



рентген

?

МСКТ

?

МРТ

- ◆ **Ценность МРТ заключается в подробном одномоментном исследовании мягкотканых и костно-суставных структур в 3-х плоскостях при отсутствии рентгеновского облучения.**

# **МРТ в диагностике травматических переломов позвоночника у детей**

**Докладчик:** врач-рентгенолог Гаус Е.Б.

**МРТ  эксперт**

**г.Пермь, ул.Подлесная д. 6,  
Краевой госпиталь ветеранов войн  
тел. 8(342) 259-48-92**

- ◆ В течение последнего десятилетия статистический показатель повреждений позвоночника у детей возрос с 2,5 до 8,0%. Это объясняется значительно возросшей активностью детей, и, главным образом, совершенствованием методов рентгенологической диагностики.
- ◆ Уменьшенная вследствие травмы высота тел позвонков и межпозвонковых дисков с явлениями остеохондроза обуславливают избыточные кифотические деформации и боковые искривления позвоночника.

- ◆ Наблюдаемые изменения замыкающих пластинок (разрыхление, фестончатость, неравномерность контуров и т. д.) у 8—10-летних детей после компрессионных переломов тел позвонков многими авторами расцениваются не как особенности роста, а как проявление дистрофического процесса в телах позвонков и межпозвонковых дисках травматического происхождения.

# Рентгенологический метод



Компрессионный перелом  
Th9 позвонка 2 ст.



Компрессионный перелом  
L3 позвонка 1 ст.

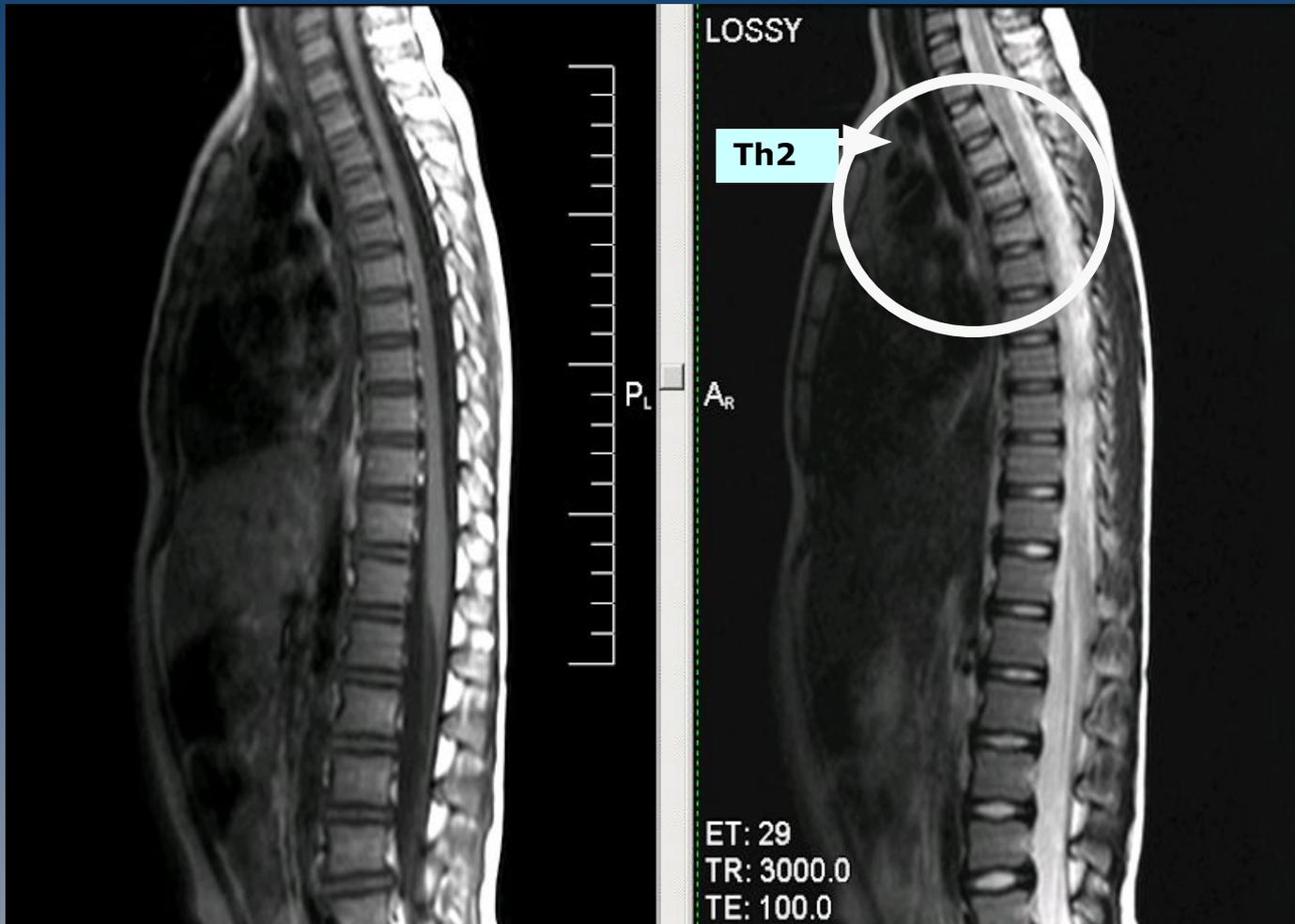
# МСКТ



Повреждения средних грудных позвонков наиболее часто встречаются в возрасте от 6 до 10 лет, нижнегрудных и верхних поясничных — в 10—12-летнем возрасте.

Компрессионный перелом Th4, Th5, Th6 позвонков 1-2 ст.

# MPT



Компрессионный перелом Th5 позвонка 2 ст.; ушиб (отек трабекулярной костной ткани) Th2, Th3, Th4 позвонков; острая/подострая стадия

# Критерии оценки МР-томограмм при переломах

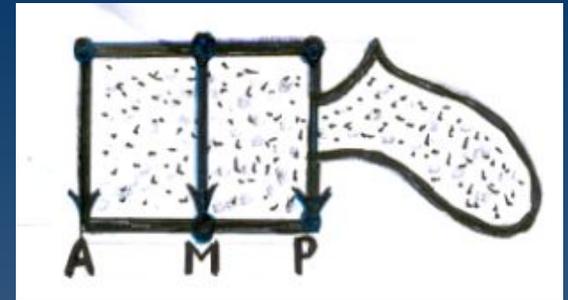
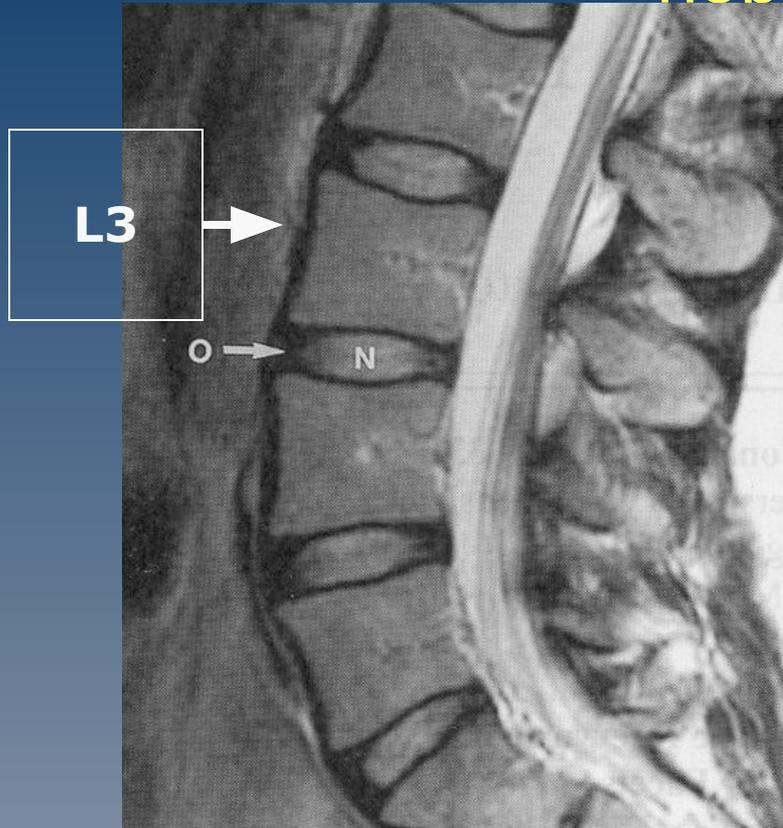
- ◆ 1. Деформация тел позвонков с учетом их характера и распространенности
- ◆ 2. Оценка структуры тел позвонков (интенсивности МР-сигнала от трабекулярной костной ткани) – вопрос объективизации течения заболевания
- ◆ 3. Количественная оценка грудного кифоза и структурных изменений межпозвонковых дисков

# Оценка 1 критерия

Деформация тел позвонков с  
учетом их характера и  
распространенности



## норма



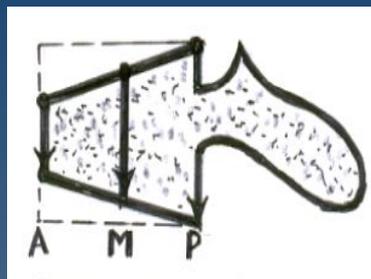
1. Форма позвонка приближается к прямоугольной
2. Каждый нижележащий позвонок должен быть выше хотя бы на 1 мм
3. Четкая визуализация кортикальных замыкательных пластин
4. Одинаковый МР-сигнала от тел позвонков

**A/P = 1;**

**M/P = 1 ;**

**P/Pn=1**

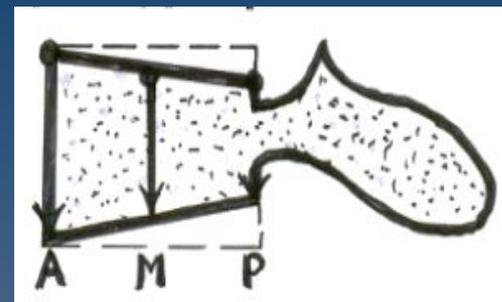
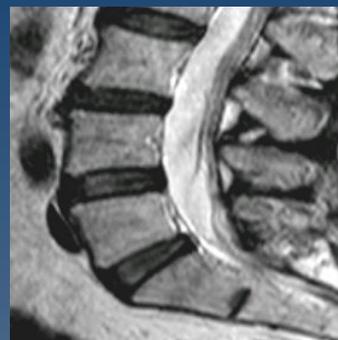
# Типы деформаций позвонков



## 1. передняя

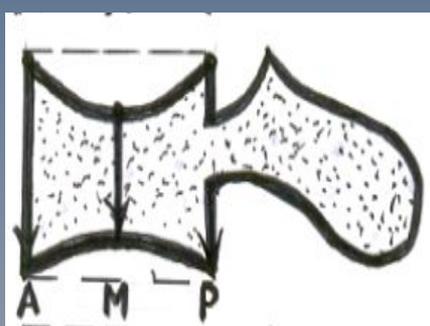
клиновидная деформация  $A/P;$

$M/P < 1;$   $P/P_n = 1$



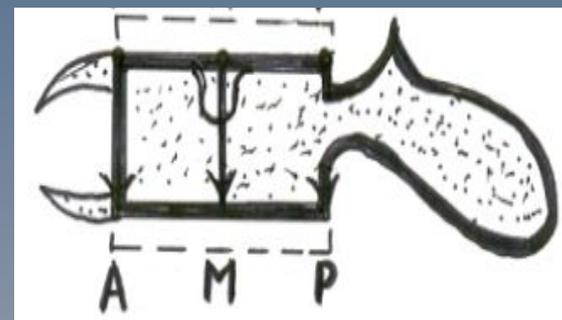
## 2. задняя клиновидная

деформация  $A/P > 1;$   $M/P > 1;$   $P/P_n < 1$



## 3. двояковогнутая

деформация  $A/P = 1;$   $M/P < 1;$   $P/P_n = 1$



## 4. компрессионная

деформация  $A/P = 1;$   $M/P = 1;$   $P/P_n < 1$

# Дифференциально-диагностические затруднения

**при отличии компрессионного перелома тела грудного позвонка от возрастной клиновидности.**

- ◆ При **компрессионно-клиновидной деформации** уменьшается высота как средней, так и вентральной части тела позвонка.
- ◆ При **возрастной клиновидности** высота средней части тела позвонка бывает равна дорзальной или больше ее.

**Постоянными типичными признаками компрессионного перелома** во всех группах детей являются изменения формы верхней площадки тела позвонка, более выраженные при компрессии грудных позвонков.

Вогнутость верхней площадки обнаруживается более чем в **73,0 % случаев**; выпрямление, уплощение и скошенность — **менее чем в 27,0 %**. Следует иметь в виду, что выравнивание тени верхней площадки тела позвонка у детей в возрасте от 13 до 16 лет является возрастной нормой

Количественная оценка степени  
перелома позвонка  
(4 разных варианта)



# 1. Критерии деформационных изменений по Filsinberg

**0** – деформация отсутствует, М/Р больше или = 85%;

**1** степень – М/Р меньше 85%, но больше 80%;

**2** степень – М/Р меньше 80%, но больше 75%;

**3.1** степень – компрессионный перелом М/Р менее 75%;

**3.2** степень – А/Р менее 75%;

**4** степень – «краш»-перелом

## 2. Методика определения величины компрессии тел позвонков у детей (H.Vinz)

$$K = H / (H_1 - H_2) \times 100\%$$

**K** — индекс компрессии

**H** — вентральная высота тела поврежденного позвонка

**H<sub>1</sub>** и **H<sub>2</sub>** — вентральные высоты тел выше и ниже расположенных неповрежденных позвонков.

**Незначительная** — до **90%**;

**отчетливая** — до **80%**;

**значительная** — до **70%**;

**тяжелая** — менее **70%**

# 3.

- ◆ 1 - /большинство/ **незначительная компрессия** - до  $1/4$  высоты тела позвонка;
  - ◆ 2 - **умеренная компрессия** - эта величина снижается от  $1/4$  до  $1/3$  высоты
  - ◆ 3 - **выраженная компрессия** - до половины высоты тела позвонка.
- 

## 4.

- ◆ 1 степень компрессионного перелома - высота тела позвонка снижается на 30%;
- ◆ 2 степень - до 60%;
- ◆ 3 степень компрессионного перелома устанавливают при снижении высоты позвонка более 60%.

## Оценка 2 критерия

Оценка структуры тел позвонков  
(интенсивности МР-сигнала от  
трабекулярной костной ткани) –  
вопрос объективизации течения заболевания

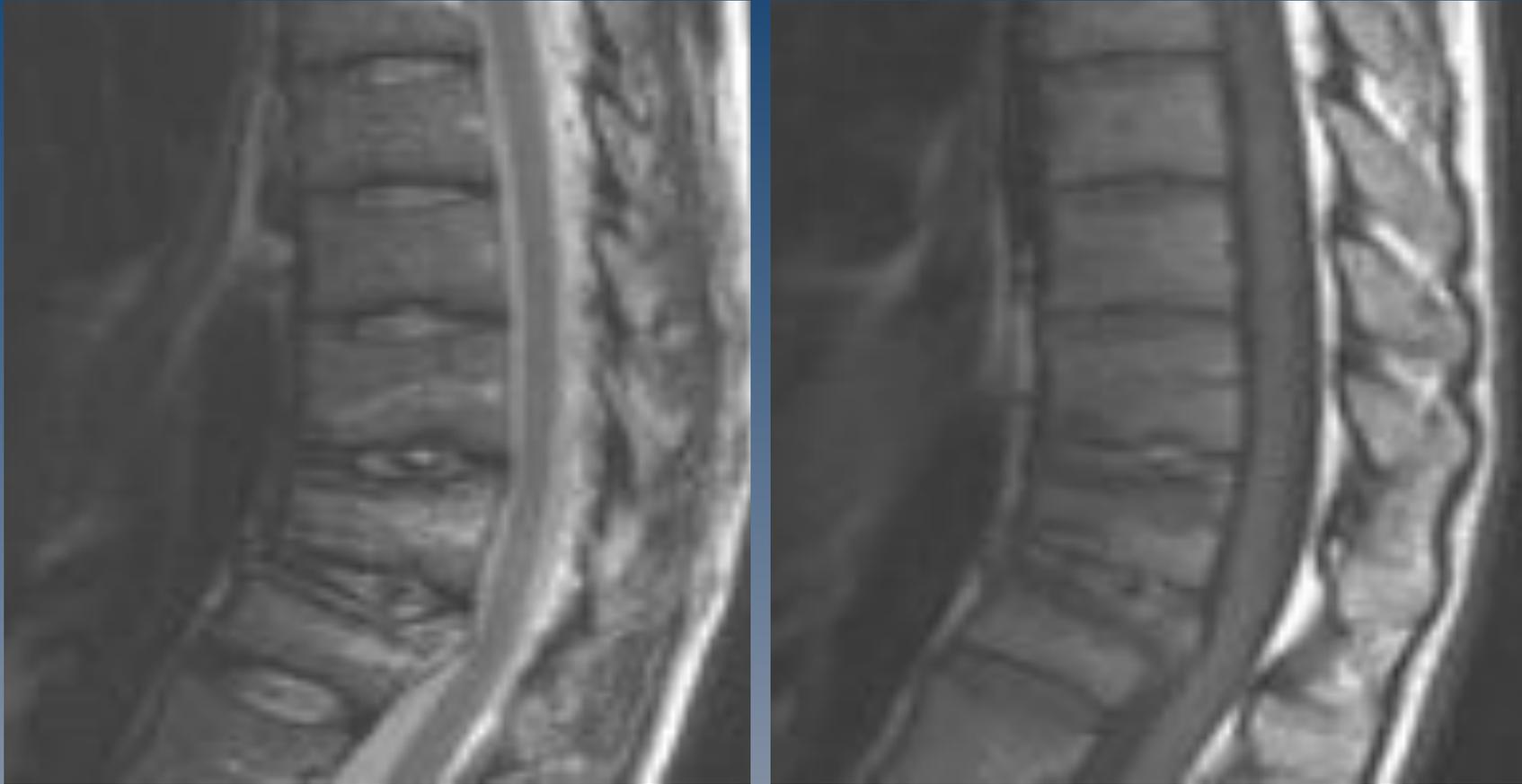
**возможен ТОЛЬКО на МРТ**



# Отек трабекулярной костной ткани

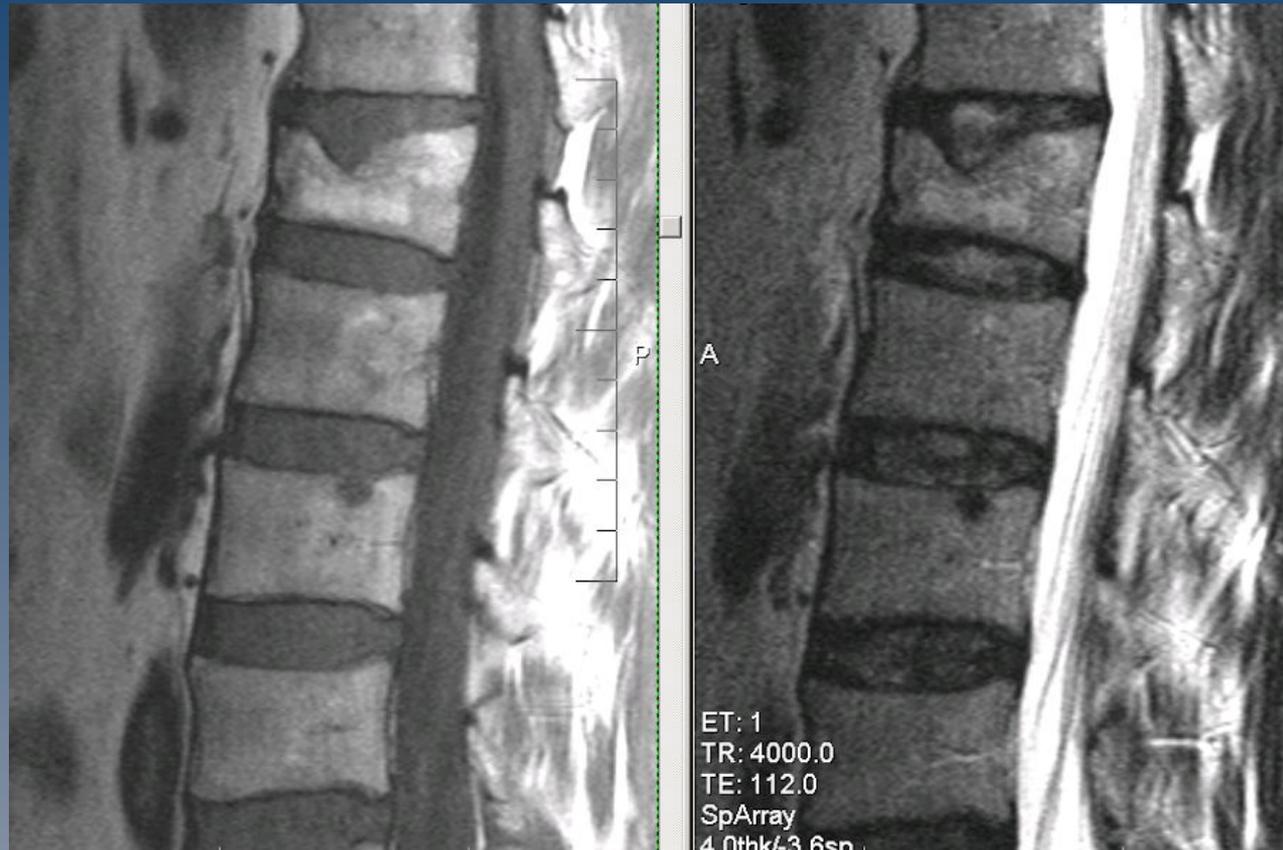
- ◆ Наиболее **ранний неспецифический СИМПТОМ** большого количества заболеваний костно-суставной системы (высокая чувствительность, низкая специфичность)
- ◆ Патоморфологическую основу отека составляют: повышение содержания внеклеточной жидкости (интерстициальной), а так же локальное увеличение кровотока и перфузии в нем
- ◆ **Характеристики МРС:**
  - ◆ **T2-ВИ (+ + )**
  - ◆ **T2+FS (+ + +)** наиболее чувствительная программа
  - ◆ **T1-ВИ (-)**

# Травматический компрессионный перелом Th11, Th12 позвонков



Острый /подострый период

# Травматический компрессионный перелом Th12 позвонка

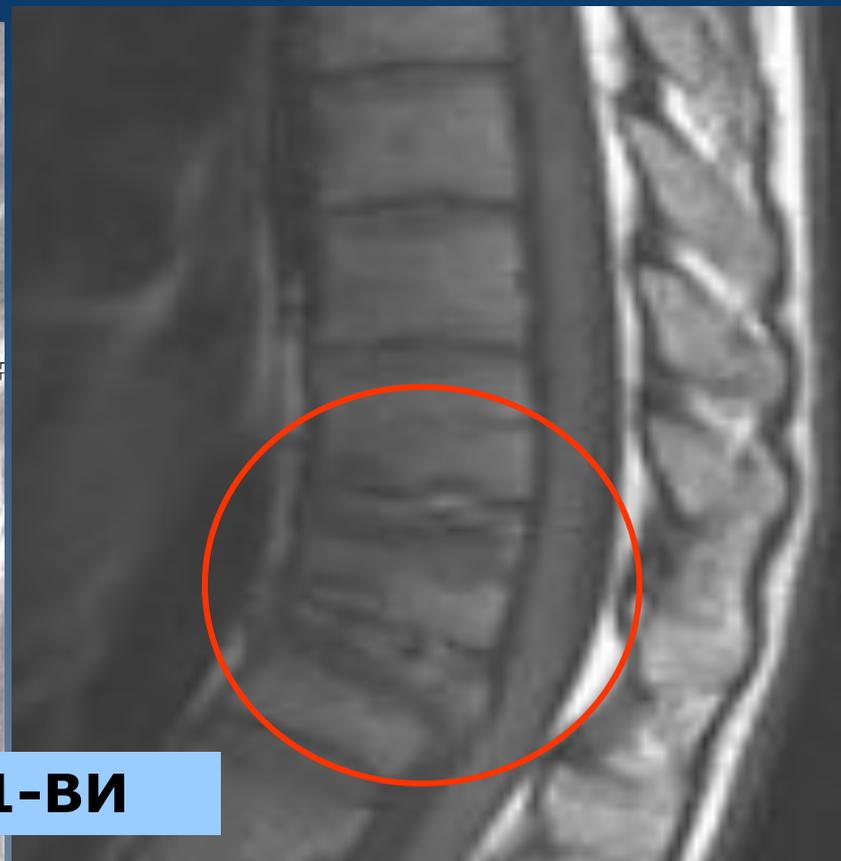


**Хронический период**  
Жировая дистрофия трабекулярной костной  
ткани



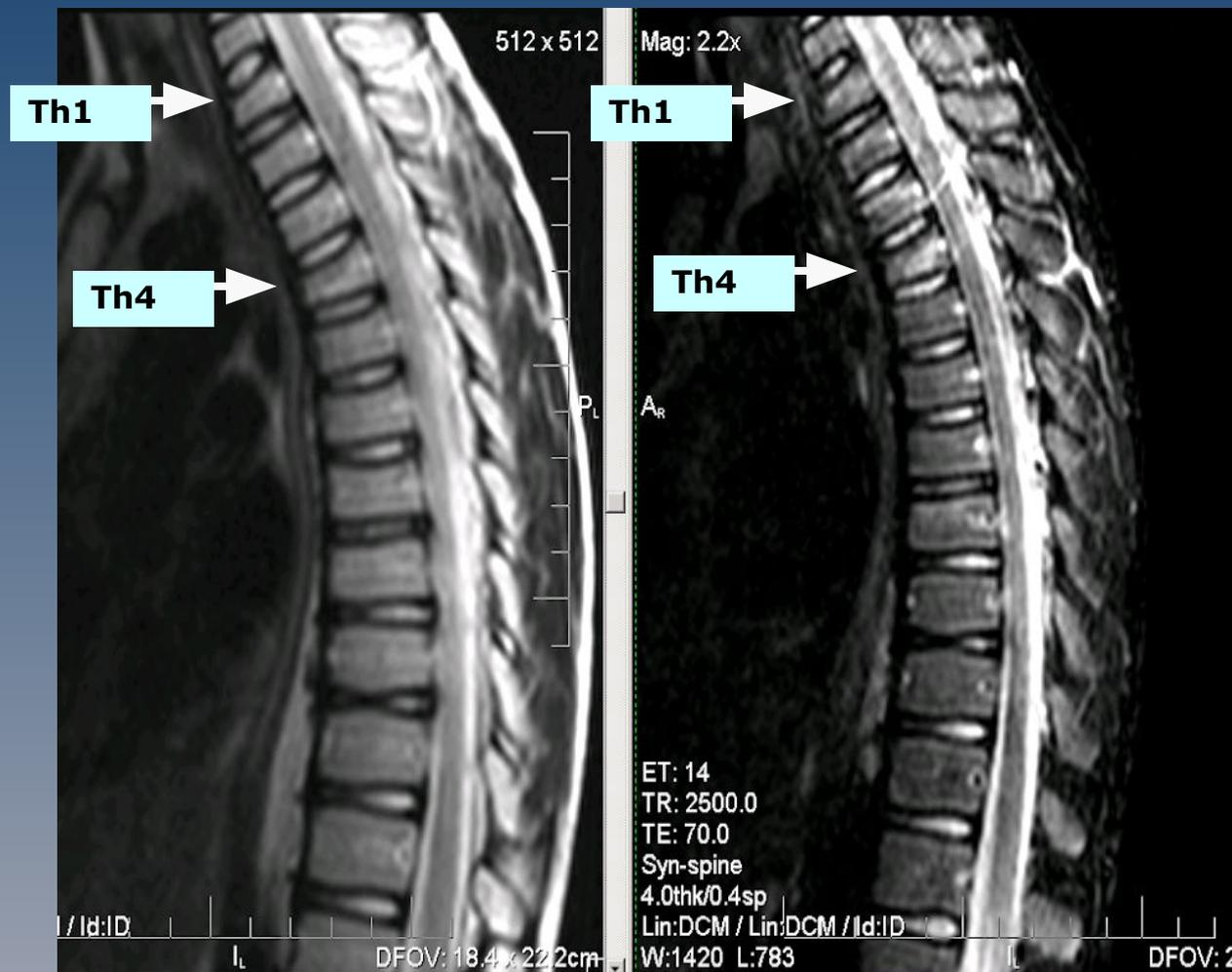
**T1-ВИ**

**Хронический период**  
Жировая дистрофия трабекулярной костной  
ткани

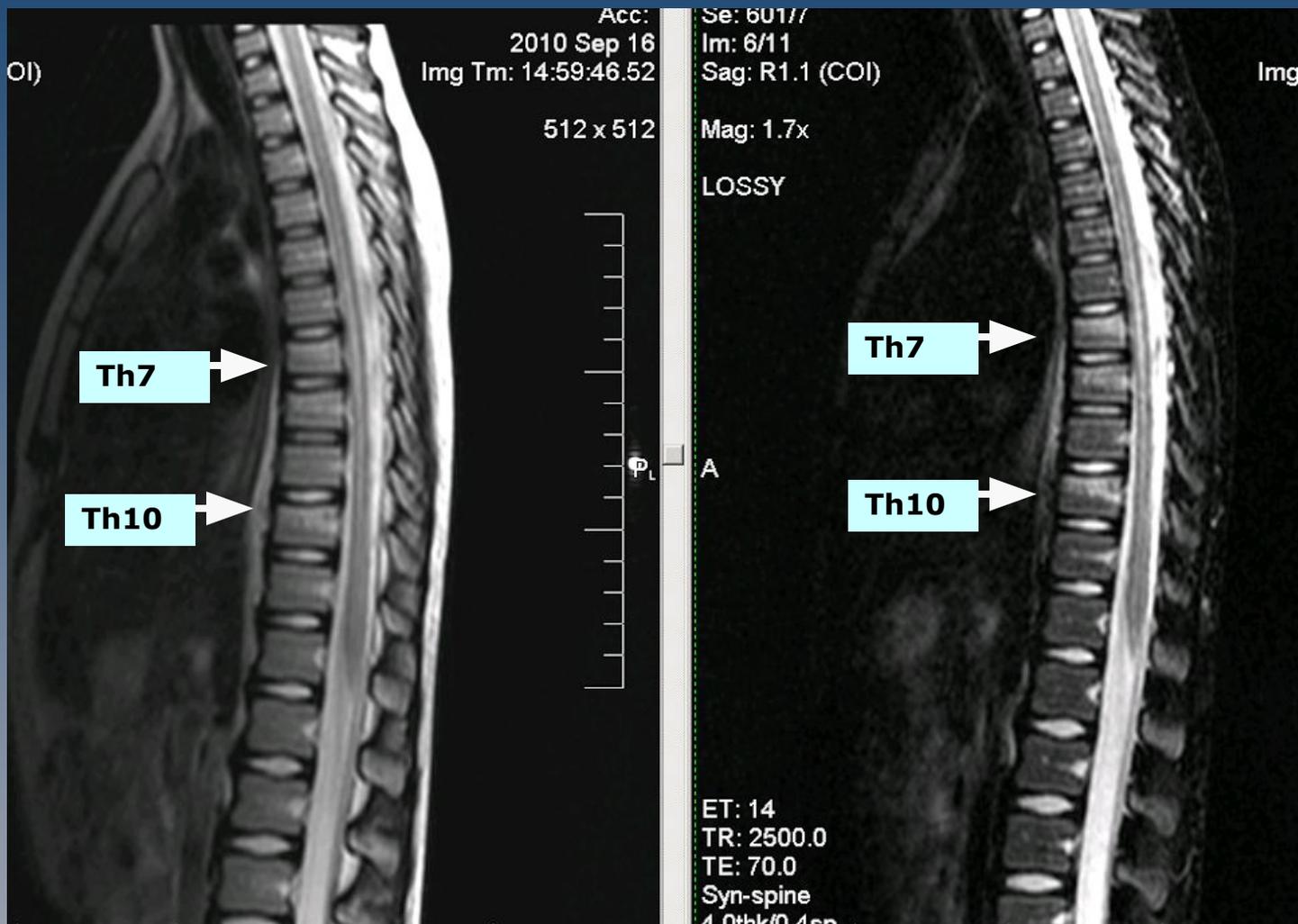


**Острый (подострый период)**  
отек трабекулярной костной ткани

Ребенок, 12 лет; посттравматический перелом Th1, Th4 позвонков 2 ст. по Filsinberg, острый/подострый период; отек трабекулярной костной ткани тела Th3 позвонка



Ребенок, 7 лет; посттравматическая деформация Th7, Th8 позвонков 1 ст. по Filsinberg, острый/подострый период; отек трабекулярной костной ткани тела Th10 позвонка

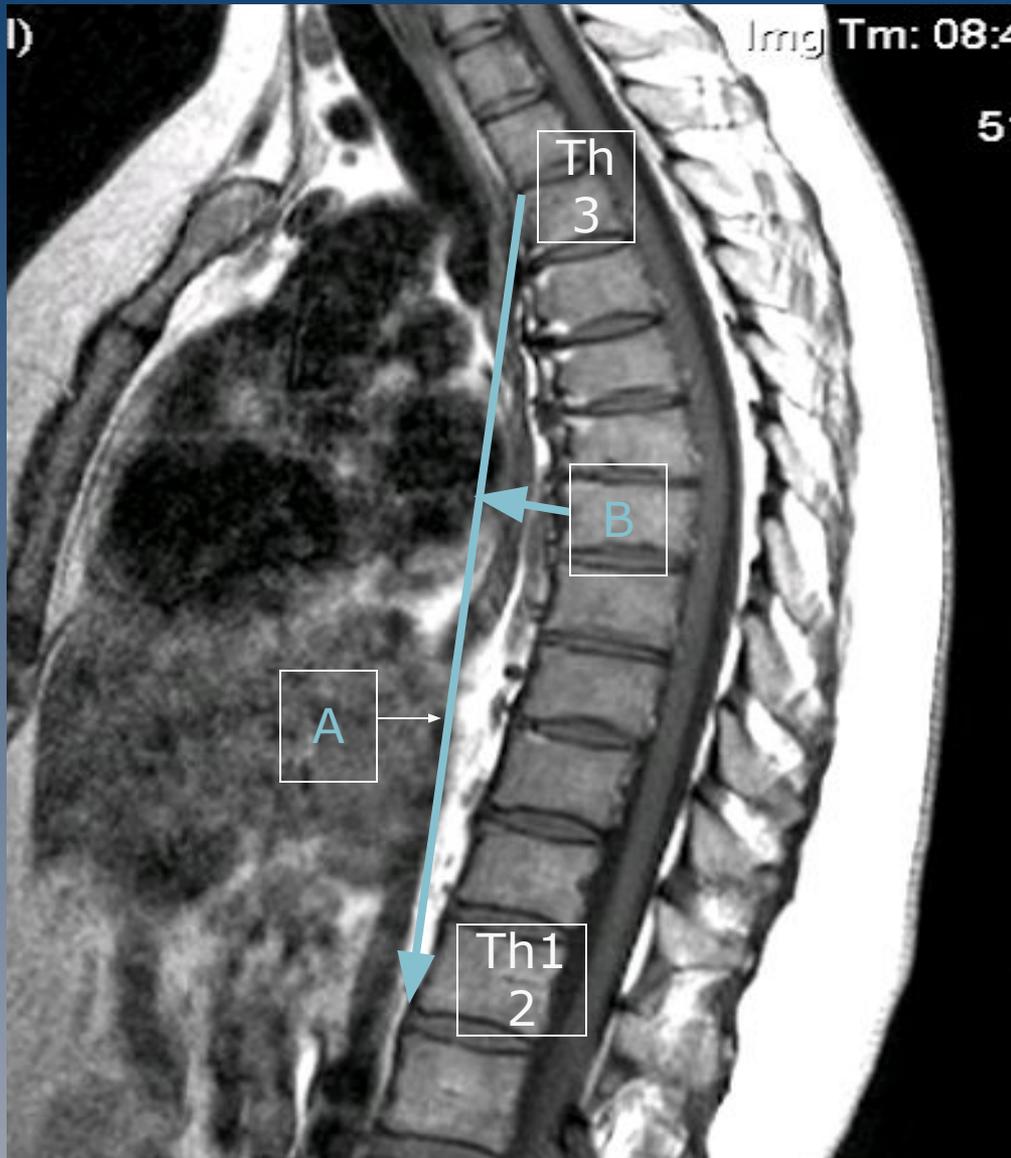


# Оценка 3 критерия

Количественная оценка грудного  
кифоза и структурных изменений  
МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКОВ



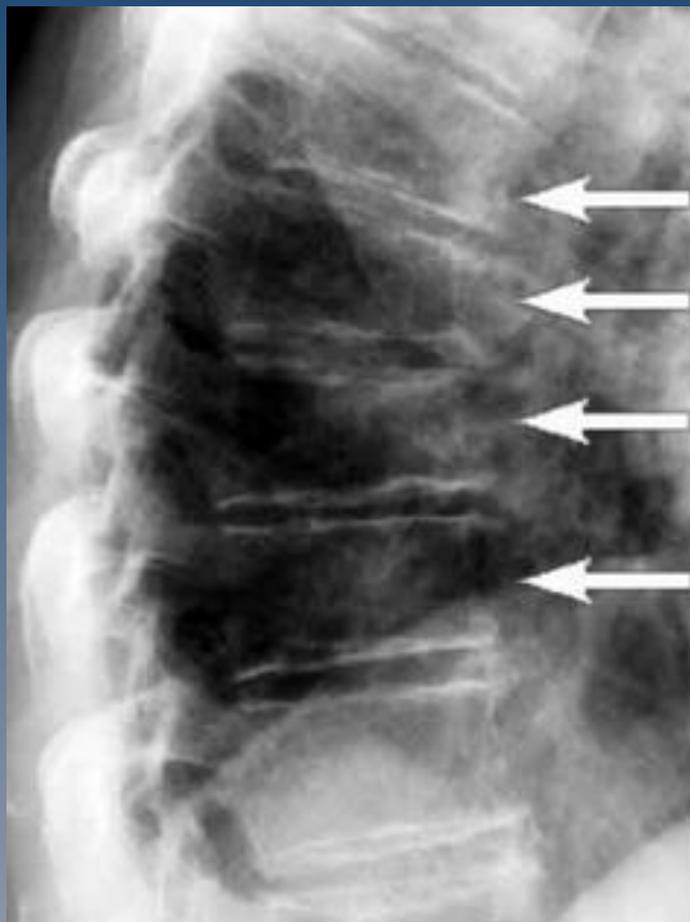
# Индекс кифоза



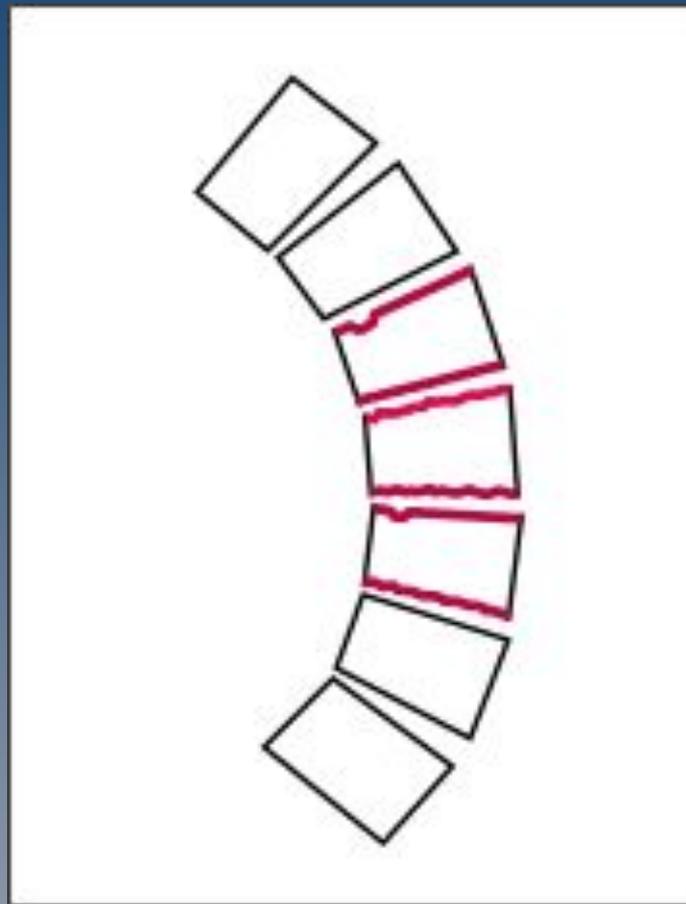
1. Верхний угол Th3 позвонка
2. Нижний угол Th12 позвонка
3.  $B/A =$  индекс кифоза

**Норма = 0,09-0,11**

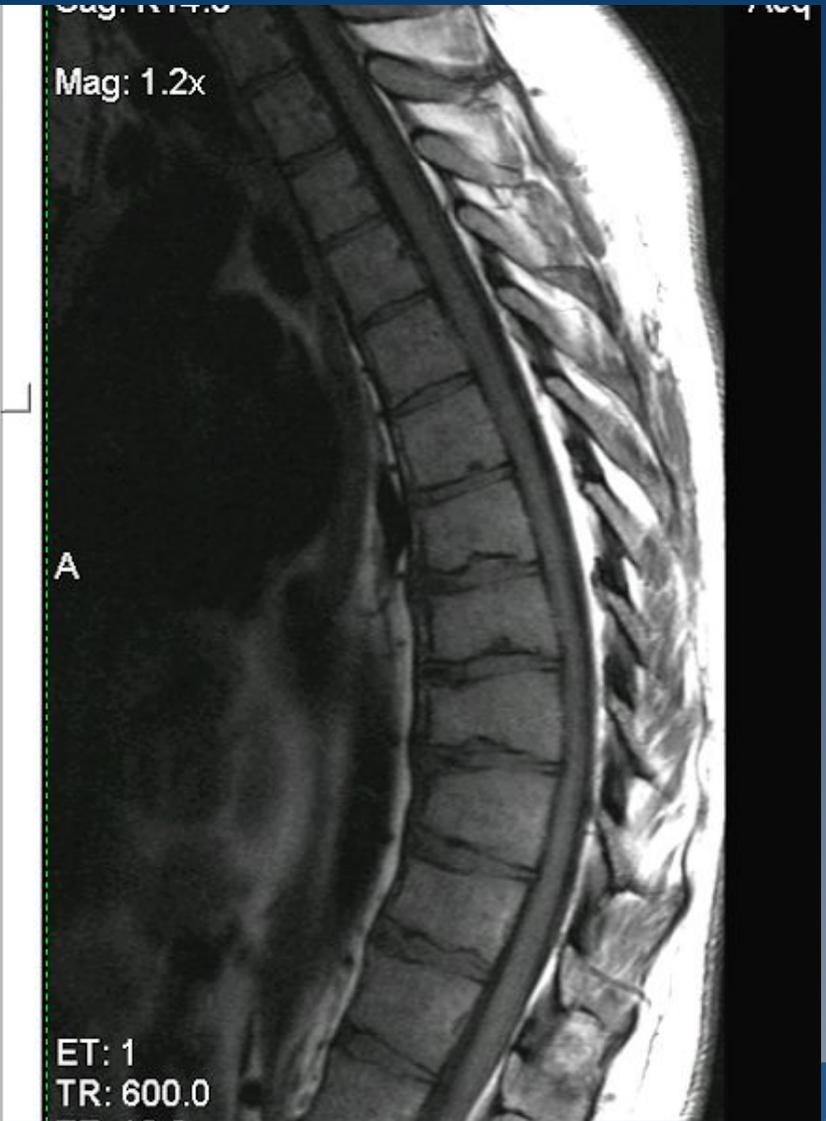
# Дифференциальная диагностика с болезнью Шойермана-Мау



Рентгенография



схема





**Дисплазия**  
Б-нь Шойермана-Мау

**Посттравматический перелом**  
**Th6, Th8 позвонков**

# Состояние спинного мозга



**1. Прогрессирующая  
посттравматическая  
кистозная миелопатия  
(кистозно-глиозная  
трансформация)**



**2. Прогрессирующая  
посттравматическая  
кистозная миелопатия  
(формирование  
сирингомиелической\_полости )**

# ИТОГИ

**МРТ**

**Безопасно,**  
Метод «максимальной информативности»;  
Возможности динамического наблюдения

**метод  
выбора**

Объективизация типа и степени  
деформации - Проведение МР - морфометрии

Разграничение острой/подострой и  
хронической стадии течения заболевания

Одновременной диагностики заболеваний  
позвоночника (и спинного мозга)  
другого генеза

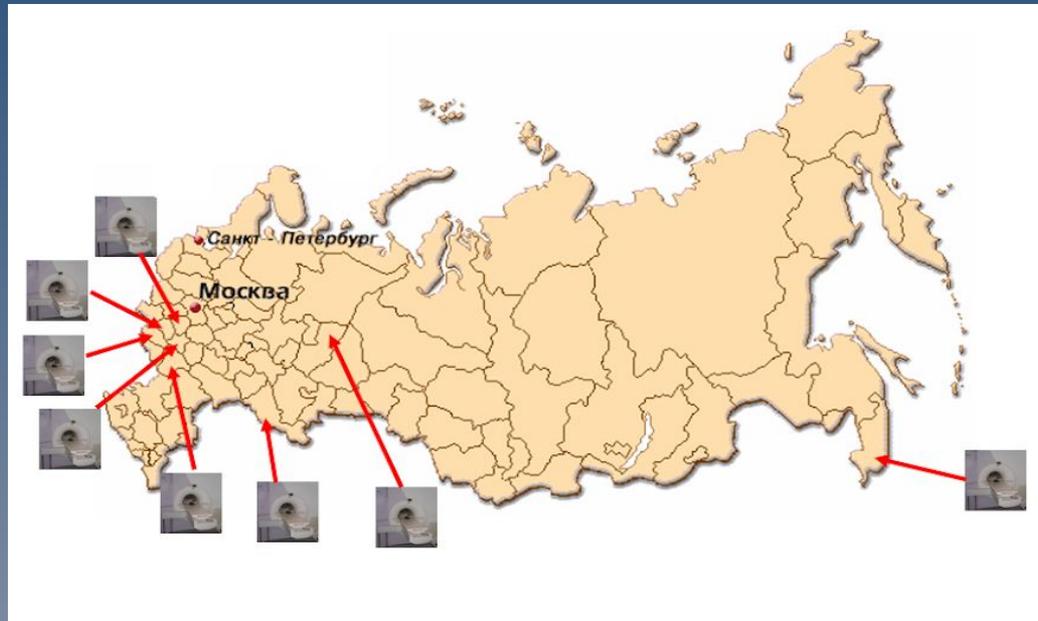
***без лучевой нагрузки на пациента***

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



## ◀МРТ - ЭКСПЕРТ▶

Воронеж – Тула – Орел – Курск – Сочи – Тверь – Владивосток –  
Пермь – Москва – Томск – Уфа – Владимир – Липецк – Ростов –  
Новосибирск – Омск – Ю. Сахалинск



г.Пермь, ул.Подлесная д. 6,  
Краевой госпиталь ветеранов войн  
тел. 8(342) 259-48-92.