



# **Рентгенодиагностика дистрофических изменений позвоночника**

Практикум для врачей интернов и  
ординаторов

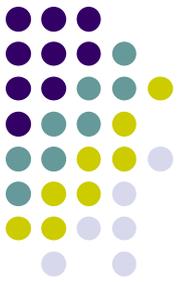
# Дистрофические изменения позвоночника



## Локальные:

1. Хондроз диска
2. Остеохондроз позвоночника
3. Спондилоз
4. Спондилоартроз
5. Патологическая функциональная перестройка тел и дисков растущего позвоночника
6. Тендиноз локальный
7. Лигаментоз локальный

# Дистрофические изменения позвоночника



## Распространенные:

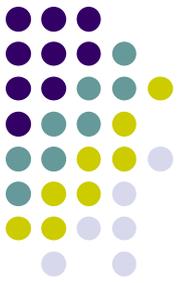
1. Фиксирующий гиперостоз (болезнь Форестье)
2. Остеопеническая дистрофия позвоночника (дисгормональная, эндокринная, алиментарная, при нарушениях витаминного баланса, заболеваниях внутренних органов, интоксикациях, в том числе лекарственных)

# Остеохондроз



Чаще развивается в L4-5 и C5-6. Шморль выделил под названием «хондроз» 1 стадию заболевания, когда патологический процесс ограничивается диском, а термином «остеохондроз» он обозначил II стадию.

# Теории развития остеохондроза



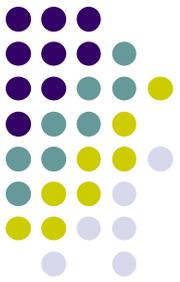
- 1. Инфекционная теория
- 2. Ревматоидная теория
- 2. Аутоимунная теория
- 3. Теория влияния аномальных изменений
- 4. Травматическая теория

# Инфекционная теория



- Исторически первая (радикулит) - причина – острые и хронические инфекции, с помощью которых пытались объяснить разнообразные особенности клинической картины

# Ревматоидная теория



- Теория отождествляет процессы, протекающие в межпозвонковых суставах с процессами при ревматоидном артрите.

# Аутоимунная теория

(в настоящее время основная)



- Причина изменений в тканях, прилежащих к пораженному диску заключается в аутоимунном характере реактивного рубцово-спаечного процесса. Коллаген -2, входящих в состав ядра диска в обычных условиях изолирован от иммунной системы. После повреждений диска контактирует с околопозвоночными тканями и вызывает образование на них иммунных комплексов



- Нарушение статики и динамики позвоночного столба в результате аномальных и диспластических изменений приводит к развитию дистрофических изменений. Наиболее значимой ее считают для поясничного отдела

# Травматическая теория



- Локализация в наиболее нагруженных участках позвоночника
- Частая манифестация после травмы
- Наибольшая распространенность среди лиц тяжелого физического труда

1. В начале происходит дистрофия желатинозного ядра – оно становится более сухим, тургор его уменьшается, оно сплющивается
2. Прогибается фиброзное кольцо с дистрофическими изменениями
3. Гиалиновые пластинки подвергаются большей нагрузке из-за уменьшения рессорной функции ядра

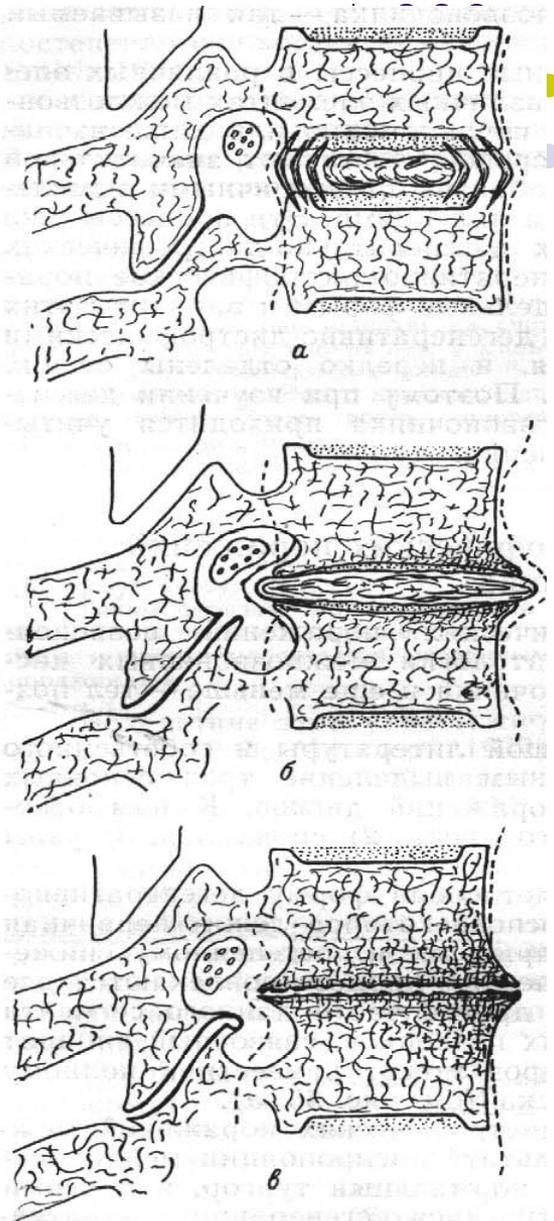


Схема развития остеохондроза межпозвоночного диска.  
а – начальные изменения; б – выраженный остеохондроз; в – резкий остеохондроз.

Эта стадия длительно течет бессимптомно, так как диски лишены нервных окончаний. Клинические проявления возникают при пролабировании вещества ядра в спинномозговой канал

Затем возникают изменения костной ткани – остеохондроз: увеличение смежных поверхностей тел позвонков за счет обызвествления волокон фиброзного кольца (продолжение лимбуса кпереди и кзади)

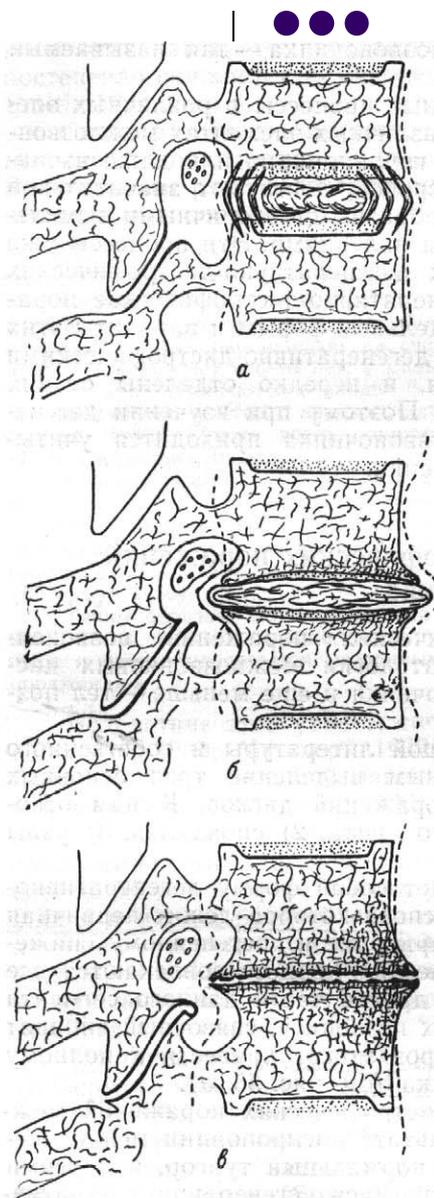


Схема развития остеохондроза межпозвонкового диска.  
а — начальные изменения; б — выраженный остеохондроз; в — резкий остеохондроз.

# Хондроз (по П.Л.Жаркову)



Дистрофические изменения желатинозного ядра и фиброзного кольца

1. Скошенная форма передних отделов тел позвонков, обусловленная выпячиванием межпозвонкового диска – атрофия от давления
2. Функциональные пробы – высота диска не меняется
3. Уменьшение высоты межпозвоночного диска
4. Смещение позвонка (переднее, заднее, боковое) выявленное при съемке в вертикальном положении.

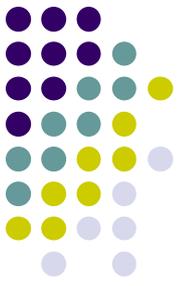


5. Нестабильное смещение позвонка при функциональном исследовании
6. Сохранение четких непрерывных контуров всех поверхностей тел позвонков, отсутствие в них деструкции
7. Локальное нарушение формы позвоночного столба на уровне измененного диска – выпрямление лордоза







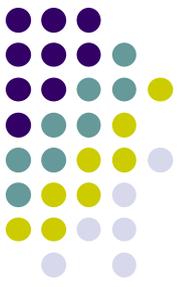


# Остеохондроз



Кроме почти всех или всех признаков хондроза должны быть обязательно:

1. Краевые специфические костные разрастания – вдоль выпяченного межпозвонкового диска (увеличение площади опоры)
2. Уменьшение высоты межпозвонкового диска
3. Субхондральный остеосклероз (выявить не легко)
4. Сохранение четких непрерывных контуров всех поверхностей тел позвонков.



Кроме того,

5. образование неоартрозов (напр. шейный отдел)  
уноковертебральный артроз  
(крючки тела + нижняя  
поверхность дуги верхнего  
позвонка) и иногда – фиброзный  
блок смежных позвонков и при  
этом пропадает субхондральный  
остеосклероз.

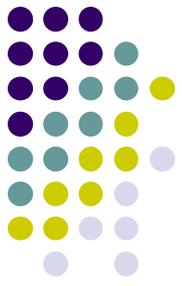


Tat

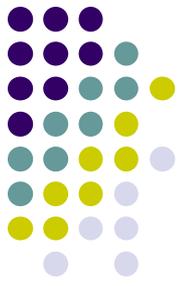
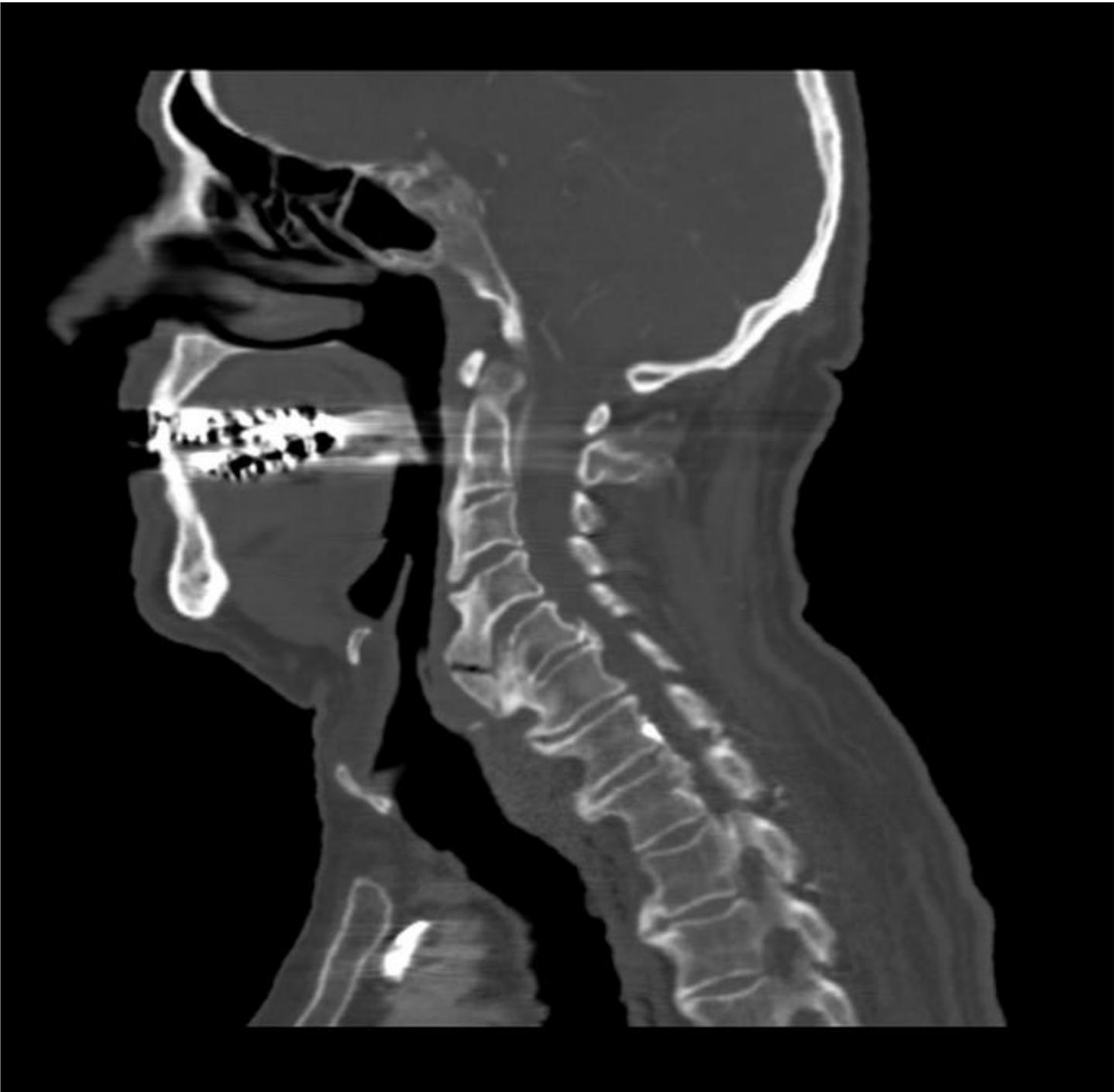
L  
N16

Copyright ©  
American College of Radiology  
All Rights Reserved











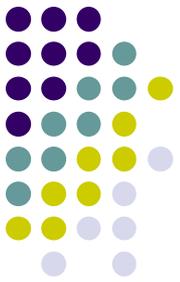


# Типы нарушения подвижности в позвоночном сегменте



- Гипермобильность- передние отделы смежных позвонков при сгибании сближаются больше, чем соседние или высота переднего отдела диска уменьшается более чем на  $1/4$ . При разгибании обратные соотношения.

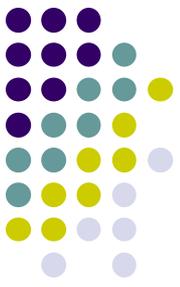
Это достоверный признак остеохондроза.



- Гипомобильность проявляется сближением смежных позвонков в меньшей степени, чем соседних сегментов или отсутствием изменения высоты диска при сгибании или разгибании – адинамия двигательного сегмента позвоночника. Может быть признаком хондроза, а может быть связана с выражением болевого синдрома – болевая контрактура.

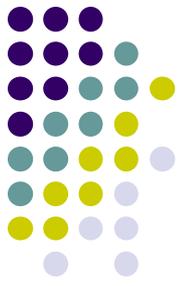


- **Нестабильность – появление смещений позвонков вперед, назад, в сторону, не свойственное неизмененному двигательному сегменту. Может возникать угловая деформация на уровне дисков за счет смещения позвонков**

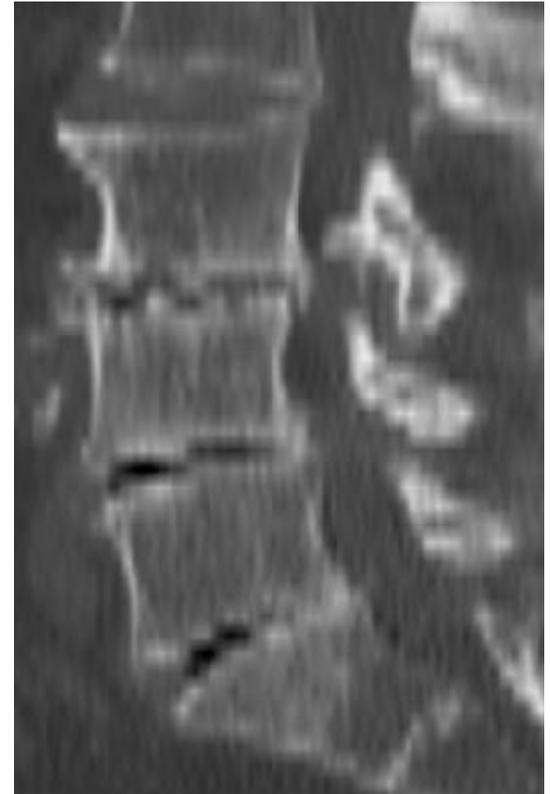
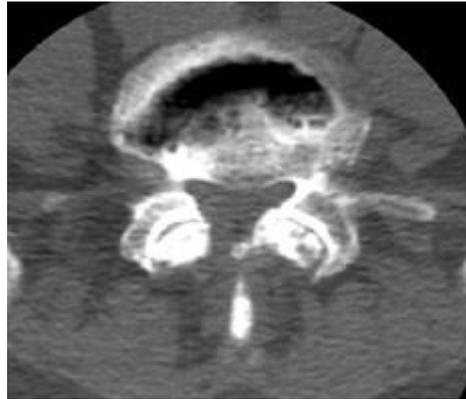


## Виды смещения тел позвонков (И.Л. Тагер)

- АНТЕРОЛИСТЕЗ- причины остеохондроз (Косиниская), гиперлордоз поясничного отдела (Тагер)
- РЕТРОЛИСТЕЗ –причина дистрофические изменения дисков, , тяга со стороны желтых связок и разгибателя спины
- ЛАТЕРОЛИСТЕЗ причина остеохондроз и артроз дугоотростчатых суставов
- ЛЕСТНИЧНОЕ И КОМБИНИРОВАННОЕ смещение -причина распространенные дистрофические изменения межпозвонковых дисков и суставов позвоночника



**Degenerative disk disease**The presence of a linear radiolucency in the disk space (vacuum phenomenon) is a typical finding of degenerative disk disease. It is often associated to other findings of degenerative disk disease such as disk space narrowing and endplate sclerosis.

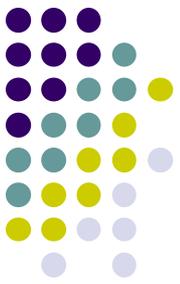


# Причины сужения и деформации межпозвонковых отверстий



- Артроз унко-verteбральных соединений(сужение поперечного размера отверстия)
- Подвывих суставных отростков при снижении высоты диска, при этом верхний суставный отросток смещается вперед и вверх и упирается в ножку дуги вышележащего позвонка
- Деформирующий артроз дугоотросчатых суставов

# Стадии остеохондроза (по А.А. Скоромцу и Ю.Н.Задворнову)



- 1 стадия –
  - а) выпрямление лордоза,
  - б) скошенность передне-верхнего края тела позвонка в боковой проекции
  - в) деформация одного или двух полулунных отростков верхушки которых заострены или отклонены кнаружи; верхушка отростка склерозирована
  - г) незначительное снижение межпозвоночного диска (может быть)



- 2 стадия
- а) деформация полулунных отростков более выражена, поражено большее их количество
- б) снижение высоты межпозвонкового диска
- в) субхондральный остеосклероз
- г) краевые костные разрастания



- 3 стадия
- а) все симптомы выражены более значительно в большем числе позвонков
- б) выражено отклонение полулунных отростков кнаружи и кзади
- в) возникновение унко-verteбральных сочленений с неоартрозом в них

# Классификация выпячивания дистрофически измененного диска за пределы позвонка (МРТ)



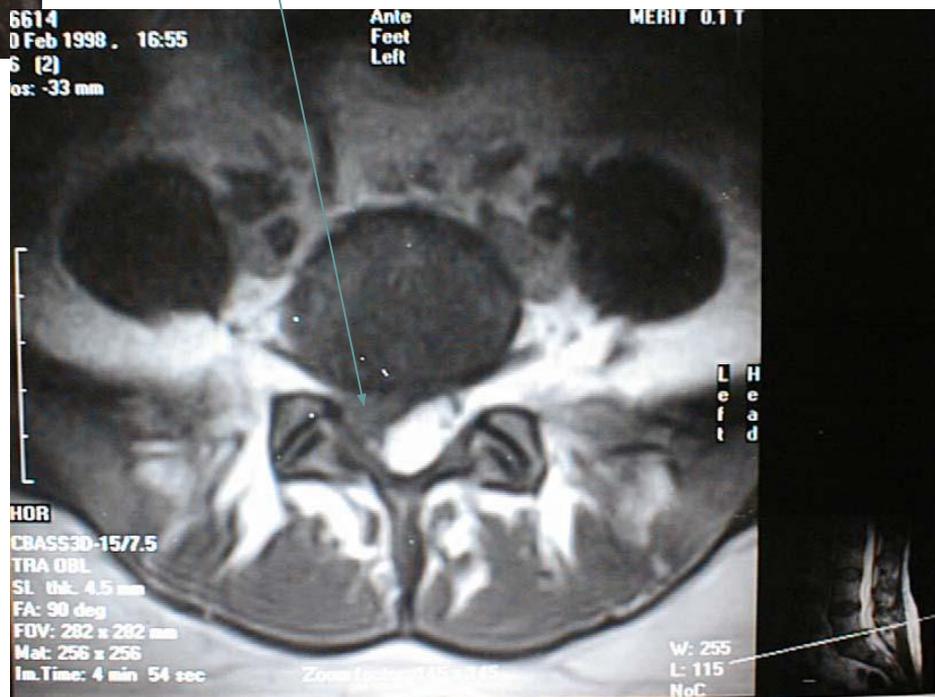
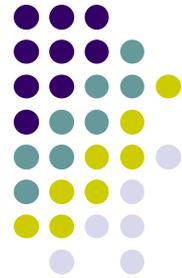
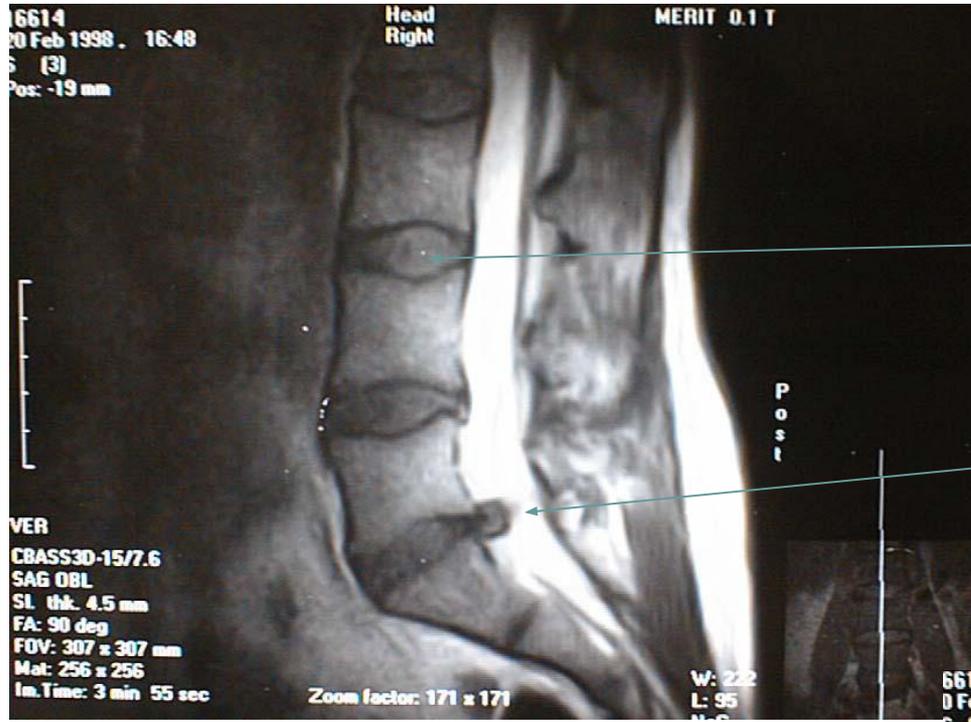
По данным института  
нейрохирургии  
им. Н.Н. Бурденко

- выбухание
- протрузия
- выпадение (грыжа)
- грыжа  
с секвестрацией

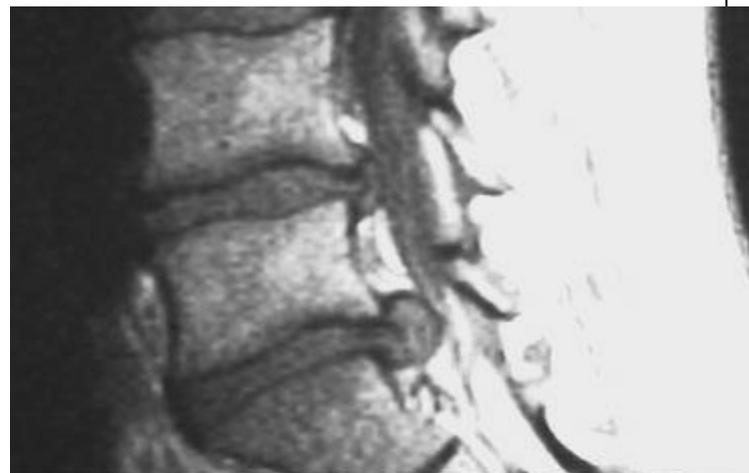
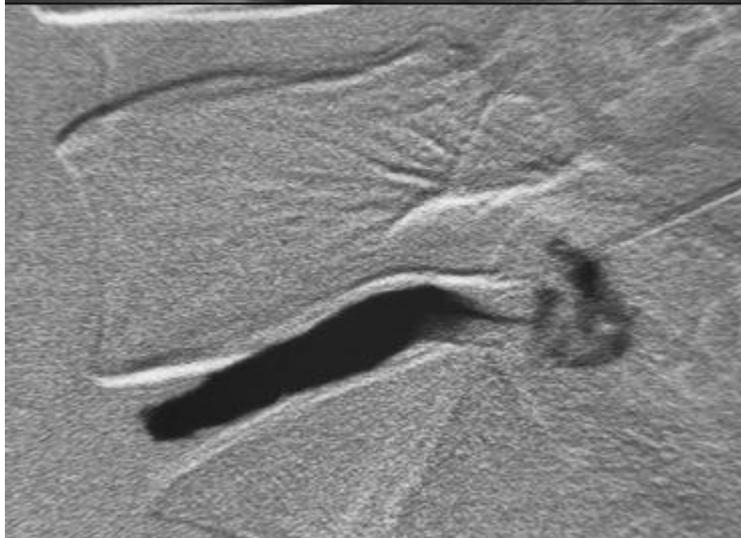
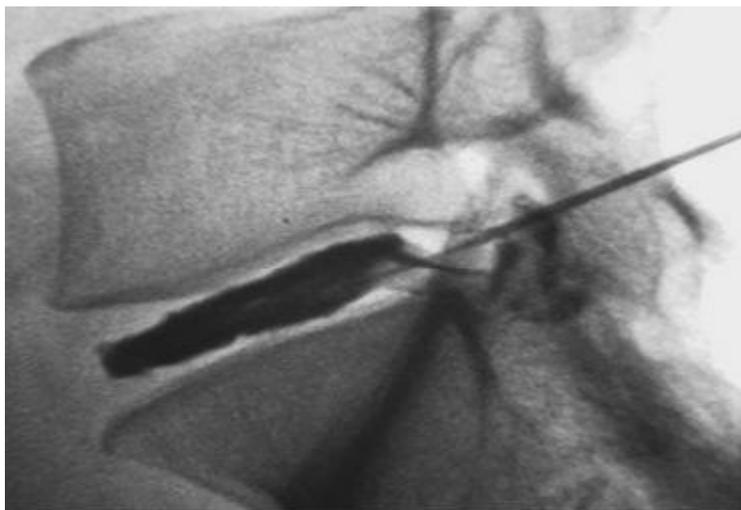
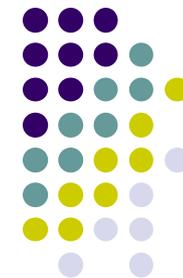
По данным медицинского  
центра банка РФ

- **протрузия диска**  
(смещенное ядро растягивает  
фиброзное кольцо, но не перфори-рует  
его)
- **пролапс диска** (части диска  
перфорируют фиброзное кольцо и  
выходят в эпидуральное пространство)
- **секвестр диска** (вещ-во  
пульпозного ядра мигрирует выше или  
ниже уровня диска)

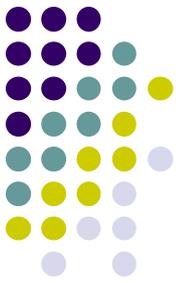




## МРТ грыжа- дискография



# Спондилоз



1. Высота межпозвонкового диска не меняется.
2. Обызвествления под передней продольной связкой начинаются над лимбусом и направлены вертикально.
3. Нет субхондрального склероза поверхностей тел позвонков.

# Стадии



- I стадия – обызвествление не выходит за уровень замыкающей пластинки позвонка
- II стадия – выход обызвествления за лимбус вплоть до тела позвонка с образованием смежного неоартрозов
- III стадия – слияние и фиксация позвонков подсвязочными обызвествлениями.



Рис. 75. Изолированный спондилез  
I стадии  $L_4$ .





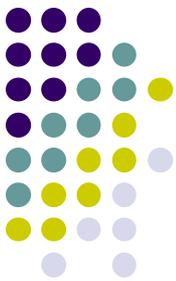


Рис. 78. Изолированный спондилез II стадии сегмента  $L_{7-3}$ .  
Остеоартроз костных разрастаний на теле  $L_2$  с боковой поверхностью тела  $L_3$  особенно хорошо  
выявляющийся на томограмме, слева — рентгенограмма, справа — томограмма.



Рис. 80. Изолированный спондилоз III стадии сегмента  $L_{2-3}$ .





05.05.2006 23:35



05.05.2006 23:34



# Болезнь Форестье (фиксирующий гиперостоз)

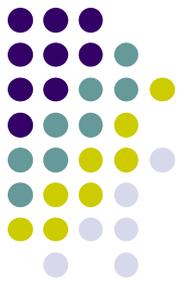


1. Чаще поражается грудной отдел с дальнейшим распространением на шейный и поясничный
2. Происходит костеобразование под передней продольной связкой толщиной до 1-1,5 см
3. Тела позвонков утолщены из-за периостальных наслоений
4. Высота межпозвоночных дисков не изменена
5. Дугоотросчатые крестцово-подвздошные, реберно-позвоночные суставы не страдают.

На начальном этапе спондилёз и болезнь Форестье не различимы

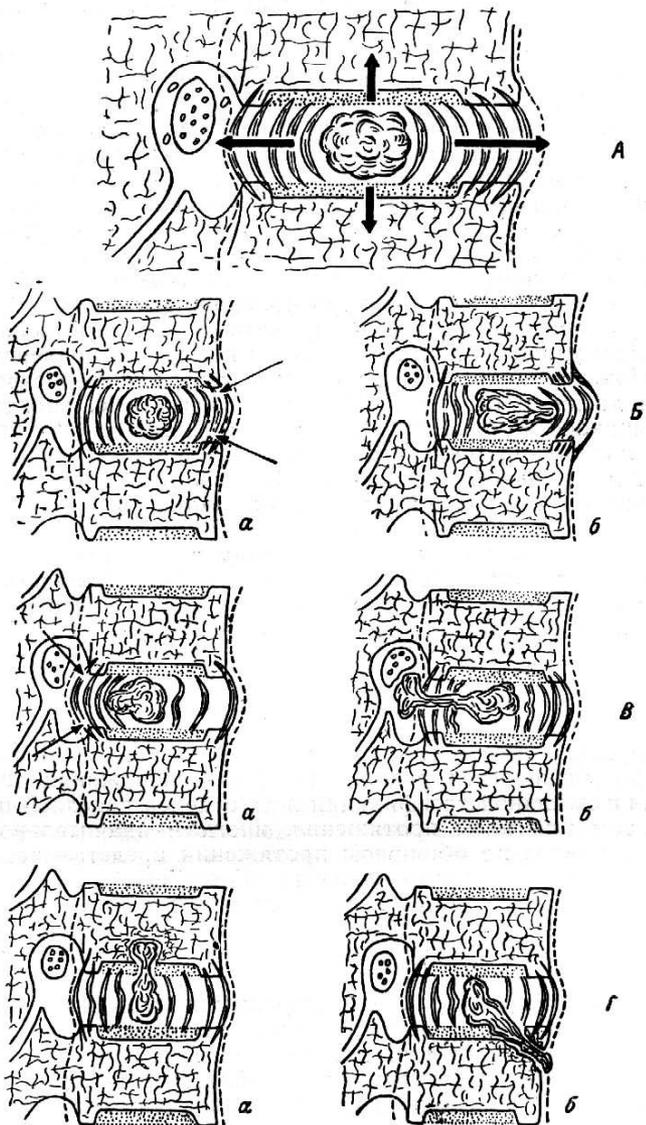
# Болезнь Форестье



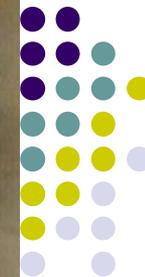


05.05.2006 23:35

# Узлы Шморля



Развитие спондилроза и хрящевых узлов по Шморлю и Юнгхансу.





## Рентгеновская семиотика. Изменение костной структуры

- Деформация замыкательных площадок – грыжи Шморля



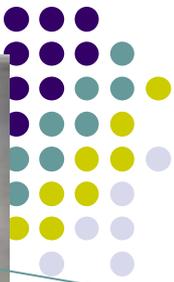




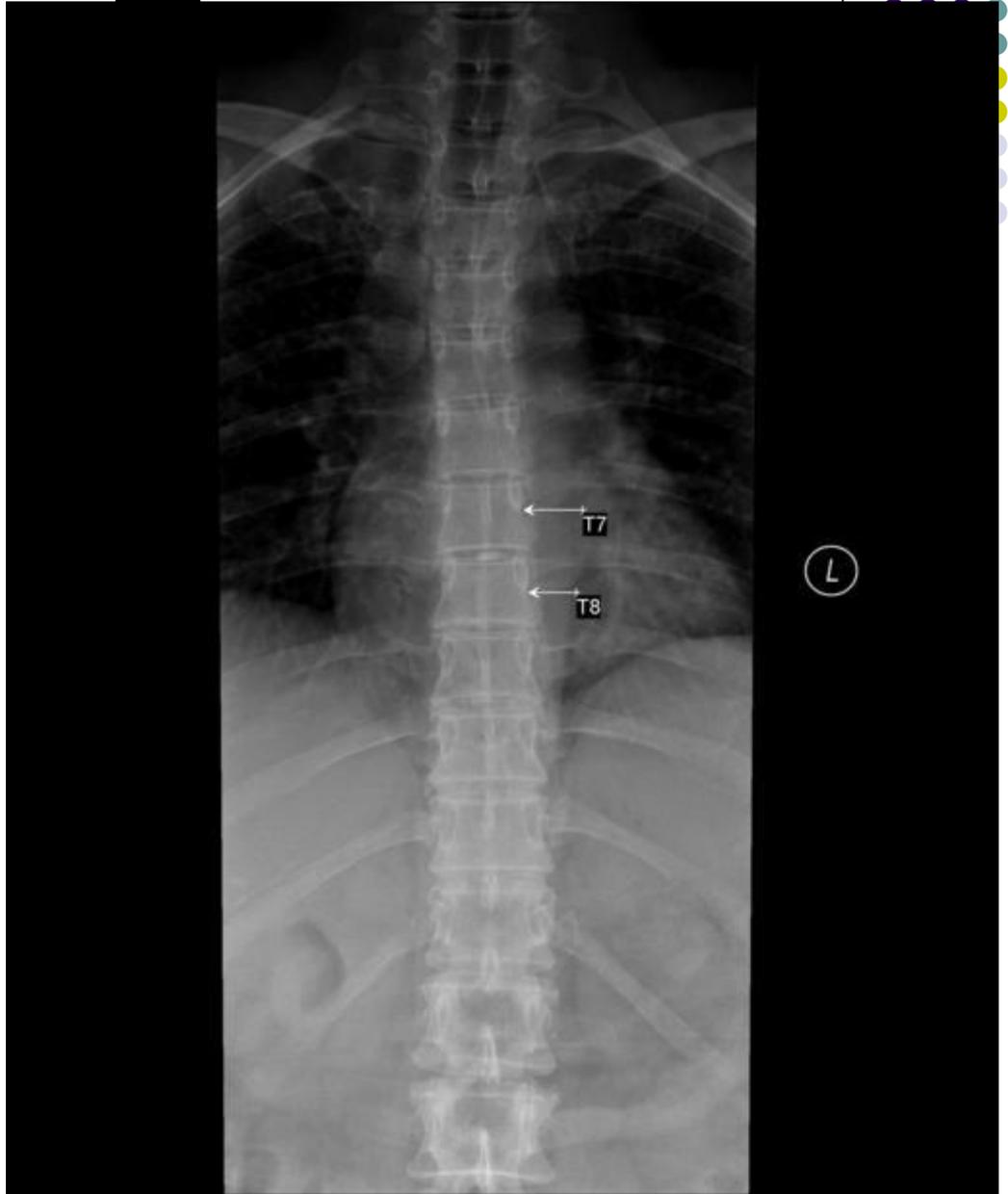
# Обызвествления межпозвоночного диска

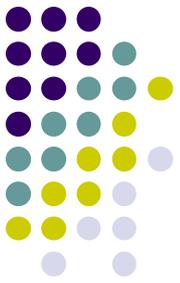
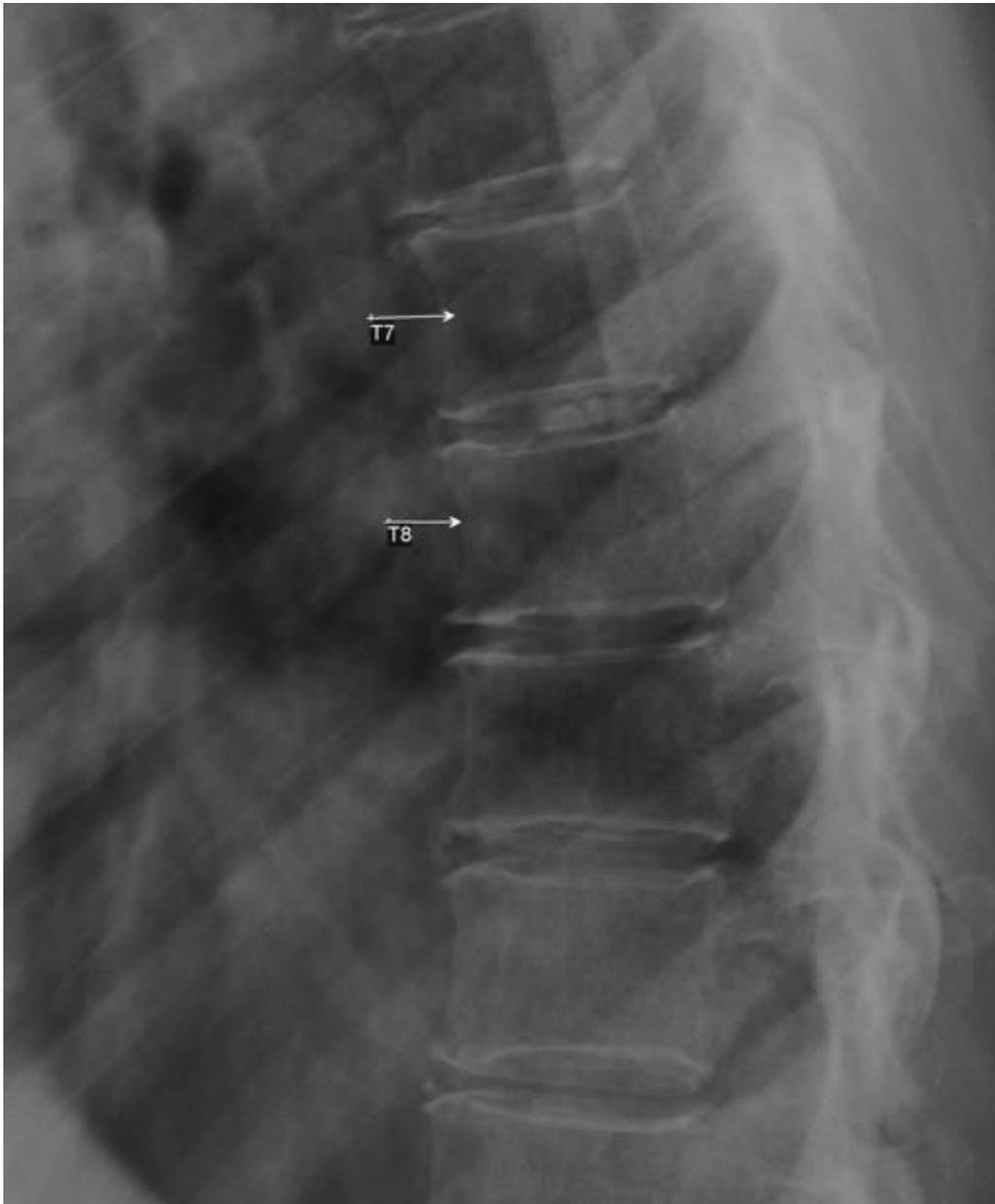


- Чаще локальное обызвествление желатинозного ядра или отдельных участков фиброзного кольца
- Редко обызвествляется весь диск
- Часто сочетается с умеренным остеохондрозом передних участков диска
- Как правило, не вызывает никаких субъективных и объективных симптомов, являясь случайной находкой

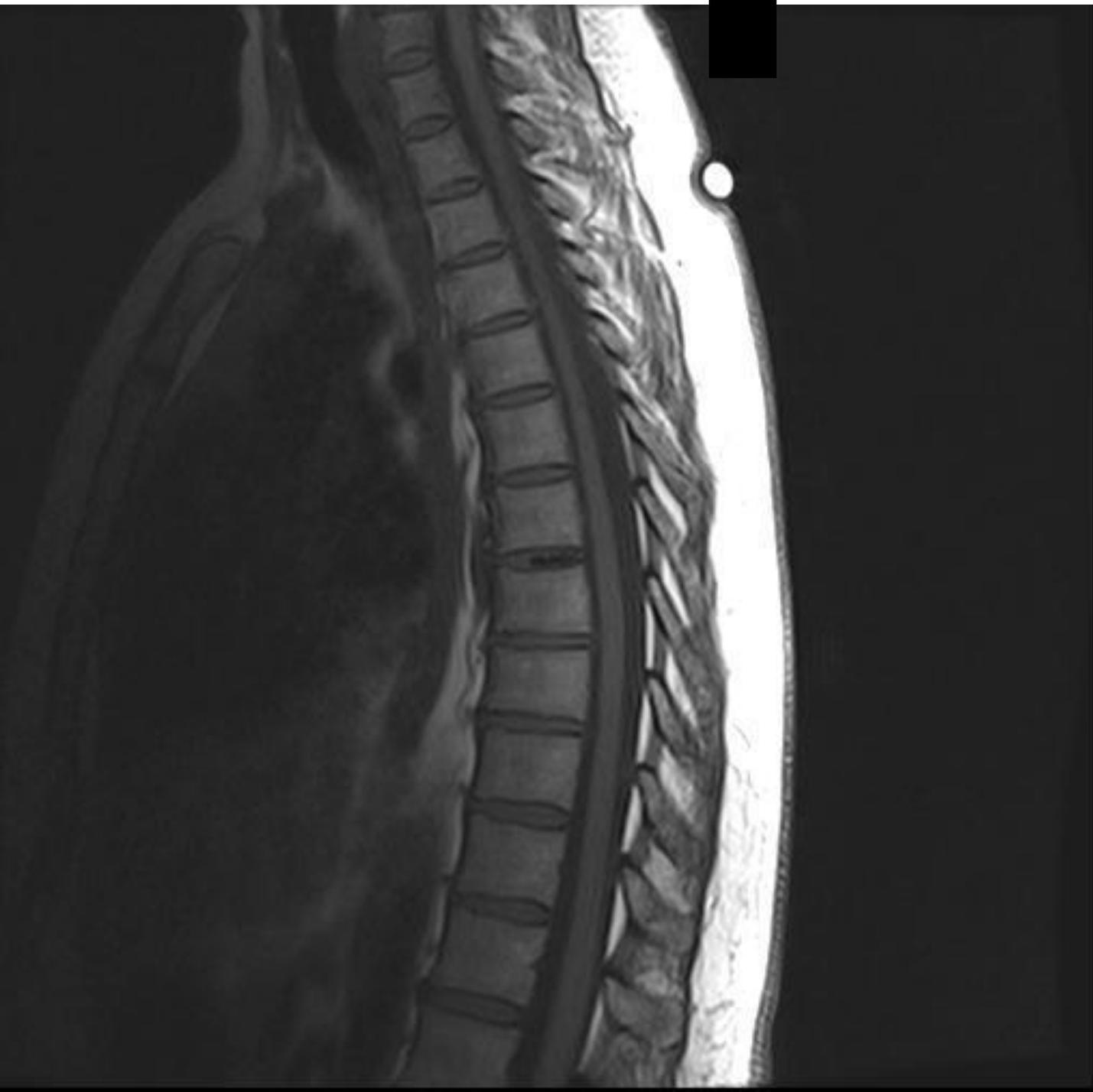


6





**Обызвествление дисков**



Обызвествление  
ДИСКОВ

● МРТ

# Обызвествление межпозвоночного диска

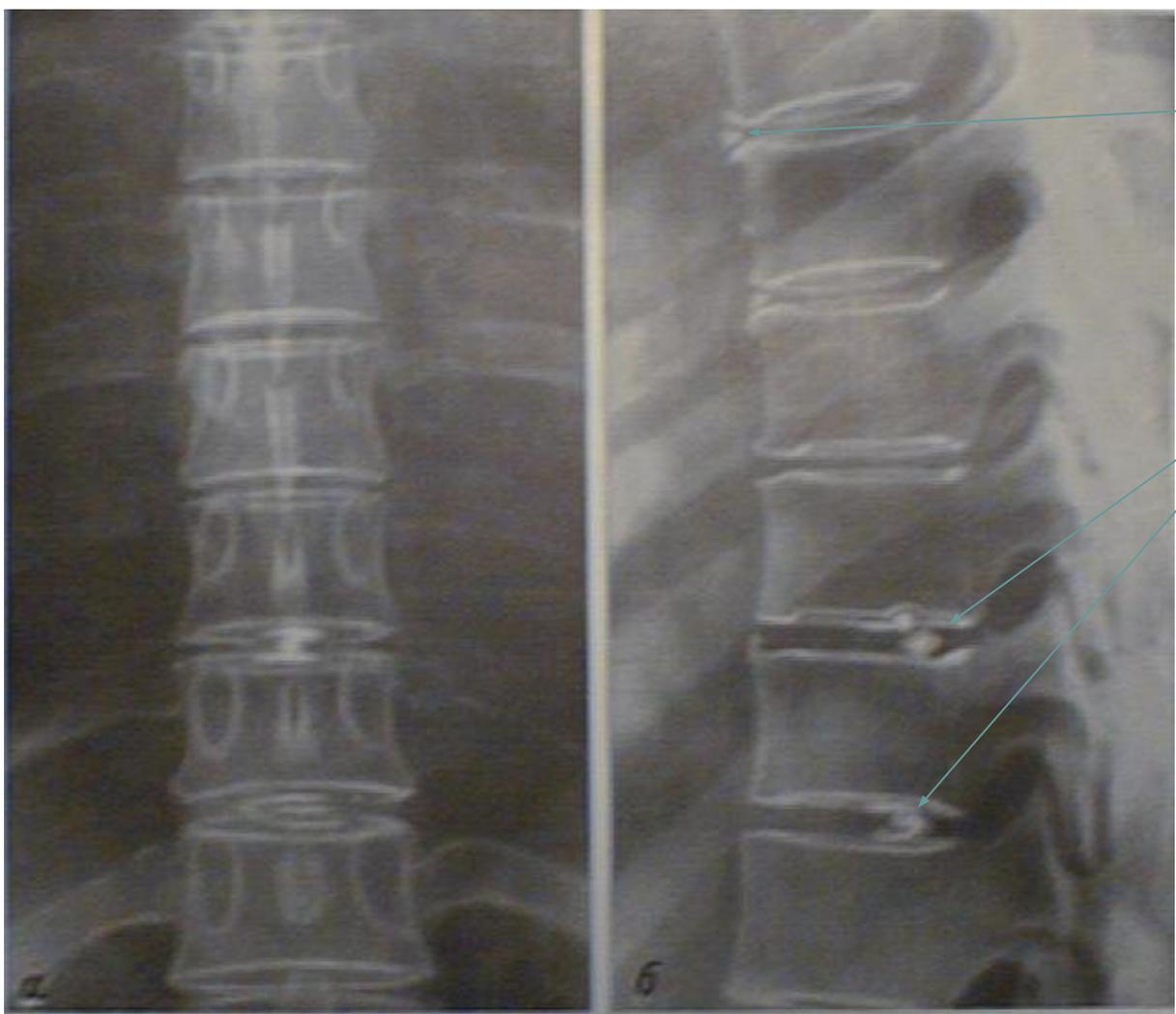
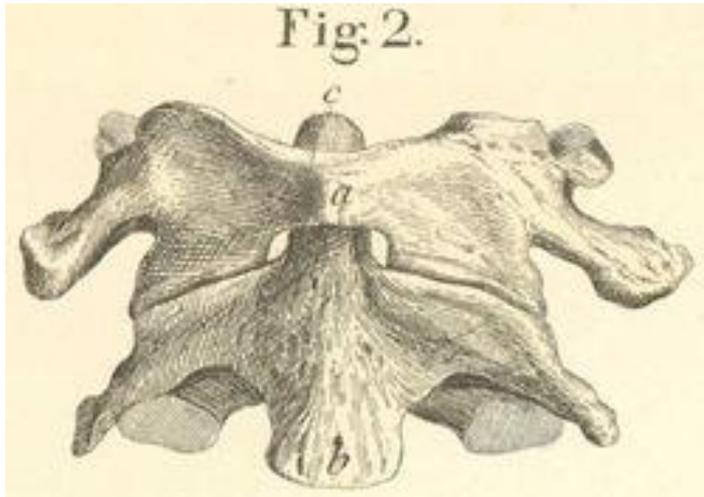
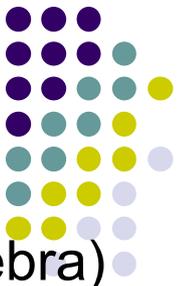


Рис. 98. Обызвествление желатинозной ядры двух нижних грудных дисков и фиброзного кольца двух средних грудных дисков.  
а — задняя рентгенограмма, б — боковая.

# Спондилоартроз



- a) Atlas (first cervical vertebra).
- b) Axis (second cervical vertebra) reversed.
- с) Зубовидный отросток.
- d) Condylloid process of the atlas

---

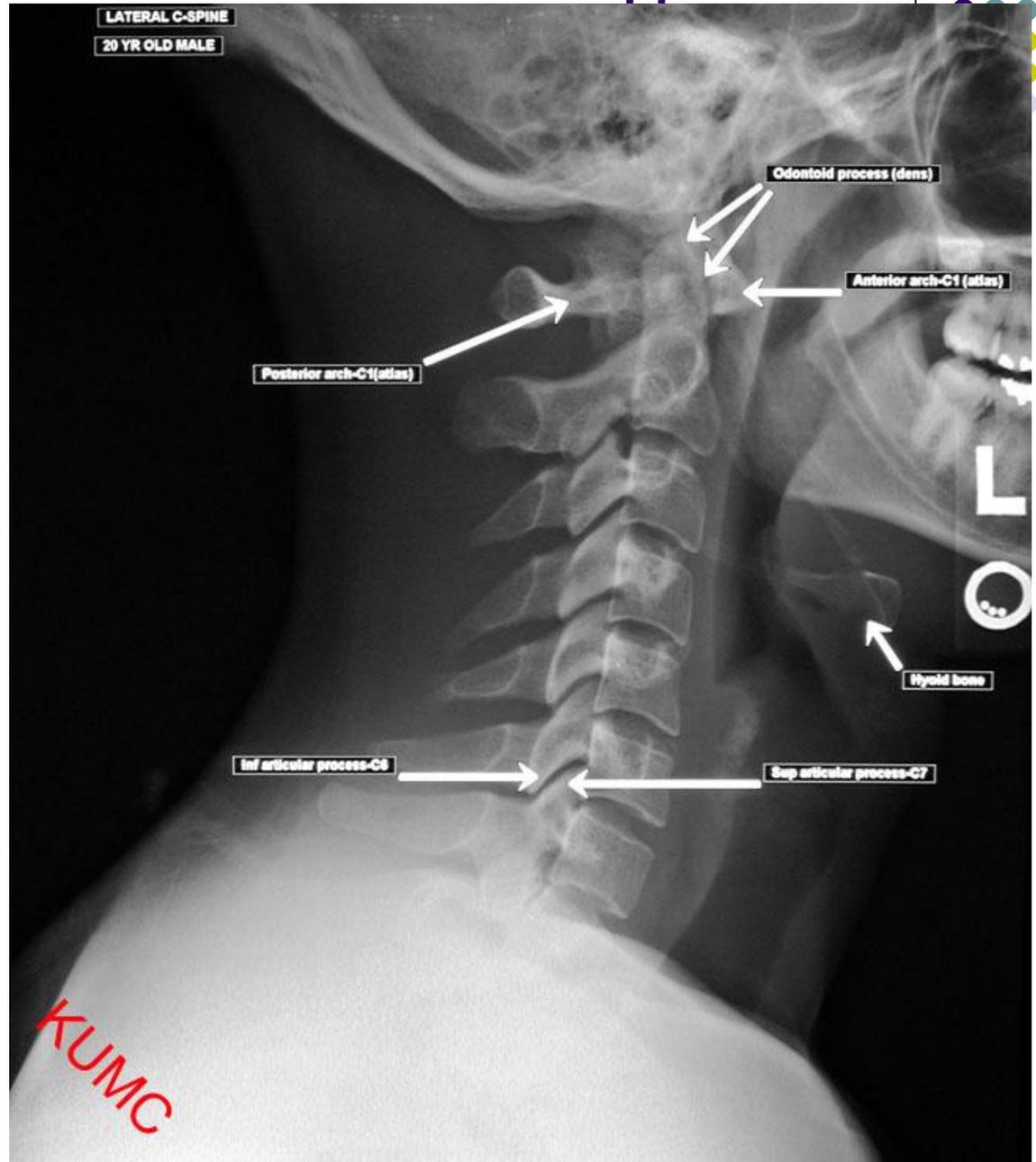
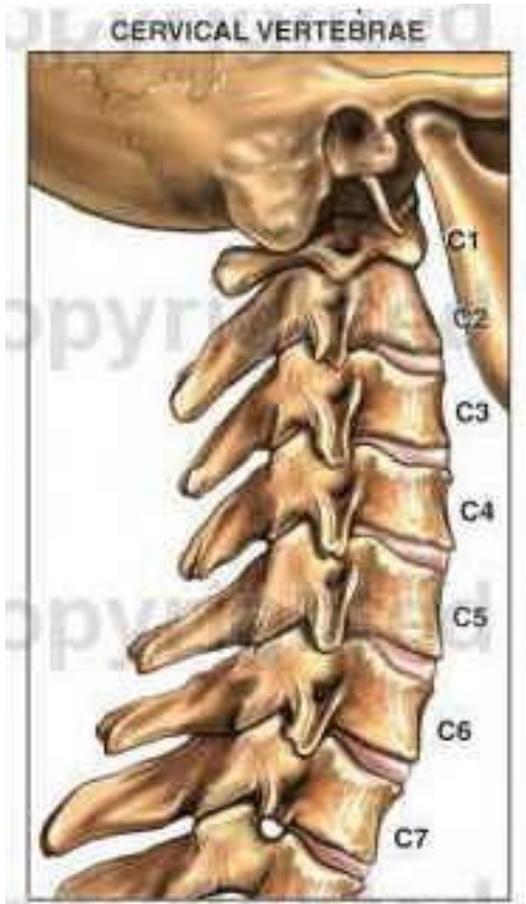
## Суставы:

**Атлanto-затылочный** – верхний сустав головы (2 составных элемента)

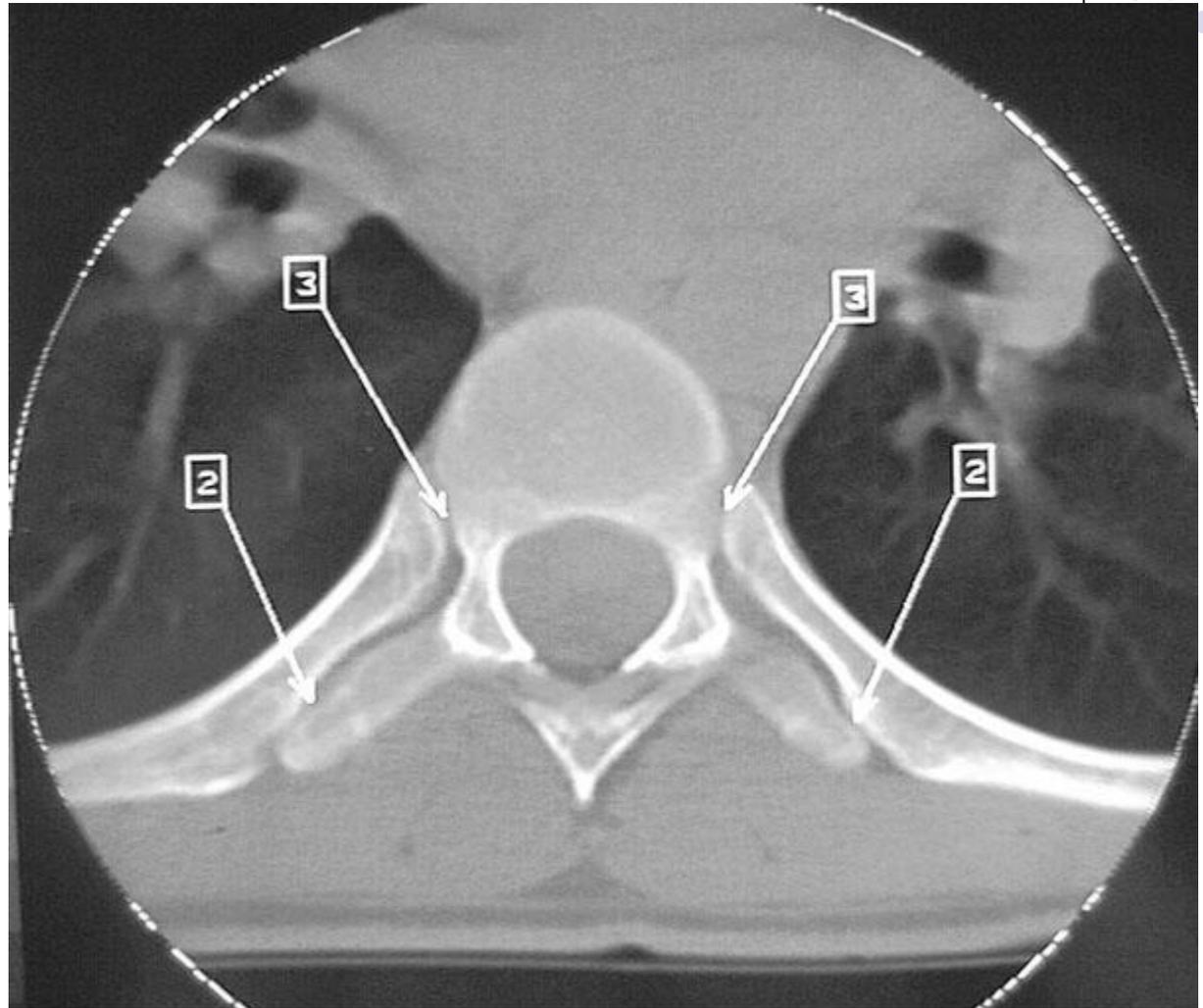
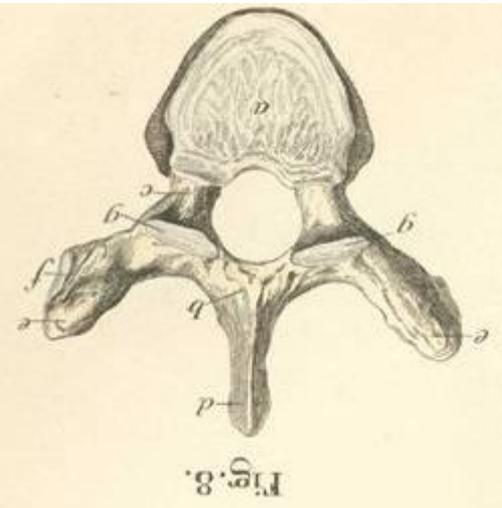
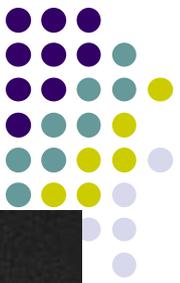
**Атлanto - эпистрофейный** (с участием сустава зуба)- нижний сустав головы (4 составных элемента - 2 сустава между поверхностями атланта и эпистрофея, 2 между зубом и передней дугой и поперечной связкой атланта)



# Нормальная анатомия Шейный отдел

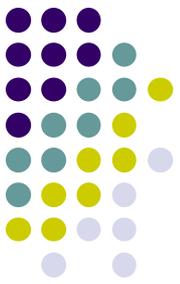


# Нормальная анатомия Грудной отдел



2 costo-transverse joint 3 costo-vertebral joint





Артроз дугоотростчатых суставов из-за перегрузки. В н/поясничных позвонках может развиваться спондилолистез, подвывих в дугоотростчатых суставах, неоартроз (суставной отросток и ножка дуги)

Гипер- или гипо- мобильность –  
увеличение амплитуды нормальных движений (при функциональных пробах)

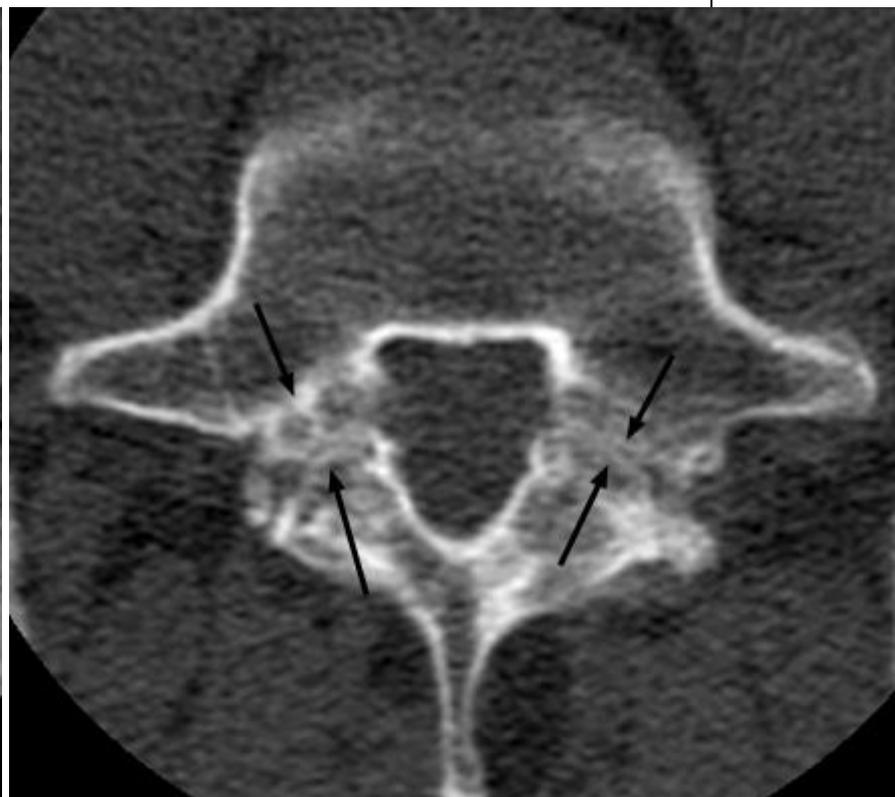
# Артроз дугоотростчатых суставов



# Артроз дугоотростчатых суставов



# Артроз дугоотростчатых суставов



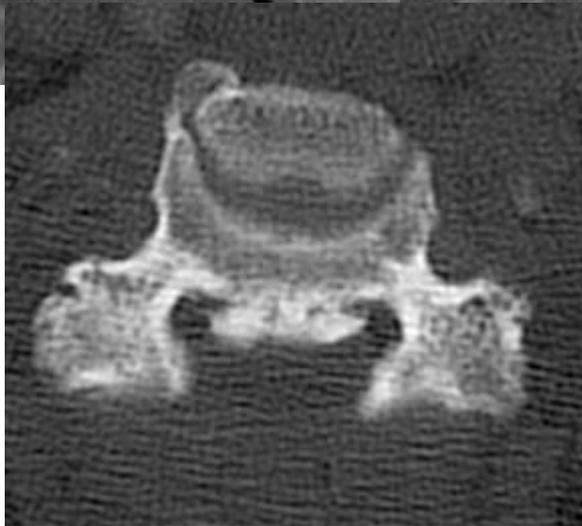
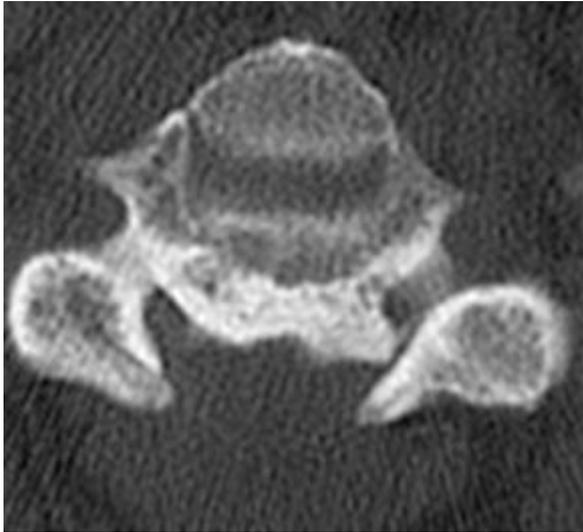
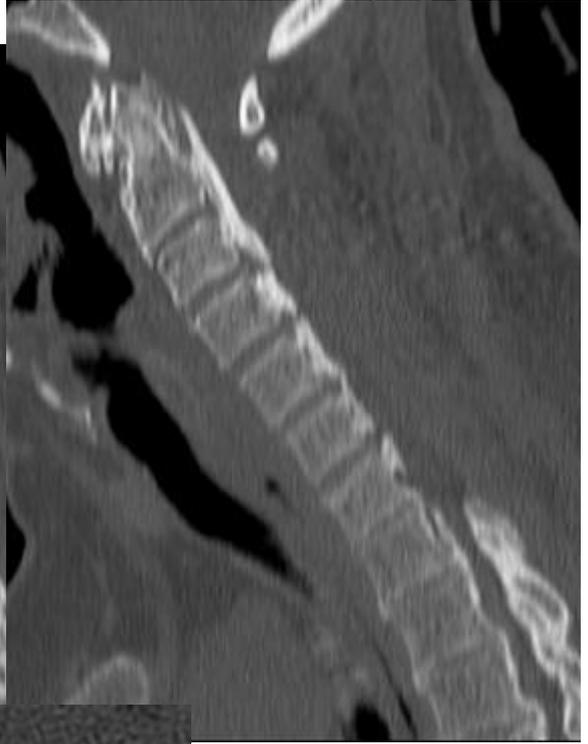
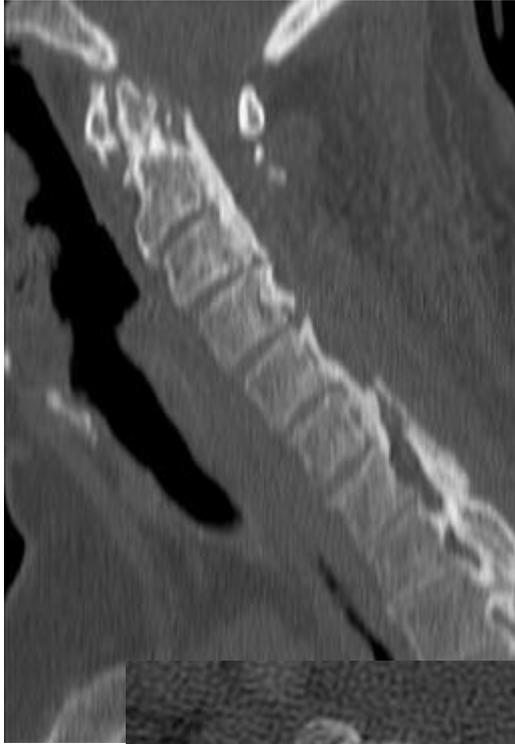
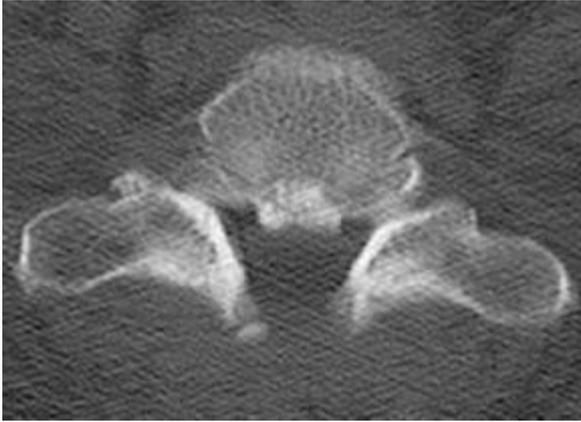


**Осификация  
задней продольной  
связки в результате  
перенесенной  
ляминэктомии**

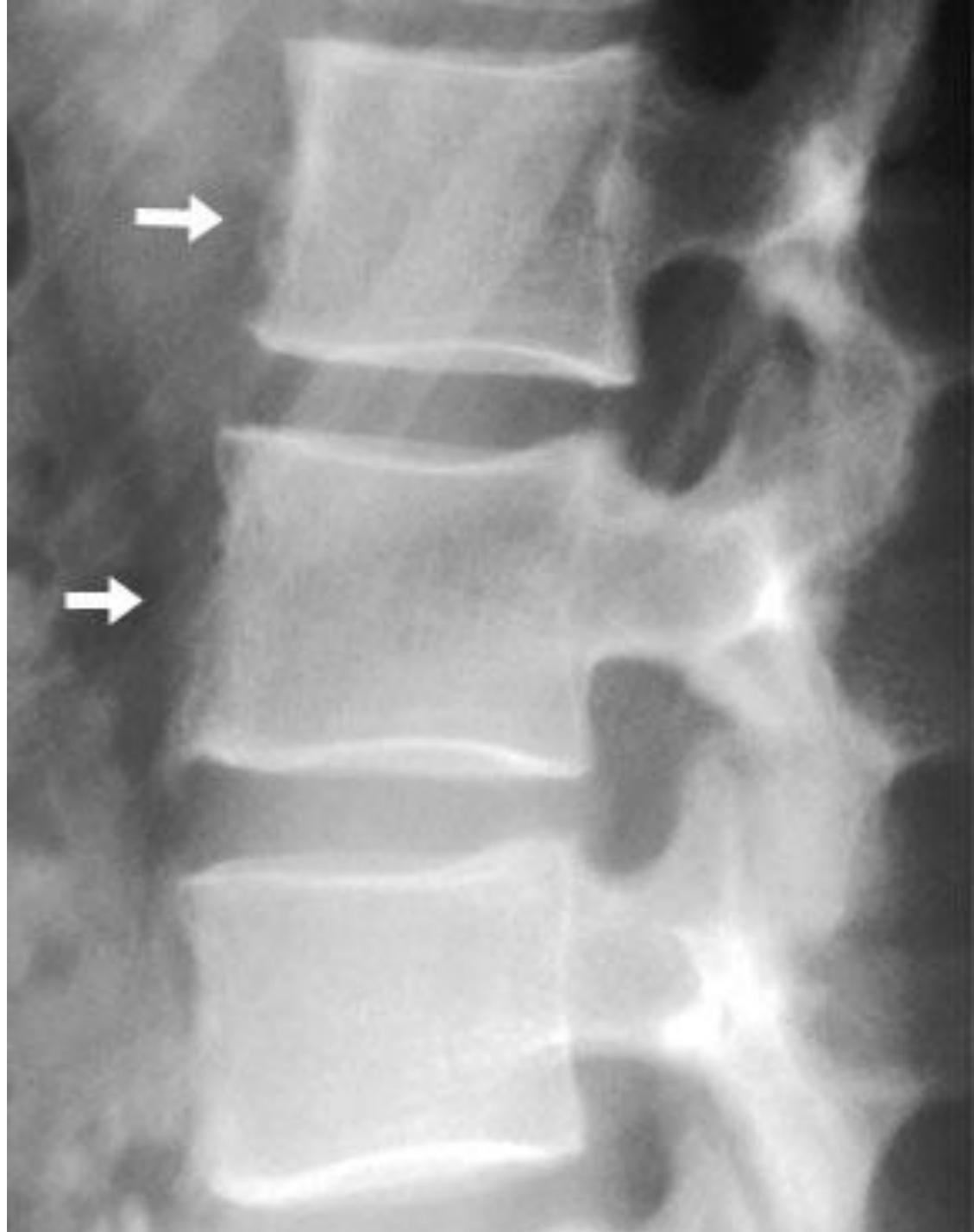


**Осификация  
задней продольной  
связки в результате  
перенесенной  
ляминэктомии**



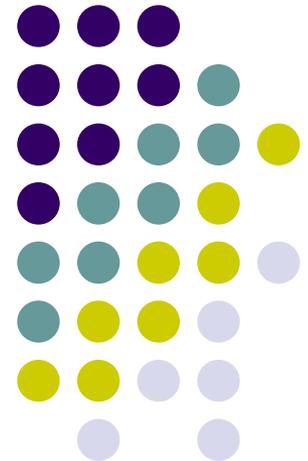


**Лигаментоз-  
обызвествление и  
оссификация передней  
продольной связки**



# Примерное описание рентгенограммы

---





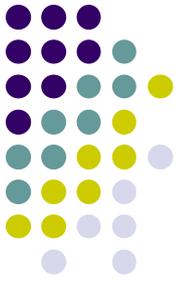




- На рентгенограмме шейного отдела позвоночного столба в боковой проекции определяется: выраженные распространенные дистрофические изменения в виде остеохондроза и артроза дугоотростчатых суставов: неравномерное сужение межпозвонковых пространств, субхондральный остеосклероз, костные разрастания по краям тел позвонков, сужение рентгеновских суставных щелей дугоотростчатых суставов с субхондральным остеосклерозом и небольшими костными разрастаниями по краям суставных поверхностей. Наиболее ярко эти изменения выражены в сегментах С5-6-7
- Признаки ограниченного смещения тел позвонков в виде симптома «распорки» и кифотической установки.
- Заключение: Остеохондроз шейного отдела позвоночного столба. Артроз дугоотростчатых суставов. Деформация шейного отдела позвоночника с нарушением статики.



1.





На рентгенограмме шейного отдела позвоночного столба

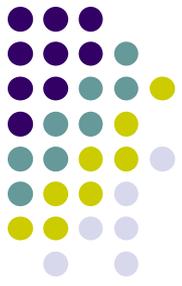
в боковой проекции определяется: выраженные дистрофические изменения за счет остеохондроза - значительное, неравномерное сужение межпозвонковых пространств с нарушением их правильной клиновидной формы, выраженный субхондральный остеосклероз, значительные костные разрастания по передним краям тел позвонков. Наиболее ярко эти изменения представлены в сегментах C-5,6,7.

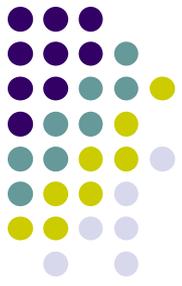
Помимо этого, в этих же сегментах фиксируются дистрофические изменения дугоотростчатых суставов – сужение рентгеновских суставных щелей, субхондральный остеосклероз и костные разрастания по краям суставных поверхностей.

- Выпрямление физиологического лордоза. Признаки системного нарушения статики тел позвонков в виде симптомов кифотической установки. Деструктивных изменений нет
- **Заключение:** Комплекс дистрофических изменений шейного отдела позвоночного столба в виде остеохондроза и артроза дугоотростчатых суставов с преимущественными проявлениями в нижних сегментах отдела. Нарушение статики тел позвонков



3.







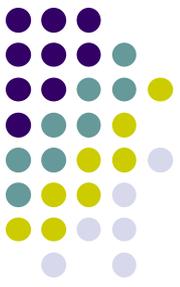
- На рентгенограмме шейного отдела позвоночного столба в боковой проекции определяется: выраженные дистрофические изменения за счет остеохондроза с преимущественными проявлениями в сегменте С5-6 – сужение и деформация межпозвонковых пространств, выраженный субхондральный остеосклероз, значительные костные разрастания по краям тел позвонков. Выпрямление физиологического лордоза. Признаки нарушения положения тела С4 (симптом «распорки»)

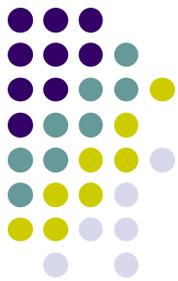






- На рентгенограммах шейного отдела позвоночного столба в двух проекциях определяется комплекс выраженных дистрофических изменений с преимущественными проявлениями в сегментах C5-6-7 в виде остеохондроза и выраженного спондилроза за счет неравномерного сужения межпозвонковых пространств, субхондрального остеосклероза и костных разрастаний как по краям тел позвонков с продолжением плоскости замыкательной площадки, так и под передней продольной связкой с образованием мощного костного соединения. Положение тел позвонков правильное, деструктивных изменений нет.





05.05.2006 23:35



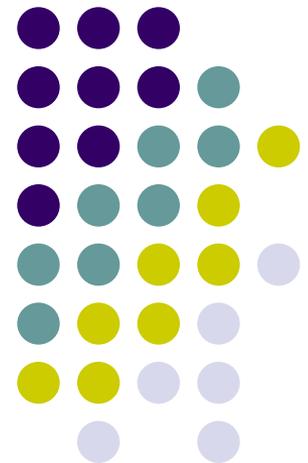


- На рентгенограмме грудного отдела позвоночного столба в боковой проекции определяются признаки выраженных, распространенных дистрофических изменений в виде болезни Форестье за счет характерных костных разрастаний под передней продольной связкой практически во всех визуализированных отделах грудной части позвоночника. На этом фоне отмечаются также явления умеренного и также распространенного отсеохондроза – сужение межпозвонковых пространств, субхондральный остеосклероз, соответствующие костные разрастания. Положение тел позвонков правильное, деструктивных изменений нет.

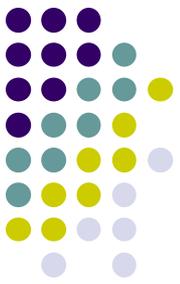


# Контрольные вопросы

---



# Какие рентгеновские симптомы соответствуют хондрозу?



- 1. Сужение межпозвонковых пространств
- 2. Деформация передних краев тел позвонков
- 3. Субхондральный остеосклероз
- 4. Костные разрастания по краям тел позвонков
- 5. Признаки листеза тел
- 6. Обызвествление межпозвонковых дисков
- 7. Сужение рентгеновских суставных щелей дугоотростчатых суставов
- 8. Костные разрастания и субхондральный остеосклероз в области дугоотростчатых суставов.
- 9. Костные разрастания под передней продольной связкой
- 10. Хрящевые узлы
- 11. Обызвествления задней продольной связки

# ОТВЕТ:



- 1. Сужение межпозвонковых пространств
- 2. Деформация передних краев тел позвонков

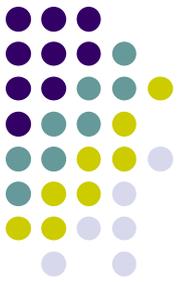


# Какие рентгеновские симптомы соответствуют остеохондрозу?



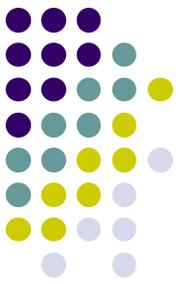
- 1. Сужение межпозвонковых пространств
- 2. Деформация передних краев тел позвонков
- 3. Субхондральный остеосклероз
- 4. Костные разрастания по краям тел позвонков
- 5. Признаки листеза тел
- 6. Обызвествление межпозвонковых дисков
- 7. Сужение рентгеновских суставных щелей дугоотростчатых суставов
- 8. Костные разрастания и субхондральный остеосклероз в области дугоотростчатых суставов.
- 9. Костные разрастания под передней продольной связкой
- 10. Хрящевые узлы
- 11. Обызвествления задней продольной связки

# ОТВЕТ:



- 3. Субхондральный остеосклероз
- 4. Костные разрастания по краям тел позвонков
- 5. Признаки листеза тел
- 6. Обызвествление межпозвонковых дисков
- 10. Хрящевые узлы

# Какие рентгеновские симптомы соответствуют спондилозу?



- 1. Сужение межпозвонковых пространств
- 2. Деформация передних краев тел позвонков
- 3. Субхондральный остеосклероз
- 4. Костные разрастания по краям тел позвонков
- 5. Признаки листеза тел
- 6. Обызвествление межпозвонковых дисков
- 7. Сужение рентгеновских суставных щелей дугоотростчатых суставов
- 8. Костные разрастания и субхондральный остеосклероз в области дугоотростчатых суставов.
- 9. Костные разрастания под передней продольной связкой
- 10. Хрящевые узлы
- 11. Обызвествления задней продольной связки

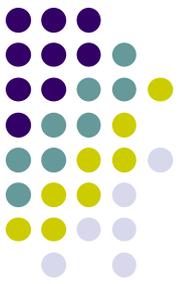
# ОТВЕТ:



- 9. Костные разрастания под передней продольной связкой



# Какие рентгеновские симптомы соответствуют болезни Форестье?



- 1. Сужение межпозвонковых пространств
- 2. Деформация передних краев тел позвонков
- 3. Субхондральный остеосклероз
- 4. Костные разрастания по краям тел позвонков
- 5. Признаки листеза тел
- 6. Обызвествление межпозвонковых дисков
- 7. Сужение рентгеновских суставных щелей дугоотростчатых суставов
- 8. Костные разрастания и субхондральный остеосклероз в области дугоотростчатых суставов.
- 9. Костные разрастания под передней продольной связкой
- 10. Хрящевые узлы
- 11. Обызвествления задней продольной связки

# ОТВЕТ:



- 9. Костные разрастания под передней продольной связкой

# Какие рентгеновские симптомы соответствуют артрозу дугоотростчатых суставов?



- 1. Сужение межпозвонковых пространств
- 2. Деформация передних краев тел позвонков
- 3. Субхондральный остеосклероз
- 4. Костные разрастания по краям тел позвонков
- 5. Признаки листеза тел
- 6. Обызвествление межпозвонковых дисков
- 7. Сужение рентгеновских суставных щелей дугоотростчатых суставов
- 8. Костные разрастания и субхондральный остеосклероз в области дугоотростчатых суставов.
- 9. Костные разрастания под передней продольной связкой
- 10. Хрящевые узлы
- 11. Обызвествления задней продольной связки

# ОТВЕТ:



- 7. Сужение рентгеновских суставных щелей дугоотростчатых суставов
- 8. Костные разрастания и субхондральный остеосклероз в области дугоотростчатых суставов.

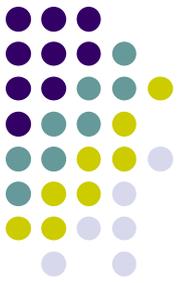


# Какие рентгеновские симптомы соответствуют понятию грыжа Шморля?



- 1. Сужение межпозвонковых пространств
- 2. Деформация передних краев тел позвонков
- 3. Субхондральный остеосклероз
- 4. Костные разрастания по краям тел позвонков
- 5. Признаки листеза тел
- 6. Обызвествление межпозвонковых дисков
- 7. Сужение рентгеновских суставных щелей дугоотростчатых суставов
- 8. Костные разрастания и субхондральный остеосклероз в области дугоотростчатых суставов.
- 9. Костные разрастания под передней продольной связкой
- 10. Хрящевые узлы
- 11. Обызвествления задней продольной связки

**ОТВЕТ:**



- 10. Хрящевые узлы

