

ОГЛАВЛЕНИЕ

Лучевая диагностика инфекционных и воспалительных заболеваний позвоночника	4
1.1. Пиогенный спондилит	4
1.2. Гранулематозный спондилит	34
1.3. Остеомиелит C ₁ —C _{II} позвонков	54
1.4. Гнойный артрит дугоотростчатых суставов	63
1.5. Эпидуральный абсцесс	72
1.6. Субдуральный абсцесс	85
1.7. Абсцесс спинного мозга	93
1.8. Паравертебральный абсцесс	99
1.9. Острый поперечный миелит	113
1.10. Спинальный менингит	119
1.11. Идиопатический острый поперечный миелит	127
1.12. Хронический адгезивный арахноидит	135
1.13. Оссифицирующий арахноидит в поясничном отделе позвоночника	142
1.14. Рассеянный склероз	146
1.15. Острый диссеминированный энцефаломиелит	155
1.16. Синдром Гийена—Барре	160
1.17. Хроническая воспалительная демиелинизирующая полинейропатия	166
1.18. Эхинококкоз	172
1.19. Шистосомоз	178
1.20. Цистицеркоз	185
1.21. Саркоидоз	192
1.22. Миелопатия на фоне дефицита витамина B ₁₂	199
1.23. Миелопатия при ВИЧ	205
1.24. Ревматоидный артрит у взрослых	213
1.25. Ювенильный хронический артрит	222
1.26. Серонегативный спондилоартрит и артропатия	229
1.27. Подагра	244
1.28. Болезнь накопления солей кальция	248
1.29. Спондилоартропатия на фоне гемодиализа	252

1.2. ГРАНУЛЕМАТОЗНЫЙ СПОНДИЛИТ

Ключевые аспекты

Синоним: болезнь Пота.

Определение: гранулематозная инфекция позвоночного столба и паравертебральных тканей, вызываемая микобактериями туберкулеза и бруцеллами.

Лучевая диагностика

Основные характеристики

► Наиболее типичный симптом.

► При туберкулезе: горбообразная деформация пораженного сегмента с формированием массивного паравертебрального абсцесса при относительной сохранности межпозвонкового диска.

► При бруцеллезе: эпифизит передневерхнего отдела L_{IV} позвонка в сочетании с сакроилиитом.

► Локализация.

► Туберкулезный спондилит:

- средние сегменты грудного отдела и область тораколюмбального перехода поражаются гораздо чаще, чем сегменты шейного и поясничного отделов;
- процесс преимущественно локализуется в передних отделах тел позвонков;
- встречается изолированное поражение дорзальных элементов позвонков;
- процесс может локализоваться в следующих дорзальных элементах позвонка (перечислены в порядке убывания частоты встречаемости): пластинка, ножки, остистый отросток, поперечный отросток.

► Бруцеллезный спондилит:

- наиболее часто процесс развивается в нижних сегментах поясничного отдела (в особенности в L_{IV} позвонке), шейные и грудные позвонки поражаются примерно одинаково часто;

Гранулематозный спондилит

• характерно сопутствующее поражение крестцово-подвздошных суставов;

• распространение процесса на дорзальные элементы позвонков при бруцеллезном спондилите нетипично;

• при очаговых формах процесс может изолированно занимать передний отдел замыкательной пластинки тела позвонка в месте контакта с диском;

• при диффузной форме воспаление распространяется на все тело позвонка.

► Размер: характерно поражение нескольких смежных сегментов.

► Морфология.

■ Туберкулезный спондилит:

• разрушение тела позвонка и формирование горба (так называемая гибусная деформация);

• деструкция межпозвонкового диска;

• отек и инфильтрация эпидуральной клетчатки с последующим гнойным расплавлением;

• массивные абсцессы в межмышечных паравертебральных пространствах;

• относительно небольшая деструкция тел позвонков не соответствует крупным размерам паравертебральных абсцессов.

■ Бруцеллезный спондилит:

• несмотря на наличие инфекционного процесса, позвонок сохраняет типичную форму;

• деформация позвоночника на этом фоне развивается редко;

• характерна деструкция межпозвонкового диска;

• отек и инфильтрация эпидуральной клетчатки;

• поражение паравертебральных мягких тканей при данном процессе встречается редко.

Рентгено-семиотика

► Рентгенография.

► Позволяет выявлять патологические изменения лишь через несколько недель после развития инфекционного процесса.

► К типичным признакам гранулематозных спондилитов относятся контактная деструкция замыкательных пластинок, остеолиз.

► Остеосклероз в телах позвонков: очаговый при бруцеллезном спондилите и диффузный при туберкулезном процессе.

► На поздних этапах гранулематозных спондилитов формируется костный блок.

► Процесс, вызванный бруцеллами, часто сопровождается появлением газа в межпозвонковых пространствах и формированием остеофитов.

КТ-семиотика

► КТ без контрастного усиления.

► В длительно существующих паравертебральных абсцессах нередко формируются кальцинаты, чаще при туберкулезном спондилите.

► КТ с контрастным усилением: эпидуральные и паравертебральные инфильтраты демонстрируют периферическое или диффузное накопление контрастного препарата.

► КТ с костным алгоритмом реконструкции.

► Деструкция тел позвонков: очаговая при бруцеллезном спондилите и диффузная при туберкулезном процессе.

► Типичным признаком спондилита является формирование костных секвестров.

МРТ-семиотика

► T1-ВИ.

► Понижение интенсивности МР-сигнала от костного мозга в смежных отделах тел позвонков.

и интракостные, эпидуральные и паравертебральные абсцессы характеризуются МР-сигналом пониженной интенсивности.

► T2-ВИ: пораженный костный мозг в телах позвонков, межпозвонковые диски и измененные паравертебральные ткани демонстрируют гиперинтенсивный МР-сигнал.

► STIR: пораженный костный мозг в телах позвонков, межпозвонковые диски и измененные паравертебральные ткани демонстрируют гиперинтенсивный МР-сигнал.

► T1-ВИ с контрастным усилением.

► Измененный костный мозг, сублигаментарные ткани, межпозвонковый диск и твердая мозговая оболочка на уровне поражения накапливают контрастный препарат.

► Инфильтраты в паравертебральных тканях диффузно накапливают контрастный препарат, для абсцессов характерно кольцевидное контрастное усиление.

► Эпидуральные абсцессы могут смещать или компримировать спинной мозг.

► Атипичная семиотика туберкулезного спондилита.

► Изолированное поражение тел или дорзальных элементов позвонков:

- гипоинтенсивный МР-сигнал на T1-ВИ;
 - гиперинтенсивный МР-сигнал на T2-ВИ;
 - диффузное накопление контрастного препарата.
- Вовлечение в процесс крестца.

ОФЭКТ-семиотика

► При скинтиграфии скелета зона поражения при спондилите интенсивно накапливает радионуклид.

► Скинтиграфия с галлием: в пораженных позвонках и паравертебральных мягких тканях регистрируется интенсивное накопление радионуклида.

Рекомендации по лучевой диагностике

► Оптимальный метод диагностики.

► МРТ с получением T1- и T2-ВИ в аксиальной плоскости с контрастным усилением.

► Рекомендации к методике исследования: последовательности STIR и T2-ВИ fast spin echo с подавлением МР-сигнала от жировой ткани наиболее чувствительны к выявлению отека костного мозга и эпидуральных тканей.

Дифференциальный диагноз

Бактериальный (пиогенный) спондилит

► Пик встречаемости приходится на возраст 60–70 лет.
► Чаще поражаются нижние сегменты поясничного отдела позвоночника.

► Первично процесс локализуется в субхондральных отделах позвонков вдоль замыкательных пластинок.

► Характерно вовлечение в процесс межпозвонкового пространства.

► Распространение процесса на дорзальные элементы позвонков встречается реже, чем при гранулематозных спондилитах.

► Менее характерно наличие обызвествлений в паравертебральных мягких тканях и деформации позвоночного столба.

Микотический спондилит

► Часто имитирует туберкулезный спондилит.

► Вовлечение в процесс дорзальных элементов позвонков.

► Межпозвонковое пространство нередко остается интактным.

► Деформации позвоночного столба менее характерны, чем при туберкулезном спондилите.

► Поражение паравертебральных мягких тканей, как правило, менее распространенное, чем при туберкулезном спондилите.

Метастазы в позвонки

► Характеризуются МР-сигналом высокой интенсивности на T2-ВИ и низкой на T1-ВИ.

► Накапливают контрастный препарат.

► Характерно поражение дорзальных элементов позвонков.

► Патологическая ткань нередко распространяется на эпидуральное и паравертебральное пространство.

► На фоне вторичного поражения позвонков часто возникают патологические переломы.

► Межпозвонковые пространства при этом, как правило, остаются интактными.

► Дифференцировать метастазы от изолированной формы туберкулезного, микотического или бруцеллезного спондилита достаточно сложно.

Патоморфология

► Этиология.

► Туберкулезный спондилит:

- поражение позвонков развивается вторично при распространении микобактерий туберкулеза из легких гематогенным или лимфогенным путем;
- первичный очаг формируется в переднем отделе тела позвонка;
- через эпидуральное пространство инфекция распространяется на тела смежных позвонков;
- межпозвонковые диски вовлекаются в процесс вторично по контакту.

► Бруцеллезный спондилит:

- поражение позвоночника происходит в результате гематогенной диссеминации возбудителя;
- воспаление может контактно распространяться на тела смежных позвонков и межпозвонковые диски.

► Эпидемиология.

► В течение последних 20 лет в мире отмечается увеличение частоты встречаемости туберкулеза.

► Туберкулезный спондилит развивается менее чем у 1% пациентов, страдающих туберкулезом.

» В 40–50% случаев туберкулезный спондилит сопровождается туберкулезом легких.

» У детей поражение позвоночника при туберкулезе протекает более агрессивно, чаще, чем у взрослых, формируются кифотические деформации и возникает компрессия спинного мозга.

Микроскопические черты

» И туберкулезный и бруцеллезный спондилит сопровождается формированием гранул с казеозным некрозом и неспецифической воспалительной реакцией.

» Получить колонии бруцелл в лабораторных условиях чрезвычайно сложно.

Клиника

Симптоматика

» Наиболее типичные проявления:

- » Хронические боли в спине.
- » Локальная гиперэстезия.
- » Лихорадка.
- » Прочие симптомы:
 - парампарез;
 - кифотическая деформация позвоночника;
 - нарушения чувствительности;
 - дисфункция тазовых органов.

Течение заболевания

» Прогноз зависит от времени установления диагноза и адекватности назначенного лечения.

» В отсутствие лечения.

- » Прогрессирует коллапс пораженных позвонков.
- » Развивается необратимый неврологический дефицит.

» Возможен летальный исход.

» На фоне адекватного лечения.

» Регресс клинической симптоматики.

» Благоприятными прогностическими факторами являются: раннее развитие типичной клинической

симптоматики, отсутствие деформаций позвоночника и неврологического дефицита.

Лечение

» При бруцеллезе высокой эффективностью обладают антибактериальные препараты.

» Хирургическое вмешательство показано редко.

» Лечение при туберкулезном спондилите предполагает прием специфических препаратов курсом не менее 1 года и оперативное лечение.

» При развитии неврологического дефицита и деформации позвоночного столба выполняется оперативное лечение в кратчайшие сроки.

Гранулематозный спондилит представлен на рис. 1.2.

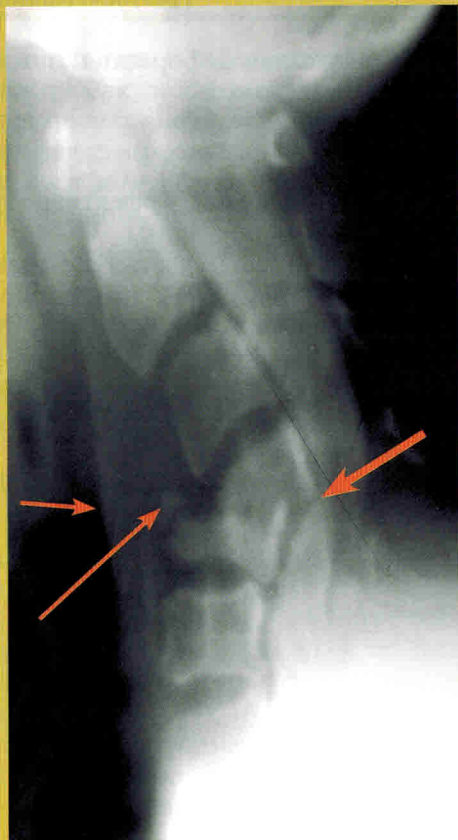


Рис. 1.2.1. Туберкулезный спондилит на уровне тел C_{IV} – C_V . Боковая рентгеномомиелограмма

Имеется глубокая контактная деструкция тел C_{IV} – C_V позвонков. Оба тела позвонков разрушены более чем наполовину, имеется кифотическая деформация шейного отдела позвоночника. Межпозвонковое пространство на уровне тел C_{IV} – C_V резко сужено за счет вовлечения в процесс межпозвонкового диска. Превебральные мягкие ткани утолщены — косвенный признак превебрального абсцесса (короткая стрелка), в абсцесс мигрировал костный секвестр (длинная стрелка). Контрастированный дуральный мешок компримирован сместившимся назад остатком тела C_{IV} (толстая стрелка)

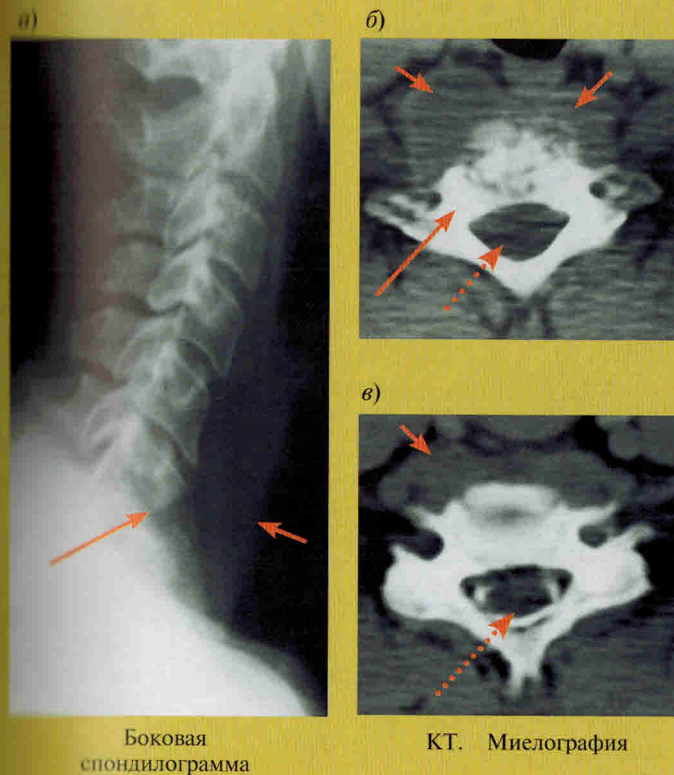


Рис. 1.2.2. Туберкулезный спондилит на уровне тел C_{VI} – C_{VII}

При лучевом исследовании у пациента определяется глубокая контактная деструкция тел C_{VI} – C_{VII} позвонков с секвестрами в полости деструкции (длинные стрелки). Превебральный абсцесс с четкими контурами и содержимым плотностью +22 HU (короткие стрелки). Контрастированный дуральный мешок компримирован эпидуральным абсцессом (пунктирные стрелки), выше уровня компрессии дуральный мешок не контрастирован вследствие нарушения ликвородинамики. Спинной мозг компримирован, смещен кзади

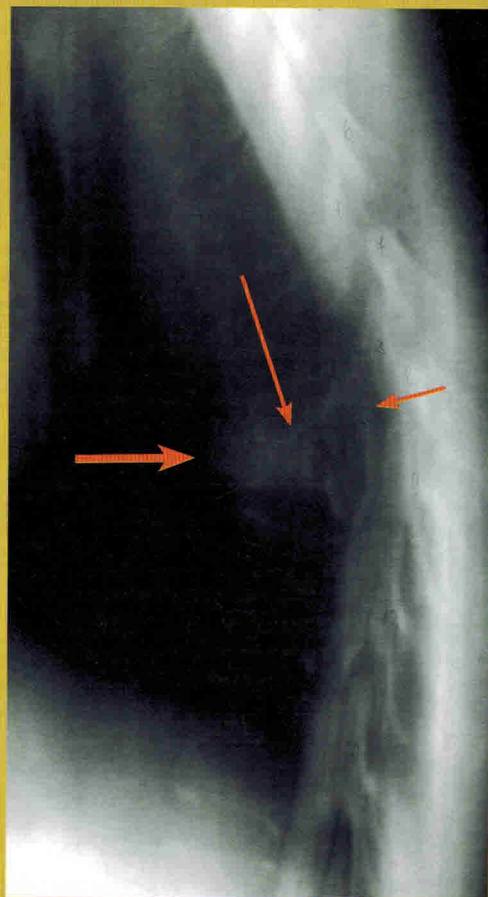


Рис. 1.2.3. Туберкулезный спондилит на уровне тел $Th_{VII}-Th_{VIII}-Th_{IX}$. Боковая линейная рентгенотомомиелограмма

На рентгенотомомиелограмме грудного отдела позвоночника отмечается глубокая контактная деструкция тел $Th_{VII}-Th_{VIII}-Th_{IX}$ с их субтотальным разрушением, остатки тел сближены между собой, уплотнены, что привело к нарастанию кифотической деформации. В полости деструкции обызвествленные казеозные массы и секвестры (длинная стрелка). Визуализируются превертебральный абсцесс (толстая стрелка) и эпидуральный абсцесс, который смещает контрастированный дуральный мешок кзади (короткая стрелка)

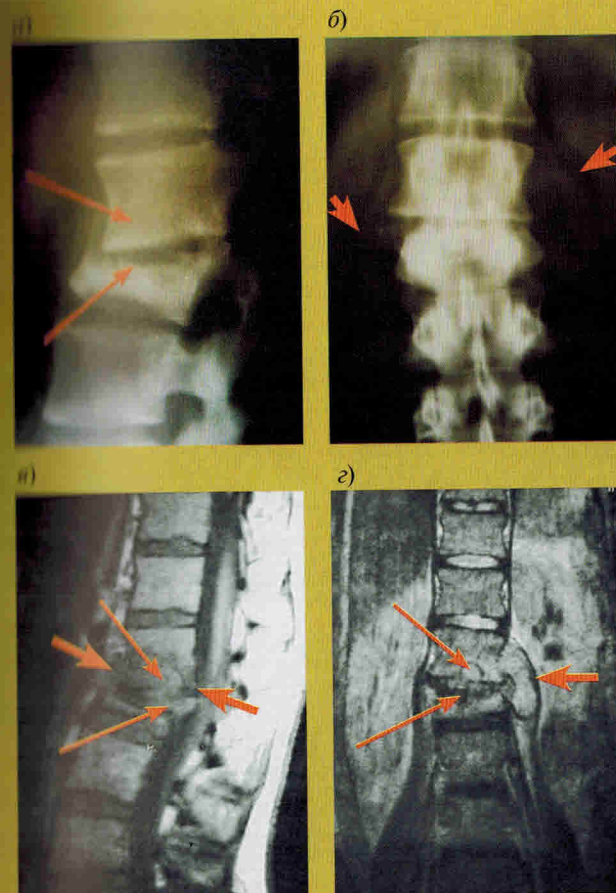


Рис. 1.2.4. Туберкулезный спондилит на уровне тел L_1-L_2 позвонков:

а — боковая линейная спондилотомограмма; б — прямая линейная спондилотомограмма; в — МРТ, T1-ВИ в сагиттальной проекции; г — МРТ, T2-ВИ в коронарной проекции. Глубокая деструкция тела L_1 с секвестрами в полости деструкции и очаговая контактная деструкция в нижнем отделе тела L_1 (длинные стрелки), характеризующиеся неоднородно высоким МР-сигналом в T2-ВИ и изо- и гипоинтенсивным в T1-ВИ. Диск на уровне тел позвонков L_1-L_2 разрушен, фрагментирован. Формируются паравертебральный и эпидуральный абсцессы с четкими контурами (толстые стрелки)

1.14. РАССЕЯННЫЙ СКЛЕРОЗ

Ключевые аспекты

Определение: первичное демиелинизирующее поражение ЦНС с временной и пространственной диссеминацией очагов.

Лучевая диагностика

Основные характеристики

▶ Наиболее типичный симптом: наличие супратенториальных очагов в перивентрикулярном белом веществе мозолистом теле, стволе мозга и мозжечке.

▶ Локализация.

▶ В 10–20% случаев наблюдается изолированное поражение спинного мозга.

▶ В 2/3 случаев процесс формируется в шейном отделе спинного мозга.

▶ Бляшки преимущественно локализуются в дорсолатеральных отделах спинного мозга.

▶ Формирование очагов на границе серого и белого вещества не характерно.

▶ Размер.

▶ Размер бляшки не превышает 1/2 поперечника спинного мозга.

▶ Вертикальный размер очага демиелинизации не превышает 2 позвоночных сегментов.

▶ Морфология: на изображениях в аксиальной плоскости бляшки имеют клиновидную форму с вершиной, направленной к центральному каналу.

Рентгено-семиотика

▶ Миелография: позволяет выявить неспецифическое утолщение спинного мозга.

MPT-семиотика

▶ T1-ВИ.

▶ Очаги демиелинизации характеризуются низким или гипоинтенсивным МР-сигналом. В отличие от

интракраниального процесса в спинном мозге гипоинтенсивные бляшки встречаются редко.

▶ T2-ВИ.

▶ При полной демиелинизации бляшки имеют вид гиперинтенсивных очагов с четкими контурами.

▶ При частичной демиелинизации контуры бляшек размыты, а сигнал от них по сравнению со спинным мозгом повышен умеренно.

▶ STIR: в данной последовательности очаги выглядят более контрастными.

▶ FLAIR: по сравнению с последовательностью STIR обладает меньшей чувствительностью в выявлении интрамедуллярных очагов.

▶ DWI: в очагах демиелинизации наблюдается понижение диффузии.

▶ T1-ВИ с контрастным усилением.

▶ Тип контрастного усиления очагов при рассеянном склерозе variabelen:

▶ в острую и подострую фазу процесса может регистрироваться гомогенное, очаговое и кольцевидное накопление контрастного препарата;

▶ образовавшиеся очаги накапливают контрастный препарат в течение 1–2 месяцев;

▶ характер контрастного усиления не коррелирует с прогрессированием заболевания;

▶ в хронической фазе бляшки не накапливают контрастный препарат.

▶ МР-спектроскопия: в очагах демиелинизации регистрируется повышение уровня N-ацетиласпартата.

▶ При рассеянном склерозе в структуре спинного мозга могут формироваться как единичные, так и множественные очаги.

▶ Отдельные очаги могут сливаться, формируя крупные зоны демиелинизации.

▶ Спинной мозг на уровне поражения сохраняет обычный диаметр или умеренно утолщен.

▶ Утолщение отражает наличие отека, который в среднем разрешается в течение 6–8 недель.

- ▶ Атрофия спинного мозга.
- » Обычно формируется на поздних стадиях процесса.
- » Может развиваться и на раннем этапе.
- » Коррелирует с тяжестью клинической симптоматики.
- ▶ Изображения с переносом намагниченности.
- » При демиелинизации характерно снижение коэффициента переноса намагниченности.
- » Данный показатель в большей степени отражает деградацию аксонов и необратимость неврологического дефицита.

Рекомендации по лучевой диагностике

- ▶ Оптимальный метод диагностики.
- » МРТ с получением T1- и T2-ВИ в сагиттальной и аксиальной плоскости с контрастным усилением.

Дифференциальный диагноз

Интрамедуллярные новообразования

- ▶ Сопровождаются утолщением спинного мозга
- ▶ Часто занимают весь поперечник спинного мозга
- ▶ Характерно наличие перитуморального отека.
- ▶ Характер контрастного усиления диффузный или неоднородный очаговый.
- ▶ Опухоли могут содержать кистозные включения и кровоизлияния.

Ишемия и инфаркт спинного мозга

- ▶ Типично острое развитие клинической симптоматики.
- ▶ При поражении передней спинномозговой артерии дорзальные колонны, как правило, остаются интактными.

Идиопатический поперечный миелит

- ▶ Очаги располагаются в центральных отделах спинного мозга.
- ▶ Вертикальная протяженность очагов составляет 3–4 сегмента.

- ▶ Характерно поражение более 2/3 поперечника спинного мозга.
- ▶ Тип контрастного усиления при данном патологическом процессе вариабелен.
- ▶ Сопутствующее поражение головного мозга не характерно.
- ▶ Идиопатический поперечный миелит относится к диагнозам исключения.

Сирингогидромиелия

- ▶ Имеет вид кистозной полости в центральном отделе спинного мозга.
- ▶ Содержимое кисты изоинтенсивно спинномозговой жидкости во всех типах взвешенности.
- ▶ Контрастное усиление в измененной области отсутствует.

Патоморфология

Этиология.

- » В основе заболевания лежит аутоиммунный клеточно-опосредованный воспалительный процесс, направленный против миелина. Считается, что первичная или вторичная роль в развитии данного процесса принадлежит инфекционным агентам.

Эпидемиология.

- » Частота встречаемости рассеянного склероза в странах мира нарастает по мере удаления от экватора:
 - 30–80 случаев на 100 000 населения в Северных штатах США и северных странах Европы;
 - 6–14 случаев на 100 000 населения в Южных штатах США и на юге Европы;
 - 1 случай на 100 000 населения в экваториальных странах.

Сочетанная патология

- » В 90% случаев имеется сопутствующее поражение головного мозга.
- » Нейрофиброматоз I типа.

Микроскопические черты

- ▶ Дискретные очаги деструкции миелина.
- ▶ В активных бляшках выявляются лимфоциты и макрофаги.
- ▶ В хронических очагах формируются глиоз и участки кистозной трансформации.
- ▶ Инфильтрация периваскулярных пространств моноядерными фагоцитами и лимфоцитами.
- ▶ Характерно вовлечение в процесс дорзальных рогов спинного мозга.

Клиника

Симптоматика

- ▶ Наиболее типичные проявления:
 - » Парестезии.
 - » Мышечная слабость.
 - » Спастичность.
 - » Нарушения походки.
 - » Дисфункция тазовых органов.
 - » Гиперрефлексия.

Течение заболевания

- ▶ Доброкачественное течение: 20% случаев.
 - » После 1–2 обострений происходит полное восстановление неврологического статуса.
 - » В ряде случаев по прошествии 10–15 лет развивается рецидив процесса.
- ▶ Рецидивирующее ремитирующее течение: 23% случаев.
 - » Периоды ухудшения неврологической симптоматики или появления новых симптомов чередуются с периодами полной или частичной ремиссии.
 - » Вторично прогрессирующее течение: 40% случаев.
 - » Характеризуется прогрессированием неврологического дефицита.
 - » Периоды ремиссии развиваются редко и, по правилу, сопровождаются лишь частичным регрессом симптоматики.

- ▶ Первично прогрессирующее течение: 10% случаев.
 - » Проявляется неуклонным нарастанием неврологического дефицита:
 - » часто сопровождается двигательными расстройствами;
 - » может проявляться первичным поражением спинного мозга;
 - » периоды обострения и ремиссии отсутствуют.
- ▶ Прогрессирующее рецидивирующее течение: около 40%.
 - » Сходно с первично прогрессирующей формой процесса.
 - » Характеризуется периодами ухудшения, за которыми не следует ремиссия.
 - » Данная форма заболевания сопряжена с высоким уровнем смертности.

Лечение

- ▶ Преднизолон внутривенно и энтерально.
- ▶ Плазмаферез.
- » При отсутствии ответа на терапию кортикостероидами.
 - » β -интерферон.
 - » Ингибитор клеточного иммунитета.
 - » Ацетат глатирамера.
 - » Синтетический протеин, аналог миелина.
 - » Служит субстратом для атак Т-клеток.
 - » Митоксантрон.
 - » Подавляет активность Т- и В-лимфоцитов.
 - » Поддерживающая терапия.
 - » Антихолинэргические препараты.
 - » Миорелаксанты.

Рассеянный склероз представлен на рис. 1.14.

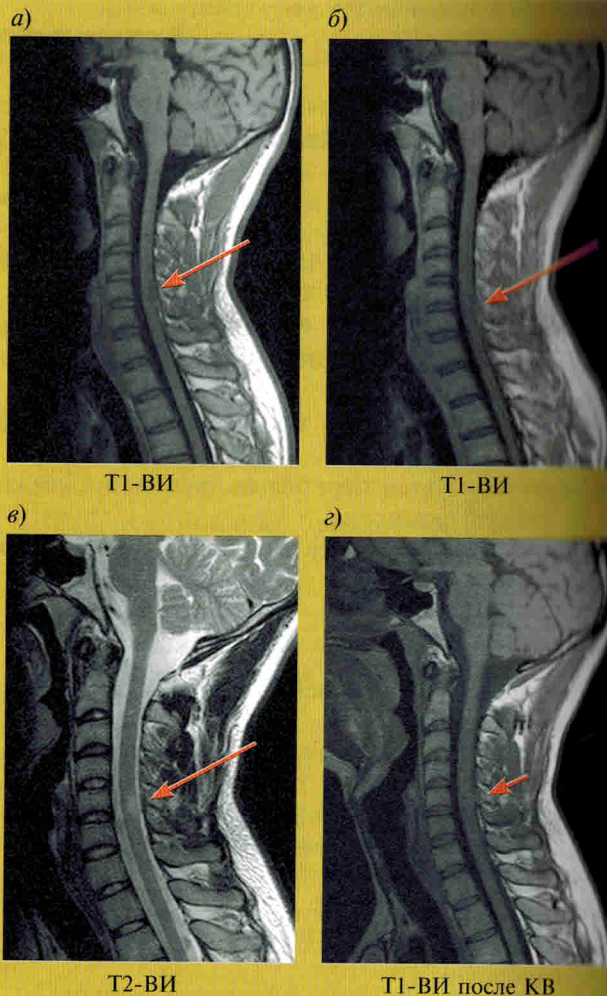


Рис. 1.14.1, а–г. Рассеянный склероз шейного отдела позвоночника. МРТ

При МРТ шейного отдела позвоночника определяется очаг демиелинизации в заднем отделе спинного мозга на уровне тела С₇ позвонка, который имеет нечеткие контуры и характеризуется гиперинтенсивным МР-сигналом на Т2-ВИ и умеренно гипоинтенсивным МР-сигналом на Т1-ВИ (длинная стрелка), незначительно накапливает контрастное вещество (короткая стрелка)

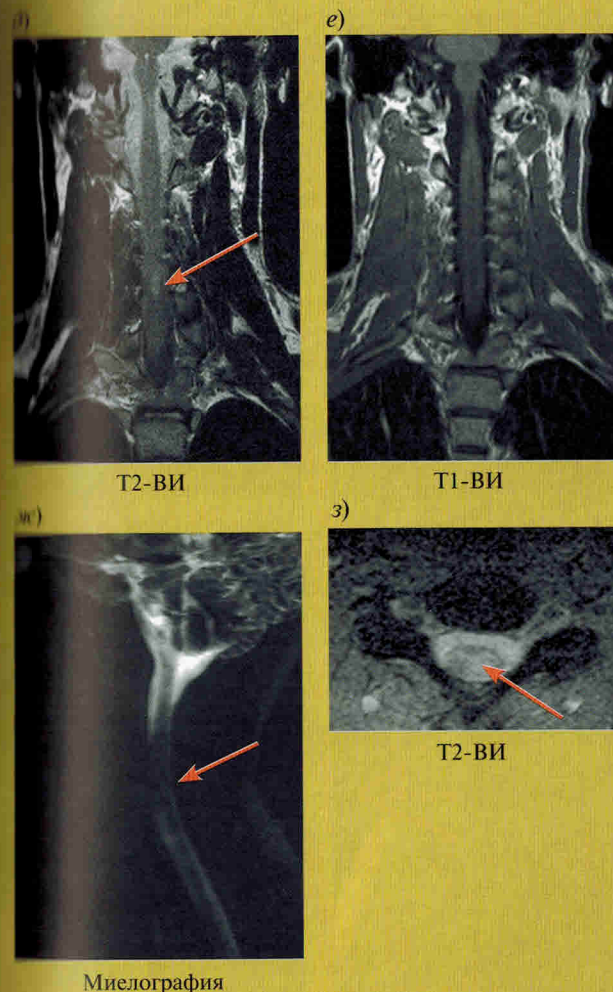


Рис. 1.14.1, д–з. Тот же больной. Рассеянный склероз шейного отдела позвоночника. МРТ

При МРТ шейного отдела позвоночника определяется очаг демиелинизации в заднем отделе спинного мозга на уровне тела С₇ позвонка, который имеет нечеткие контуры и характеризуется гиперинтенсивным МР-сигналом на Т2-ВИ и умеренно гипоинтенсивным МР-сигналом на Т1-ВИ (длинная стрелка)