



**Санкт-Петербургский
государственный
педиатрический
медицинский университет**

**Значение контрастирования в компьютерной
томографии при диагностике патологии на
примере новообразований ЖКТ, тромбоза
лёгочной артерии**

Д.м.н. Рязанов Владимир Викторович

Нейтральные контрастные среды:

- Питьевая вода
- взвесь бария сульфата с сорбитолом в очень низкой концентрации
- препараты на основе полиэтиленгликоля (Фортранс, Диагнол)
- Метил целлюлоза
- Вода с сорбитолом
- Лактулоза
- Ананасовый сок, молоко

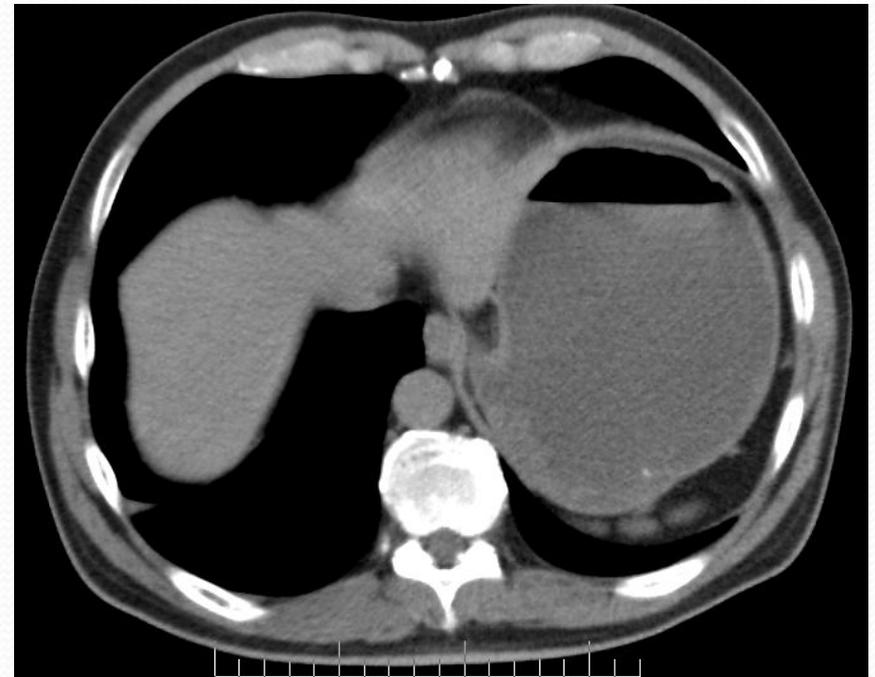
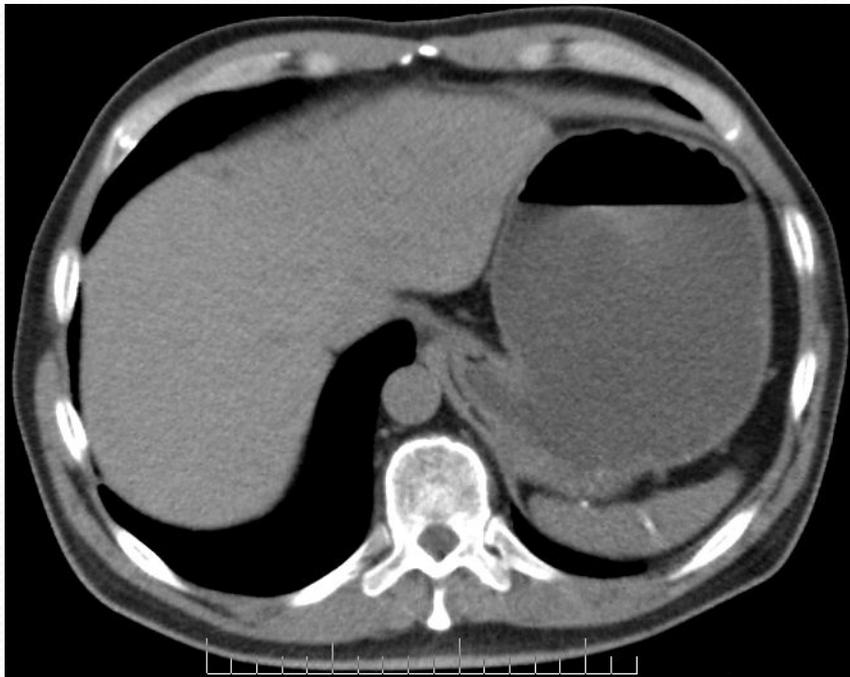
Почему лучше использовать нейтральные
контрастные вещества при исследовании
ЖКТ?



Лучшая визуализация стенки полого органа
на фоне просвета в постконтрастные фазы
при оценке изменений в стенке и в просвете
полого органа.

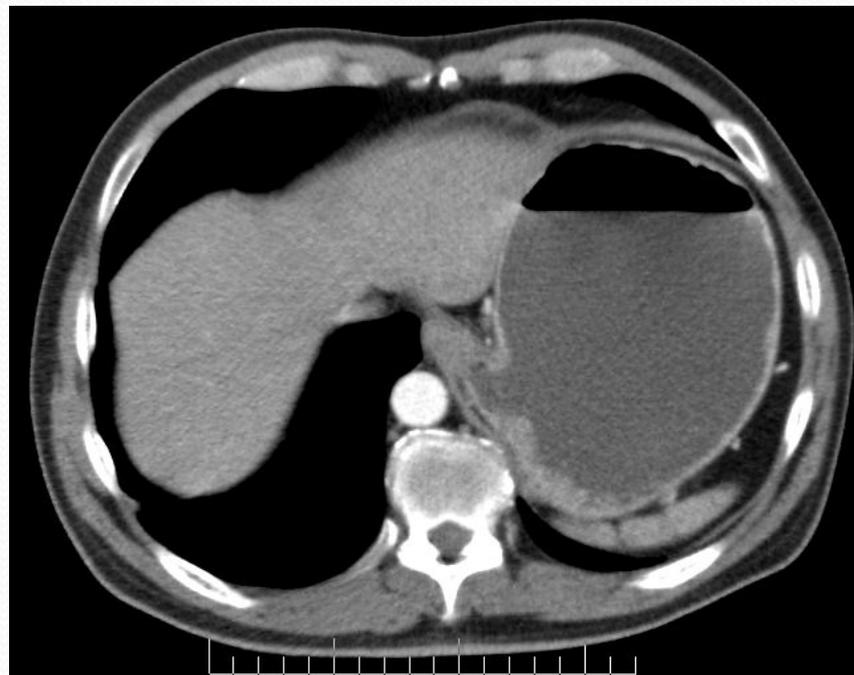
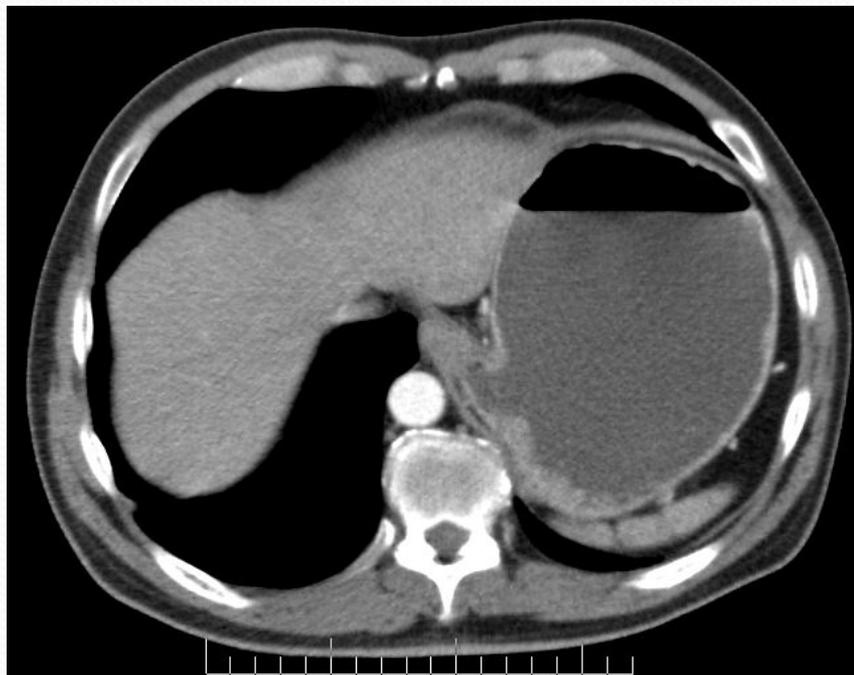
Нейтральное пероральное контрастное вещество

Хорошая контрастность стенок полого органа в нативную фазу сканирования (желудок)



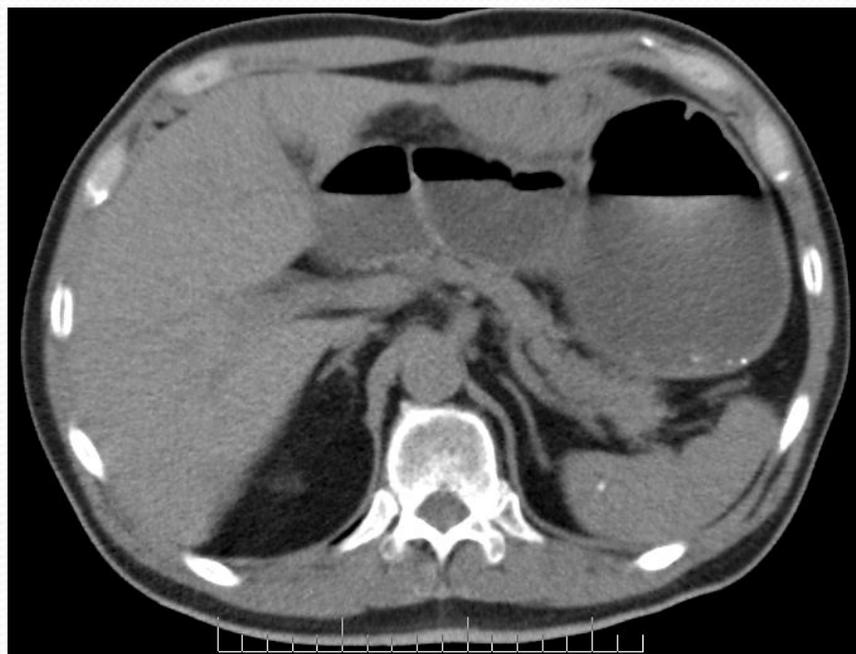
Нейтральное пероральное контрастное вещество

Максимальная контрастность стенок полого органа в постконтрастные фазы сканирования (желудок)



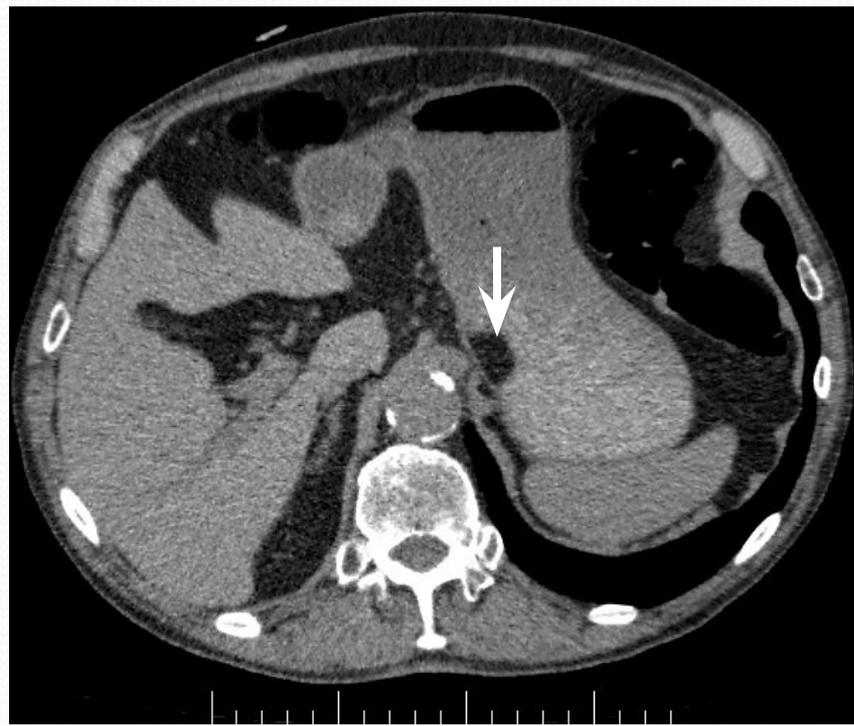
Нейтральное пероральное контрастное вещество

Хорошая контрастность стенок полого органа в нативную фазу сканирования (двенадцатиперстная кишка)



Нейтральное пероральное контрастное вещество

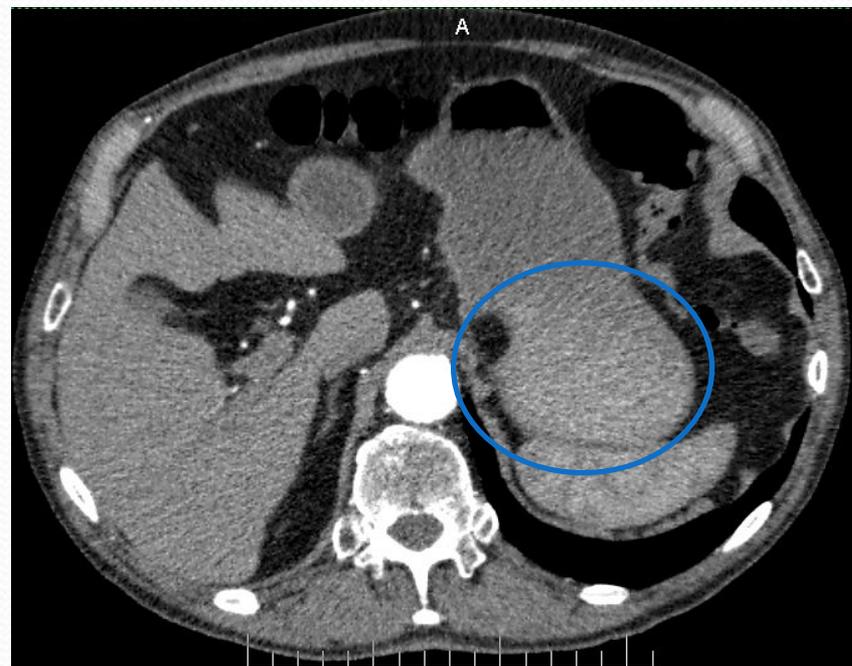
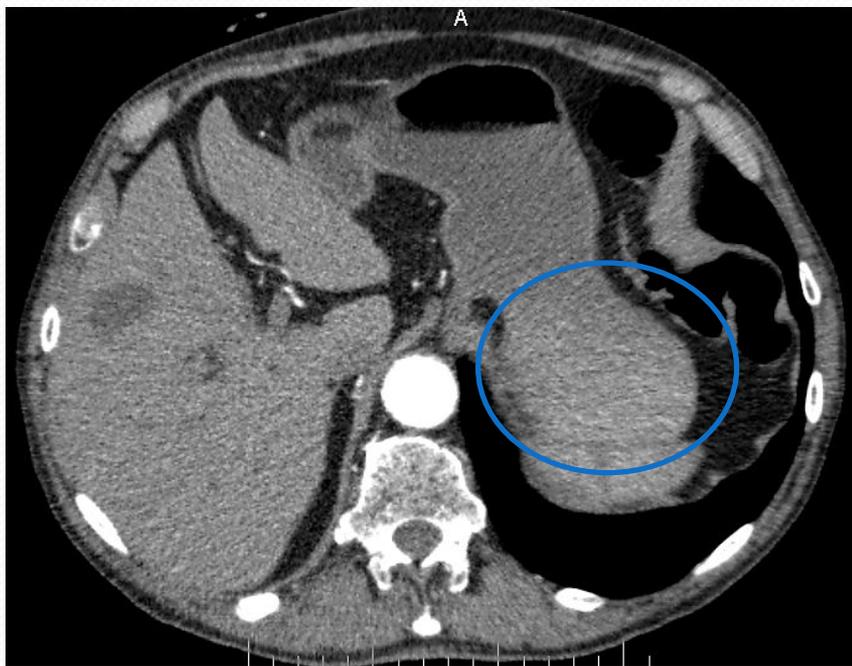
Хорошая контрастность стенок полого органа в нативную фазу сканирования (желудок)



По малой кривизне желудка определяется образование жировой плотности (-105 HU), не накапливающее контрастное вещество - липома (стрелка).

Нейтральное пероральное контрастное вещество

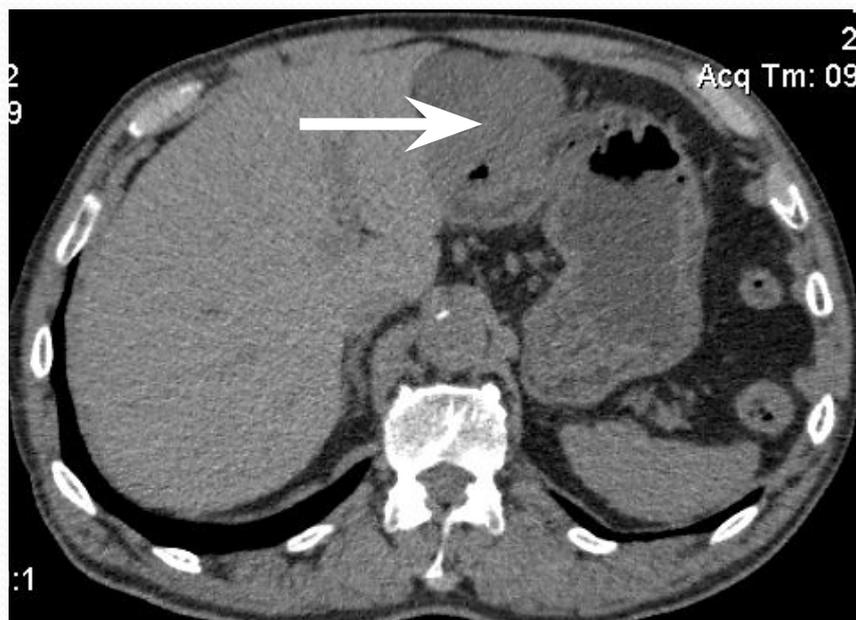
Максимальная контрастность стенок полого органа в постконтрастные фазы сканирования (желудок)



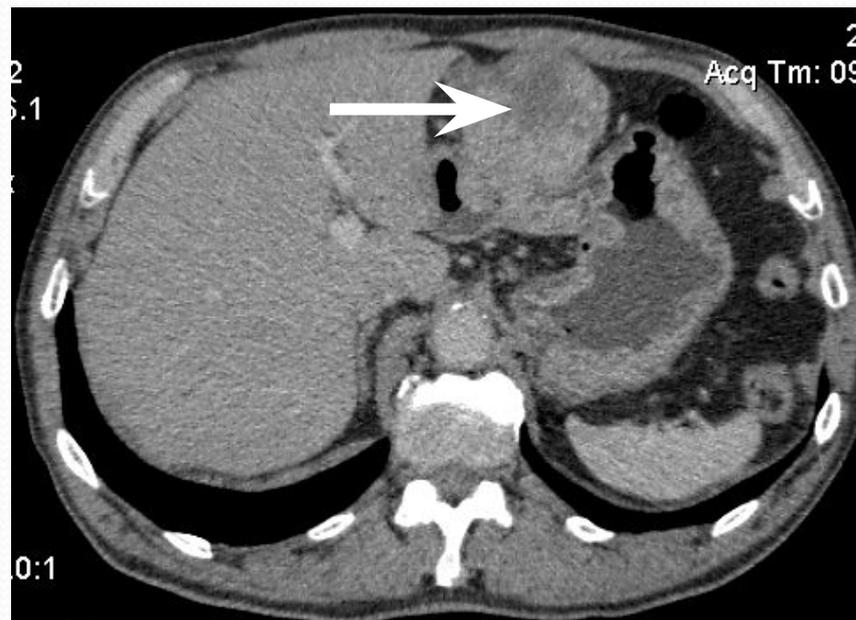
NB! В том отделе желудка, где содержимое имитирует позитивное контрастное вещество, хуже визуализация стенок полого органа.

Нейтральное пероральное контрастное вещество

Экзофитное новообразование по большой кривизне желудка (стрелки)



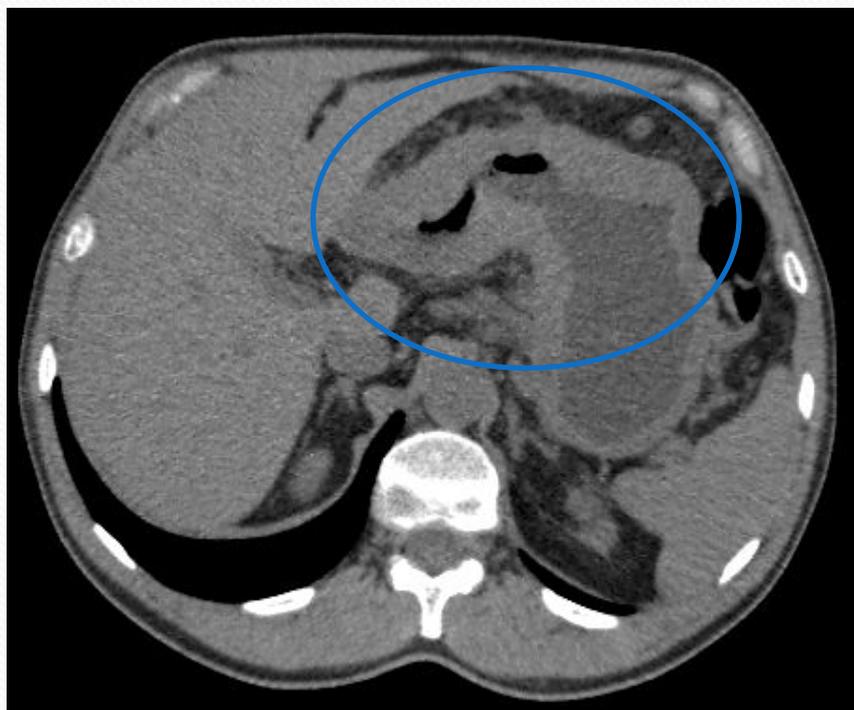
нативная фаза



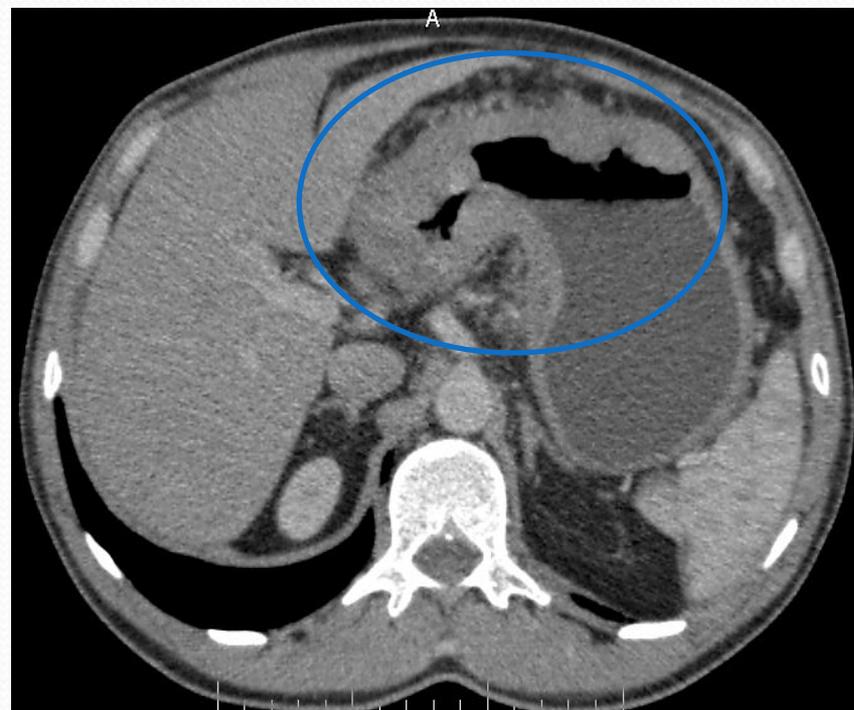
постконтрастная фаза

Нейтральное пероральное контрастное вещество

Новообразование желудка в виде циркулярного
неравномерного утолщения стенок



нативная фаза

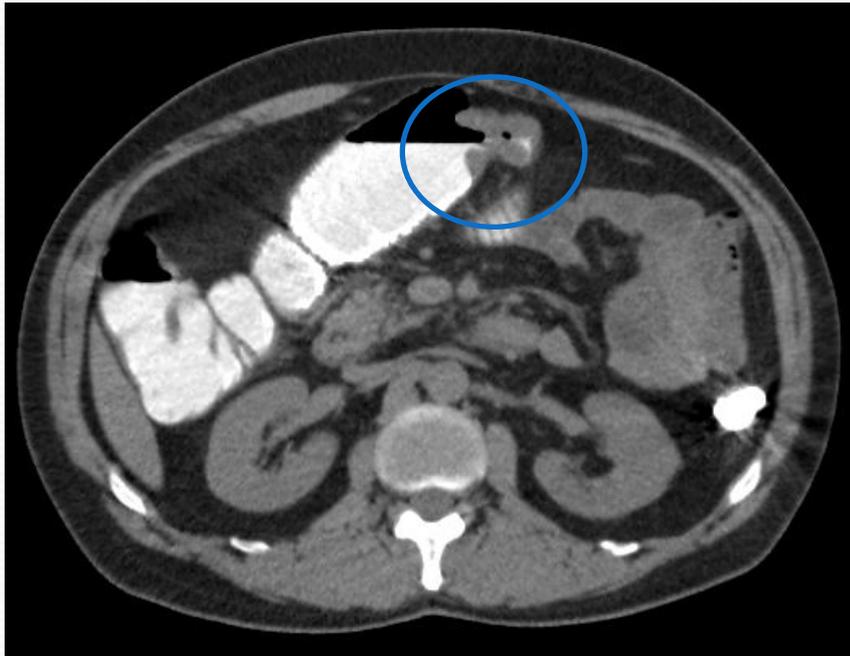


постконтрастная фаза

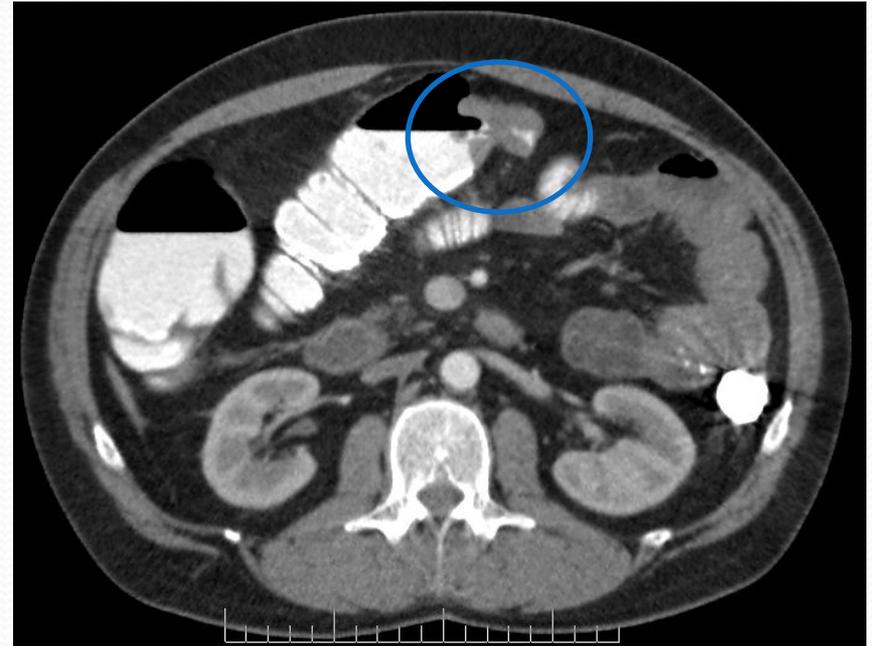
При заполнении просвета кишки позитивным контрастным веществом, стенки визуализируются хуже, чем при использовании нейтрального контрастного вещества



Это может не иметь принципиального значения при такой опухоли !



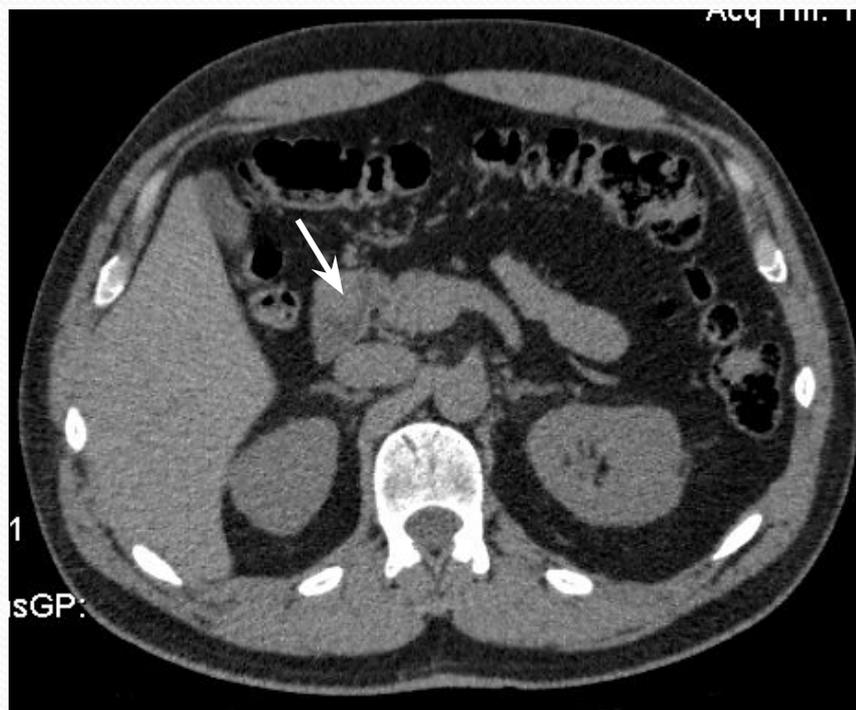
нативная фаза



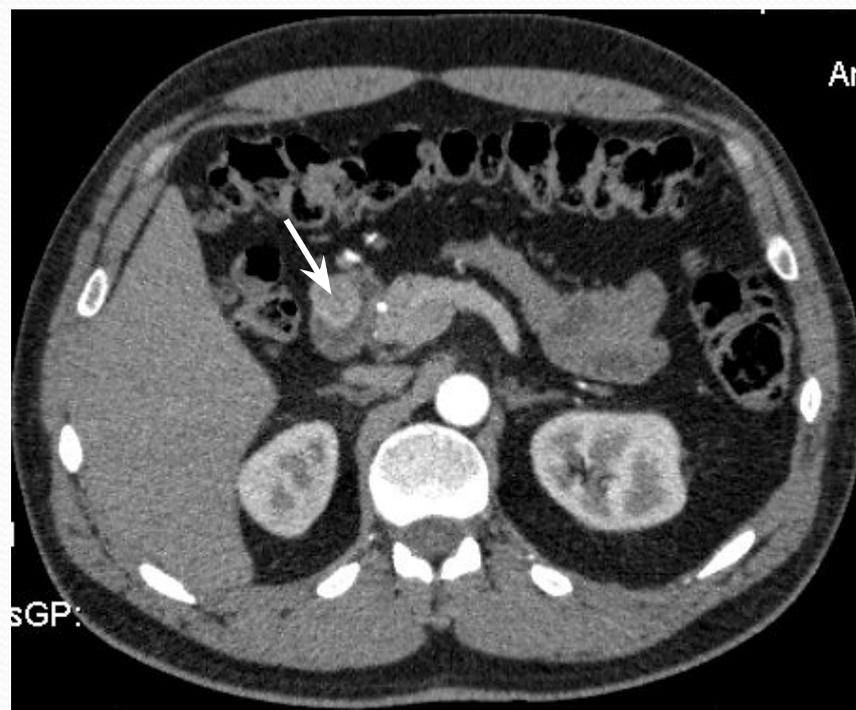
постконтрастная фаза

Но!?! При гиперваскулярной опухоли это имеет принципиально иное значение!

На фоне позитивного контрастного вещества с трудом можно различить контуры образования.

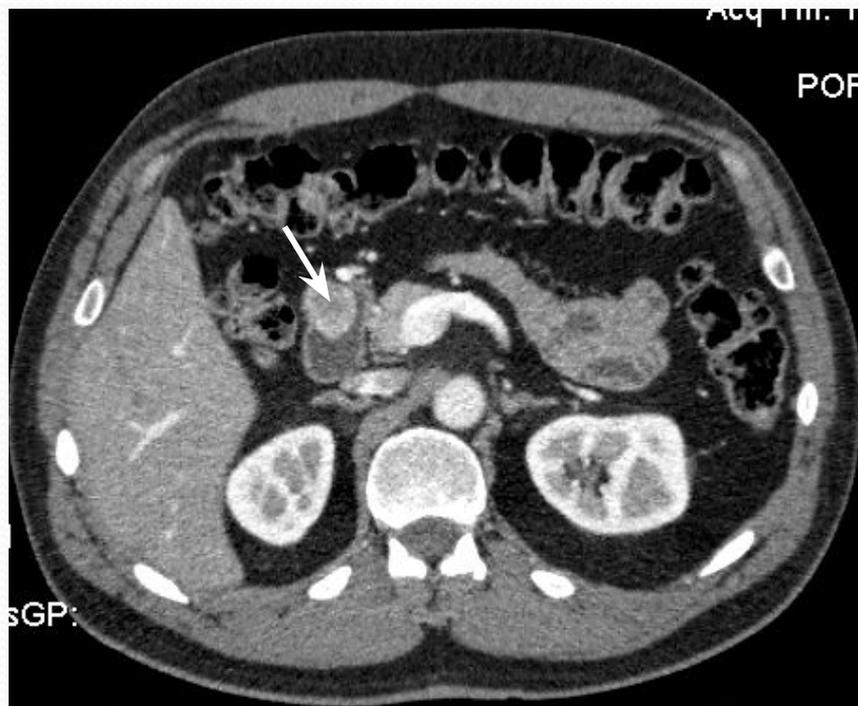


нативная фаза

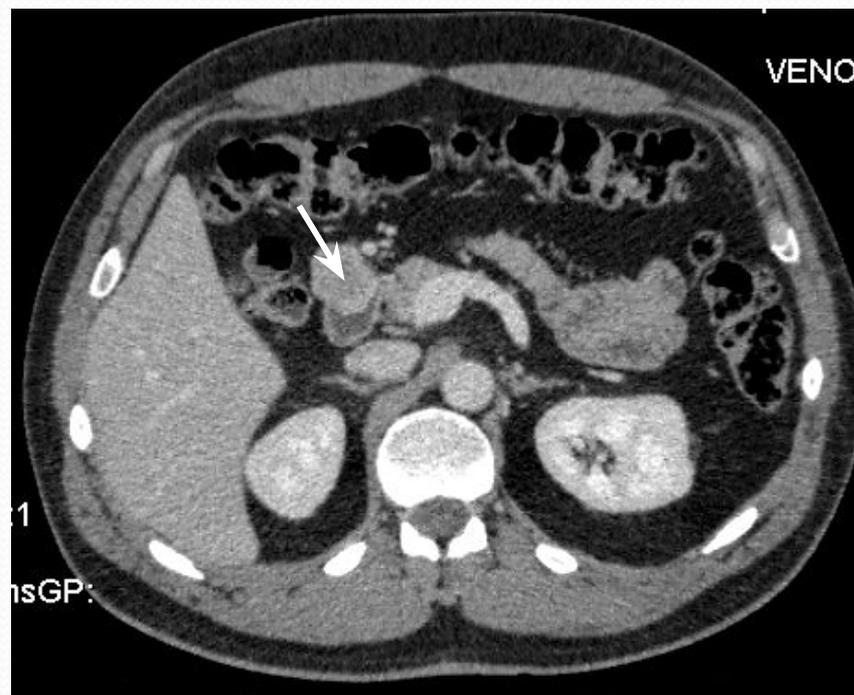


ранняя артериальная фаза

То же наблюдение. В передней стенке двенадцатиперстной кишки, на границе луковицы и нисходящей части.



поздняя артериальная фаза

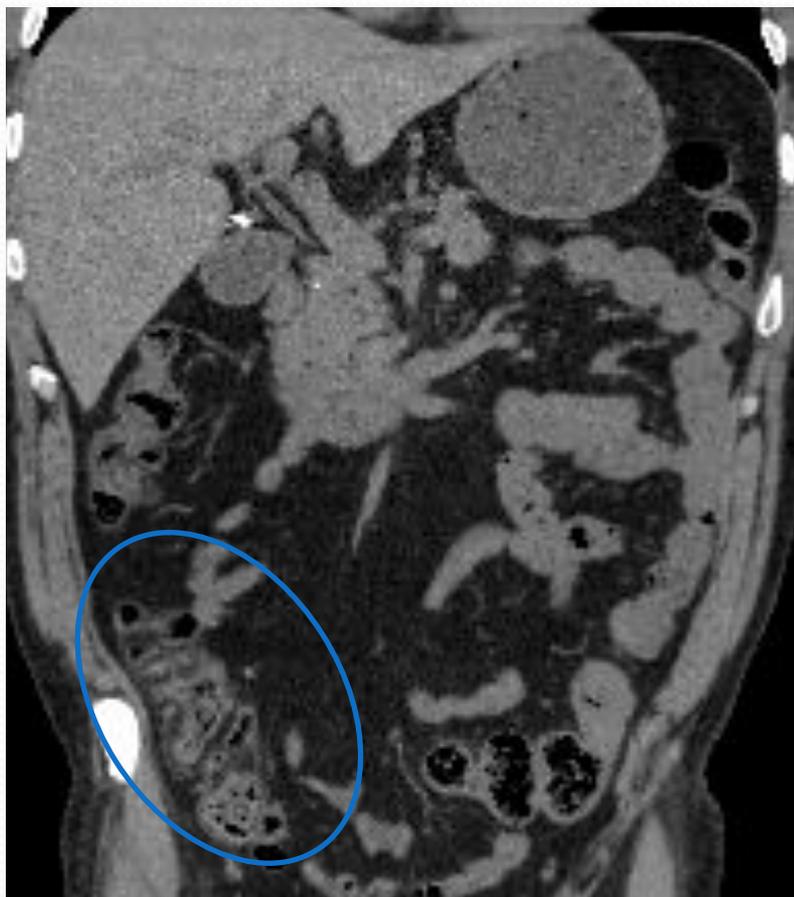


портально-венозная фаза

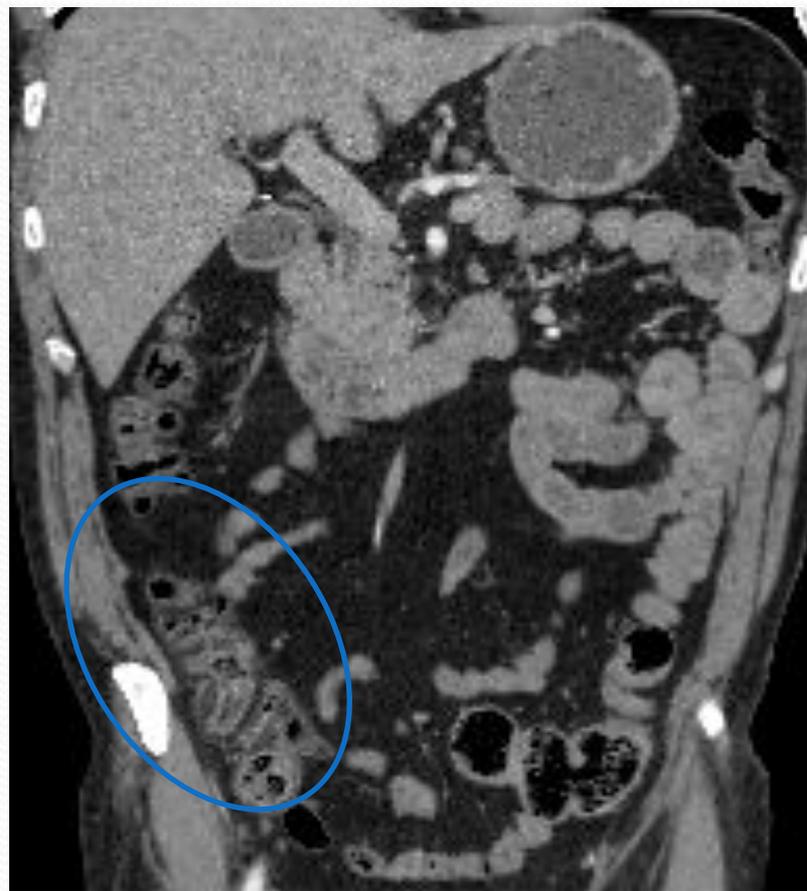
Кроме того!

При ряде воспалительных заболеваний слизистая оболочка полого органа при нативном исследовании гиперденсная.

При использовании позитивного контрастного вещества слизистая «сольётся» с содержимым в просвете.

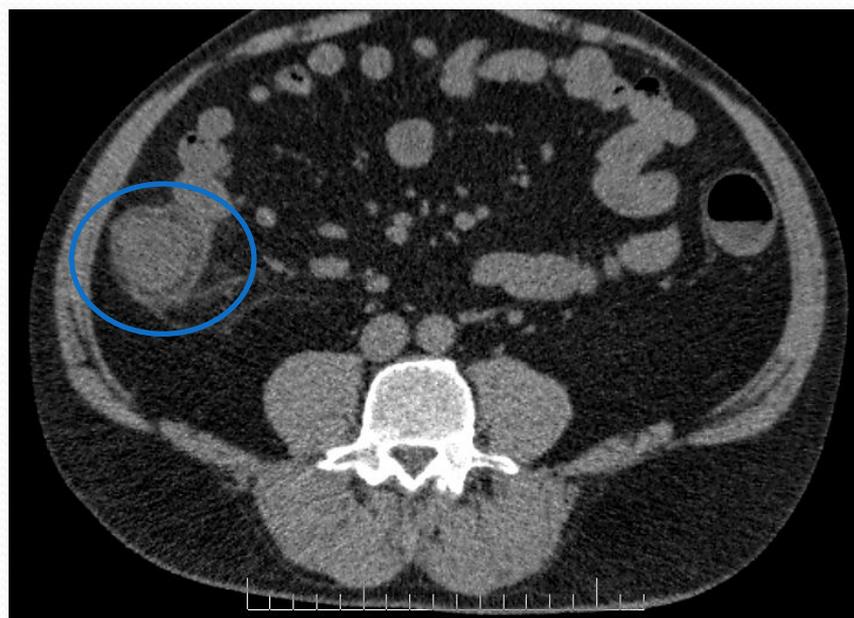


нативная фаза

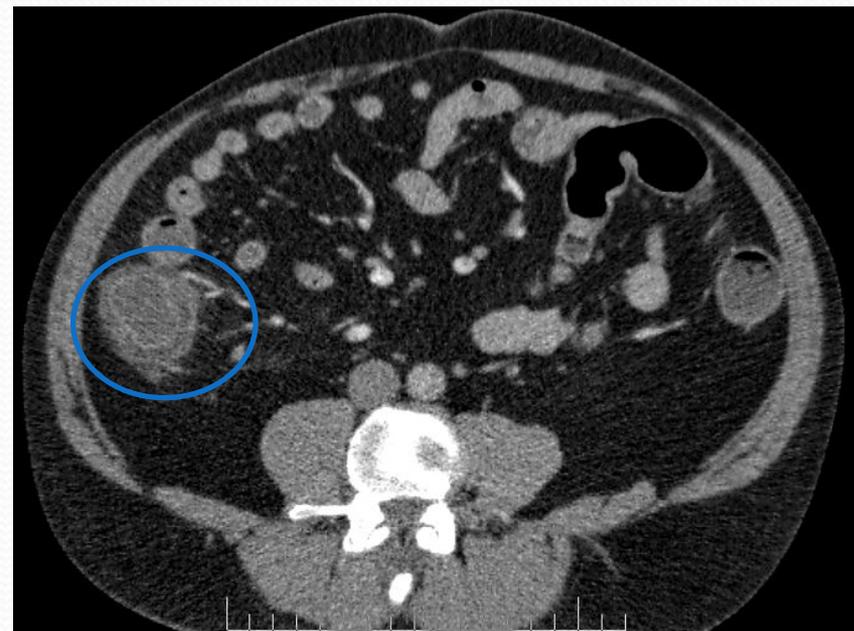


постконтрастная фаза

В продолжении к сказанному...



нативная фаза

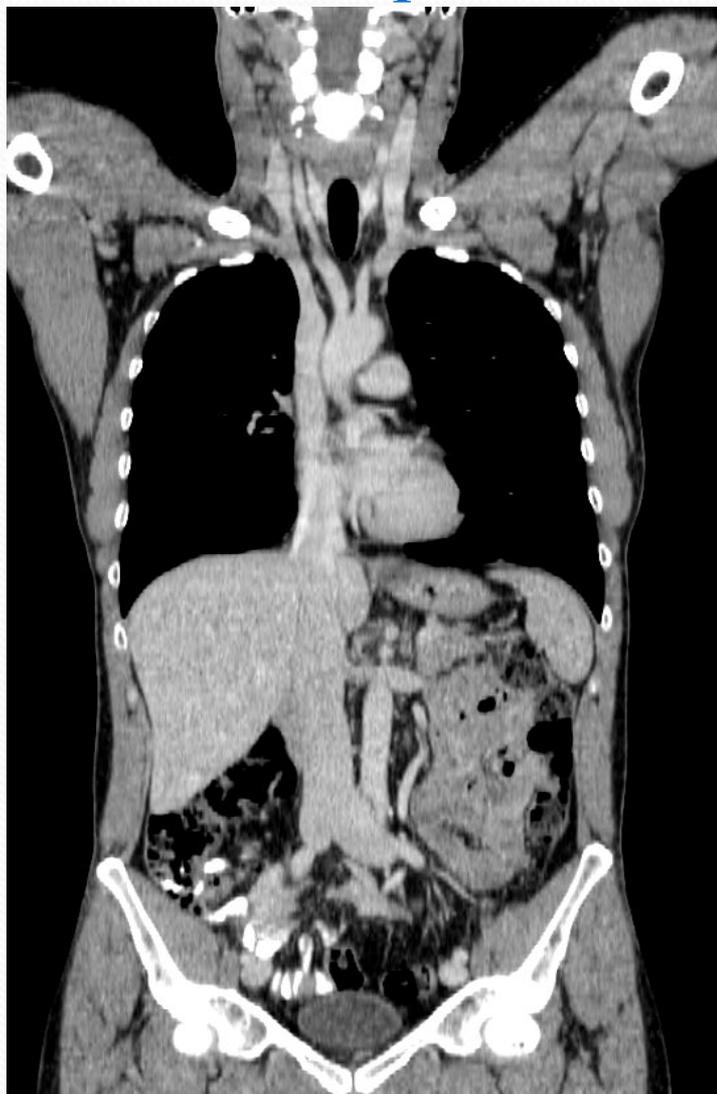


постконтрастная фаза

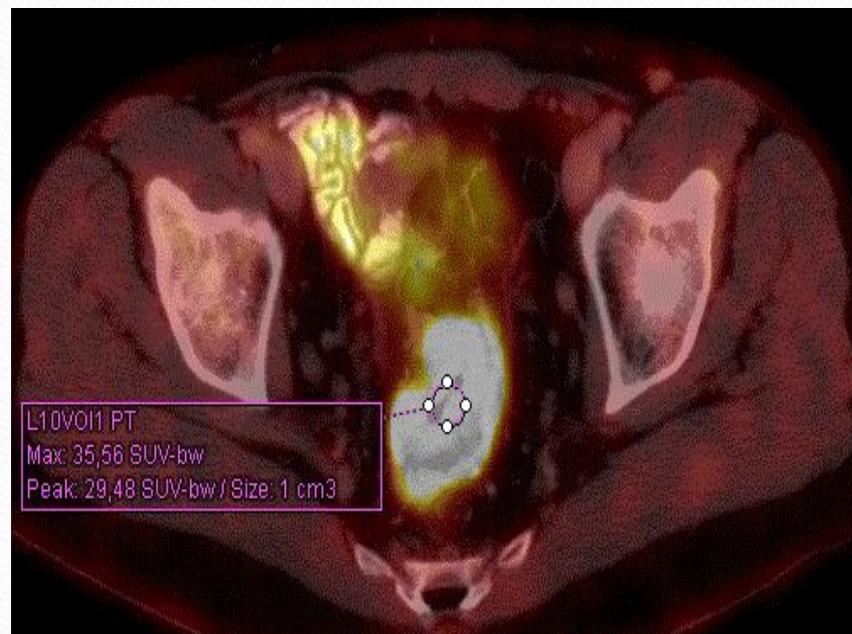
Вашему вниманию предоставляются
результаты ПЭТ-КТ исследований
толстой кишки, выполненные на
современном аппарате **Siemens**
«Biograph 128»

**(гибридной может быть не только
аппаратура, но и диагностические
отделения и такой же подход...)**

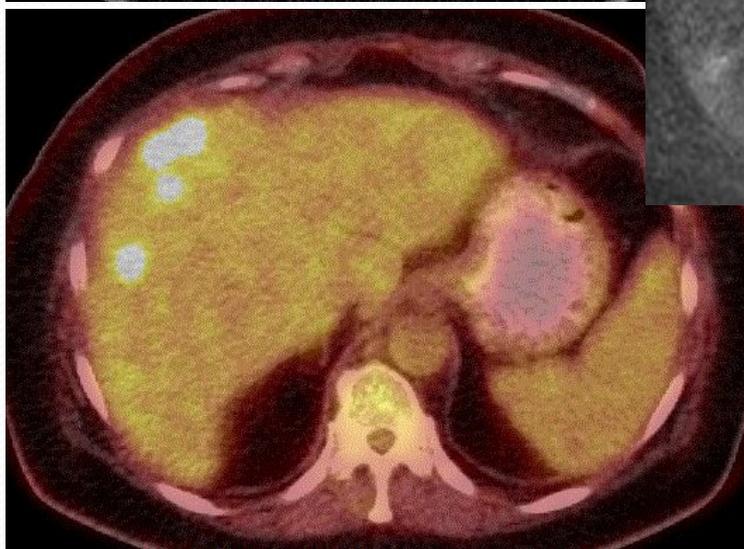
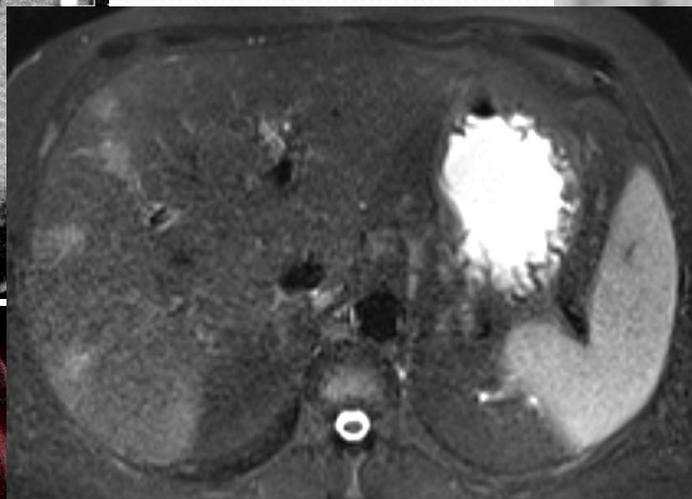
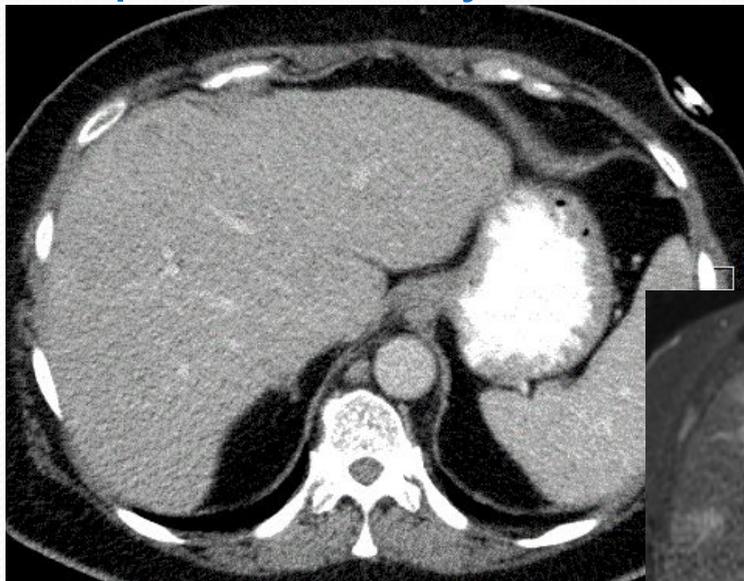
Новообразование ректосигмоидного отдела кишки без признаков метастазирования



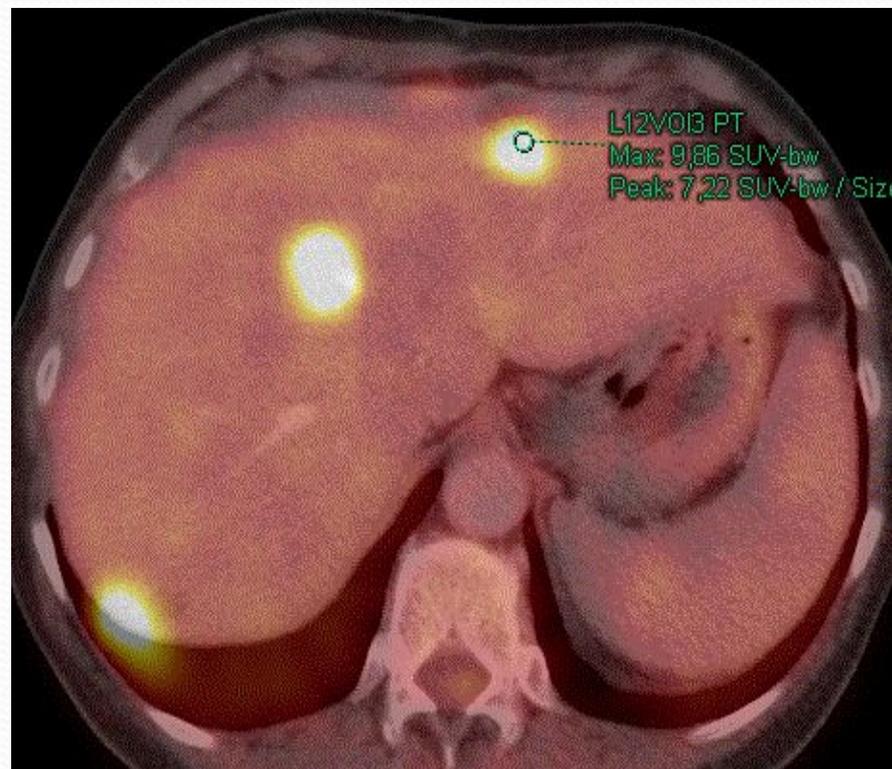
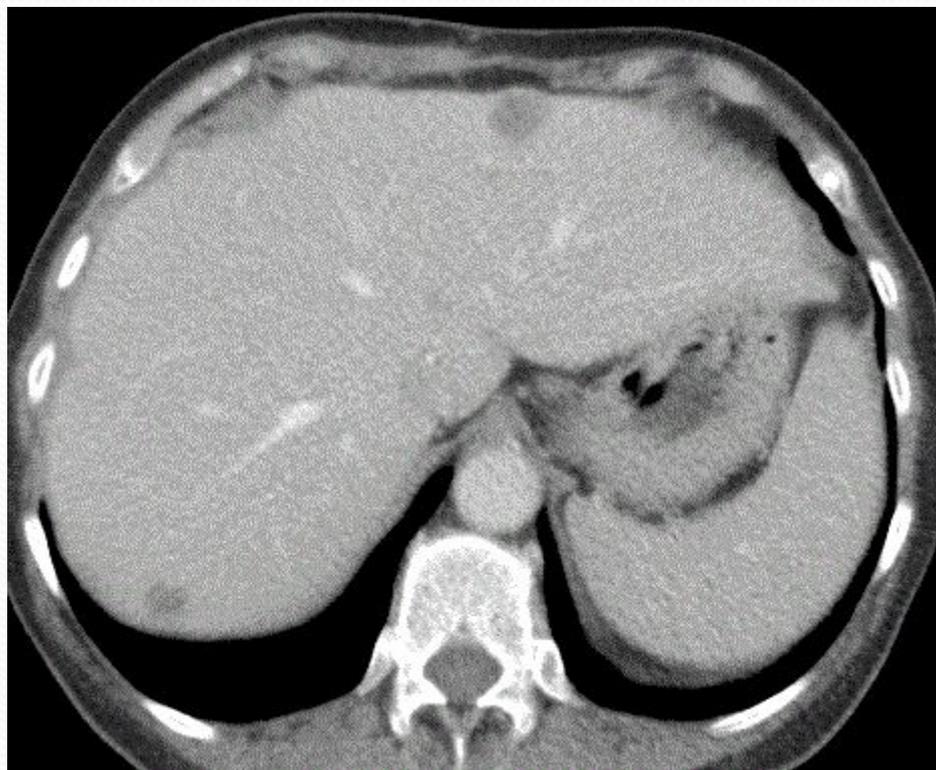
Новообразование ректосигмоидного отдела кишки без признаков метастазирования



Множественные метаболически активные очаги (mts) в печени, парапанкреатических и мезентериальных лимфатических узлах.



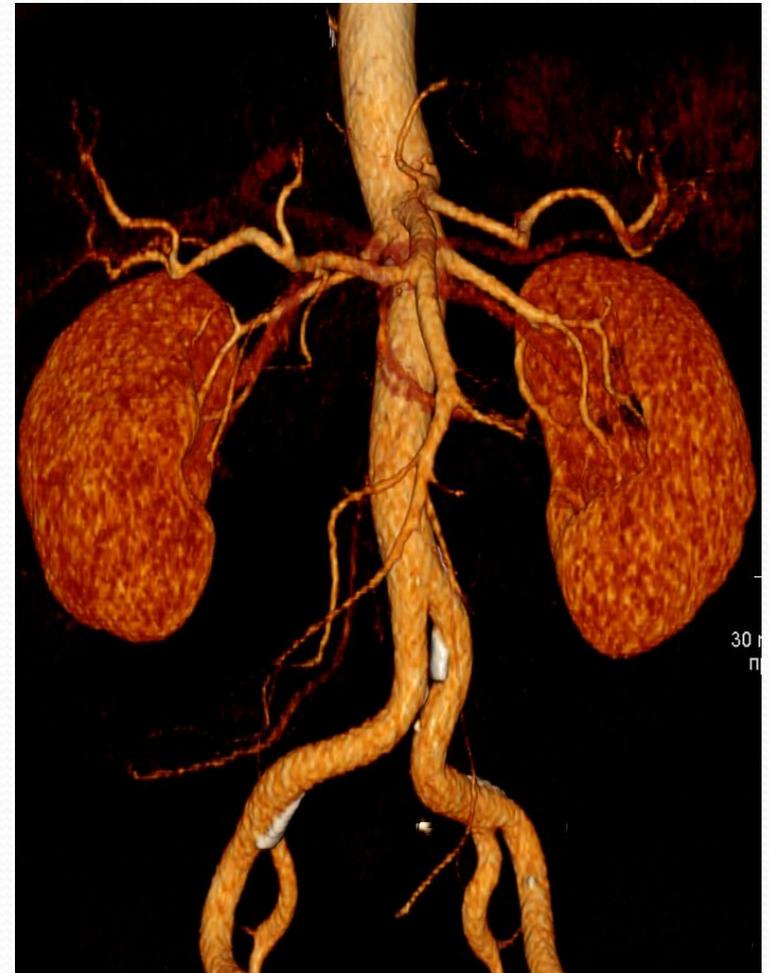
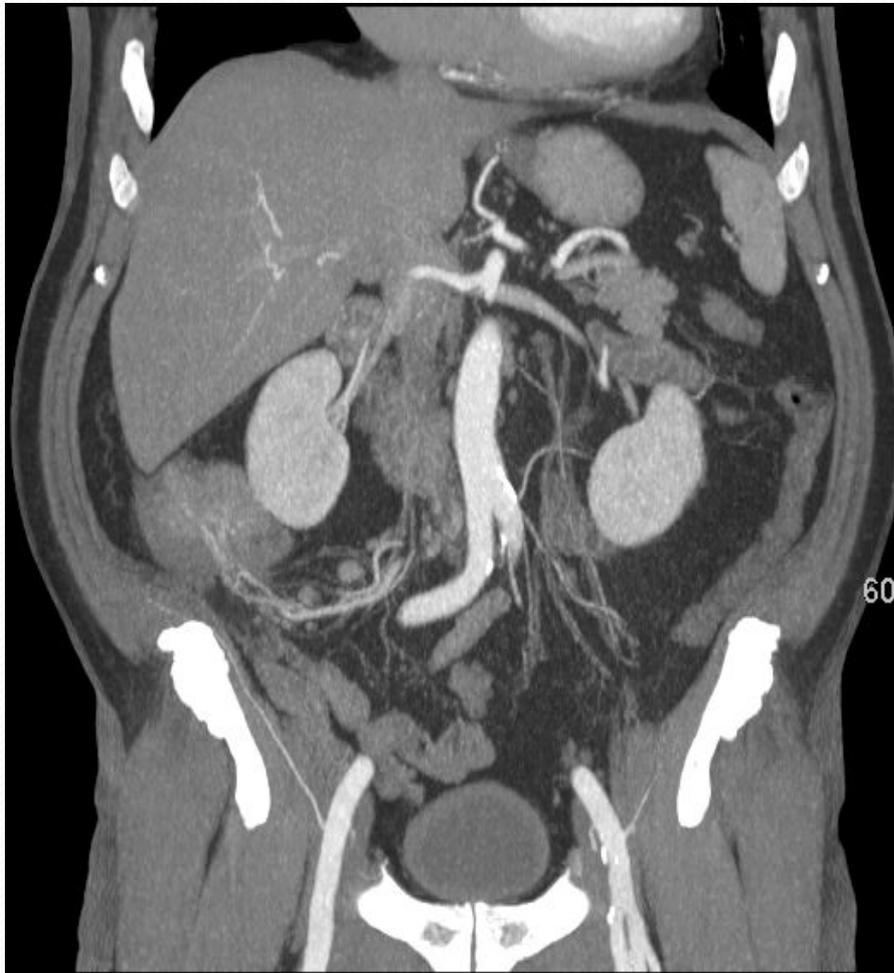
Состояние после расширенной правосторонней гемиколонэктомии, лимфодиссекции по поводу новообразования. ПЭТ/КТ картина активных метаболических очагов в печени, правом легком (Mts).



Состояние после расширенной правосторонней гемиколонэктомии, лимфодиссекции по поводу новообразования. ПЭТ/КТ картина активных метаболических очагов в печени, правом легком (Mts).



Новообразование восходящего отдела ободочной КИШКИ



Новообразование восходящего отдела ободочной КИШКИ



артериальная фаза, MPR

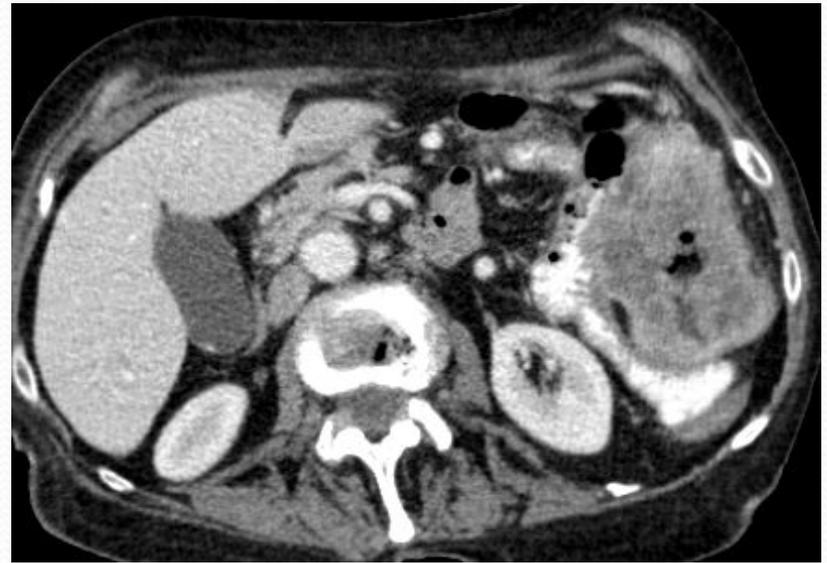


артериальная фаза, MIP

Новообразование
среднеампулярного отдела прямой
кишки с признаками инвазии в
окружающую клетчатку



Новообразование селезеночного
угла и нисходящего отдела
ободочной кишки



Состояние после стентирования
прямой кишки по поводу
новообразования
верхнеампулярного отдела, mts
правой доли печени



Современные компьютерные томографы позволяют получить качественно лучшие изображения в кратчайший срок.

Насколько эти качественные изображения будут полезными зависит от грамотной тактики проведения исследования персоналом.

Рентгенлаборант и врач-рентгенолог должен использовать технические возможности компьютерного томографа и различные варианты введения контрастного вещества в кровеносное русло с учётом функциональных особенностей каждого пациента (фракция выброса, частота сердечных сокращений, выбор уровня трешхолда-выбор плотности контрастирования крови в просвете сосуда в НУ)

Пациентка 47 лет

Диагноз основной: Дилатационная кардиомиопатия. Синдром соединительнотканной дисплазии. Проплапс митрального клапана. Митральная недостаточность II ст. Трикуспидальная недостаточность IV ст. Лёгочная гипертензия 1ст.

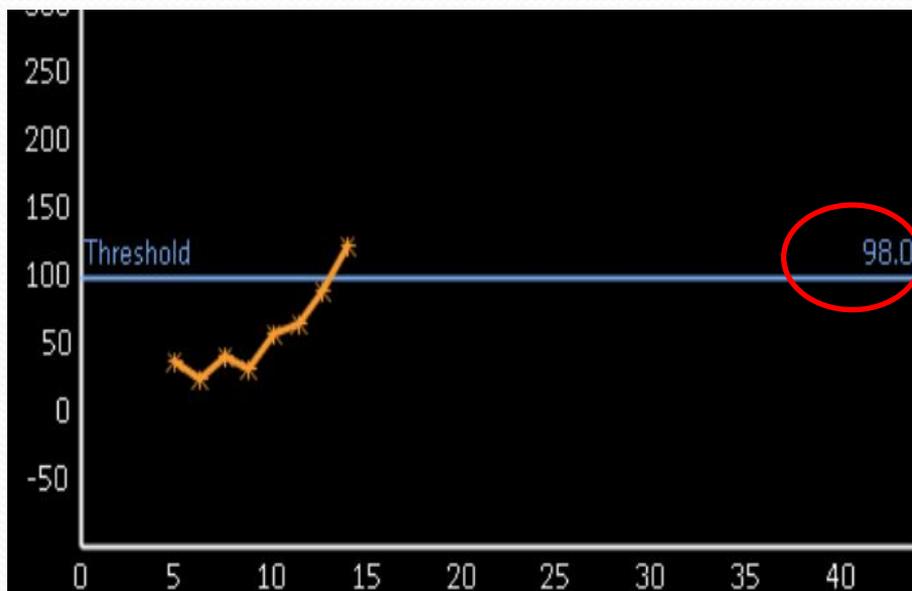
Осложнения: ХСН 2Б ст, IV функц.класс, постоянная форма фибрилляции предсердий

Фракция выброса 30%.

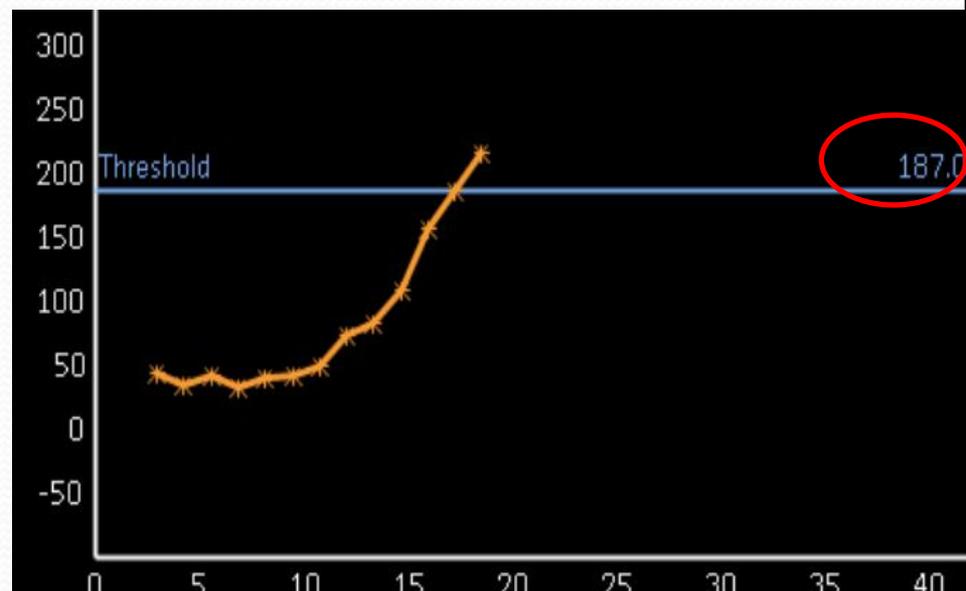
Контрастное вещество: **омнипак 350** мг/мл, объём =100 мл
скорость введения 4мл/сек

Параметры сканирования одинаковые, но порог начала сканирования был различным:

Threshold 98



Threshold 187

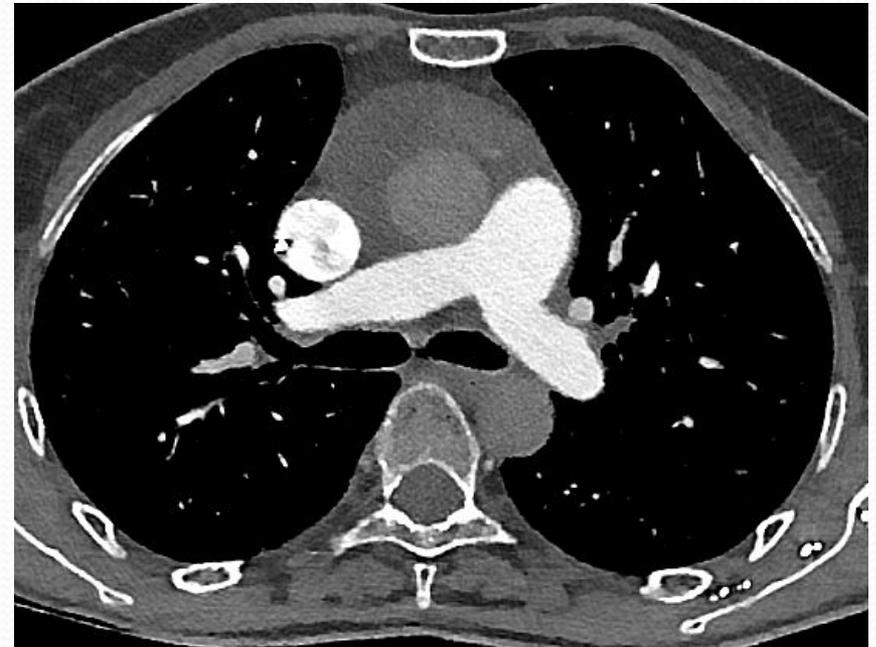


Качественная визуализация крупных сосудов
принципиально не различается

Threshold 98

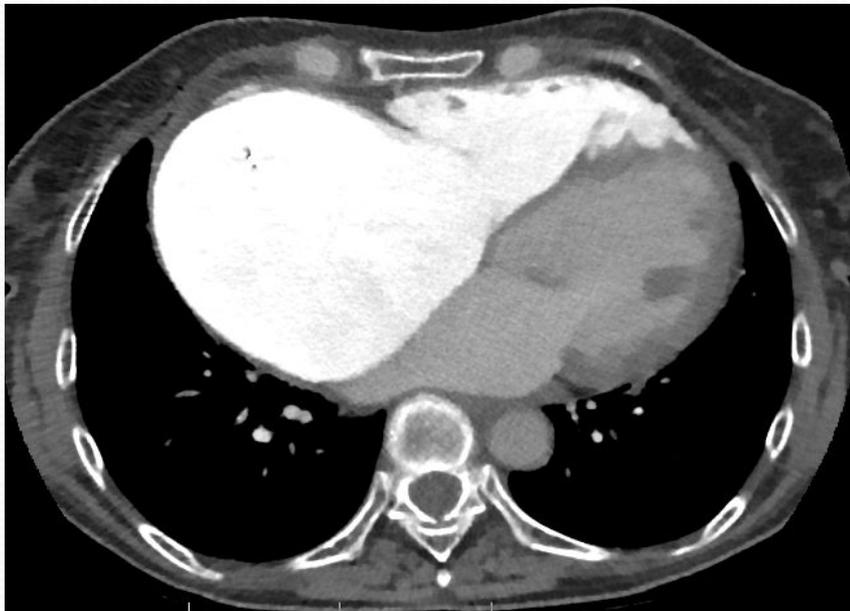


Threshold 187

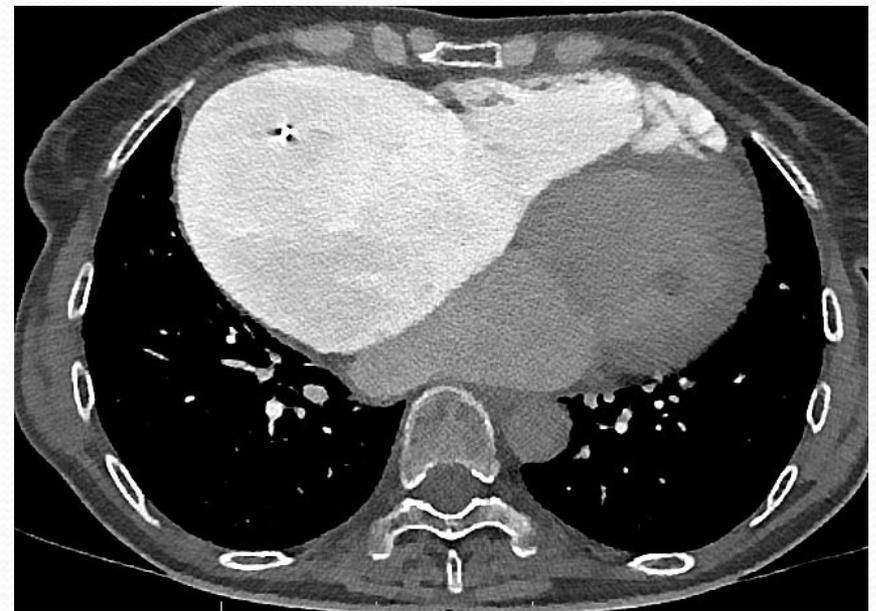


Качественная визуализация правых камер сердца
принципиально не различается

Threshold 98



Threshold 187



Аксиальные срезы на уровне верхних долей лёгких:

при **Threshold 187** отлично визуализируются сегментарные и субсегментарные лёгочные артерии, а при **Threshold 98** артерии слабо контрастированы в прикорневых отделах

Threshold 98

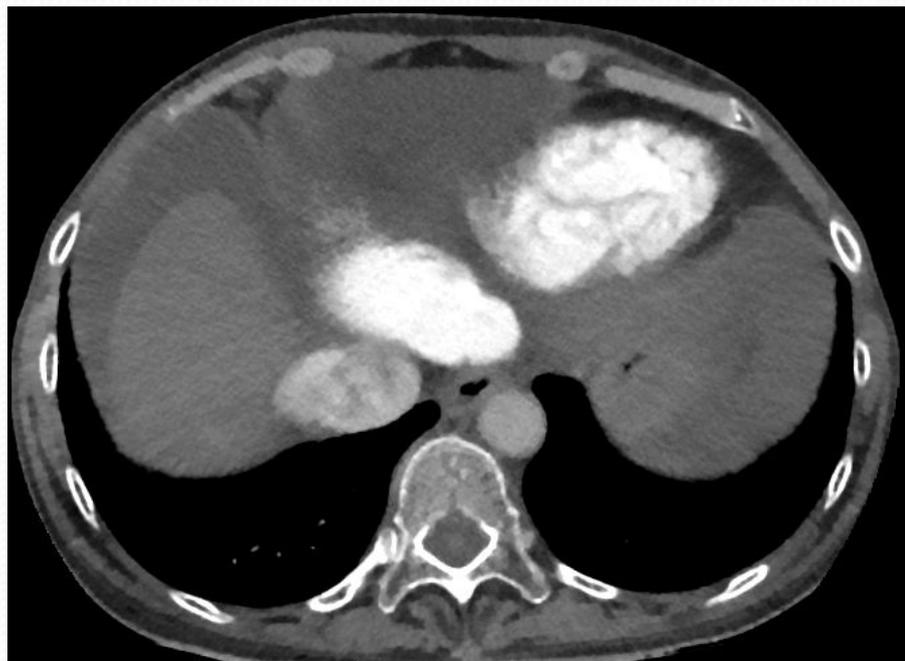


Threshold 187



Аксиальные срезы на уровне базальных отделов лёгких:
при **Threshold 187** отлично контрастированы сегментарные и субсегментарные лёгочные артерии, а при **Threshold 98** артерии визуализируются слабо контрастированные артерии справа

Threshold 98

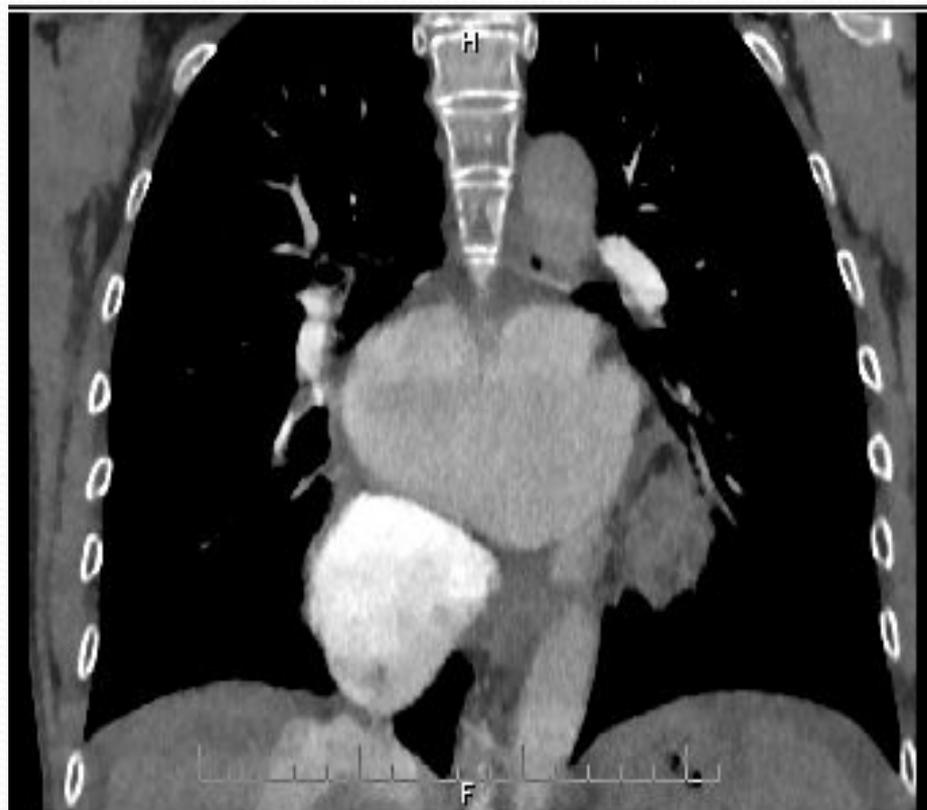


Threshold 187

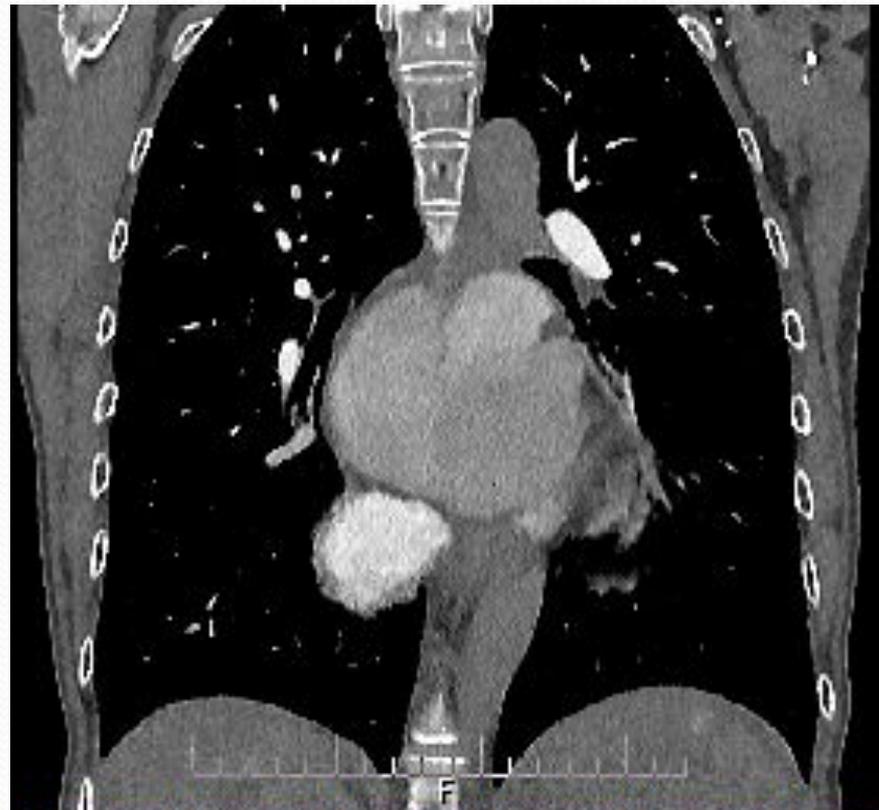


Фронтальные срезы на уровне задних отделов лёгких

Threshold 98



Threshold 187



Если бы сразу с учётом фракции выброса по данным эхокардиографии, был правильно установлен трешхолд (180-200HU), то не надо было бы повторять исследование.

Тромбы в лёгочной артерии

- Острая тромбоэмболия (ТЭЛА)
- Хроническая тромбоэмболическая лёгочная гипертензия (ХТЭЛГ)
- Тромбоз in situ лёгочной артерии при лёгочной артериальной гипертензии



Характеризуются наличием тромботических масс в ветвях легочной артерии

НО !



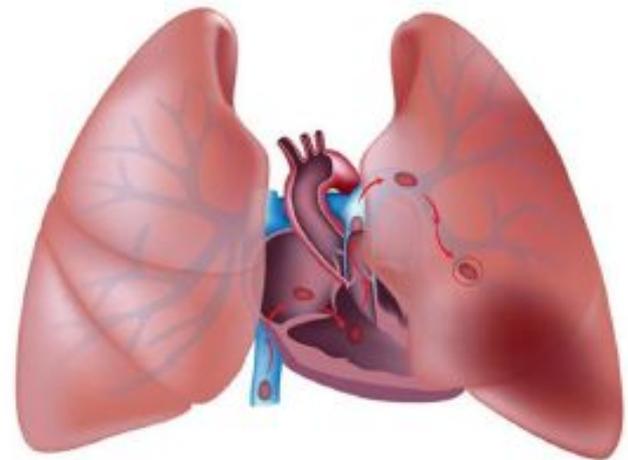
Разная КТ-картина

Разная клиническая картина
Разное лечение
Разный прогноз

При МСКТ-ангиографии МОЖНО ОЦЕНИТЬ:

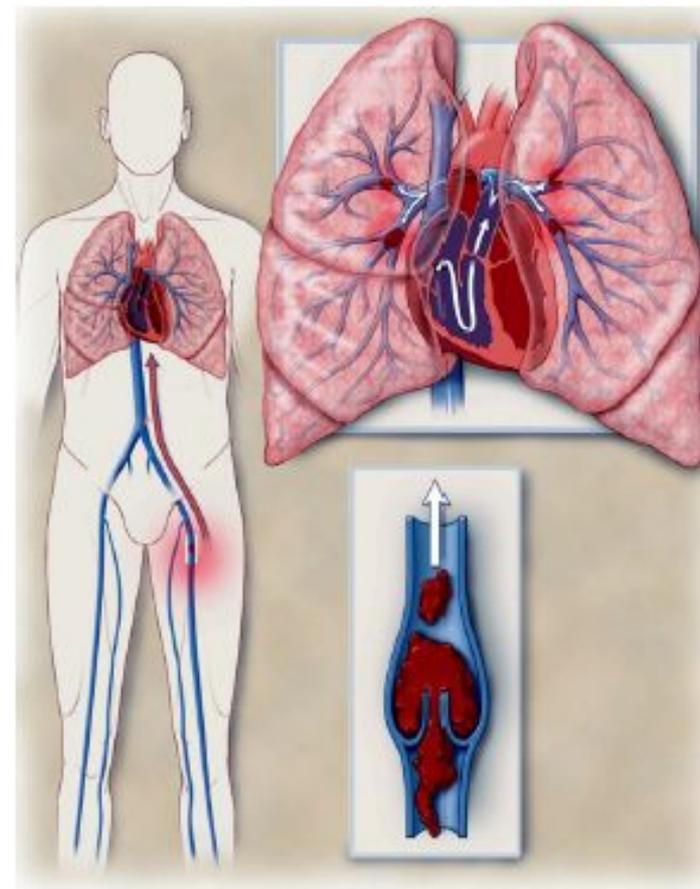
- просвет и стенки лёгочной артерии
- дефекты контрастирования
- камеры сердца
- лёгочную паренхиму
- «перфузию» легких (карты распределения йода в паренхиме лёгких при Dual Energy)
- артерии большого круга кровообращения (аорта, бронхиальные артерии, аорто-лёгочные коллатерали)
- структуры средостения

Острая тромбоэмболия лёгочной артерии (ТЭЛА)



ТЭЛА -

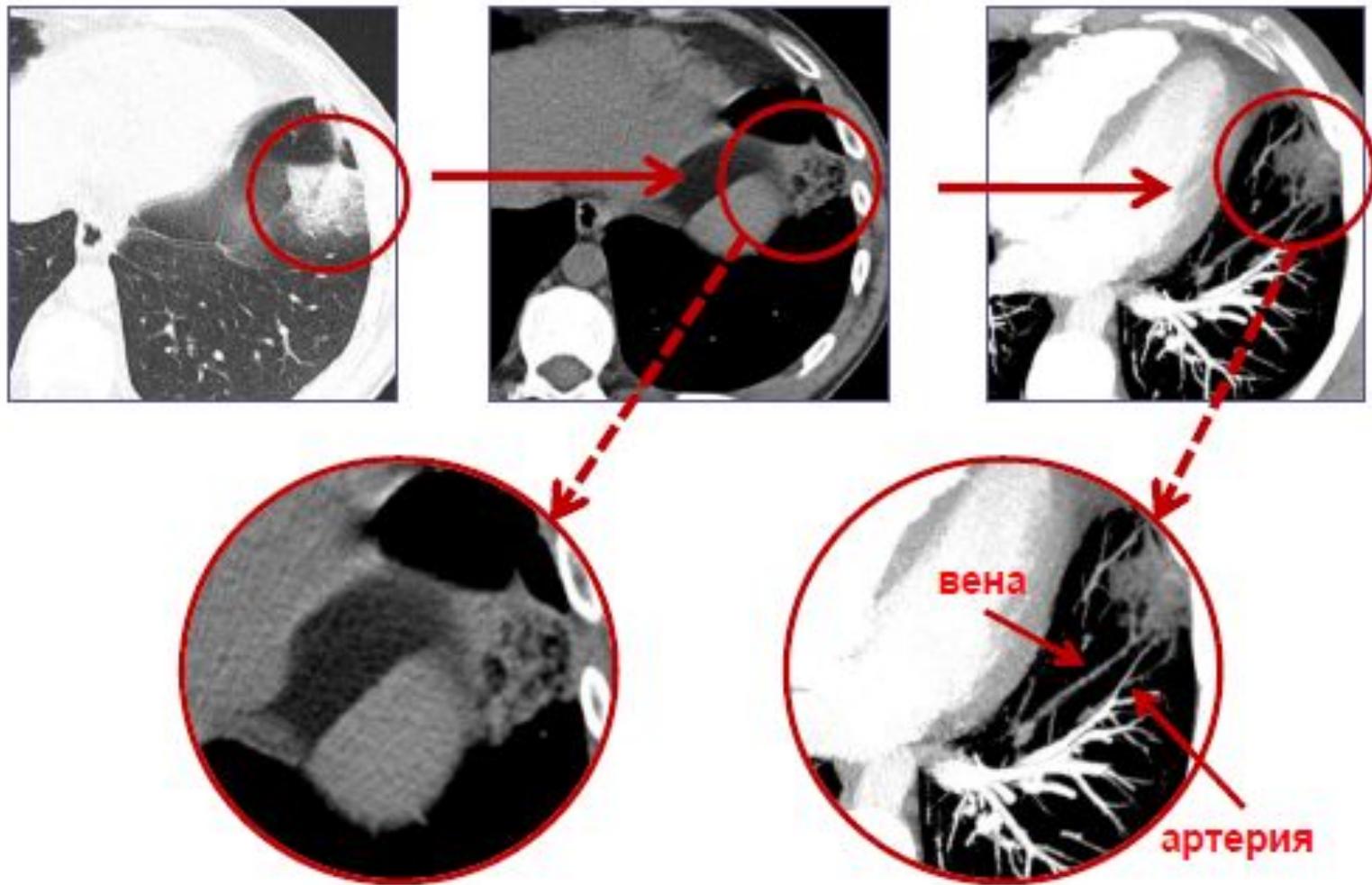
это острая закупорка артериального русла лёгких тромботическими массами различного калибра, сформировавшимися в венах большого круга кровообращения (преимущественно в бассейне нижней полой вены, иногда – в бассейне верхней полой вены), реже – в правом предсердии или в правом желудочке сердца.



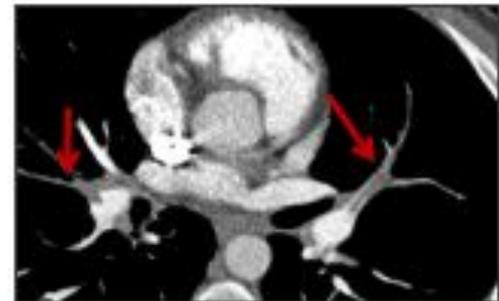
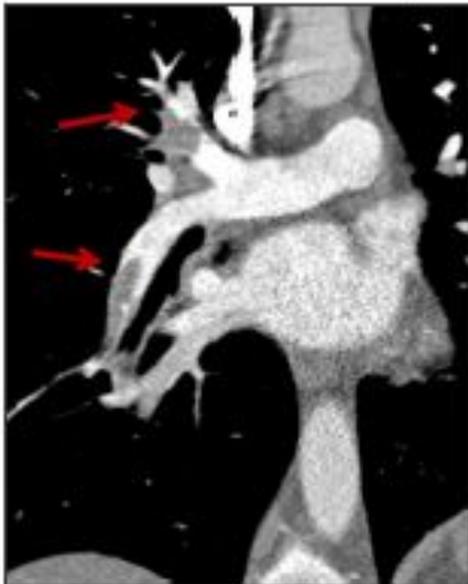
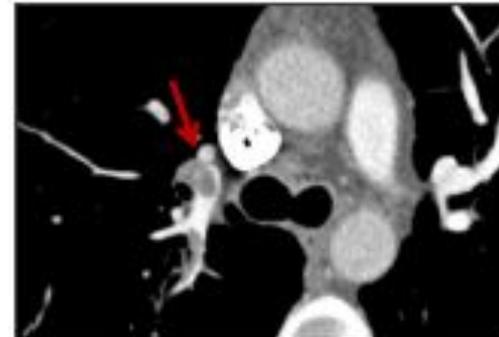
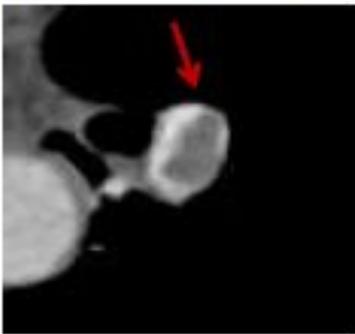
Факторы риска

- Тромбоз глубоких вен, тромбофлебит
- Хирургическое вмешательство (большие полостные операции, протезирование суставов)
- Травма
- Длительная иммобилизация
- Беременность, прием оральных контрацептивов, заместительная гормональная терапия
- Онкопатология
- Фибрилляция предсердий
- Большое значение имеет генетическая предрасположенность (врожденные тромбофилии)

Инфаркт-пневмония

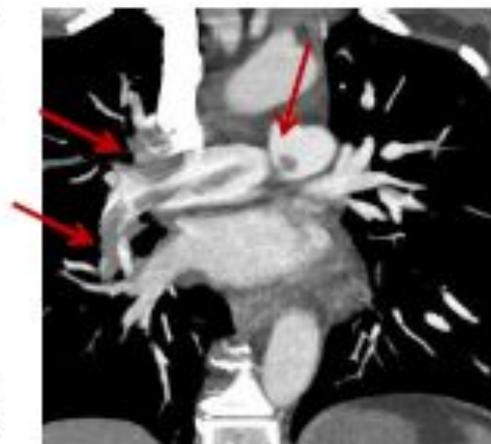
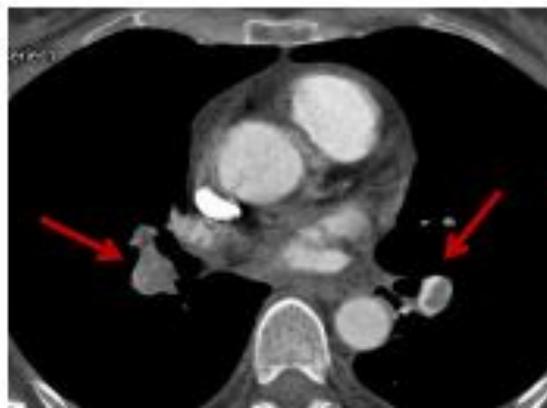
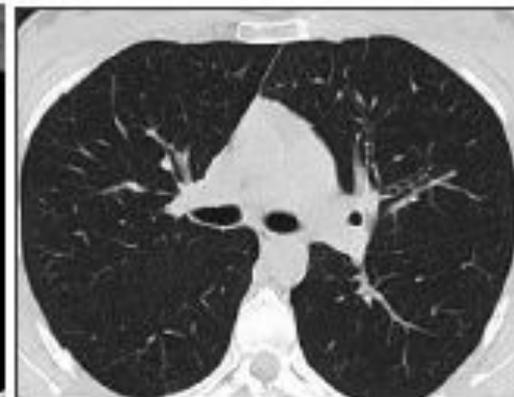
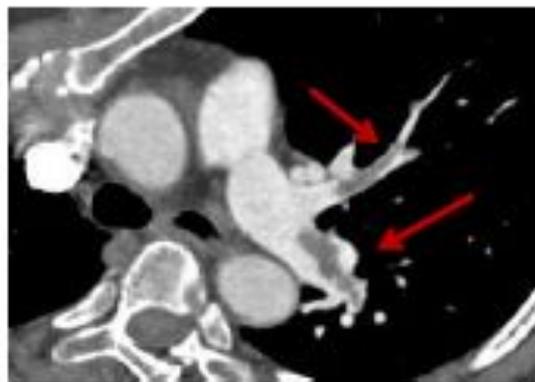


Тромбы в ветвях лёгочной артерии при ТЭЛА



- Протяженные
- Центральные расположенные
- Острый угол между тромбом и стенкой артерии
- Кольцевидное контрастирование артерии

Пациентка Т., 50 лет



В лёгочной ткани
может не быть никаких
изменений.

- Инфаркт-пневмония развивается обычно на 2 сутки
- Частота инфаркт-пневмонии 10%-30% случаев

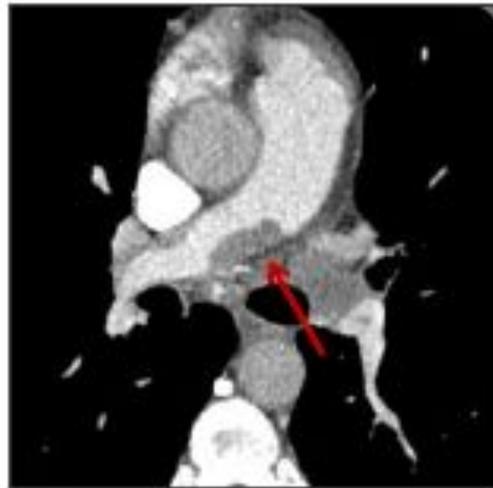
Хроническая тромбоэмболическая лёгочная гипертензия (ХТЭЛГ)

Хроническая тромбоэмболическая лёгочная гипертензия (ХТЭЛГ)

- наиболее значимое позднее осложнение ТЭЛА, развивающееся с частотой до 10% после перенесенной острой ТЭЛА
- **!!!** До 63% пациентов с ХТЭЛГ может не иметь в анамнезе отчетливого указания на перенесенную острую ТЭЛА (Lang IM. Chronic thromboembolic pulmonary hypertension: not so rare after all. N Engl J Med 2004;350(22): 2236–2238.)
- ХТЭЛГ обусловлена хронической обструкцией ветвей лёгочной артерии в результате неполного разрешения тромбов, формирования фиброза и ремоделирования сосудистого русла
- сопровождается стойкой лёгочной гипертензией
- наиболее эффективный метод лечения - хирургический

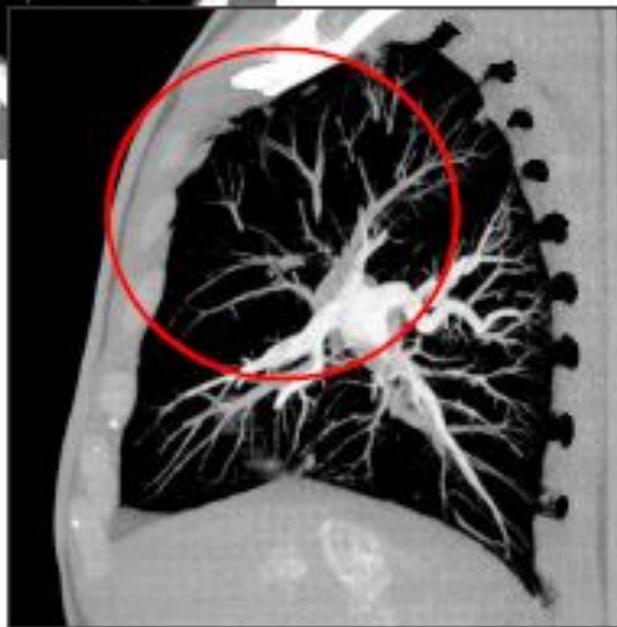
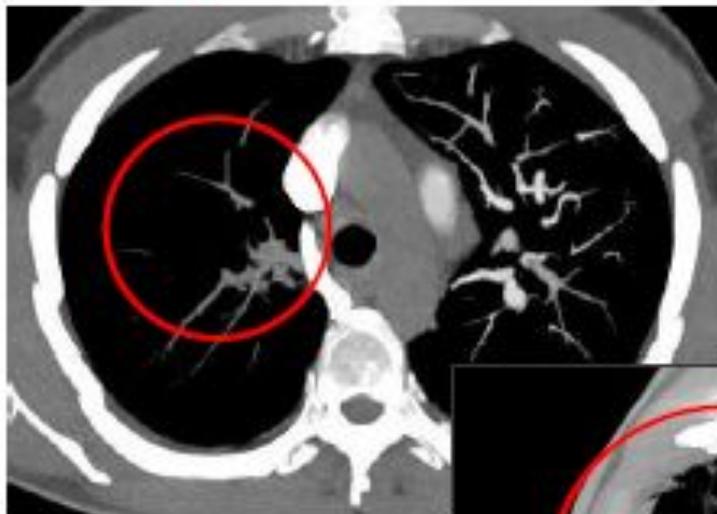


Тромбы в лёгочной артерии при ХТЭЛГ

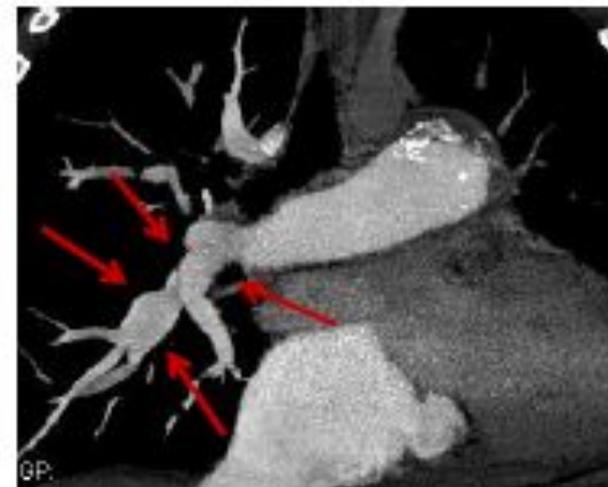
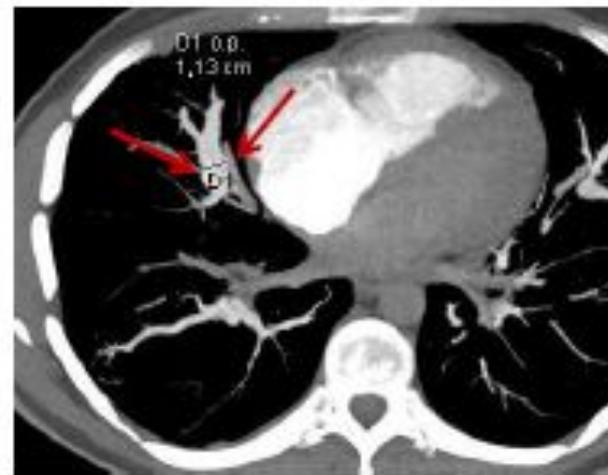


- Пристеночные, с неровным контуром
- Разной протяженности
- Тупой угол между тромбом и стенкой артерии
- Могут содержать кальцинаты

Резкое обеднение сосудистого рисунка в пораженных отделах



Аневризматическое расширение проходимых ветвей легочной артерии

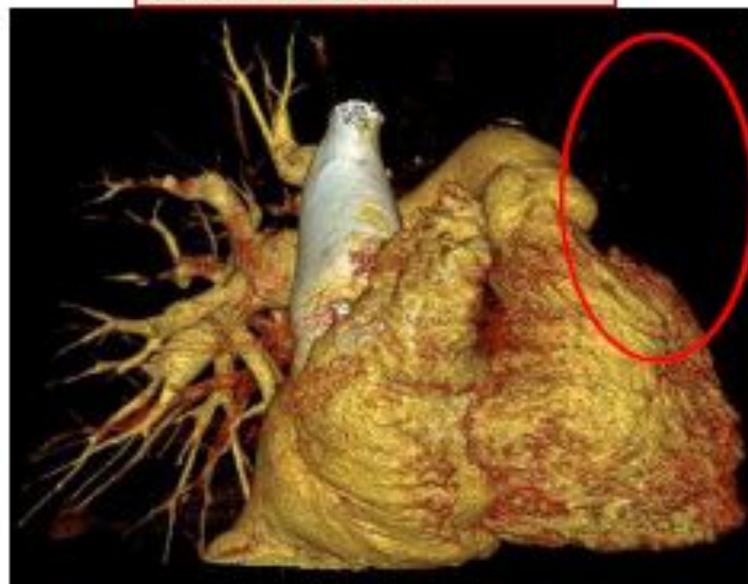
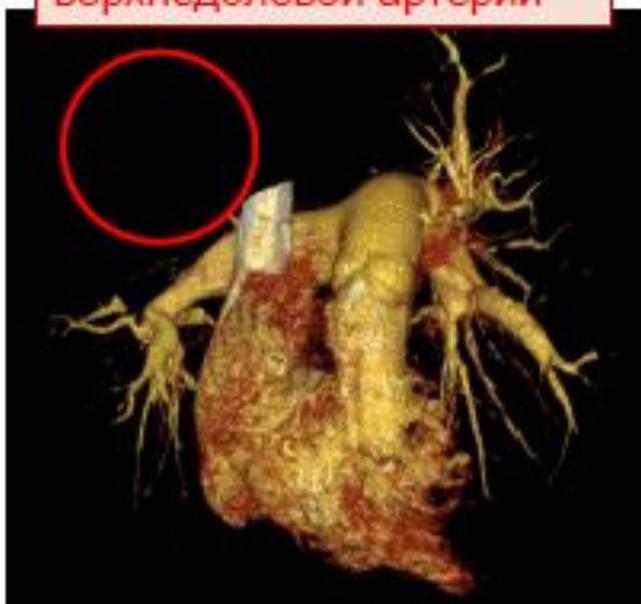




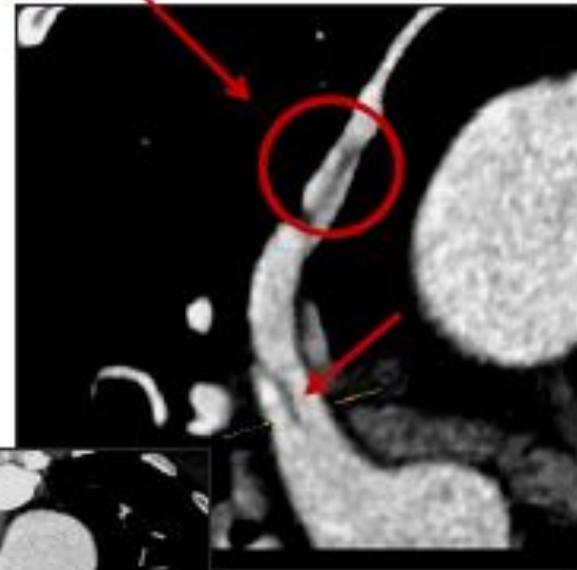
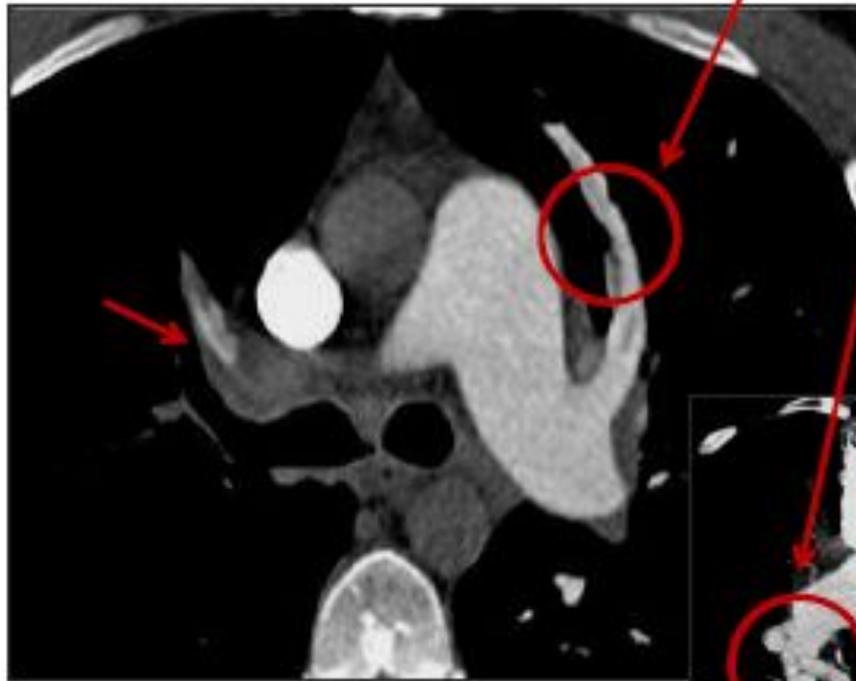
Окклюзия на уровне верхнедолевой артерии



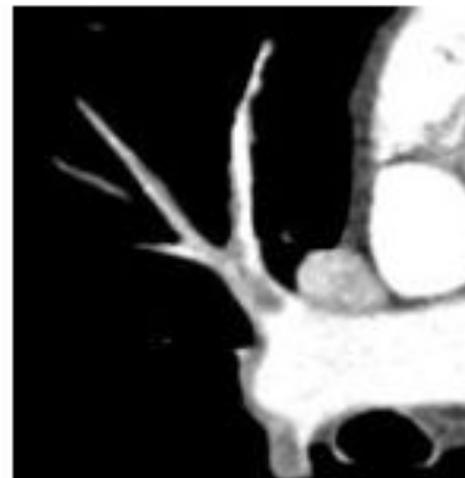
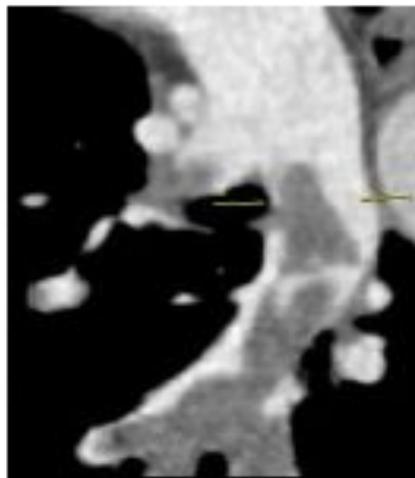
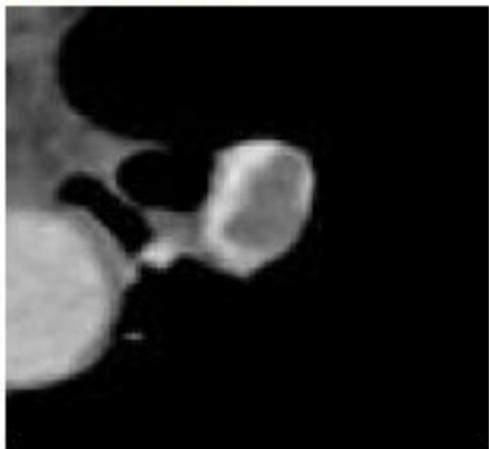
Окклюзия на уровне главной ветви



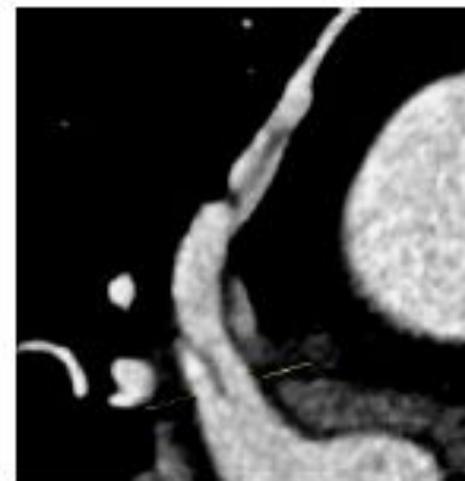
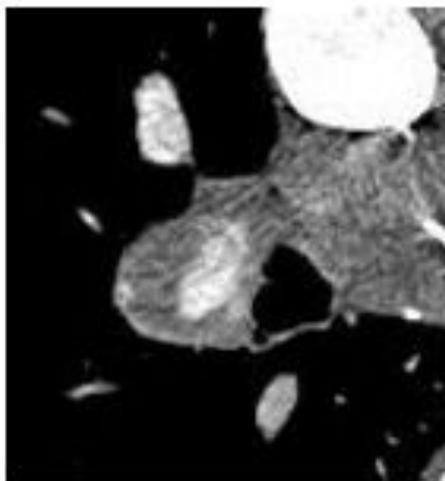
Bands & webs



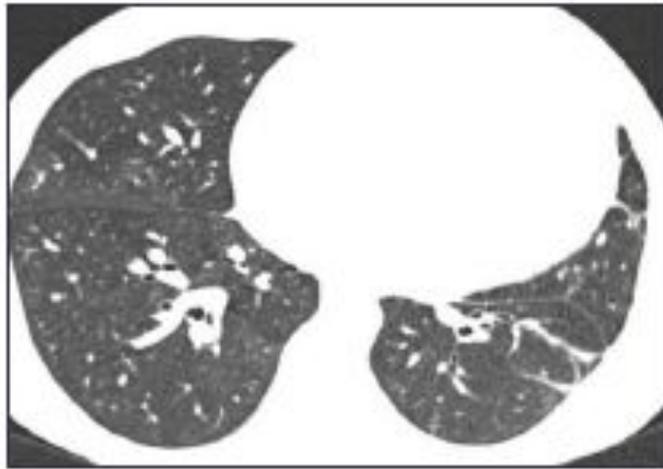
Острая ТЭЛА



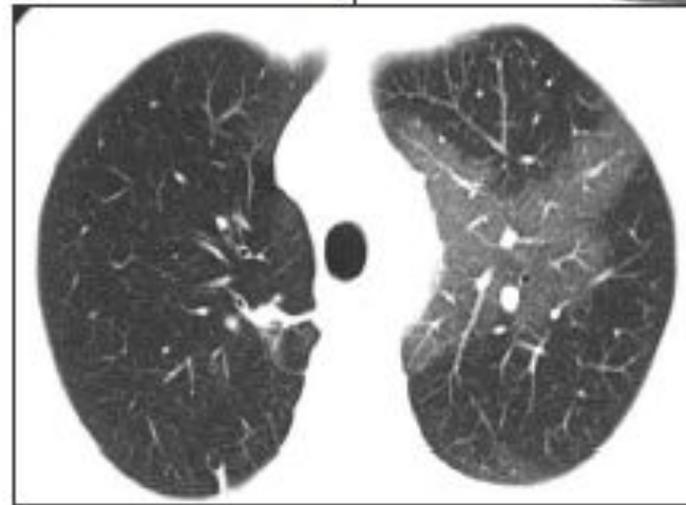
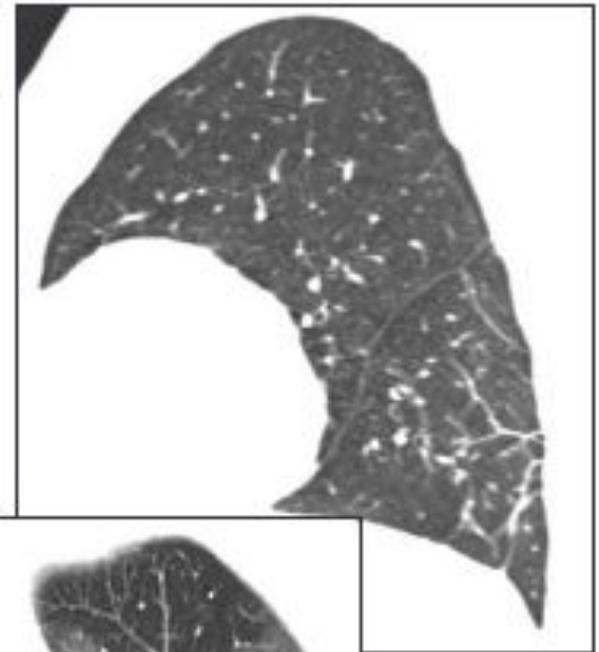
Хроническая ТЭЛА



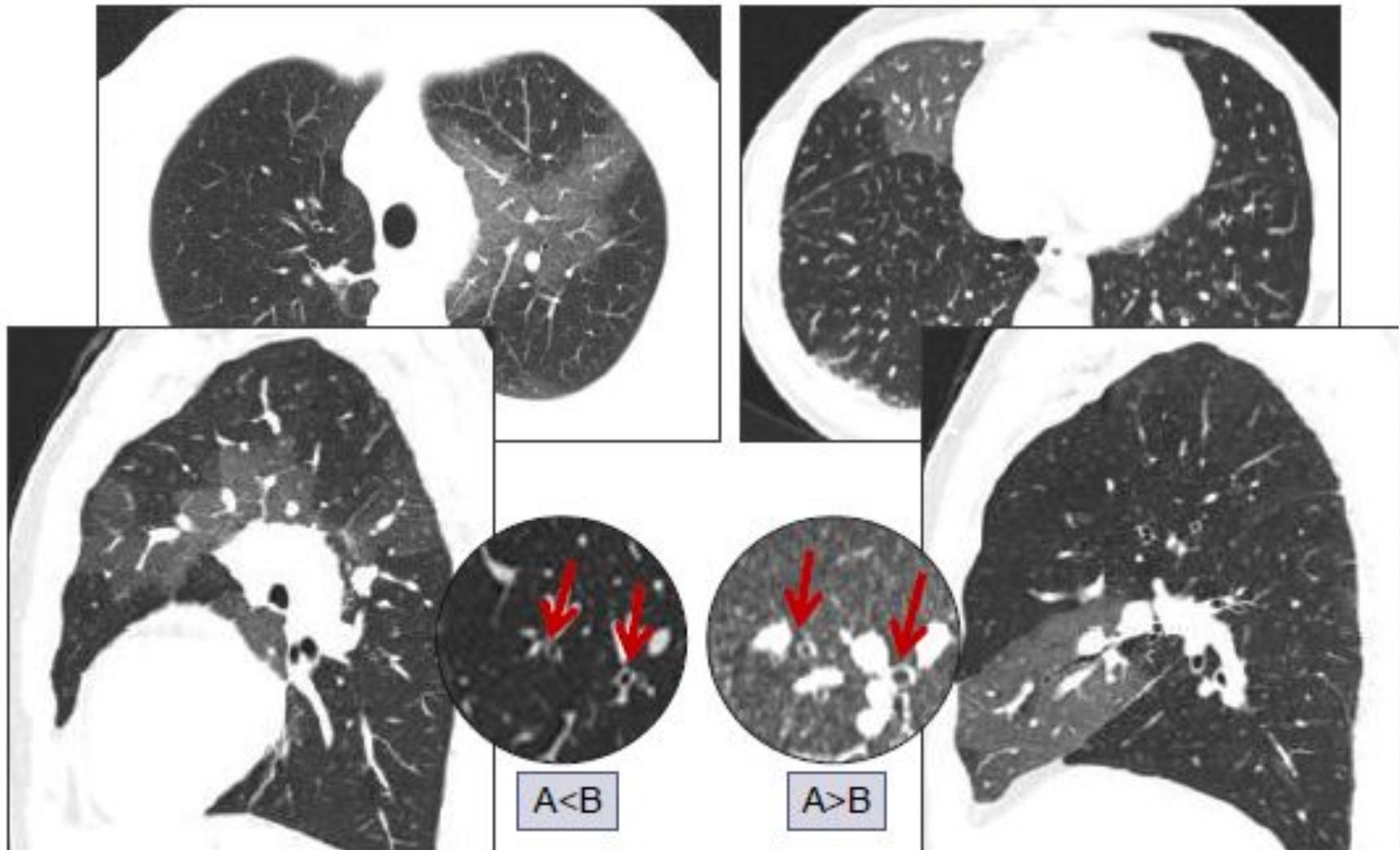
Изменения в лёгких при ХТЭЛГ



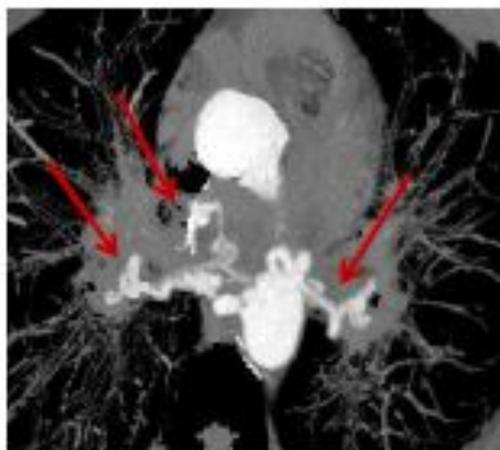
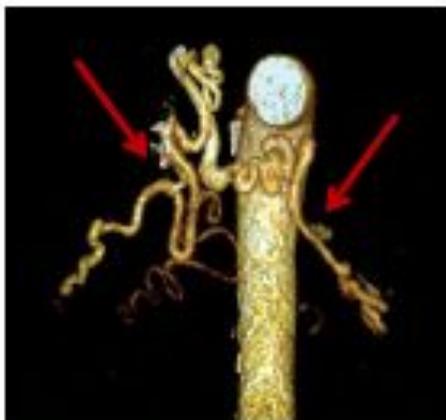
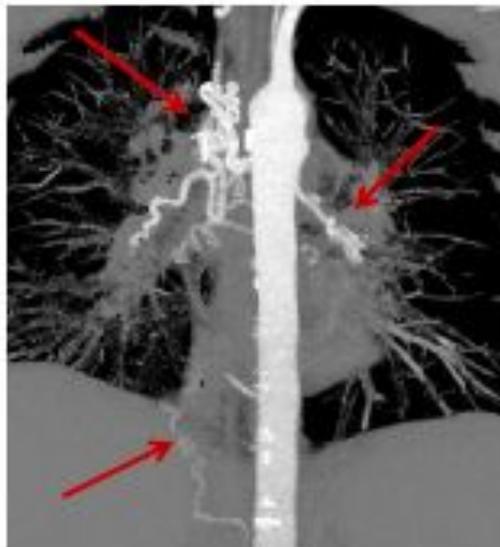
- Регионарное усиление сосудистого рисунка
- Фиброзные изменения
- «Мозаичная перфузия»



Симптом «мозаичной перфузии»



Бронхиальные артерии

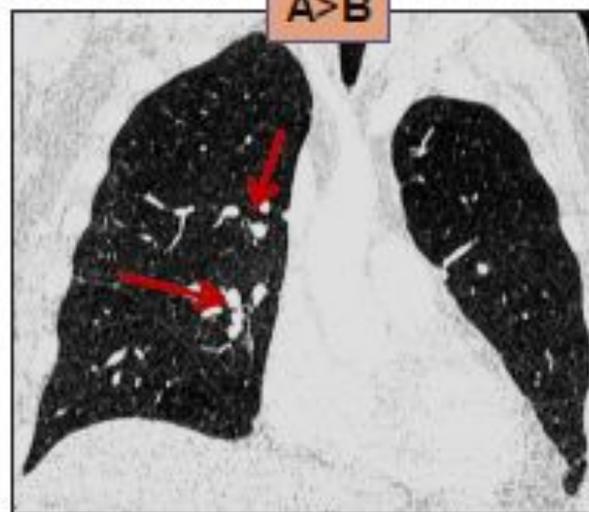
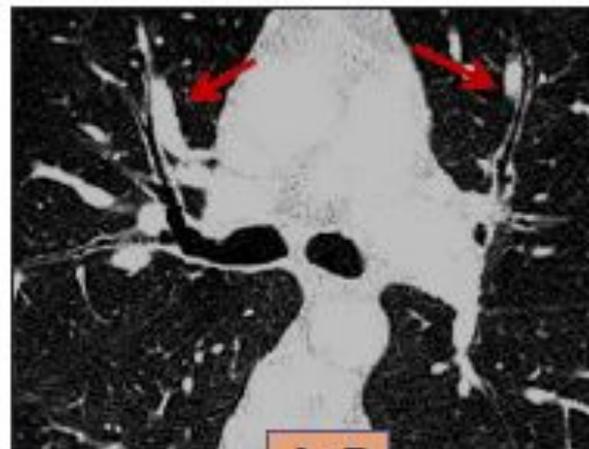
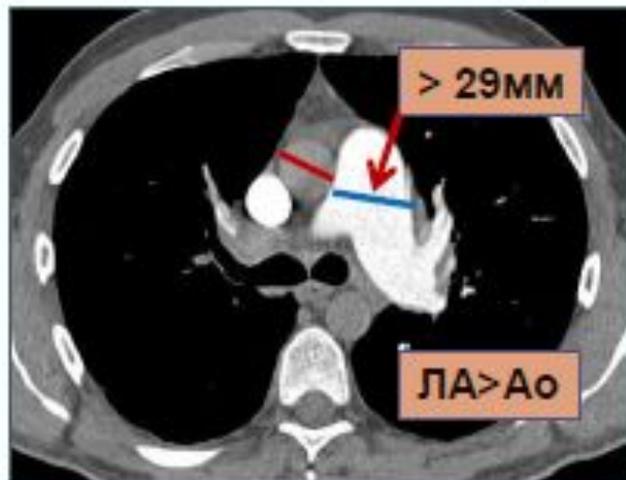


Измененные бронхиальные артерии:

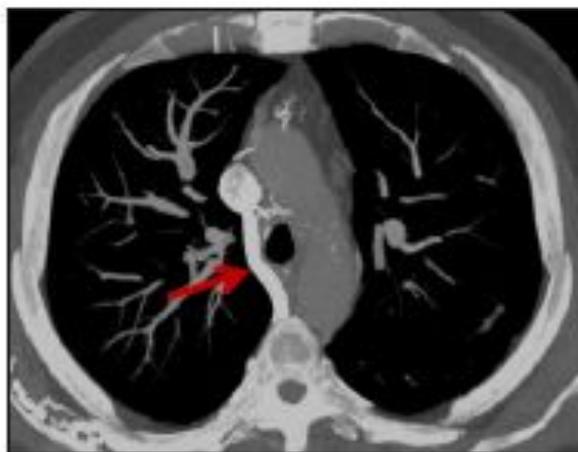
- $D > 2\text{mm}$
- извитой ход
- + системно-легочные коллатерали, эктопические БА
- берут на себя до 30% легочного кровотока
- признак хронического процесса
- их наличие – прогностически благоприятный признак (меньше осложнений после тромбэндартерэктомии)
- риск кровохарканья



Важное клиническое проявление хронической ТЭЛА - лёгочная гипертензия



КТ-признаки лёгочной гипертензии



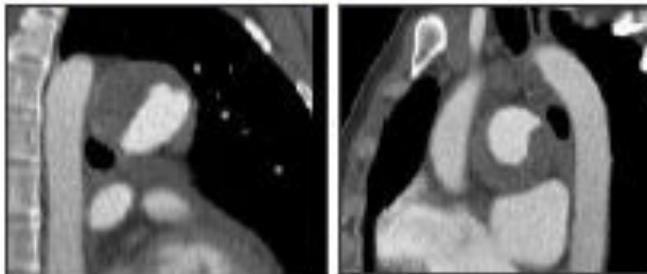
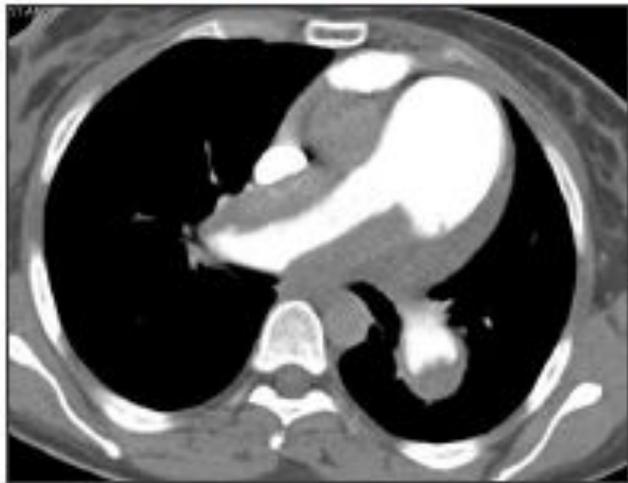
Расширение ВПВ и заброс контрастного препарата в НПВ, вены печени, непарную вену

Тромбоз *in situ* при легочной артериальной гипертензии

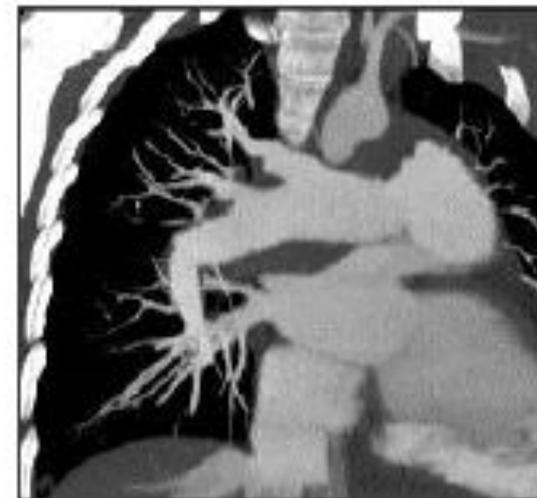
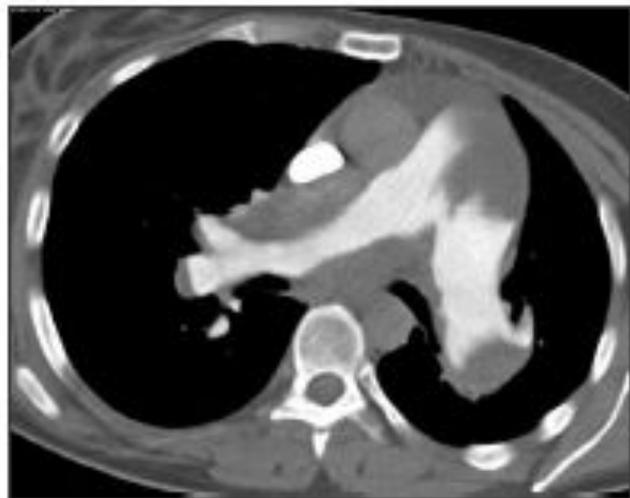
Тромбоз *in situ* при легочной артериальной гипертензии

- Редкое осложнение
- Развивается при длительно текущей тяжелой легочной артериальной гипертензии
- Отсутствие данных о тромбозе глубоких вен и других факторов риска тромбоэмболии, отсутствие любых указаний на ТЭЛА в анамнезе
- Может быть предшествующий анамнез легочной гипертензии с отсутствием тромбов в ветвях легочной артерии по данным предыдущих обследований
- Антикоагулянтная терапия

Пациентка М., 40 лет



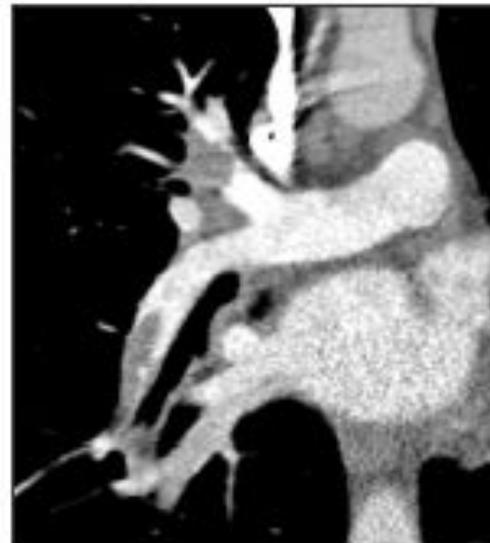
- резко расширенная ЛА
- крупные тромботические массы, стелющиеся вдоль стенок
- поражаются преимущественно крупные ветви (обычно не далее уровня долевых)



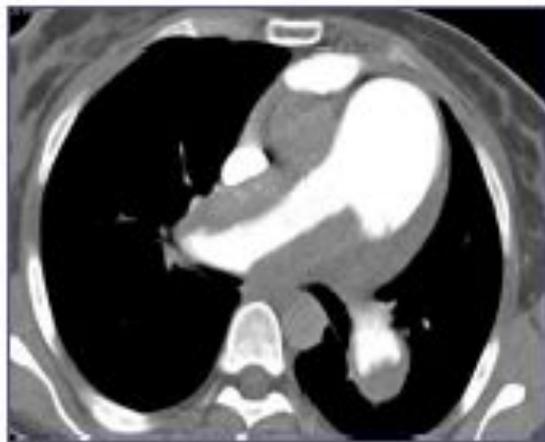
Тромбоз in situ



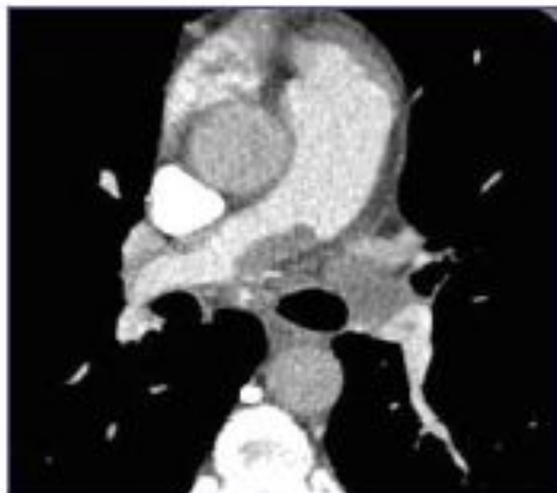
Острая ТЭЛА



Тромбоз in situ



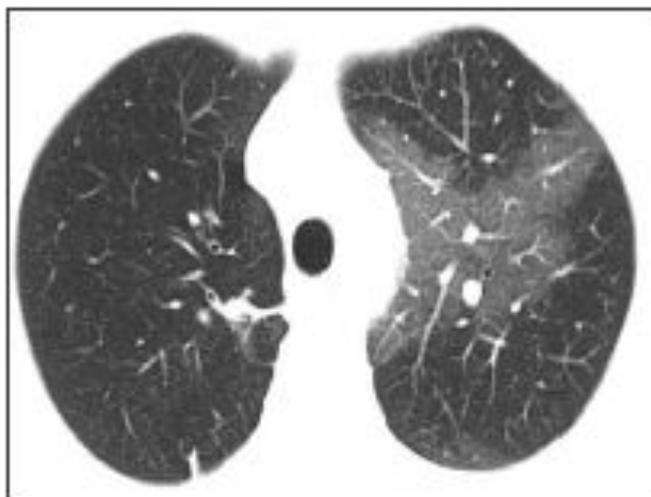
ХТЭЛГ



Тромбоз in situ



ХТЭЛГ



За любезно предоставленные иллюстрации
сердечно благодарю коллег:

1. Садыкову Гульназ Камальдиновну

2. Карпову Дарью Владимировну

3. Дроздову Ольгу Александровну

4. Митусову Галину Мариновну



**БЛАГОДАРЮ ЗА
ВНИМАНИЕ**