

# НОРМАЛЬНАЯ РЕНТГЕНОГРАММА ОРГАНОВ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ В ПРЯМОЙ, БОКОВОЙ ПРОЕКЦИЯХ В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ



КАФЕДРА ФТИЗИАТРИИ

2017-2018 уч.год

**Рентгеноло́гия** — раздел радиологии, изучающий методы диагностики различных заболеваний с помощью рентгеновских лучей (рентгенодиагностика) и методы лечения заболеваний с помощью рентгеновских лучей (рентгенотерапия), а также воздействие на организм человека рентгеновского излучения, возникающие вследствие этого заболевания и патологические состояния, их лечение и профилактику

*Скиалогия* (греч. *skia* — тень) — раздел рентгенологии, изучающий закономерности образования рентгеновского изображения

Рентгеногра́фия (греч. grárhō, пишу) — исследование внутренней структуры объектов, которые проецируются при помощи рентгеновских лучей на специальную плёнку или бумагу. Наиболее часто термин относится к медицинскому неинвазивному исследованию, основанному на получении суммарного проекционного изображения анатомических структур организма посредством прохождения через них рентгеновских лучей и регистрации степени ослабления рентгеновского излучения.





*Prof. Dr. W. C. Röntgen*

Вильгельм Конрад  
Рёнтген  
Wilhelm Conrad Röntgen



Рентгеновский  
снимок руки  
Альберта фон  
Кёлликера,  
сделанный  
Рентгеном 23  
января 1896 года



# ЗАДАЧИ ЛУЧЕВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

- Доклиническая диагностика (скрининг)
- Нозологическая и доклиническая диагностика
- Определение стадии, фазы, активности патологического процесса
- Физиологическая оценка: перфузия, вентиляция, метаболизм, минеральная плотность и т.п.
- Оценка результатов лечения, динамика процесса

# РЕНТГЕНОЛОГИЯ

- Аналоговая рентгенология  
(Analogy radiology)
- Цифровая рентгенология  
(Digital radiology)
- Интервенционная  
рентгенология  
(Interventional radiology)



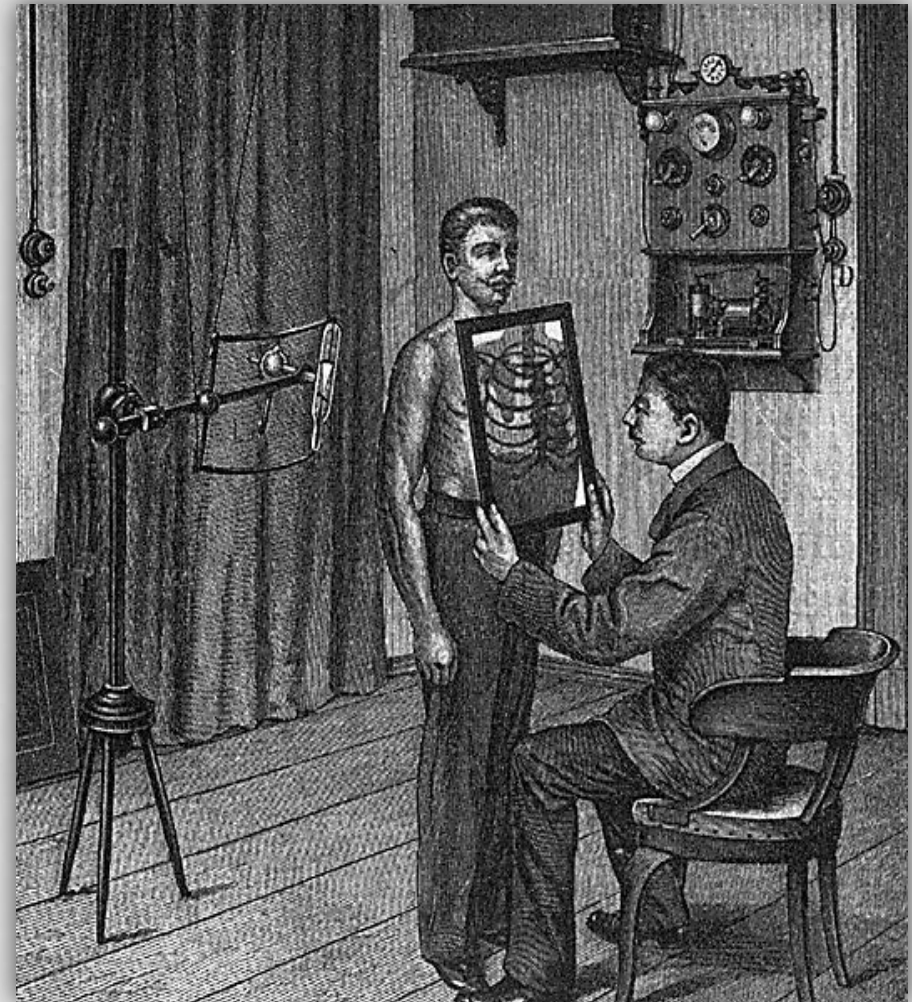
# АНАЛОГОВАЯ РЕНТГЕНОЛОГИЯ

## **Основные методы исследования**

- Рентгеноскопия
- Флюорография
- Рентгенография
- Линейная (продольная) томография

# РЕНТГЕНОСКОПИЯ (FLUOROSCOPY)

Метод рентгенологического исследования, при котором изображение объекта получают на флюоресцентном экране или с использованием электронно-оптического усиления на телевизионном экране





# ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ РЕНТГЕНОСКОПИИ ВО ФТИЗИАТРИИ

1. Уточнение сегментарной локализации, патологических образований не выявляемых на боковых рентгенограммах
2. Уточнение органной принадлежности и диф. - диагностики внутригрудных округлых образований скрытых на рентгенограммах и томограммах тенью ребер, диафрагмы, сердца и аорты.
3. Обнаружение небольших скоплений плеврального выпота в диафрагмальных синусах
4. Изучение функциональных признаков: исследование дыхательной подвижности стенок трахеи и крупных бронхов, движений диафрагмы, пульсаторных, дыхательных и глотательных смещений патологических внутригрудных образований
5. Сравнительная визуальная оценка вентиляции различных отделов легких

# ФЛЮОРОГРАФИЯ (FLUOROGRAPHY)



Метод рентгеновского исследования при котором фиксированное рентгеновское изображение получают на рентгеновской пленке размерами 70x70, 100x100, 110x110мм

# ФЛЮОРОГРАФИЯ

- Диагностическая
- Профилактическая (превентивная)
  
- Прямые проекции
- Боковые проекции
- Косые проекции

# ПРЕИМУЩЕСТВА ФЛЮОРОГРАФИИ ПЕРЕД РЕНТГЕНОСКОПИЕЙ

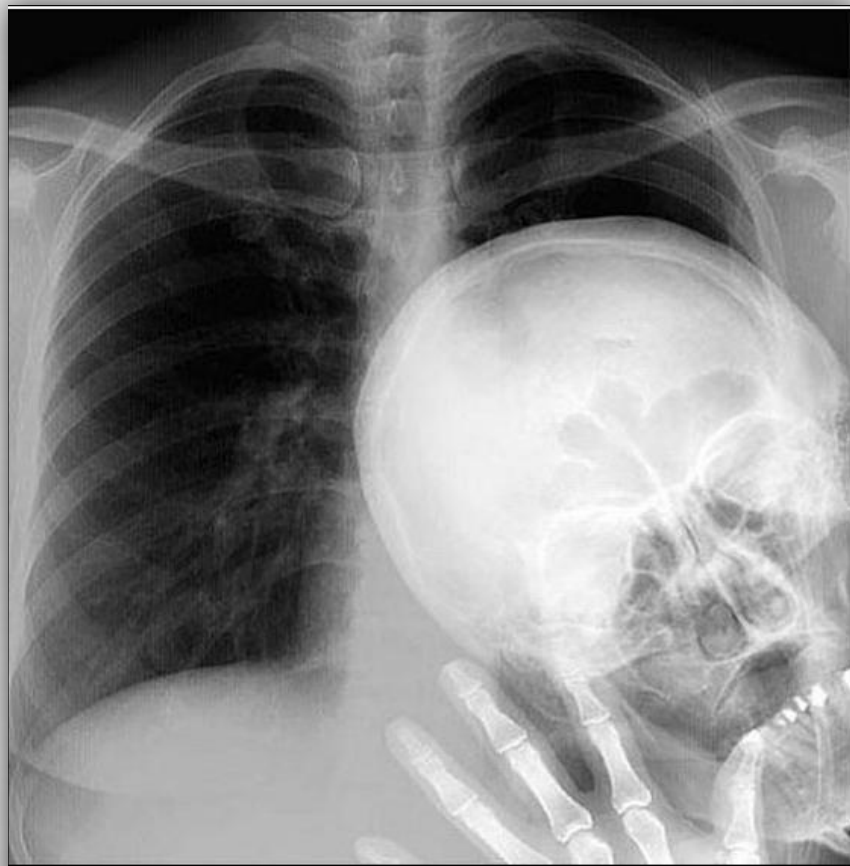
- Возможность объективной документации исследования
- Лучшая визуализация очагов (за счет контрастности)
- Быстрота исследования
- Снижение лучевой нагрузки

# НЕДОСТАТКИ ФЛЮОРОГРАФИИ



- Мелкий размер изображения
- Высокая лучевая нагрузка (3,0 мЗв)

# КАЧЕСТВО РЕАНИМАЦИОННЫХ РЕНТГЕНОГРАММ



**ВСЕГДА НАЙДЕТСЯ ДРУГ**  
который испортит флюорографию

«Некачественных рентгенограмм ровно столько же, сколько пропущено патологических изменений значимых для пациента»

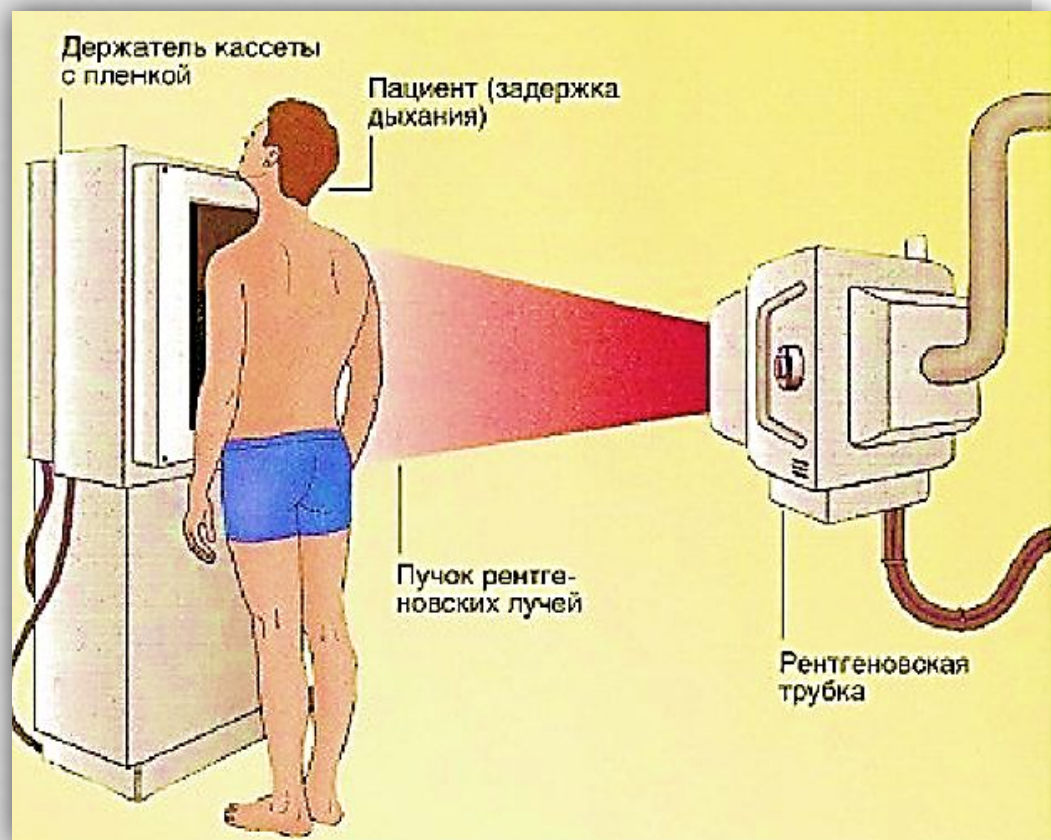
G. Haunsbatt, 2005

Количество

«реанимационного» брака в 2007 год – 8,3%

# ОБЗОРНАЯ РЕНТГЕНОГРАФИЯ ОРГАНОВ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

- Способ рентгеновского исследования при котором фиксированное рентгеновское изображение получают на рентгеновской пленке
- Обзорная рентгенография органов грудной клетки должна выполняться **всегда** в двух проекциях - прямой и боковой



# ВИДЫ И ПРОЕКЦИИ РЕНТГЕНОГРАММ

- Прямые проекции: передняя и задняя

Передняя проекция - больной находится лицом к экрану, спиной — к рентгеновской трубке

Задняя проекция: больной обращен спиной к экрану, лицом к рентгеновской трубке.

- Боковые проекции - левая и правая

Левая боковая проекция: больной поворачивается на  $90^\circ$  левым плечом к экрану

Правая боковая проекция: больной под тем же углом повернут правым плечом к флюоресцирующему экрану или к кассете.

- Косые проекции: первую — правую и вторую — левую

Правая косая проекция: исследуемый поворачивается на  $45^\circ$  правым плечом к экрану

Левая косая проекция: больной поворачивается на  $45^\circ$  левым плечом к экрану.

- Прицельные
- Рентгенограммы с увеличением



# ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОБЗОРНОЙ РЕНТГЕНОГРАФИИ ВО ФТИЗИАТРИИ

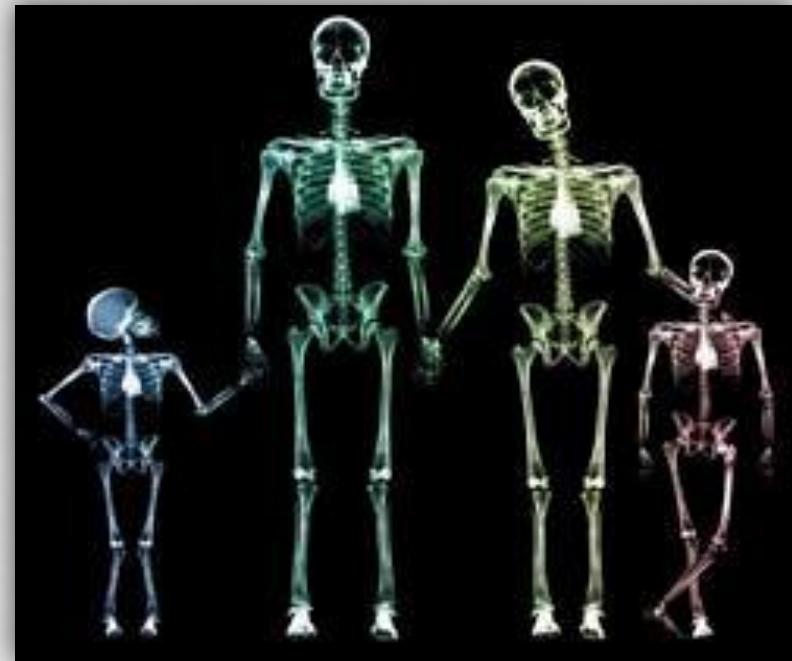
- обзорная рентгенография даёт основные представления о количестве и размерах патологических фокусов в легких, долевого и сегментарной топографии патологического образования его взаимоотношениях с корнем легкого, плеврой, диафрагмой, грудной стенкой, сердечно-сосудистых теней, плевральных полостей
- по рентгенограммам осуществляется расчет уровня томографических срезов

# ПРЕИМУЩЕСТВА РЕНТГЕНОГРАФИИ ПЕРЕД РЕНТГЕНОСКОПИЕЙ

- Высокое пространственное разрешение
- Визуализация от 15 до 20 пар/линий
- Лучшая выявляемость мелких деталей
- Меньшая лучевая нагрузка
- Возможность объективной оценки
- Возможность динамического сравнения

# НЕДОСТАТКИ РЕНТГЕНОГРАФИИ

- Суммационный эффект изображения
- Низкое контрастное разрешение между образованиями низкой плотности и мягкими тканями
- Технологическая зависимость от рентгенолаборанта



# ЦИФРОВАЯ РАДИОЛОГИЯ

## ИСТОРИЯ ВОПРОСА

1971 год – Пол Капп впервые сформулировал термин “цифровая радиология”

Термин «цифровая радиология» – применяется ко всем методам лучевой диагностики при которых изображение формируется, а затем обрабатывается компьютером

# ЦИФРОВАЯ РЕНТГЕНОЛОГИЯ

- Методика получения рентгеновских снимков без использования рентгеновских кассет и пленки, а также обработка рентгеновских изображений с помощью компьютерной и микропроцессорной техники



# МЕТОДИКИ ЦИФРОВОЙ РЕНТГЕНОГРАФИИ

- Цифровая рентгеноскопия
- Прямая цифровая рентгенография
- Компьютерная рентгенография
- Компьютерная томография
- Совмещенная компьютерная томография

# ЦИФРОВАЯ РЕНТГЕНОСКОПИЯ (DIGITAL FLUOROSCOPY)

Регистрация видимого аналогового изображения в динамике с сохранением в цифровом формате высокого качества.

- Изображение можно распечатать на принтере
- Архивировать в цифровом виде

# АРХИВАЦИЯ РАДИОЛОЛОГИЧЕСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ

Даже в случае абсолютно правильной организации архива медицинских пленок значительное время работы отделений лучевой диагностики уходит на поиск снимков от предыдущих исследований

(J. B. Lieden, 1999)





# ПАСПОРТНЫЕ ДАННЫЕ

- ФИО обследуемого
- Возраст
- Дата проведенного исследования
- Диагноз



# СХЕМА ОПИСАНИЯ РЕНТГЕНОГРАММЫ

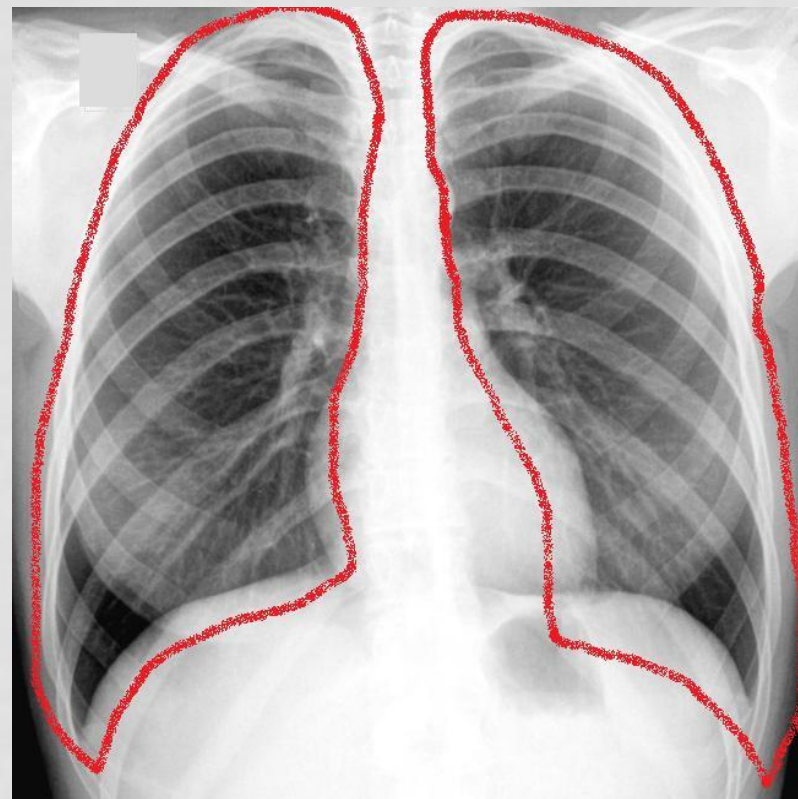
- Технические характеристики
- Состояние мягких тканей грудной клетки
- Состояние костного скелета грудной клетки
- Анализ легочного рисунка
- Оценка прозрачности и симметричности легочных полей
- Анализ корней легких
- Анализ средостения (срединной тени)
- Состояние диафрагмы и диафрагмальных синусов

# АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

- Полнота охвата органов грудной клетки
- Глубина вдоха
- Правильность установки больного
- Жесткость
- Контрастность
- Четкость
- Атрефакты

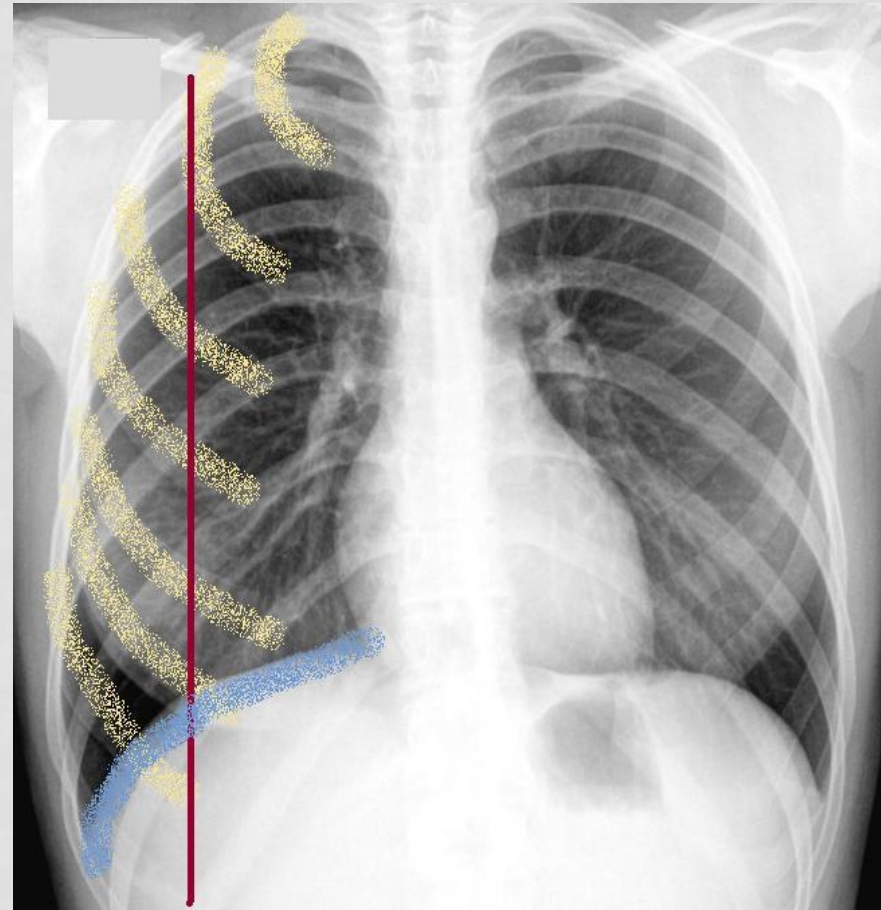
# ПОЛНОТА ОХВАТА ОРГАНОВ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

Считается достаточной, когда на пленке есть отображение всех отделов грудной клетки — от верхушек легкого до реберно-диафрагмальных синусов.



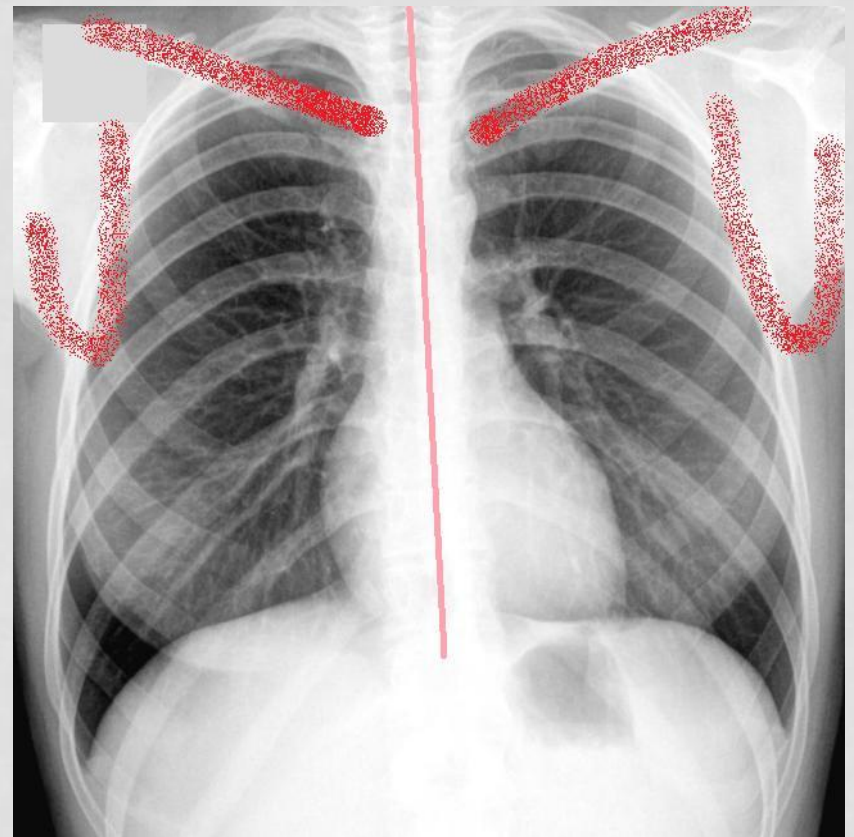
# ГЛУБИНА ВДОХА

Средняя глубина вдоха — когда высшая точка купола диафрагмы справа находится на уровне 5-го межреберья или 6 ребра по среднеключичной линии, слева — на 1,5-2 см ниже



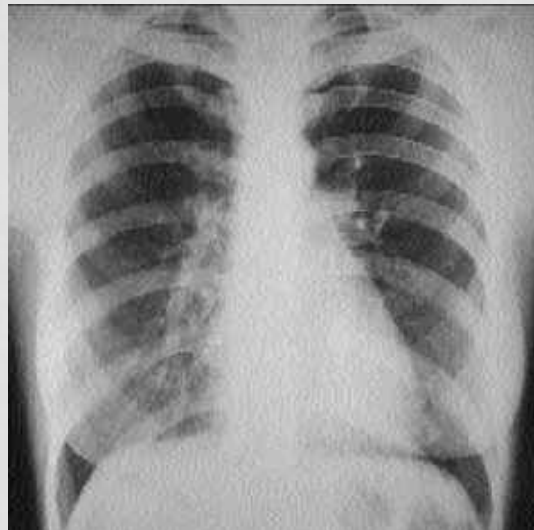
# ПРАВИЛЬНОСТЬ УСТАНОВКИ БОЛЬНОГО

- Ключицы на одном уровне
- Одинаковое расстояние между медиальными контурами ключиц и срединной линией
- Лопатки выведены за пределы проекции легочных полей



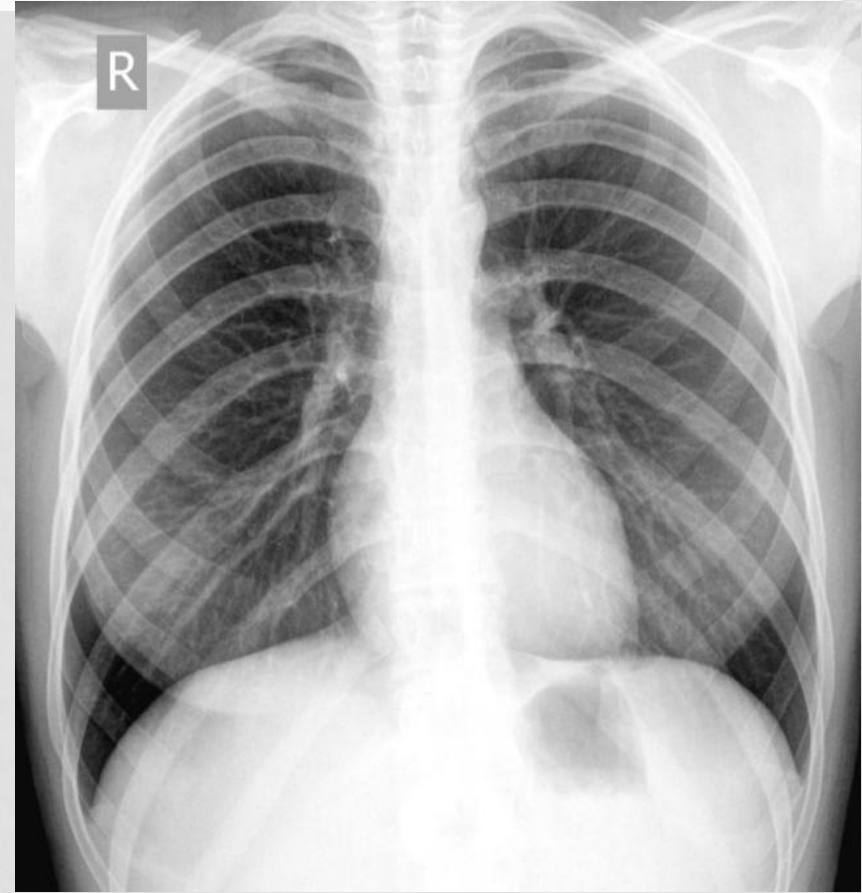
# ЖЕСТКОСТЬ

- Стандартная — видны 3-4 межпозвонковых промежутка
- Тени ребер не перекрывают собой легочный рисунок, и он пересекает все легочное поле



# КОНТРАСТНОСТЬ И ЧЕТКОСТЬ

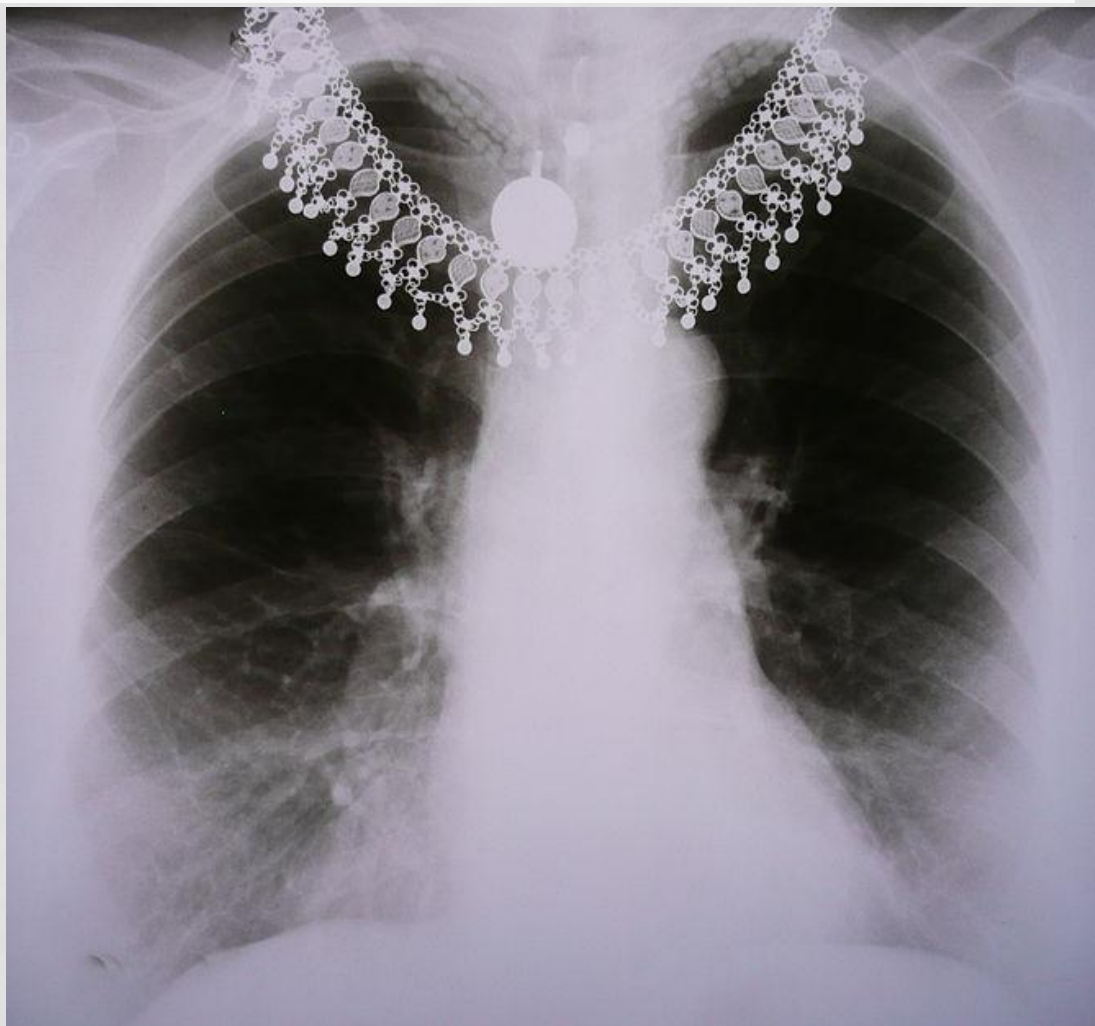
- Контрастность — наличие нескольких оттенков черно-белого изображения.
- Четкость — наличие хорошо очерченных (четких) контуров между тканями различной плотности.





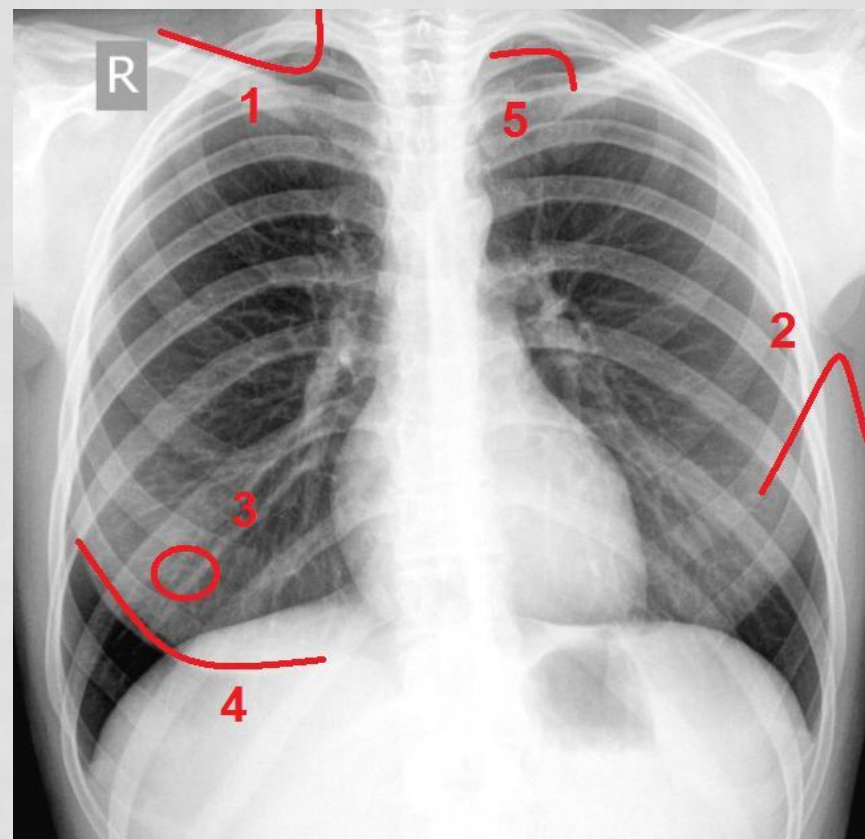
# АРТЕФАКТЫ

- Царапины
- Участки пленки, не отмытые от реактивов
- Засвеченные участки
- Почерневшие участки
- Брак при производстве пленки



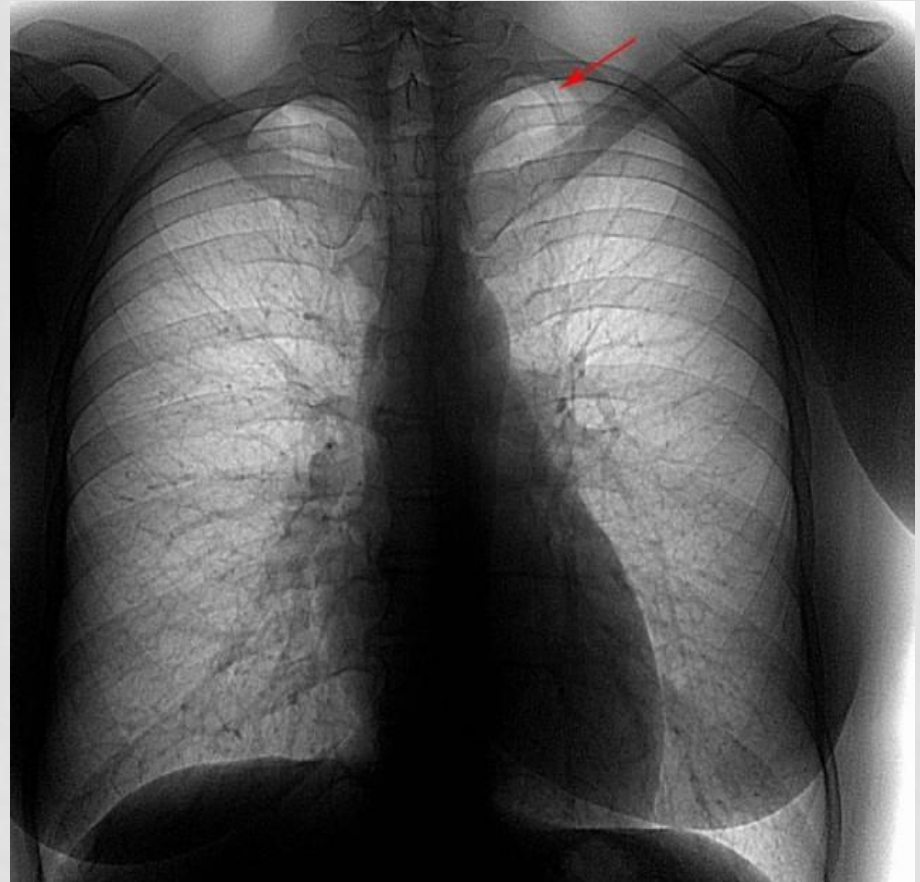
# АНАЛИЗ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ МЯГКИХ ТКАНЕЙ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

1. Кожная складка
2. Большая грудная мышца
3. Сосок
4. Молочная железа
5. Сопроводительные  
полоски 1-2 ребра



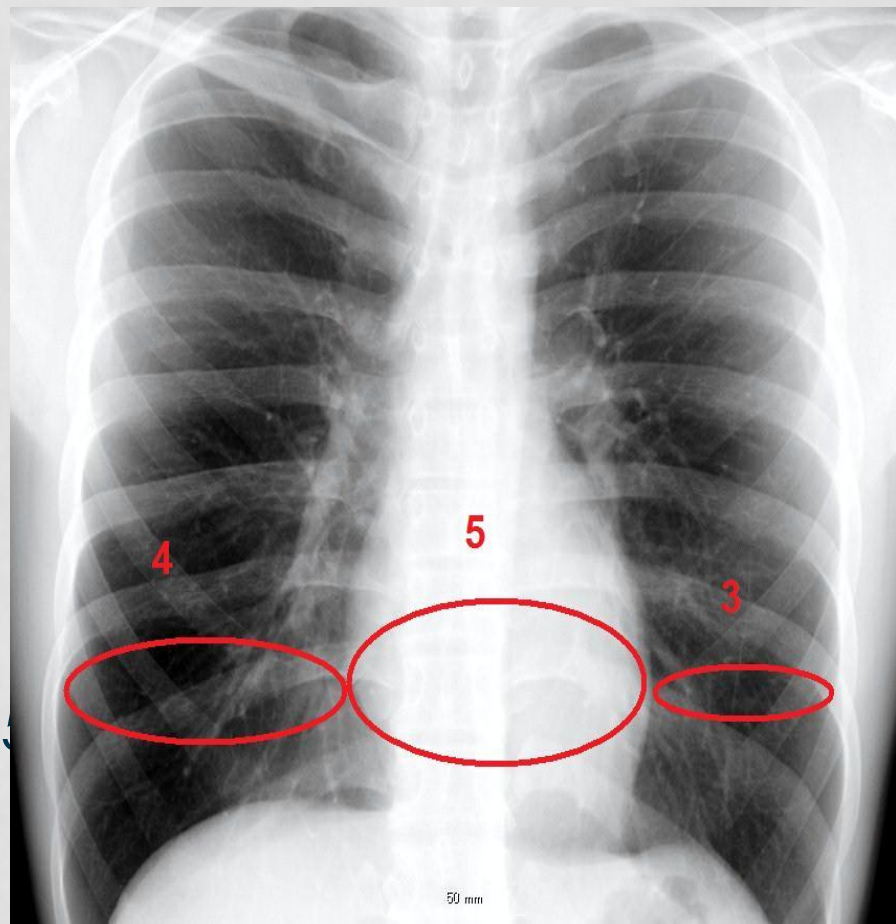
# АНАЛИЗ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ КОСТНОГО СКЕЛЕТА ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

- Выявление и оценка обычных элементов скелета
- Оценка аномальных и возрастных изменений
- Оценка теней в зонах хрящевой части ребер



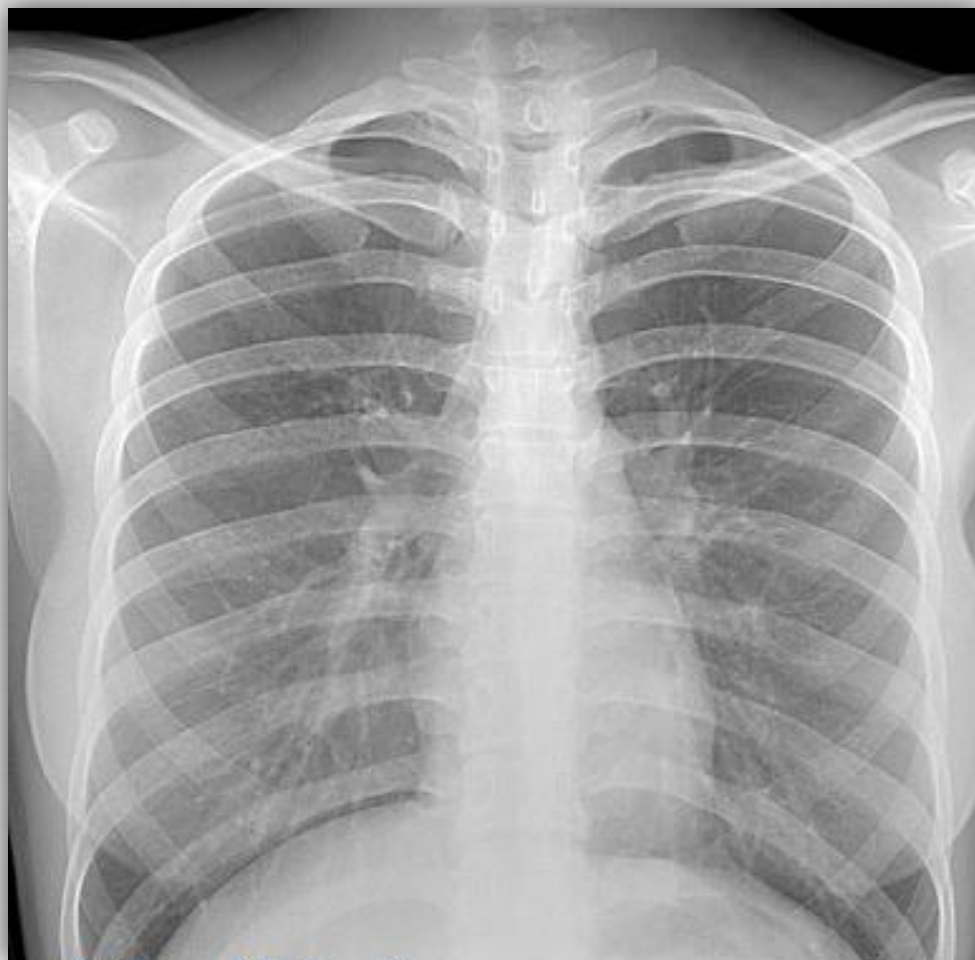
# АНАЛИЗ ПРОЗРАЧНОСТИ И СИММЕТРИЧНОСТИ ЛЕГОЧНЫХ ПОЛЕЙ

- Легочные поля прозрачны, если отсутствуют патологические затемнения
- Легочные поля симметричные, если соотношение левого легочного поля к срединной тени правому легочному полю равно 3:4:3

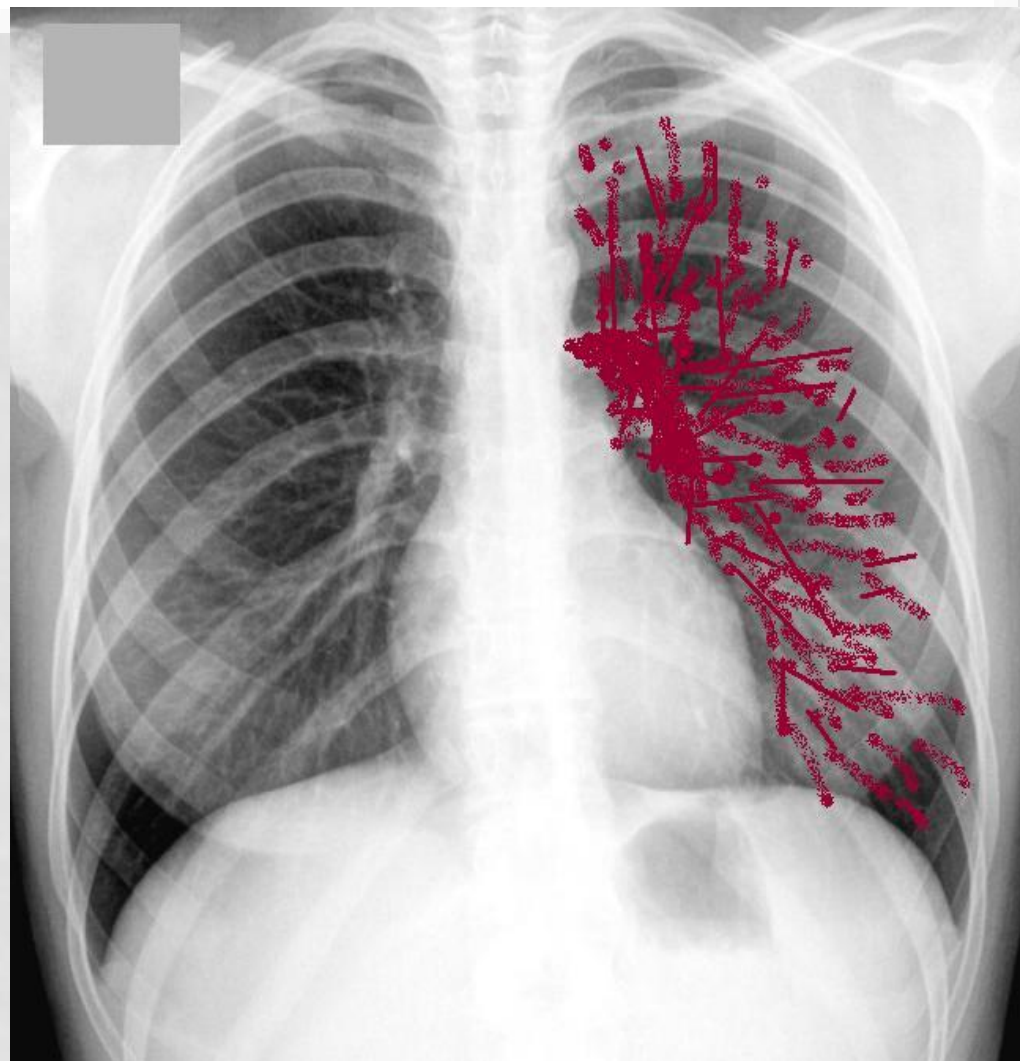


# АНАЛИЗ ЛЕГОЧНОГО РИСУНКА

Легочный рисунок — это совокупность линейных теней, пересекающих легочные поля от корней до периферических отделов. Главной основой этих теней являются кровеносные сосуды в различных проекциях.



В латеральных отделах в пределах 1,5-2 см от края легочного поля легочный рисунок практически не прослеживается.



# ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЛЕГОЧНОГО РИСУНКА

- **До 30 лет** – сосудистый характер
- **30-60 лет** – сосудисто-бронхиальный характер – видны полоски стенок бронхов в местах, в которых легочный рисунок особенно богат
- **После 60 лет** – сосудисто-бронхиально-интерстициальный характер – видны бронхи с окружающей межуточной тканью. Часто ошибочно принимают за пневмосклероз.

# ТЕНИ СОСУДОВ, СОСТАВЛЯЮЩИЕ ЛЕГОЧНЫЙ РИСУНОК:

- Закономерное убывание ширины теней по направлению к периферии
- Дихотомический тип ветвления
- Y-образный характер конечных разветвлений
- Четкость контуров
- В симметричных участках легочных полей в единице площади определяется одинаковое количество линейных теней. *Исключение – участки легочной ткани, прилегающие к сердцу. В них легочный рисунок виден хуже из-за динамической нерезкости.*



# ТЕНИ СОСУДОВ В ПОПЕРЕЧНОЙ ПРОЕКЦИИ ИМЕЮТ:

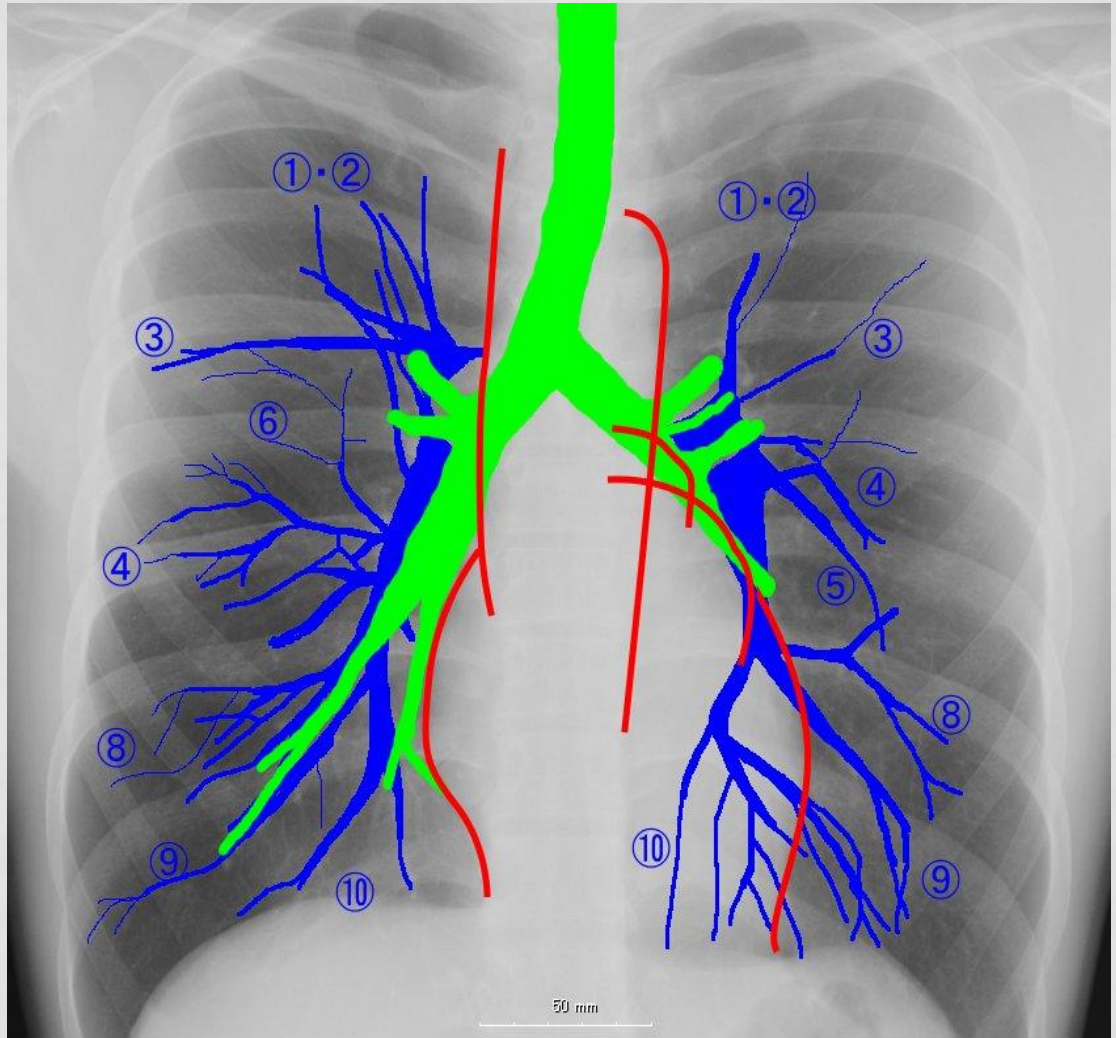
- Округлую форму
- Четкие контуры
- Гомогенную структуру
- Диаметр тени равен ширине сосуда, лежащего в плоскости рентгенограммы на данном уровне
- Тень имеет приводящую и отводящую дорожку

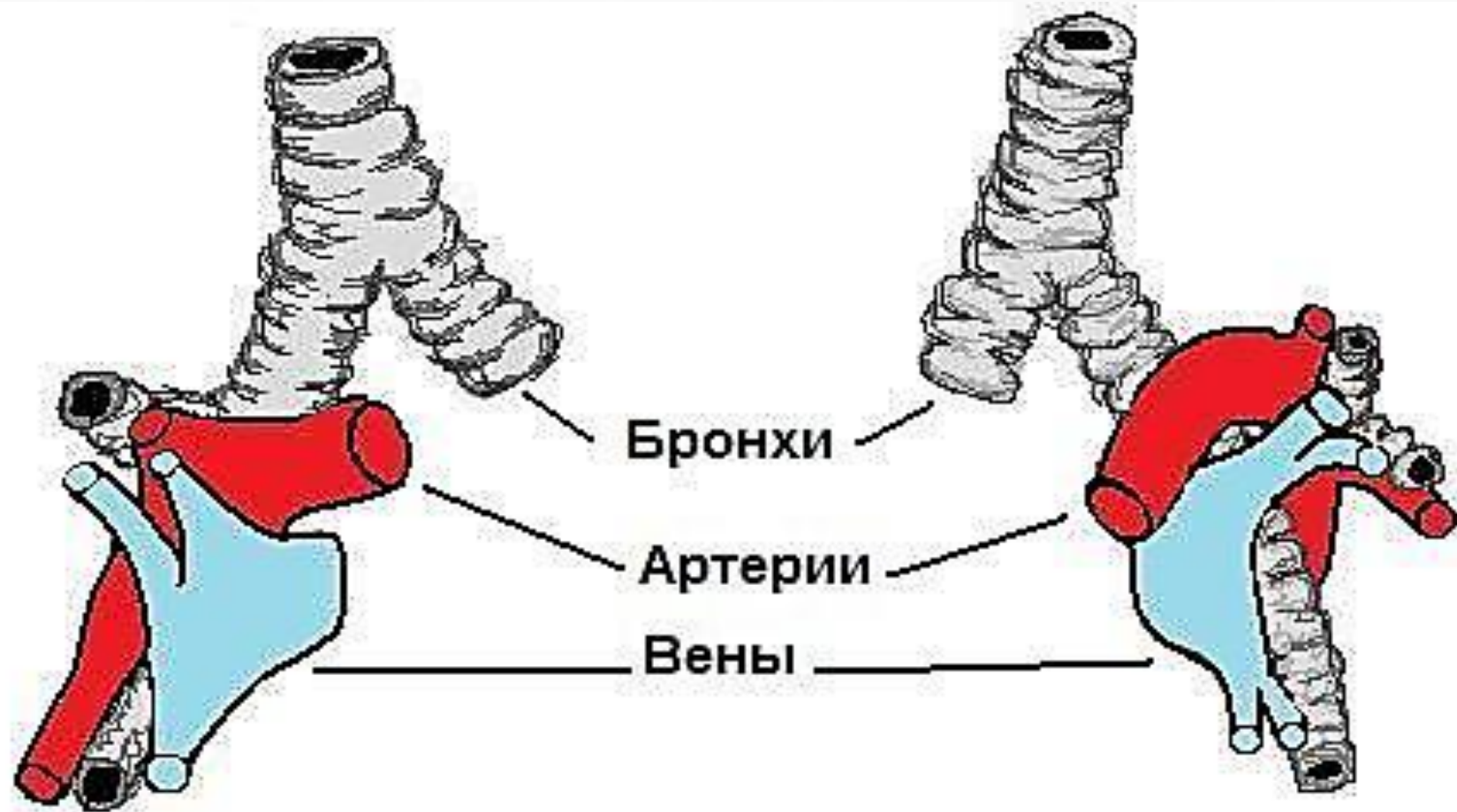
# КОЛЬЦЕВИДНЫЕ ПРОСВЕТЛЕНИЯ – ПРОСВЕТЫ НЕИЗМЕНЕННЫХ БРОНХОВ, ИДУЩИХ В ОРТОГРАДНОЙ ПРОЕКЦИИ, ИМЕЮТ ВИД:

- окружности, образованной замкнутой линейной тенью
- ширина стенки которой одинакова на всем протяжении периметра
- диаметр просвета бронха равен ширине тени сосуда, идущего рядом в ортоградной проекции.

# АНАЛИЗ КОРНЕЙ ЛЕГКИХ

- Топография
- Форма
- Структура
- Ширина
- Наличие патологических включений



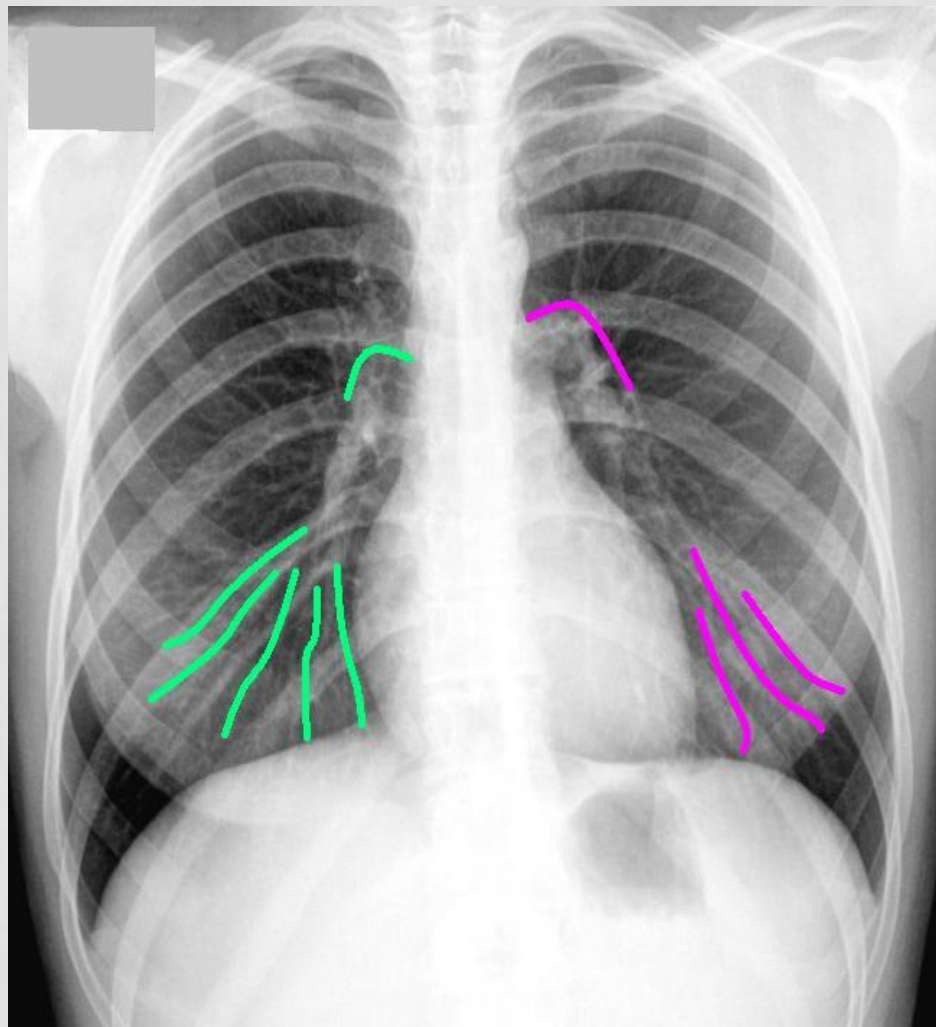


**Правый корень**

**Левый корень**

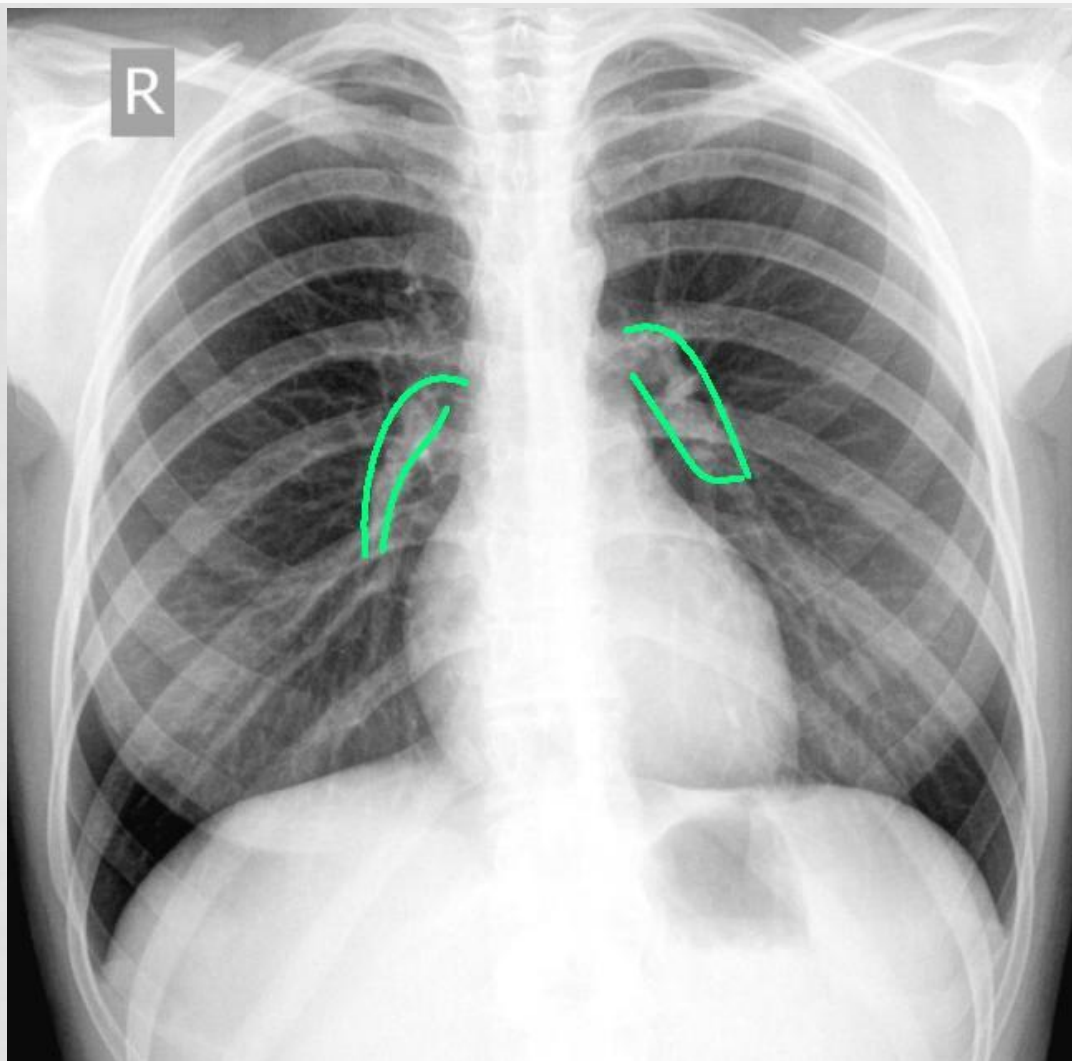
# ТОПОГРАФИЯ КОРНЕЙ ЛЕГКИХ

- Головка правого корня – на уровне переднего отрезка 2-го ребра. Слева на 1-1,5 см выше.
- Хвостовая часть корня справа – на уровне переднего отрезка 4 ребра.



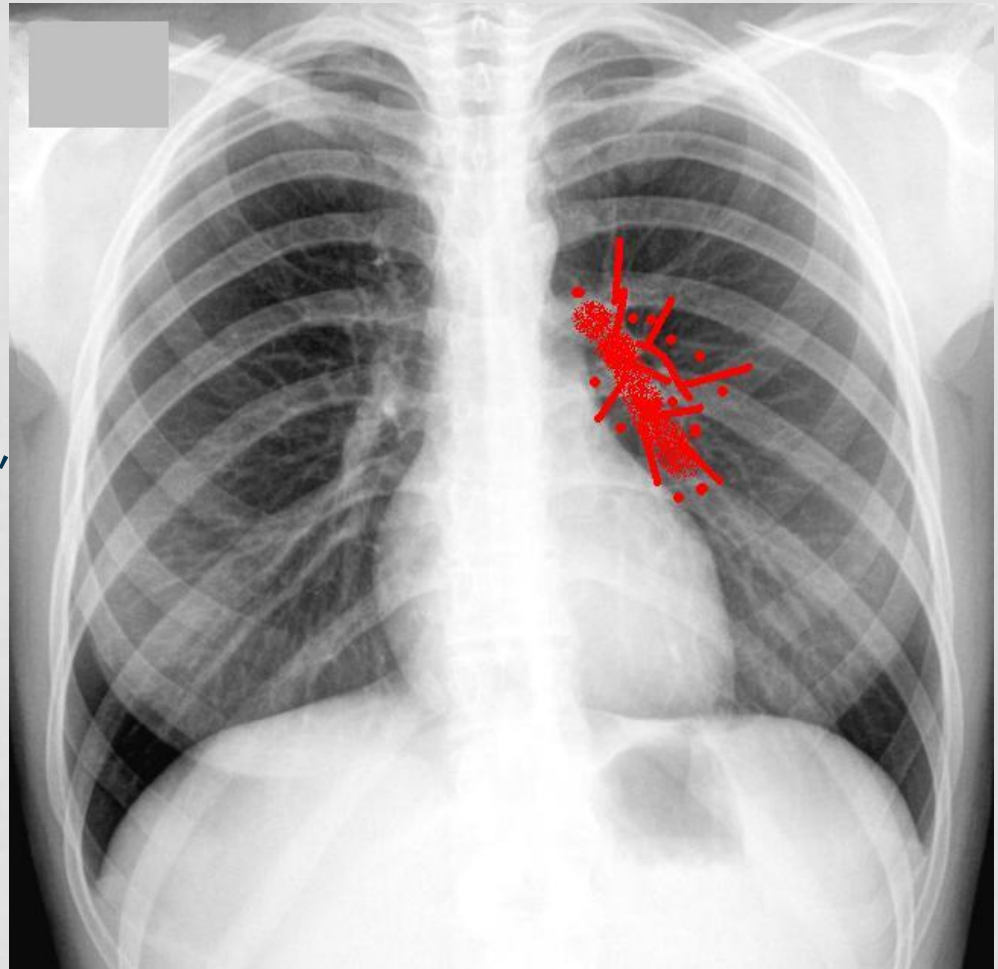
# ФОРМА КОРНЕЙ ЛЕГКИХ

- Справа – напоминает запяную
- Слева - овал



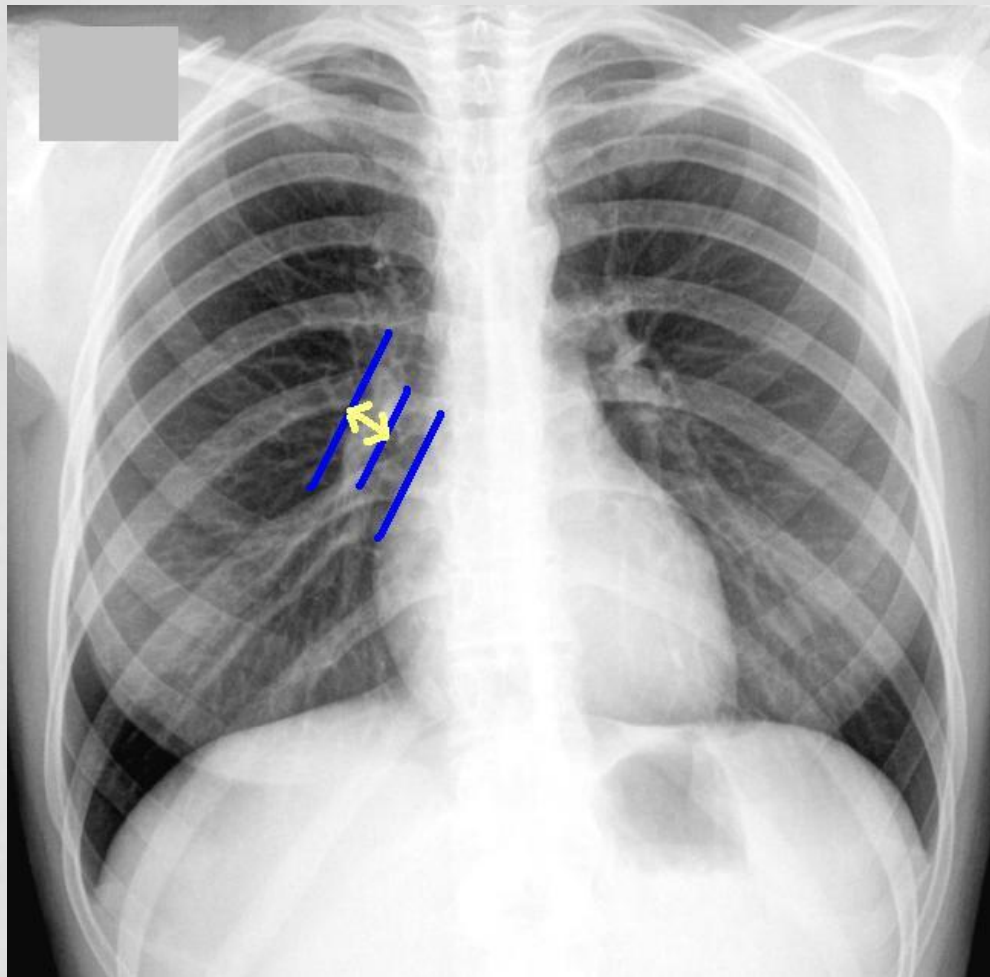
# СТРУКТУРА

- В норме корень имеет неоднородную структуру. В нем четко дифференцируются тени отдельных сосудов, лежащих в различных плоскостях.



# ШИРИНА КОРНЯ ЛЕГКОГО

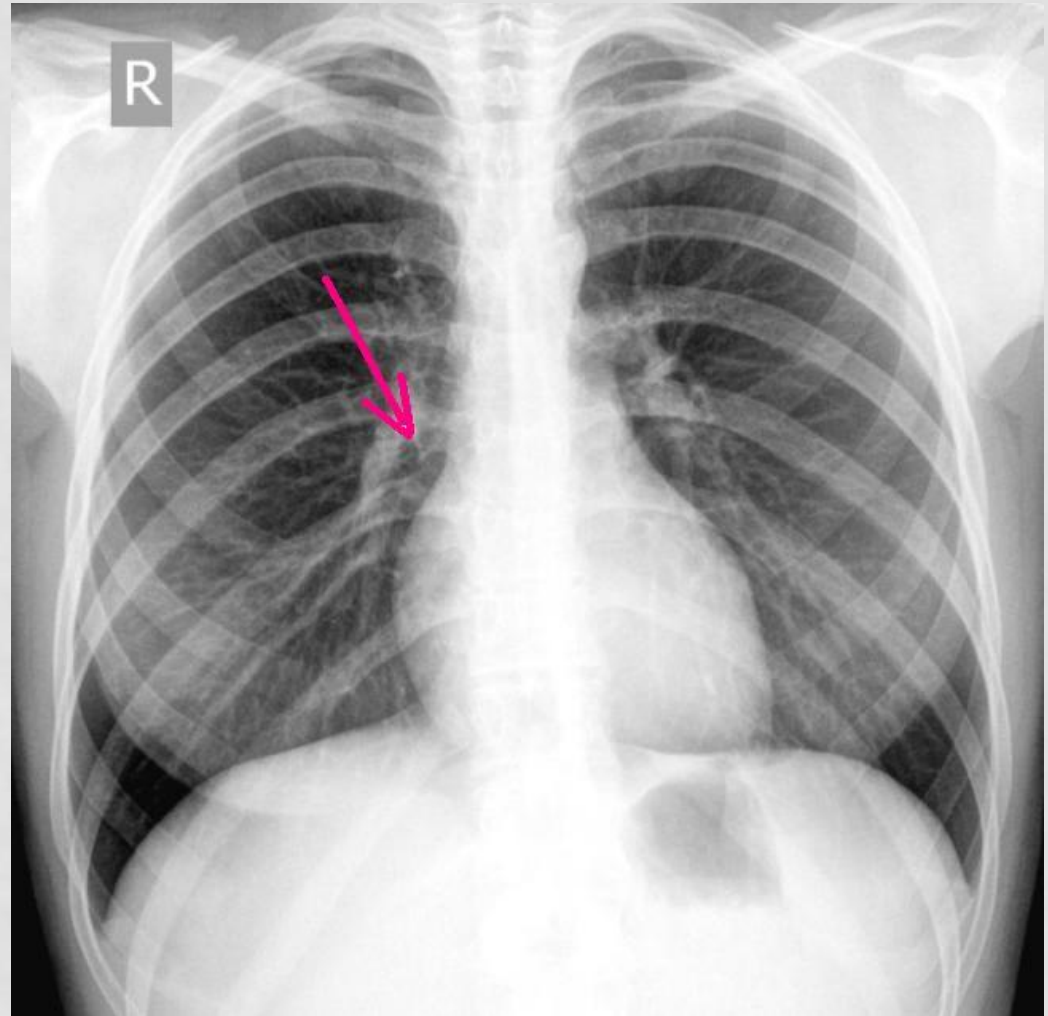
- Справа 1,5-2 см от наружного контура до просвета бронха.
- Слева тень корня несколько шире, но может быть прикрыта срединной тенью.
- Ширина корня :  
просвет бронха = 1:1  
или 1:1,5





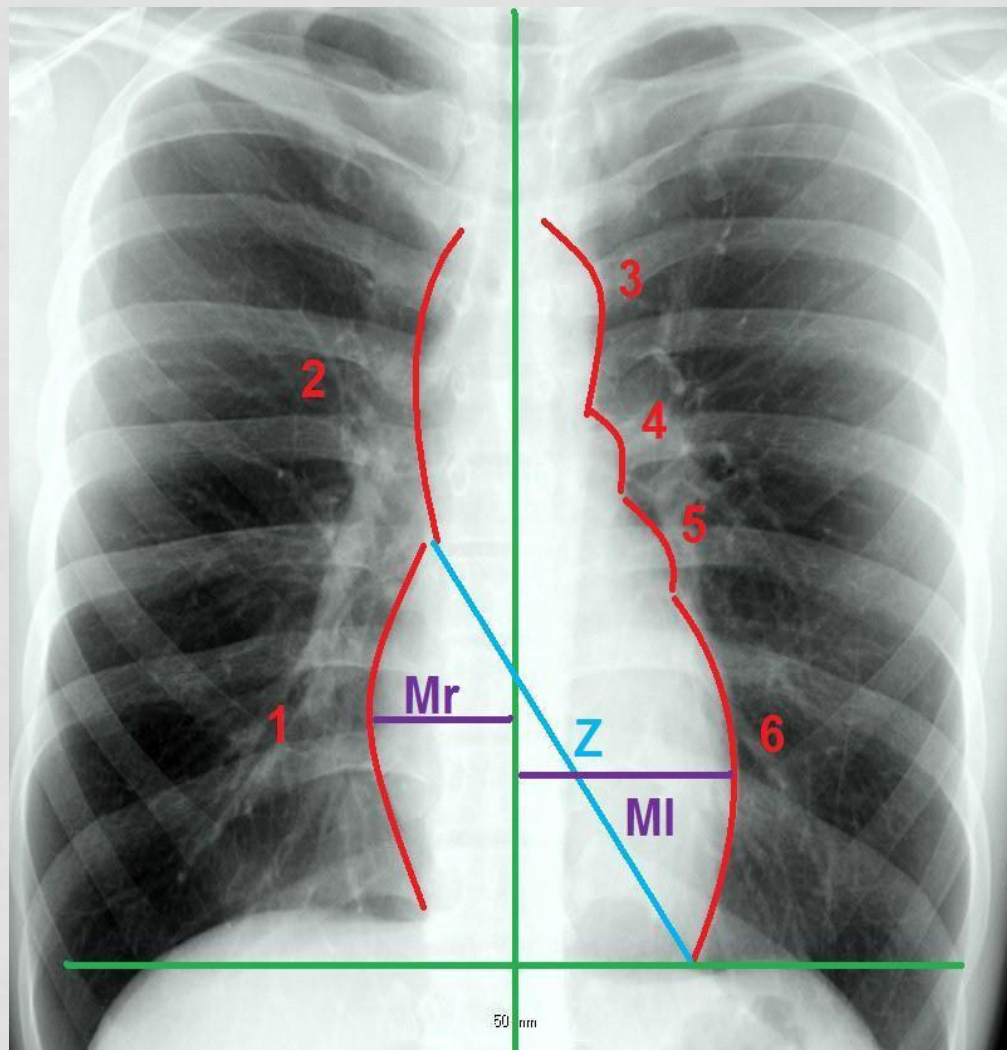
# НАЛИЧИЕ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ ВКЛЮЧЕНИЙ

- Например тени обызвествленных лимфатических узлов, что свидетельствует о перенесенном в прошлом туберкулезе.



# АНАЛИЗ СРЕДИННОЙ ТЕНИ

1. правое предсердие
  2. восходящая часть дуги аорты
  3. нисходящая часть дуги аорты
  4. конус легочной артерии
  5. ушко левого предсердия
  6. левый желудочек
- Z — длинник сердца  
Mr и Ml — поперечные размеры

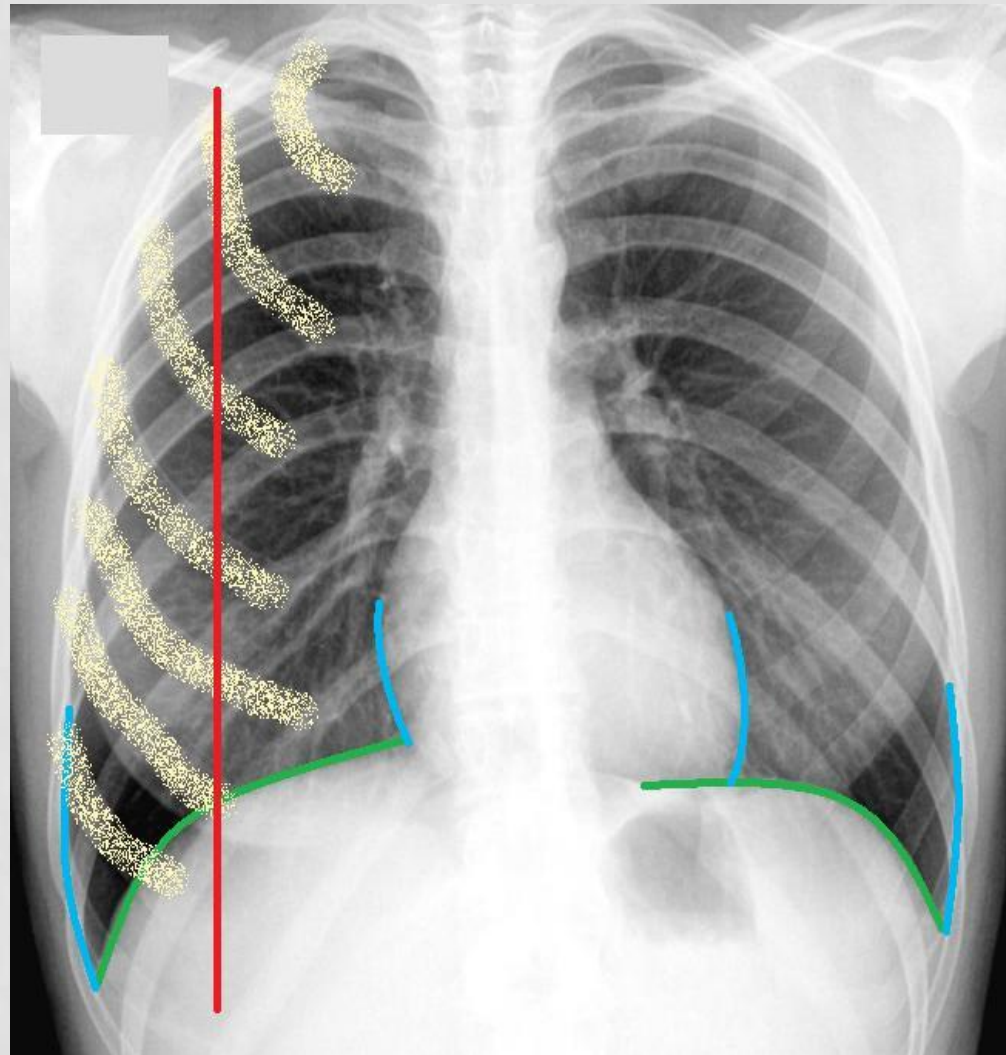


# ОПИСАНИЕ СРЕДИННОЙ ТЕНИ

- Расположение срединной тени
- Описание вида тени
- Выраженность сердечных дуг, четкость их контуров
- Оценка угла наклона длинника сердца к горизонтальной линии
- Соотношение поперечных размеров срединной тени друг к другу (N - 1:2)

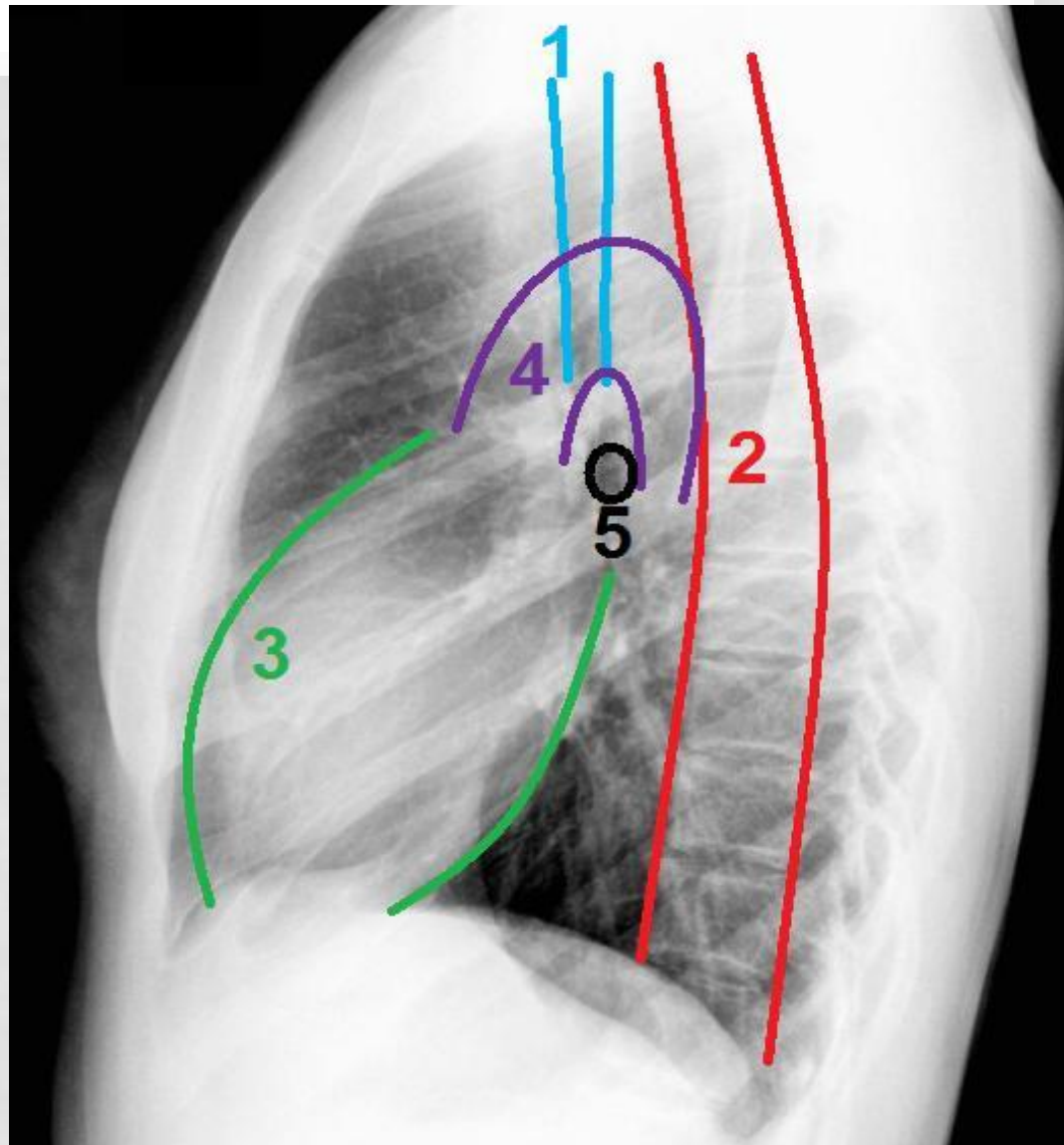
# АНАЛИЗ ДИАФРАГМЫ И ДИАФРАГМАЛЬНЫХ СИНУСОВ

- Форма диафрагмы
- Четкость ее контуров
- Расположение правого и левого куполов диафрагмы
- Величины углов синусов



# БОКОВАЯ ПРОЕКЦИЯ

1. трахея
2. позвоночный столб
3. тень сердца
4. аорта
5. бифуркация трахеи



# ГРАНИЦЫ ДОЛЕЙ И СЕГМЕНТОВ В ОБЫЧНЫХ УСЛОВИЯХ ПО РЕНТГЕНОВСКОЙ КАРТИНЕ ВЫДЕЛИТЬ НЕВОЗМОЖНО

Однако знание проекций отдельных долей и сегментов легкого имеет весьма важное практическое значение для уточненного распознавания характера и особенно для топической диагностики патологического

- Сегментом называется часть легкого, имеющая свой сегментарный бронх, артерию и вену
- Каждая доля легкого содержит определенное количество сегментов, которые имеют свое цифровое обозначение с соответствующим названием, исходящим из обозначения сегментарного бронха

- *Верхние доли* легких состоят из трех сегментов: 1 — верхушечного, 2 — заднего, 3 — переднего

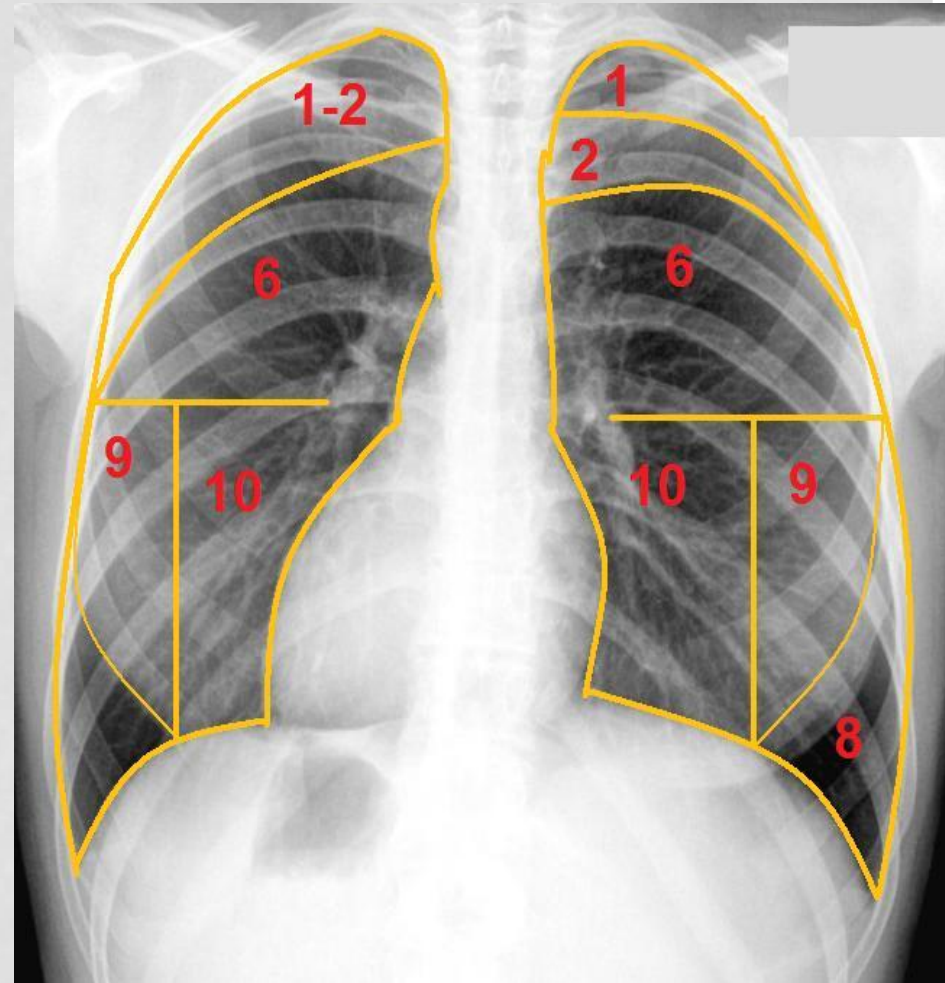
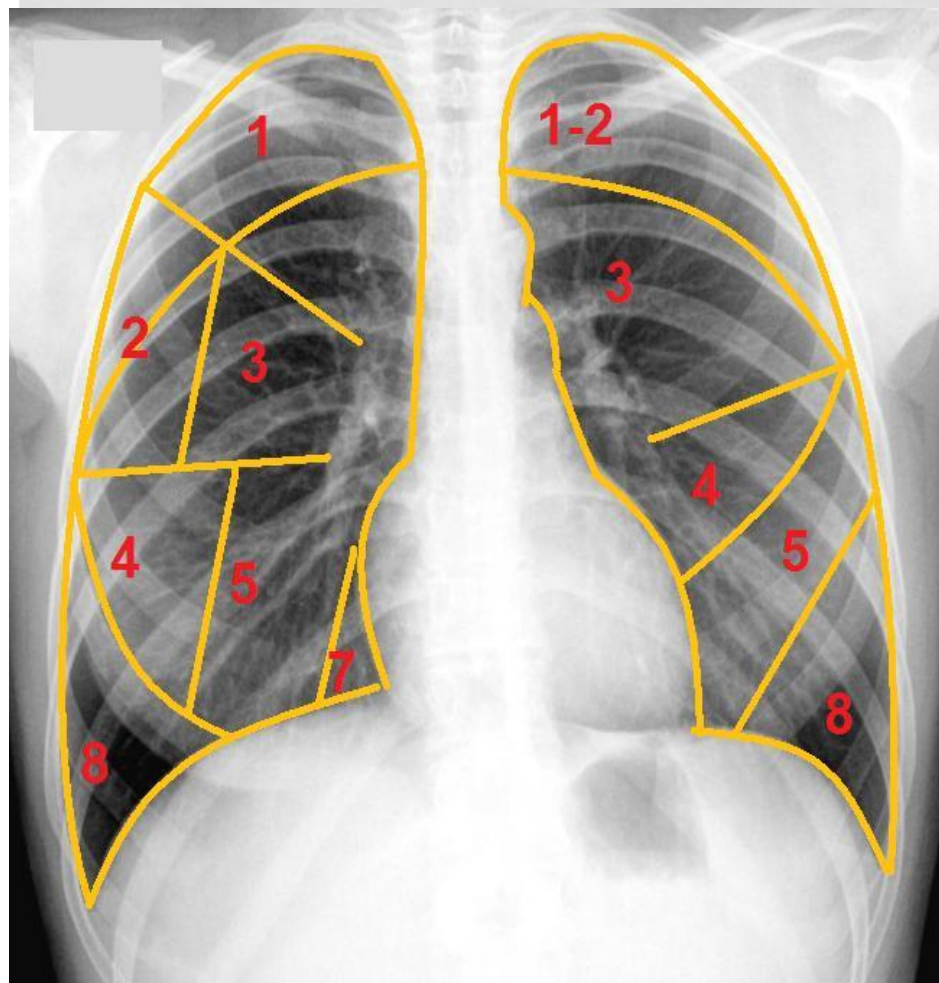
- *Средняя доля* состоит из двух сегментов (4—5)

Правое легкое: 4—наружный, 5—внутренний сегменты

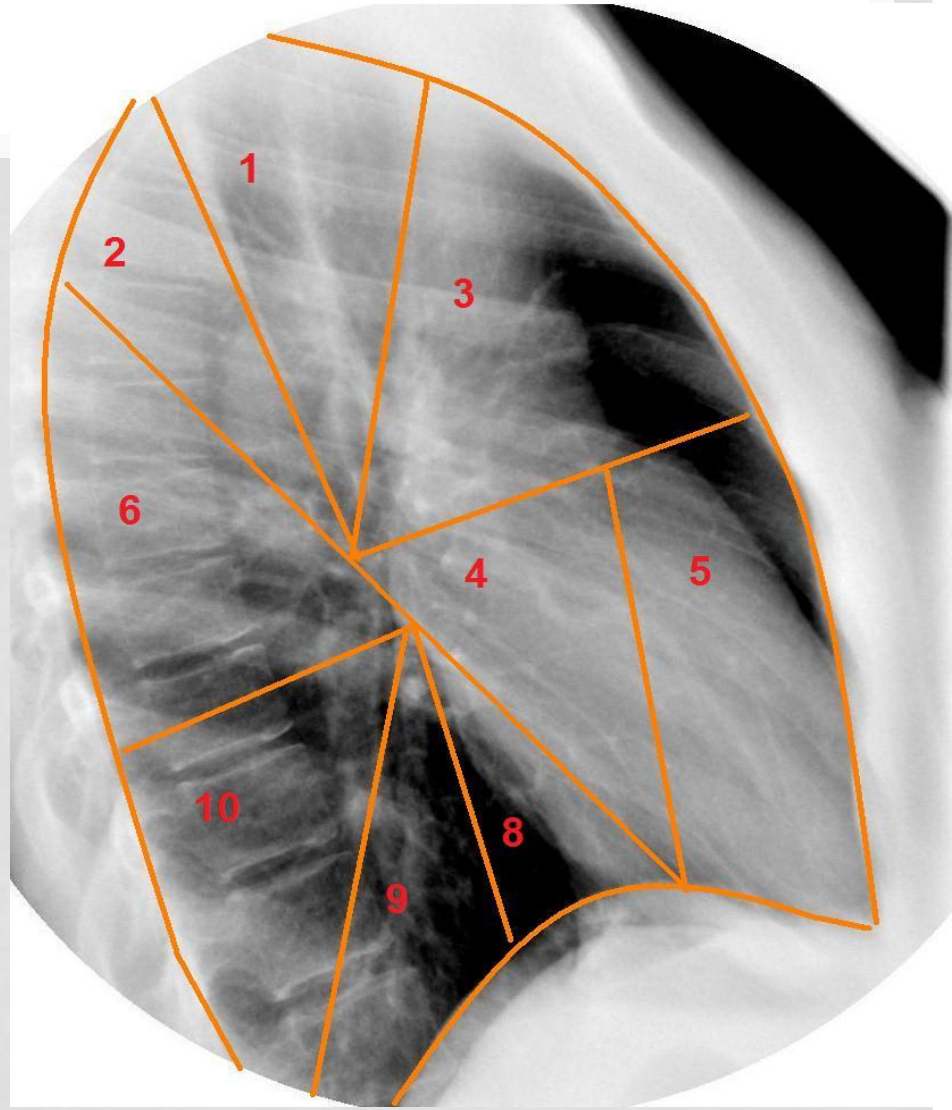
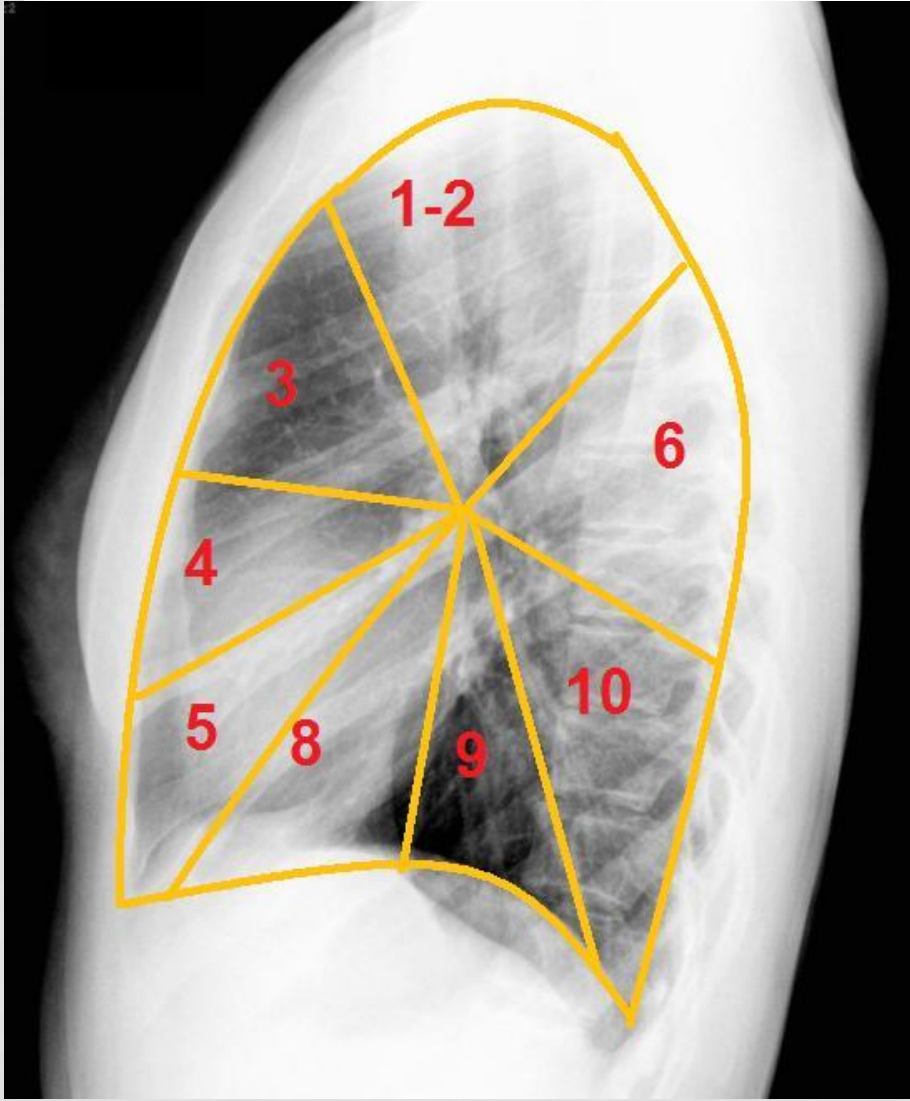
- *Левое легкое*: 4 сегмент — верхний язычковый и 5 сегмент — нижний язычковый

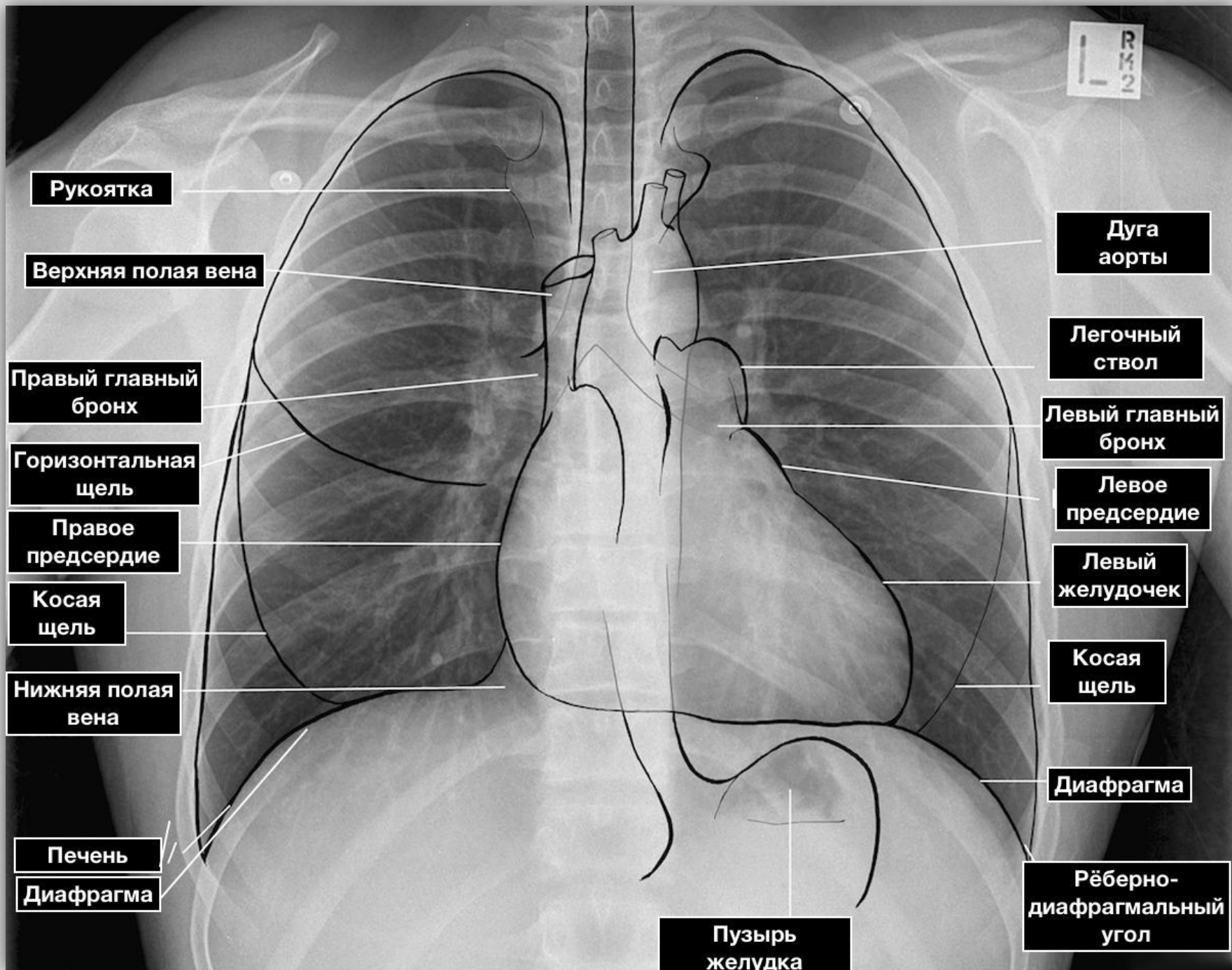
- *Нижняя доля* легкого справа состоит из 5 сегментов: 6—верхний, 7—нижневнутренний, 8—нижнепередний, 9—нижненаружный, 10—нижнезадний

# ТОПОГРАФИЯ ДОЛЕЙ И СЕГМЕНТОВ









**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**

