
- ▶ Остеобластический метастаз в межсуставной сегмент позвонка.

Патоморфология

- ▶ Причиной спондилолиза принято считать хроническую травматизацию дорзальных элементов позвонка

на фоне ослабления его костной структуры в период роста.

▶ Генетика.

▶ Наследственные синдромы, предрасполагающие к развитию спондилолиза:

- синдром Марфана;
- несовершенный остогенез;
- остеопетроз и др.

▶ Этиология.

▶ Занятия спортивной гимнастикой, рестлингом, тяжелой атлетикой, футболом с раннего возраста:

- тренировки более 15 часов в неделю;
- повышенная нагрузка на позвоночник (частые наклоны, сгибания, разгибания).

▶ Частые микропереломы межсуставного сегмента позвонка со временем приводят к развитию недостаточности костной ткани, на фоне которой формируется перелом. Как правило, это происходит в период роста ребенка

▶ Эпидемиология.

▶ Распространенность спондилолиза у детей младше 6 лет составляет около 5%. В среднем частота встречаемости данного процесса достигает 4%.

▶ Распространенность спондилолиза в популяции, по разным данным, составляет 5–10%, у спортсменов (пловцы, тяжелоатлеты) этот показатель достигает 20–40%.

▶ Сочетанная патология.

▶ Сколиоз.

▶ В 50% случаев спондилолиз сочетается со спондилолистезом.

▶ Spina bifida occulta.

▶ Болезнь Шоерманна.

Микроскопические черты

▶ В процессе репарации дефект в межсуставном сегменте позвонка закрывается хрящевой и костной тканью.

▶ В отсутствии адекватной репарации дефект заполняет фиброзно-хрящевая ткань.

Клиника

Симптоматика

▶ Наиболее типичные проявления: хронические боли в пояснице.

▶ Как правило, появляются в период активного роста ребенка.

▶ Прочие симптомы:

- спазмирование мышц поясницы;
- радикулопатия;
- синдром конского хвоста;
- нарушение походки.

▶ Клинический профиль.

▶ При интенсивной физической нагрузке болевой синдром усиливается.

▶ В 80% случаев спондилолиз протекает бессимптомно.

Течение заболевания

▶ В период формирования скелета спондилолистез при спондилолизе склонен прогрессировать.

▶ Чаще у женщин.

▶ Риск прогрессирования, по разным данным, составляет от 5 до 30%.

▶ При горизонтальном типе крестца (люмбосакральный угол более 100°) этот показатель несколько ниже.

▶ При вертикальном типе крестца (люмбосакральный угол менее 100°) — риск прогрессирования вторичного спондилолистеза возрастает.

▶ Стадии спондилолистеза:

▶ 1-я степень: смещение тела позвонка менее чем на 25% его сагиттального размера.

▶ 2-я степень — смещение тела позвонка на 25–50%;

▶ 3-я степень — смещение тела позвонка на 50–75%;

▶ 4-я степень — смещение тела позвонка на 75–100%.

Лечение

▶ Если спондилолиз сопровождается спондилолистезом 1–2-й степени, проводится консервативное лечение.

- ▶ Снижение нагрузки.
- ▶ Противовоспалительные препараты.
- ▶ Эпидуральное введение кортикостероидов.
- ▶ Применение ортезов.
- ▶ Лечебная гимнастика, физиотерапия.
- ▶ В 2/3 случаев консервативная терапия позволяет купировать клиническую симптоматику.

▶ Показания к оперативному лечению.

- ▶ Отсутствие эффекта от консервативной терапии.
- ▶ Прогрессирование спондилолистеза.
- ▶ Профилактика нестабильности и неврологических нарушений:

- дорзальный или дорзолатеральный спондилолистез;
- иммобилизация сегмента с помощью металлоконструкций.

Спондилолиз представлен на рис. 2.18.

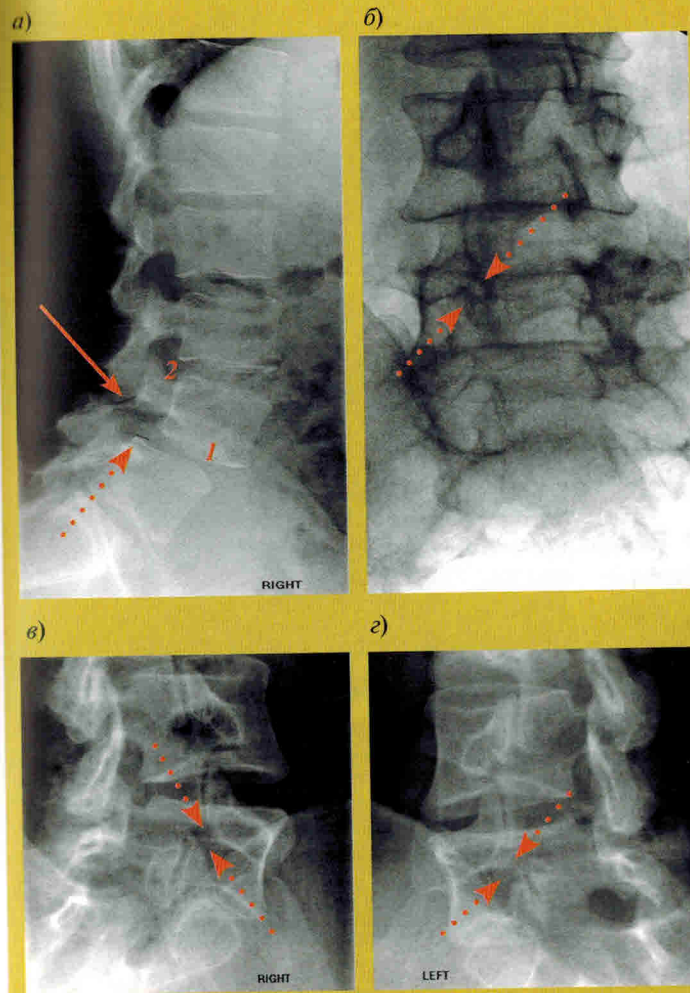


Рис. 2.18.1. Двусторонний спондилолиз на уровне тел L4–L5.

Истинный антеспондилолистез тела L4. Рентгенограммы. На рентгенограммах пояснично-крестцового отдела позвоночника в боковой (а) и косых проекциях справа (б) и слева (в) определяется незаращение дужки с обеих сторон, что является причиной смещения тела L4 кпереди относительно тела L5 (пунктирная стрелка)