

Методы лучевой диагностики в медицине (клиническая часть)

Лекцию подготовил врач - ординатор кафедры лучевой
диагностики Казанской Государственной
медицинской академии: Мустафаев Тамерлан

INNOPOLIS
UNIVERSITY



- В этой лекции мы обсудим:
 - А) как происходит постановка диагноза в медицине?
 - Б) откуда мы получаем обучающую выборку и на что обращаем внимание? Проблемы сбора данных.
 - В) какая роль врача-рентгенолога в команде DS?
 - Г) Перспективы развития алгоритмов

Постановка диагноза:

Лучевой метод (рентген, РКТ, МРТ) является одним из методов диагностики. На ряду с лабораторными методами (анализ крови, мочи, спинно-мозговой жидкости).

Важно понимать, что врач рентгенолог не может ставить диагноз, врач рентгенолог помощник для врача - клинициста (терапевта, хирурга, кардиолога и т.д)



Постановка
диагноза



INNAPOLIS
UNIVERSITY

пациент

врач

направление

результат

результат

направление



- Ставить диагноз основываясь только на лучевом методе исследования нельзя. Нужно описать картину которую видит врач - рентгенолог. И обязательно указать диагностический ряд.

Методы постановки диагноза



Клинический метод:
Диагноз который
выставляется по клиническим
проявлениям пациента,
жалобам, истории развития
заболевания
Например: хронический
бронхит...



Инструментально
лабораторный метод:
По данным крови, лучевых
методов исследования.
Например: онкология,
системные заболевания.



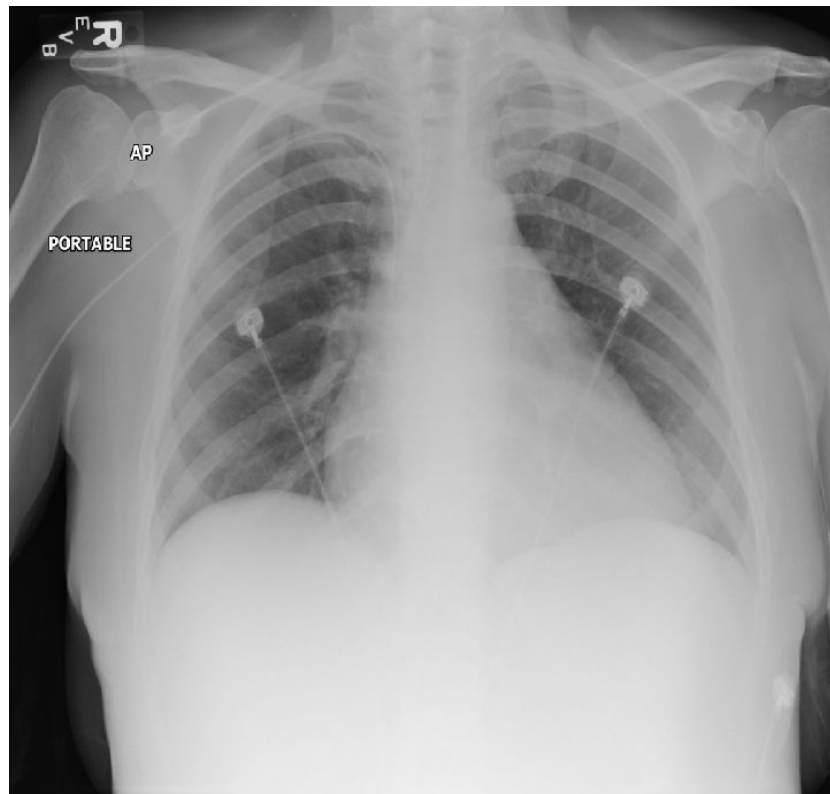
Пример не правильного
позиционирования пациента

Качество снимка:

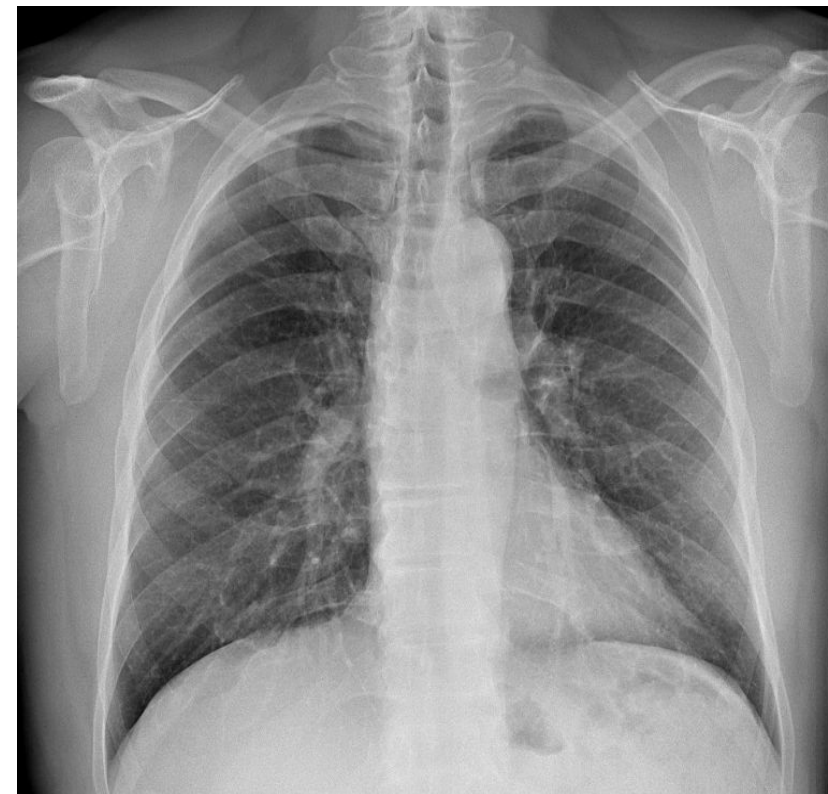
- **Положение больного** во время снимка должно быть правильным. Для исследования легких мы оцениваем симметричность расположения грудинно-ключичных сочленений относительно средней линии, проведенной через остистые отростки позвонков. В оценку правильности установки больного входит также отсутствие на легочных полях теней лопаток — они должны находиться кнаружи от легочных полей.
- Один из критериев оценки легочной ткани является объем расправления легких. Если объем одного из легких уменьшен, то необходимо выяснить причину. Так как это может быть признак ателектаза вызванного опухолью.

Положение пациента во время съемки

Необходимо знать заранее
в какой позиции находится
пациент во время съемки.



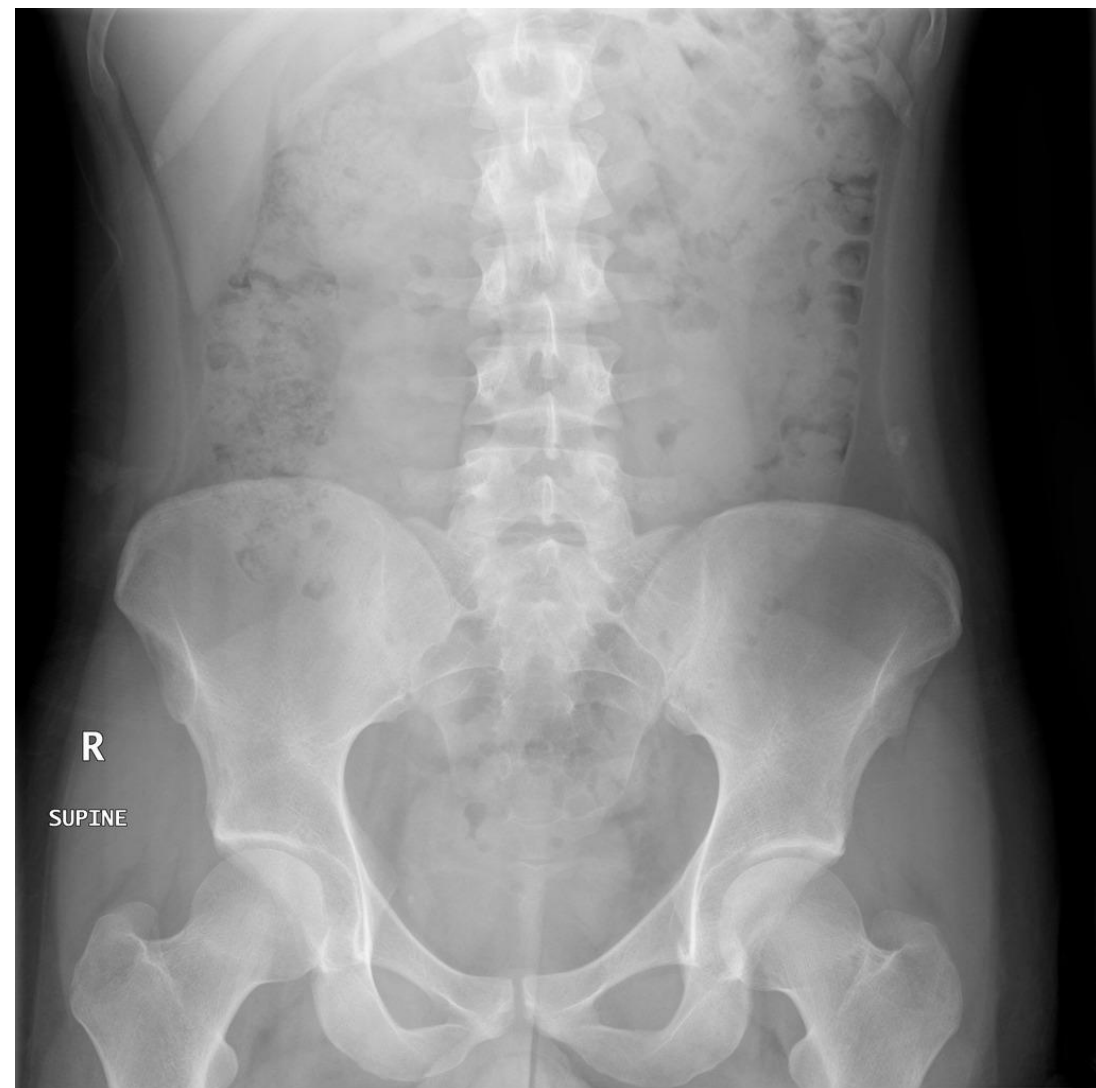
Съемка пациента в лежачем
положении.
Сердечный силуэт увеличен из-за
гравитационного притяжения.
Лопатки находятся в проекции
легких



Снимок сделан стоя.

Положение для снимка живота.

Снимок живота в лежачем положении



Снимок живота стоя



На примере для рентгенолога:

- На рентгенограмме в прямой проекции определяется участок фокус - инфильтрации в правом легком в среднем легочном поле.
 - Корень легкого не структурный. Аорта и сердце без особенностей
 - Заключение: инфильтрат в правом легком. Необходимо дообследование, консультация врача терапевта.
- Дифференциальный
диагностический ряд: Пневмония?,
Аденокарцинома?,
Инфильтративный туберкулез?



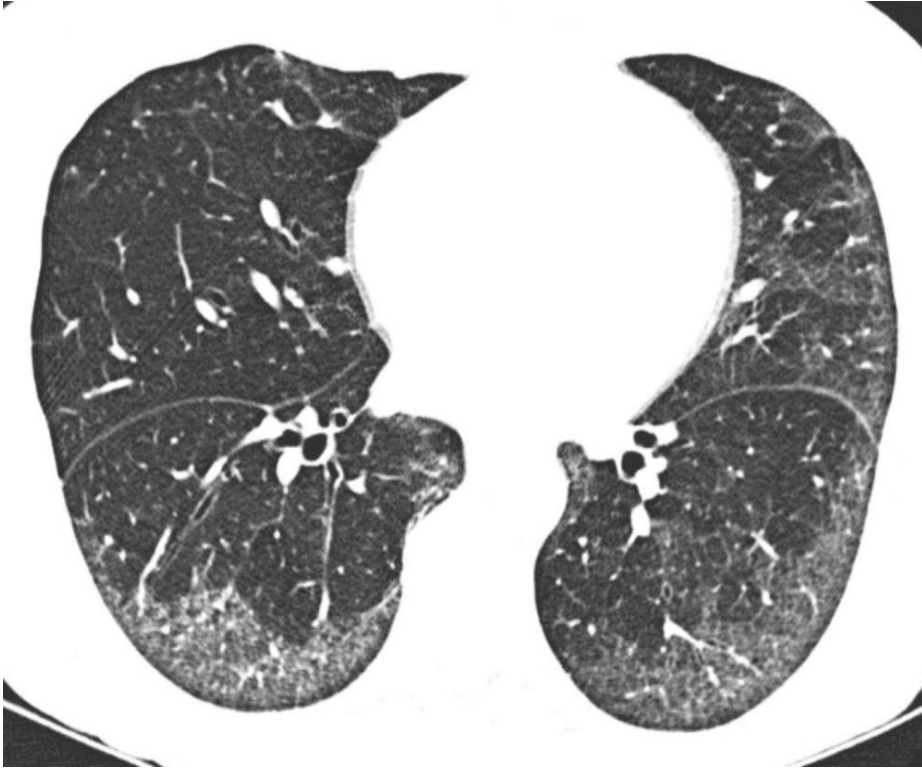
Даже если на рентгенографии в прямой проекции нет очевидных изменений в виде очагов, инфильтратов, выпота это не означает что пациент здоров.

Например: при бронхиальной астме или при хронической обструктивной болезни легких на рентгенографии мы патологию не видим.

- Легочные поля без видимых патологических очаговых теней. Корни уплотнены, фиброзно-тяжистые. Выпота, воздуха в плевральных полостях не определяется. Тень в/средостения не увеличена. Аорта уплотнена.



Разрешающей способности рентгенографии порой бывает недостаточно



Уплотнение легочной паренхимы по типу матового стекла.



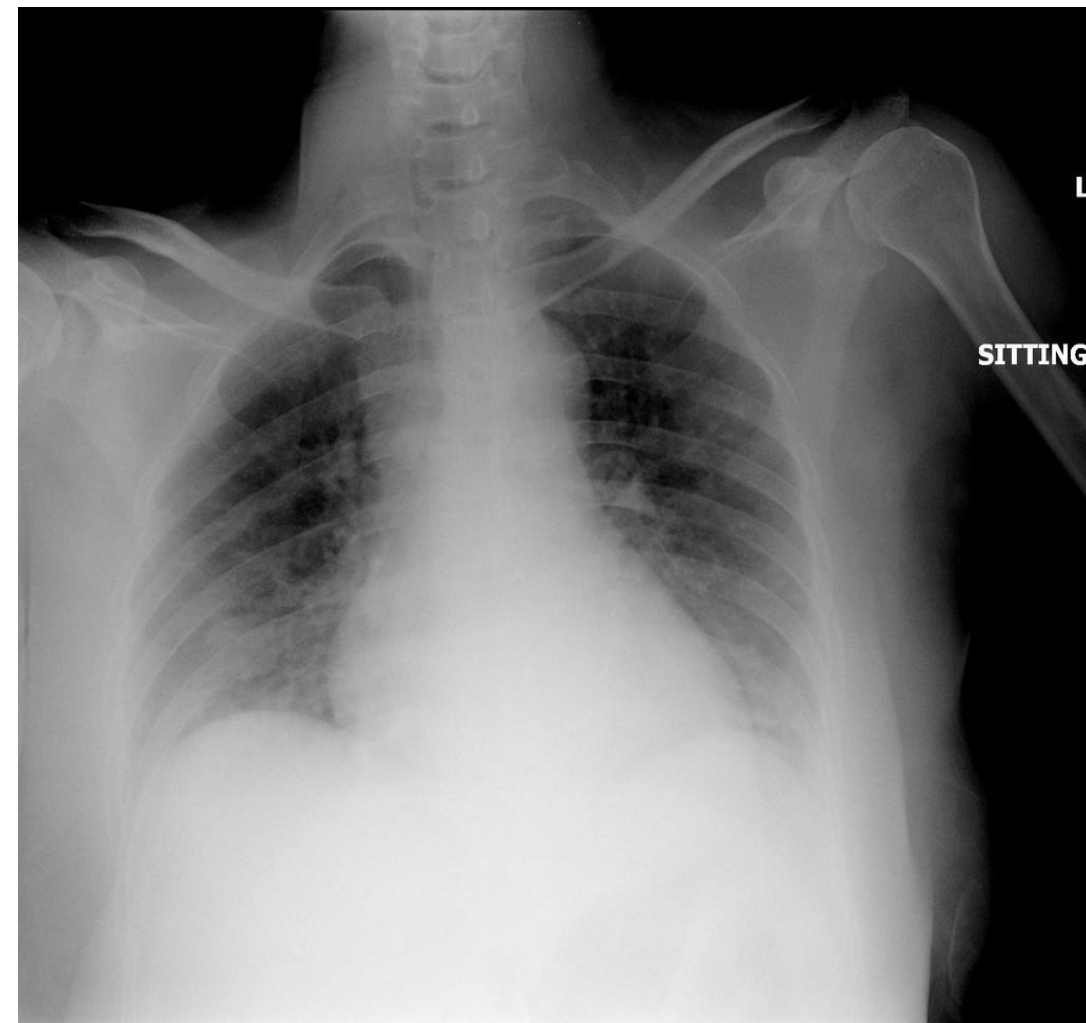
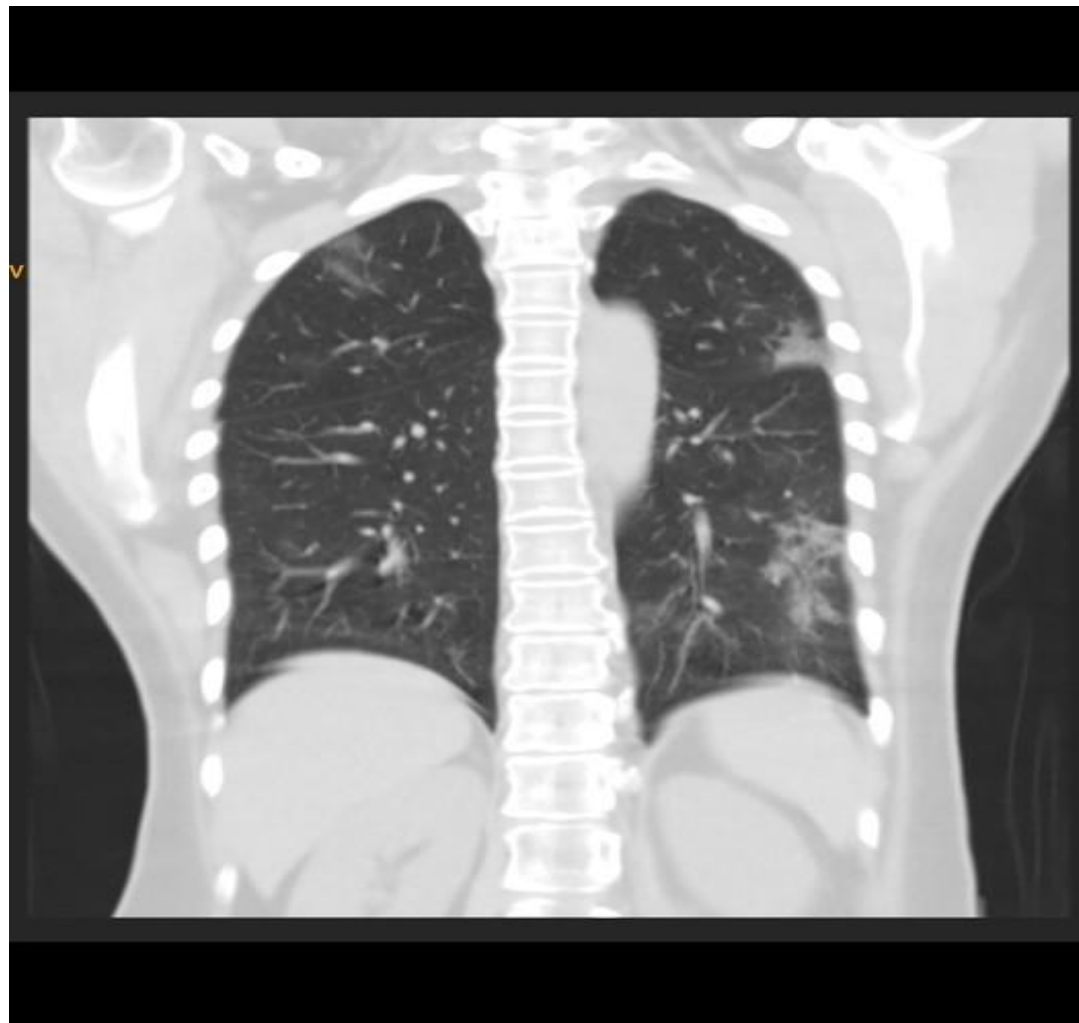
В легких очаговых и инфильтративных изменений не выявлено. Легочный рисунок усилен тяжист. Корни уплотнены. Синусы свободны. Тень сердца не расширена.

Чувствительность, специфичность

- Чувствительность исследования зависит от количества корректных положительных результатов к общему числу обследований группы людей.
- Чувствительный тест следует выбрать, если есть риск пропустить заболевание при неясной диагностической картине или сузить рамки диагностического поиска, исключив ряд частых причин с помощью высокочувствительных тестов.
- Специфичность измеряется от количества корректных отрицательных результатов к общему числу обследований группы людей.
- **Специфичные** тесты нужны для подтверждения диагноза, предложенного на основании других данных

Важно для понимания выбора диагностического метода

Для covid19 пневмонии стандартом исследования является РКТ. Рентгеновский метод обладает низкой чувствительностью и специфичностью. Из-за интерстициального характера поражения который плохо виден на обычном рентгеновском снимке.

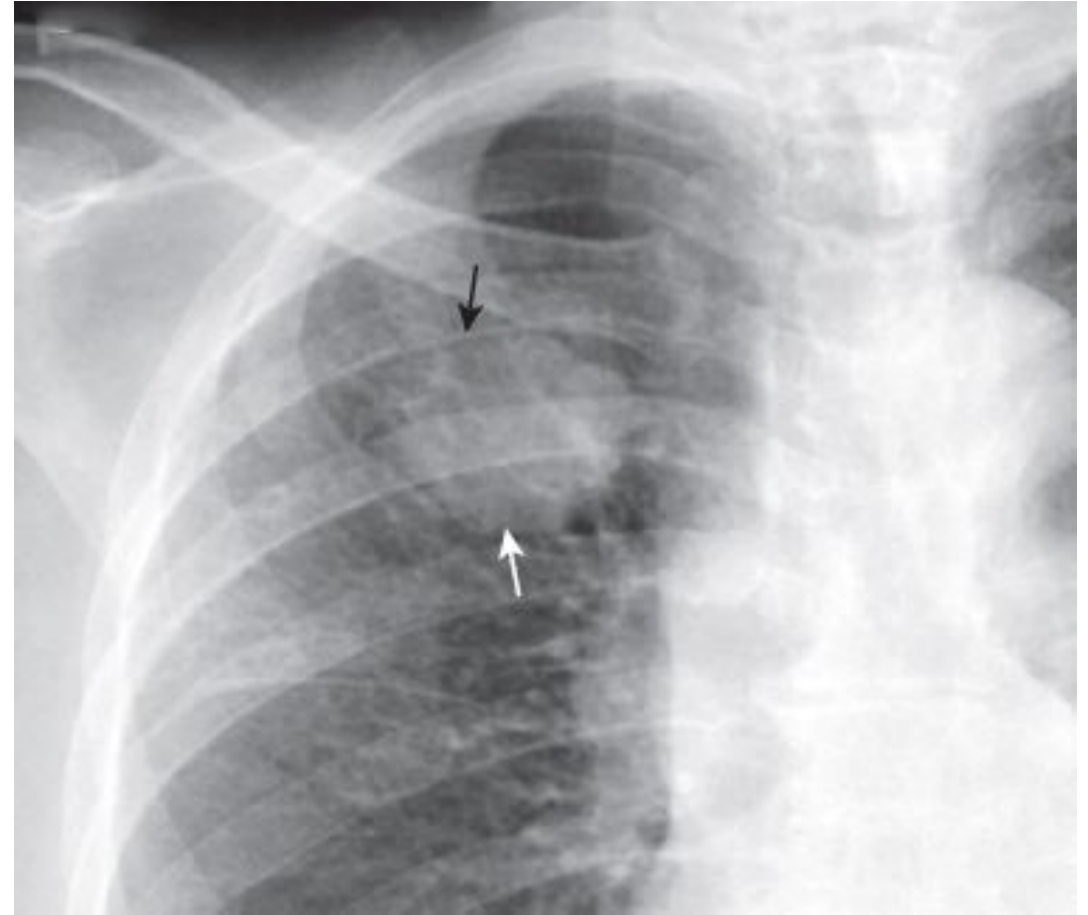


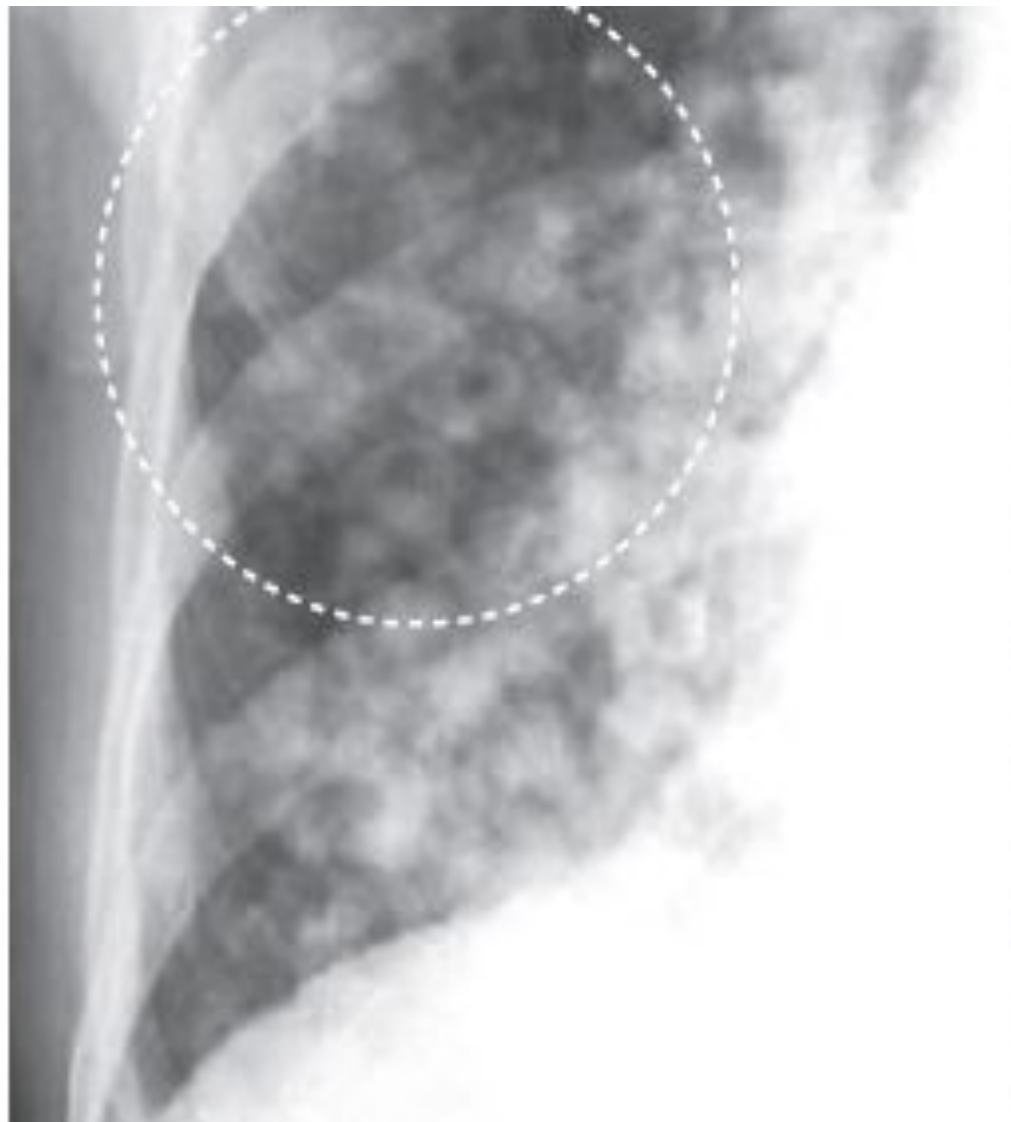
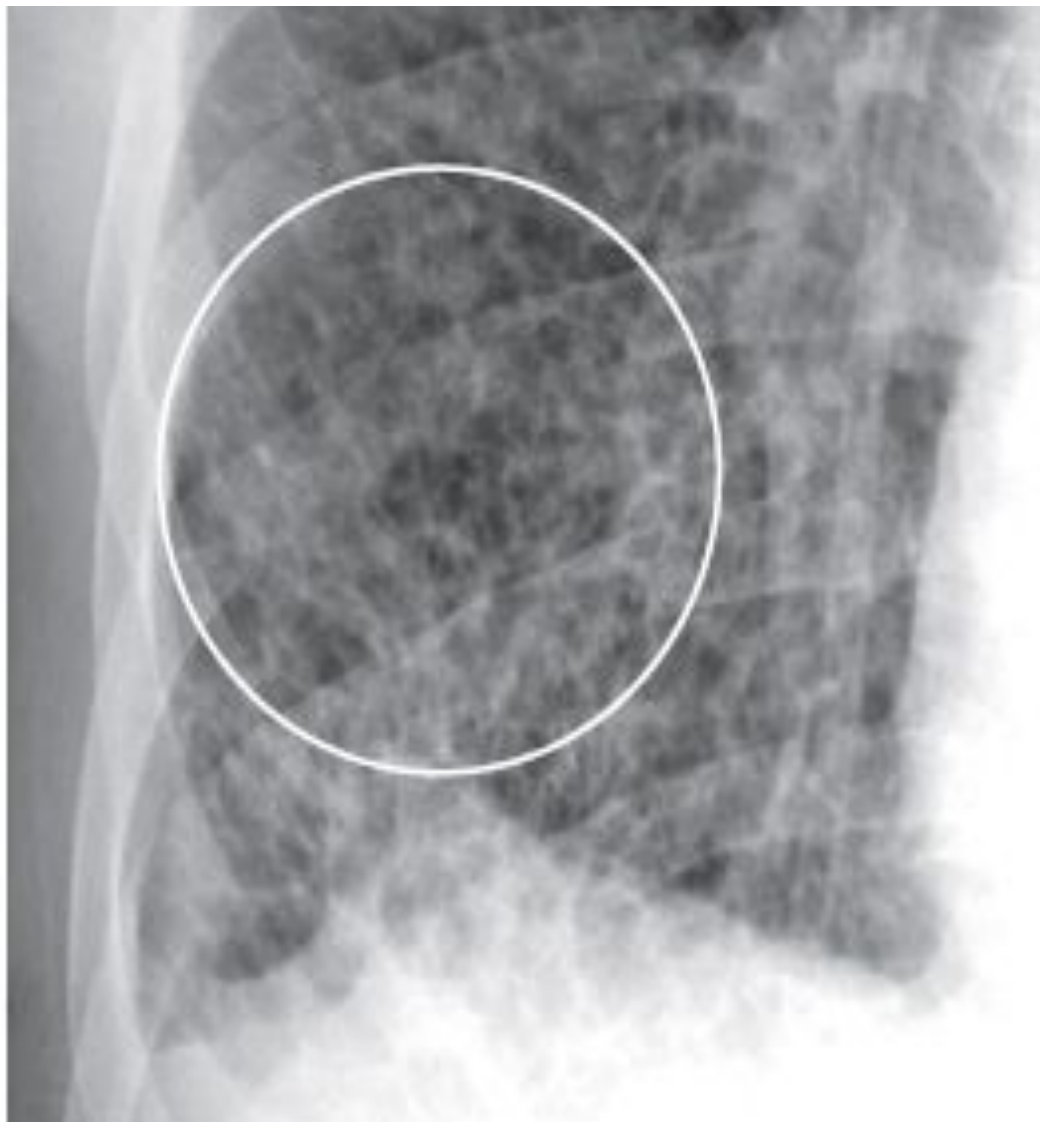
Диагностический ряд меняется в зависимости от расположения патологического образования, контуров, количества очагов, вовлеченности лимфатических узлов.

Правосторонняя нижнедолевая пневмония



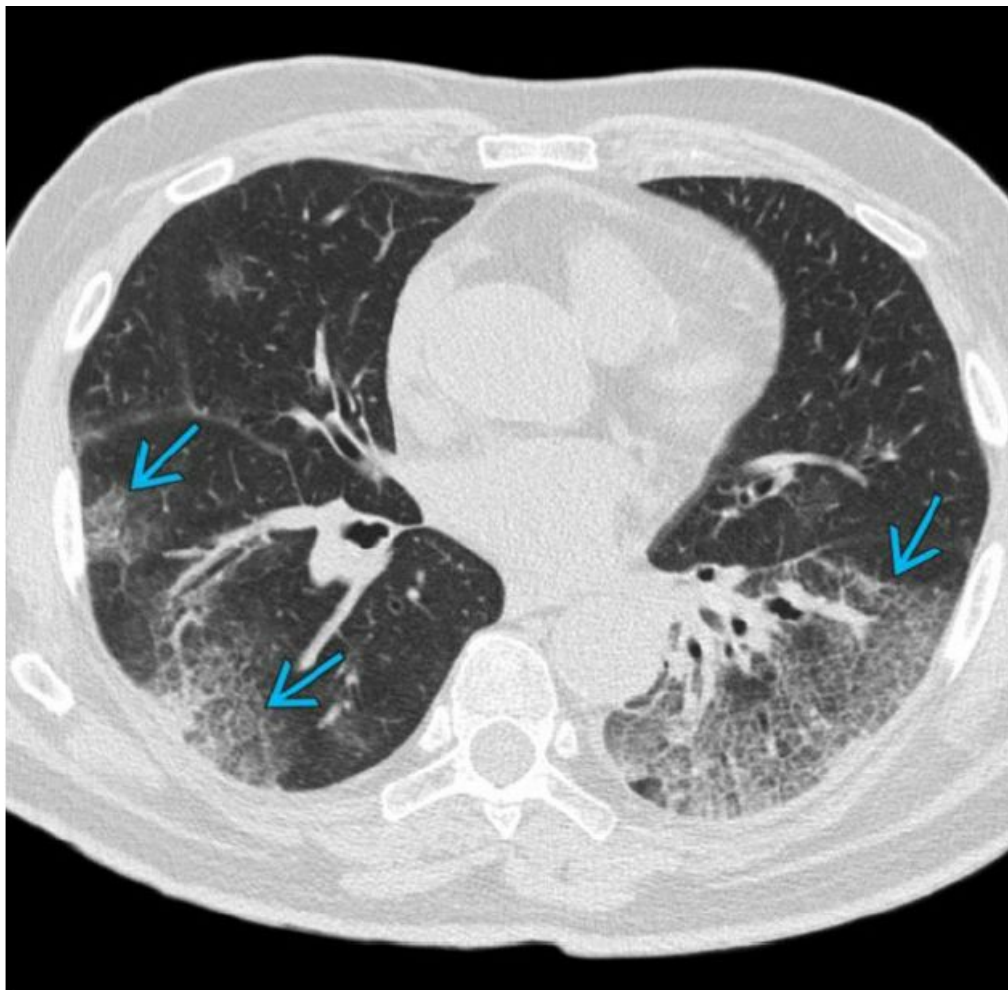
Аденокардинома верхней доли правого легкого





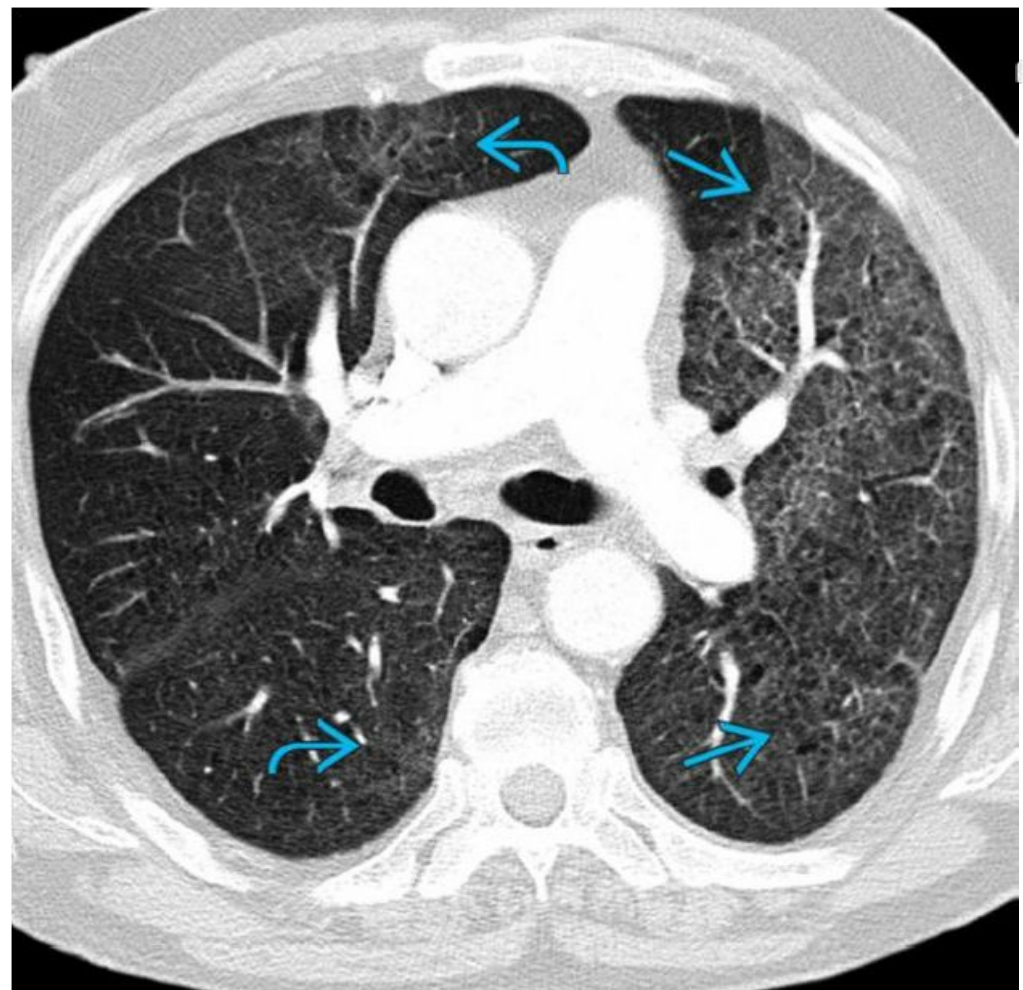
Ретикулярный рисунок.
Вероятно интерстициальное заболевание
легких

Нодулярный рисунок.
Вероятно опухолевые метастазы.



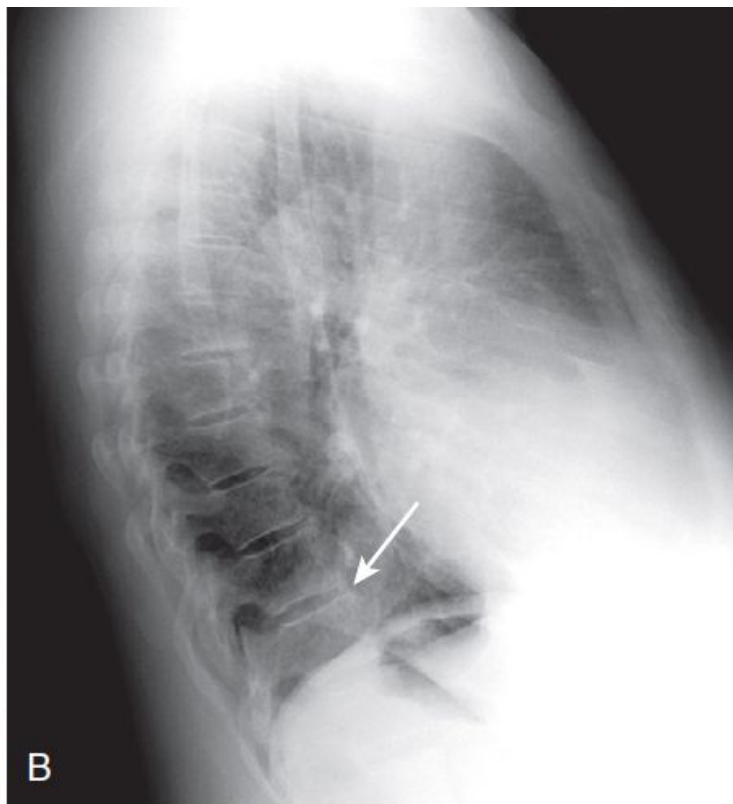
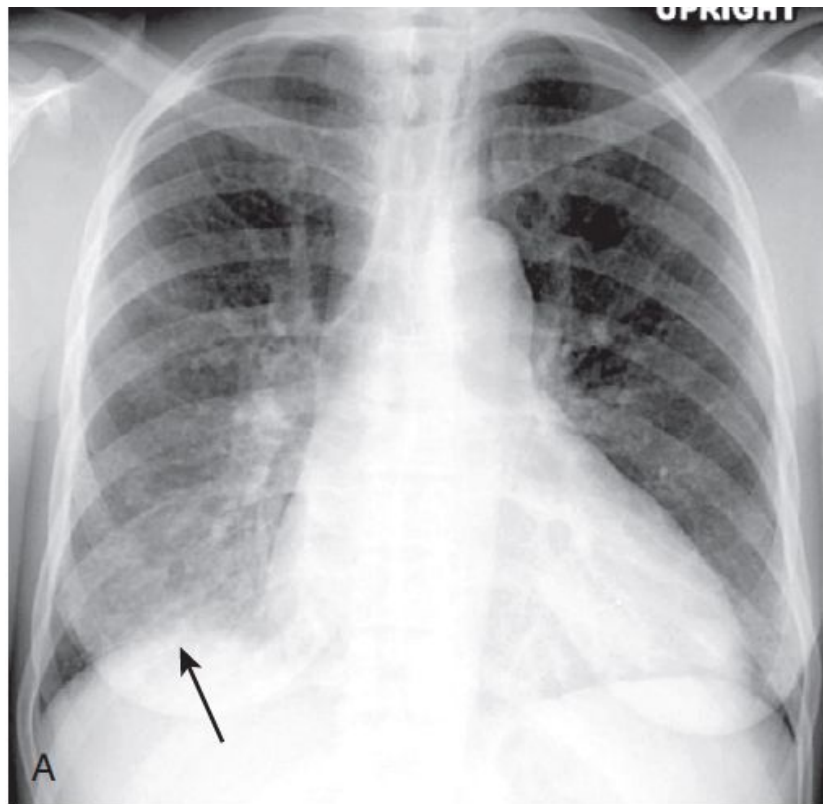
пневмония

Практически идентичная картина, но разные диагнозы. Рентгенологу необходимо знать жалобы пациента, историю развития заболевания и лабораторные анализы.



Онкология

Необходимость боковых проекций:

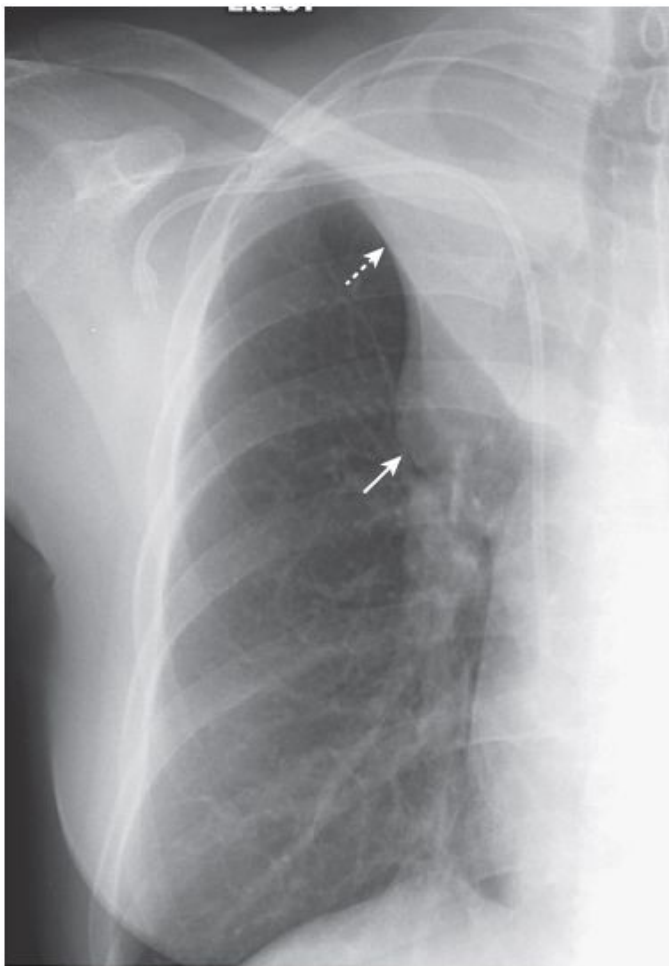


Правосторонняя нижнедолевая пневмония

Очень важно проводить исследование в боковой проекции рутинно. Так как на прямых проекциях мы не видим часть легкого которая скрывается за диафрагмой.

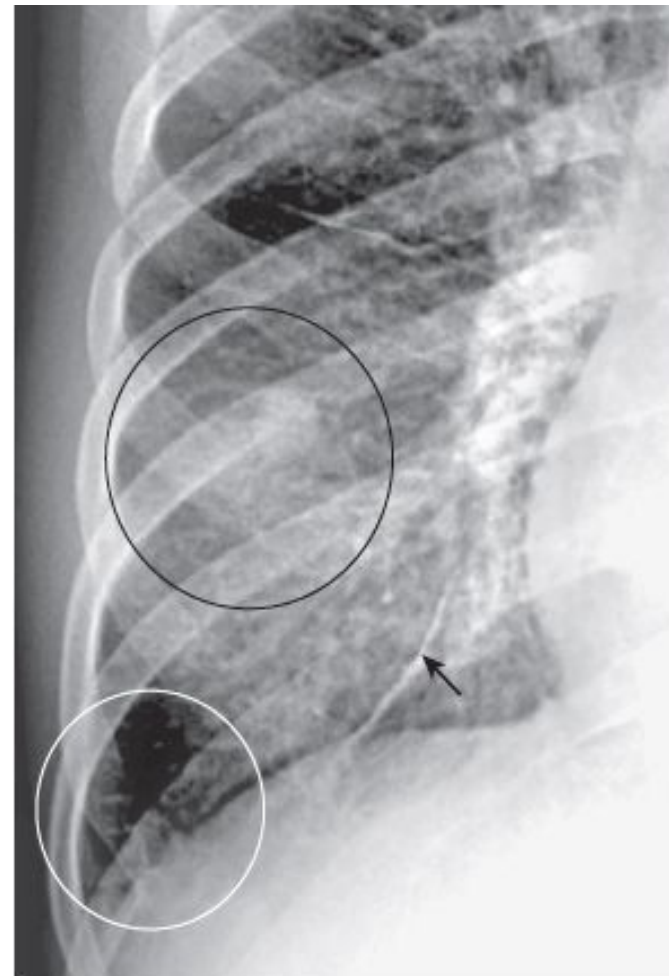
На скрининговых обследованиях боковые проекции делаются не всегда.

Патогномоничные (характерные только для определенной патологии) симптомы:



Goldman "S" sign.
Встречается при раке
верхнедолевого бронха.

Линии Керли "В"
Встречается при отеке
легкого вызванного
сердечной
недостаточностью



Обучающая выборка:

- Важно понимать откуда к нам приходят данные.

Если данные для обучения мы собираем только с флюорографической станции, то количество патологий можно ожидать мало. Так как флюорография это скрининговый метод и исследования проводят людям без жалоб.

Если же данные собираются с рентгеновского аппарата то в процентном соотношении патологий можно ожидать больше. Так как исследования делают людям для дифференциальной диагностики.

Проблемы сбора данных:

А) Персональные данные. Очень важно учесть этот момент. Так как мы имеем дело с медицинскими данными то безопасность пациента для нас первостепенна. К сожалению станции на которых работают рентгенологи не оборудованы для выгрузки снимков с удалением персональных данных. И эту проблему необходимо решать индивидуально.

Б) Административный барьер. Необходимо получить разрешения для выгрузки данных.

В) Организации сбора данных. Не редко бывает так что исследования находятся в одном месте, а врачебные описания к ним находятся в другом месте. Очень неудобно и затратно искать информацию в разных местах.

Г) Достоверность врачебных описаний. В идеальном случае у нас должны быть полные истории пациентов. Жалобы, анамнез, исследования.

Роль врача рентгенолога в команде DS

1) Сбор обучающей выборки. Где достать данные? Определить качество данных.

2) Интерпретирование врачебных описаний, врачебных терминов. Что такое пневмоторакс? Гидроторакс? Пневмогидроторакс?

3) Получение обратной связи от практикующих врачей. Где следует дообучить алгоритм? Где алгоритм ошибся? Где алгоритм подсказал?

4) Выявление "слабых мест" моделей. Где алгоритм не может помочь врачу? Как и где необходимо дообучить алгоритм?

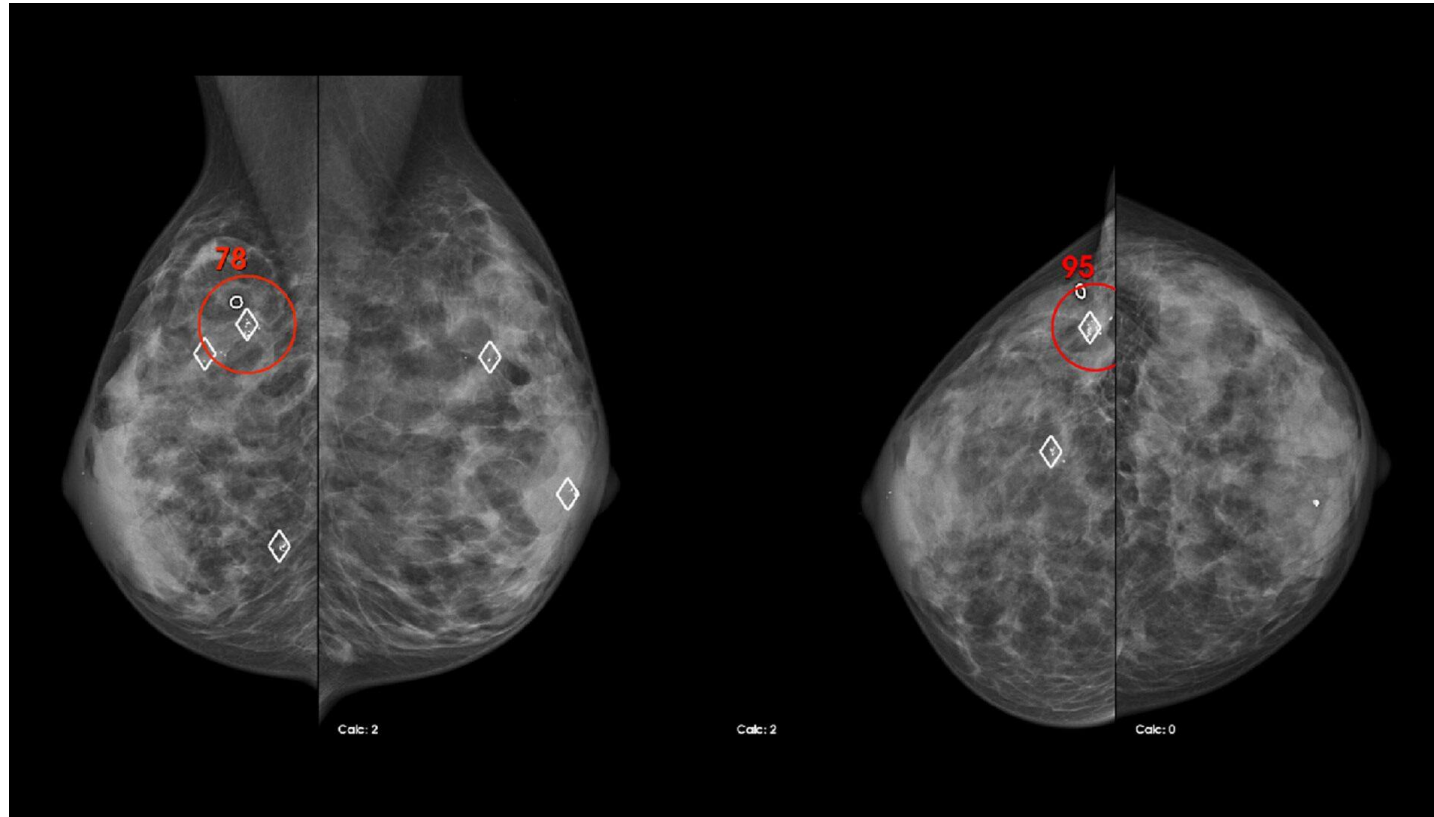
Перспективы развития...

Не смотря на большой скепсис в медицинской сфере по поводу алгоритмов ИИ следует отметить, что на данном этапе развития сферы, модели нейронных сетей могут помогать врачам снижая нагрузку и делая их работу более эффективной.

На данном этапе мы находимся еще далеко от того момента когда алгоритм может проводить дифференциально диагностический ряд лучше врача.

На этапе скрининга (где больше 95 процентов исследований являются нормой) польза становится все более очевидной.

Computer aided detection in mammography

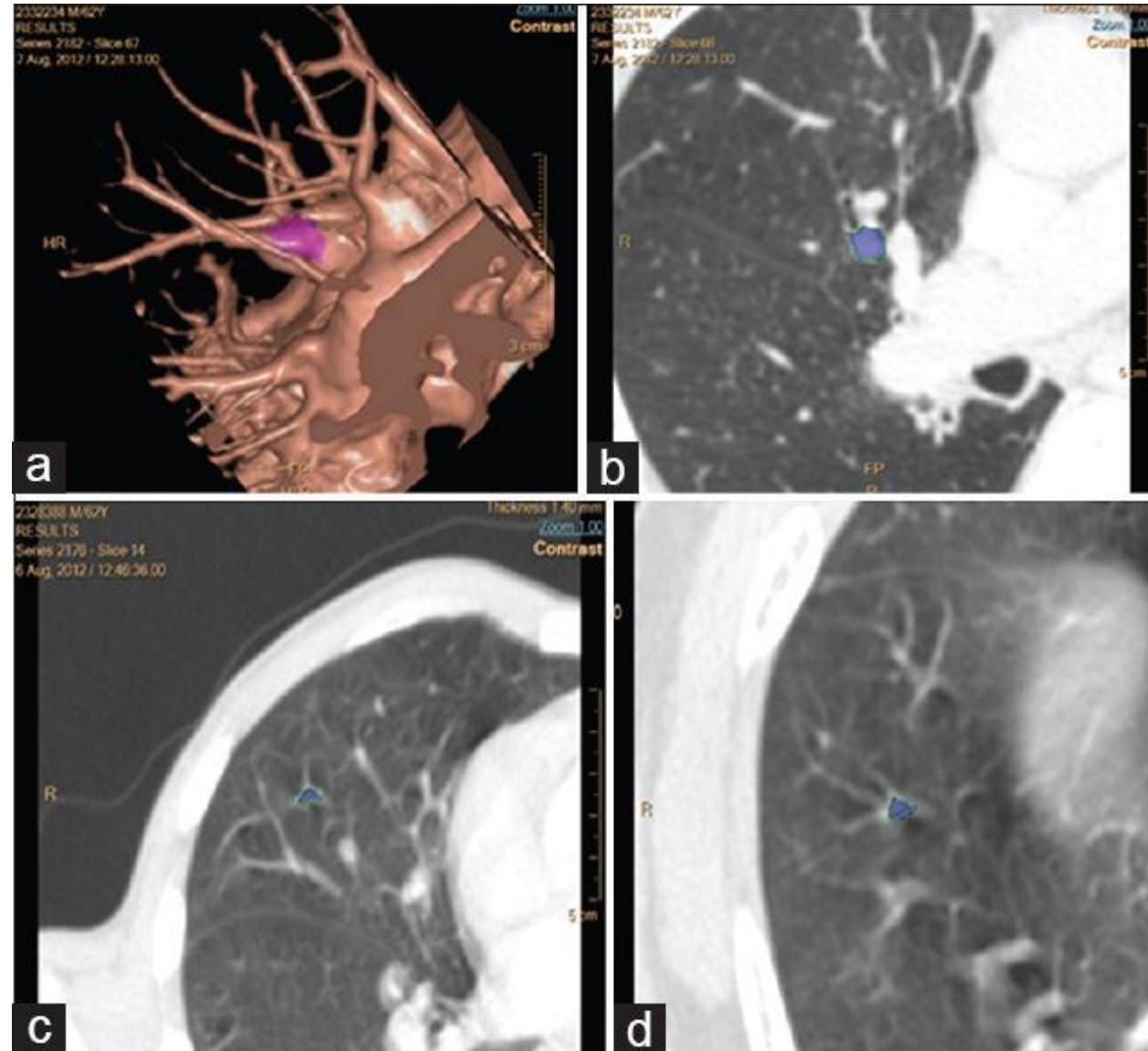


Summary

Go to: ☐

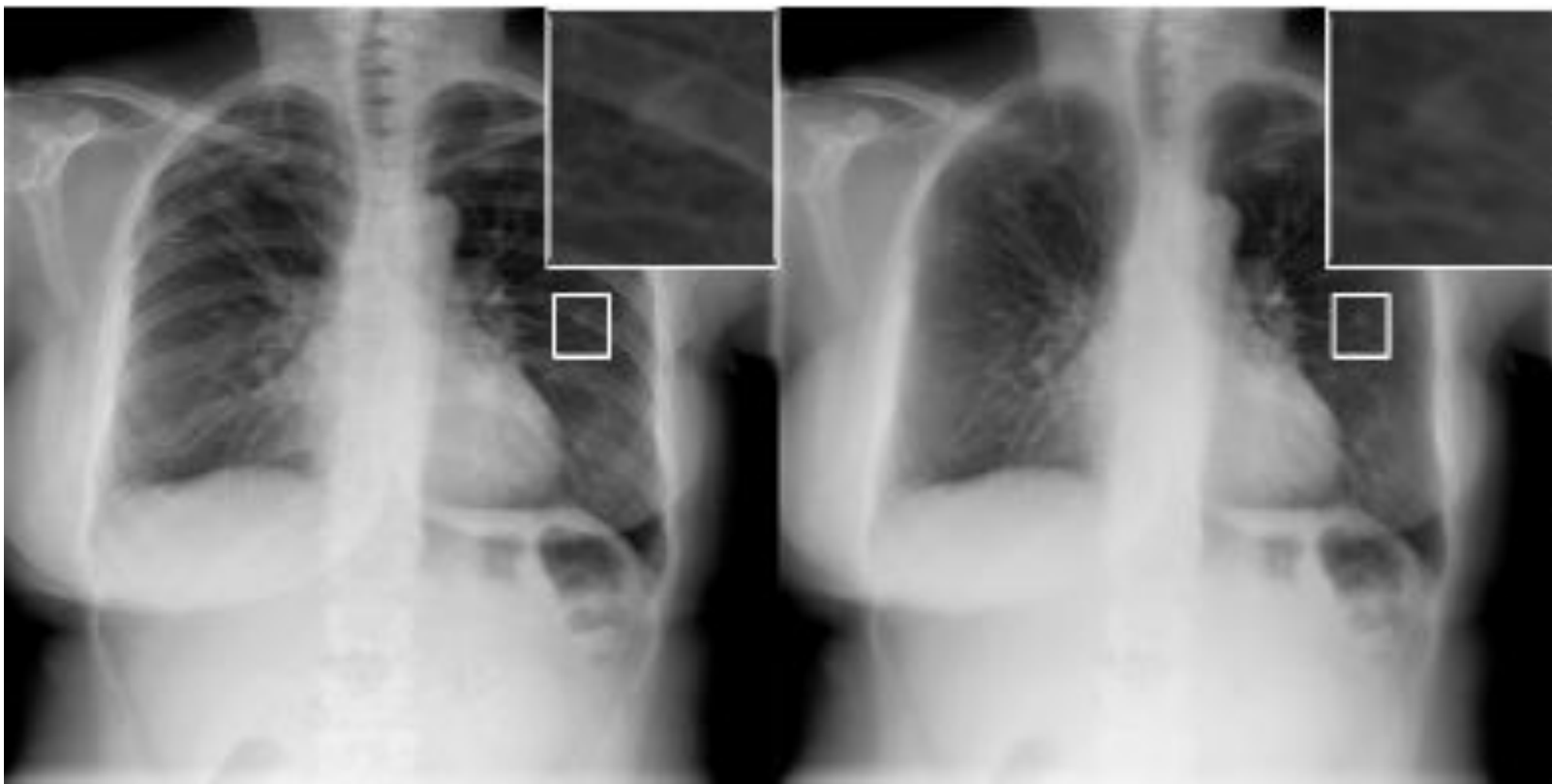
Computer aided detection (CAD) is a clinically proven technology that increases the detection of breast cancer by assisting the radiologist in decreasing observational oversights (i.e. decreasing the false negative rate). The more recent clinical introduction of CAD to assist radiologists in the detection of actionable lung nodules will likely be followed by the development, clinical trials validation, regulatory approval and commercialization of a variety of CAD applications in diagnostic imaging.

Computer aided detection of lung nodules.

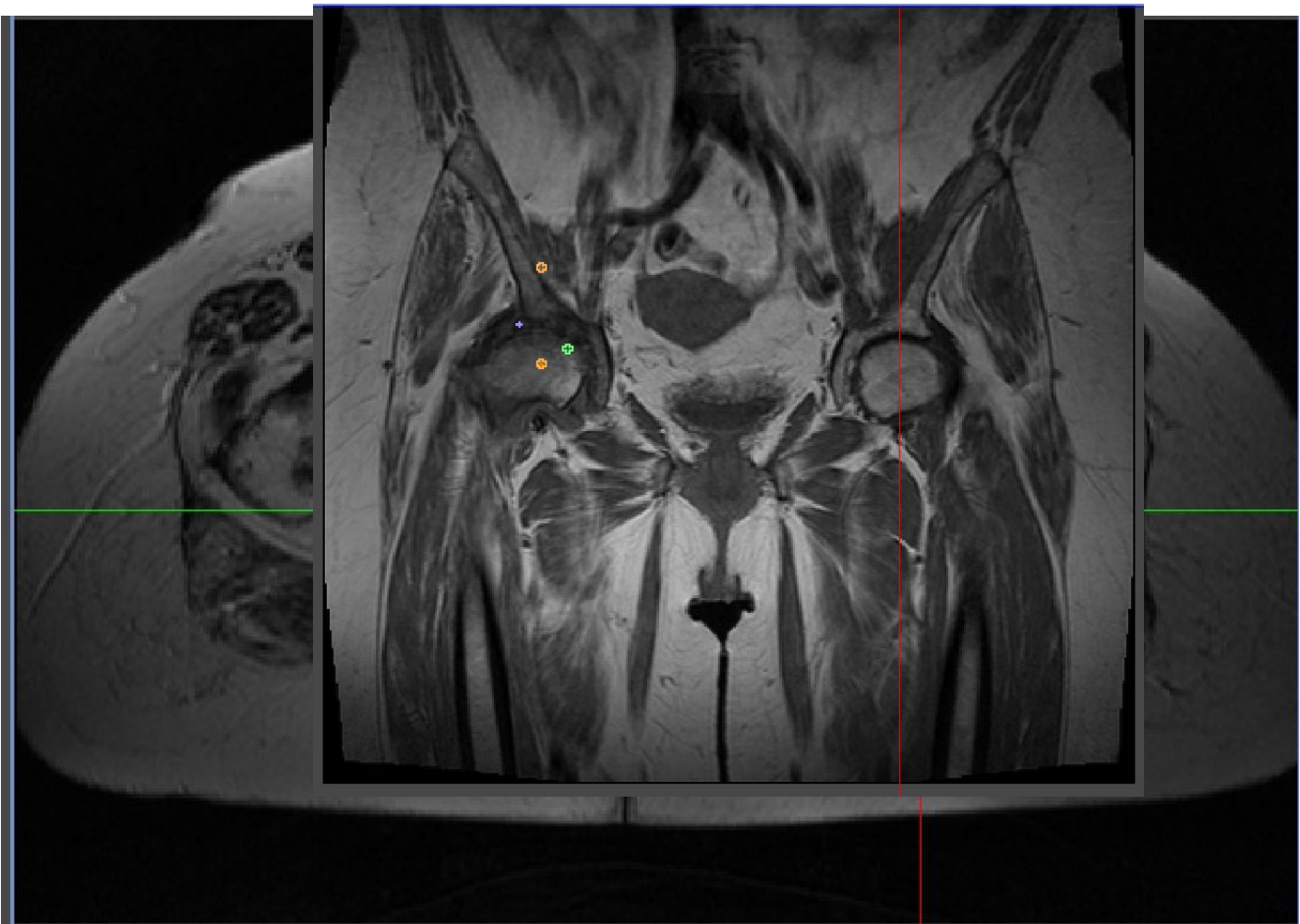


Алгоритм подавления

- Во время просмотра каждого исследования врач-рентгенолог меняет ширину окна и уровень окна. Этот метод помогает лучше контрастировать и разглядеть мелкие детали.
- В добавок этому методу хорошей помощью может стать алгоритм подавления костных структур.



Анализ тазобедренного сустава



Спасибо за внимание

T.MUSTAFAEV1994@GMAIL.COM

INNOPOLIS
UNIVERSITY

