



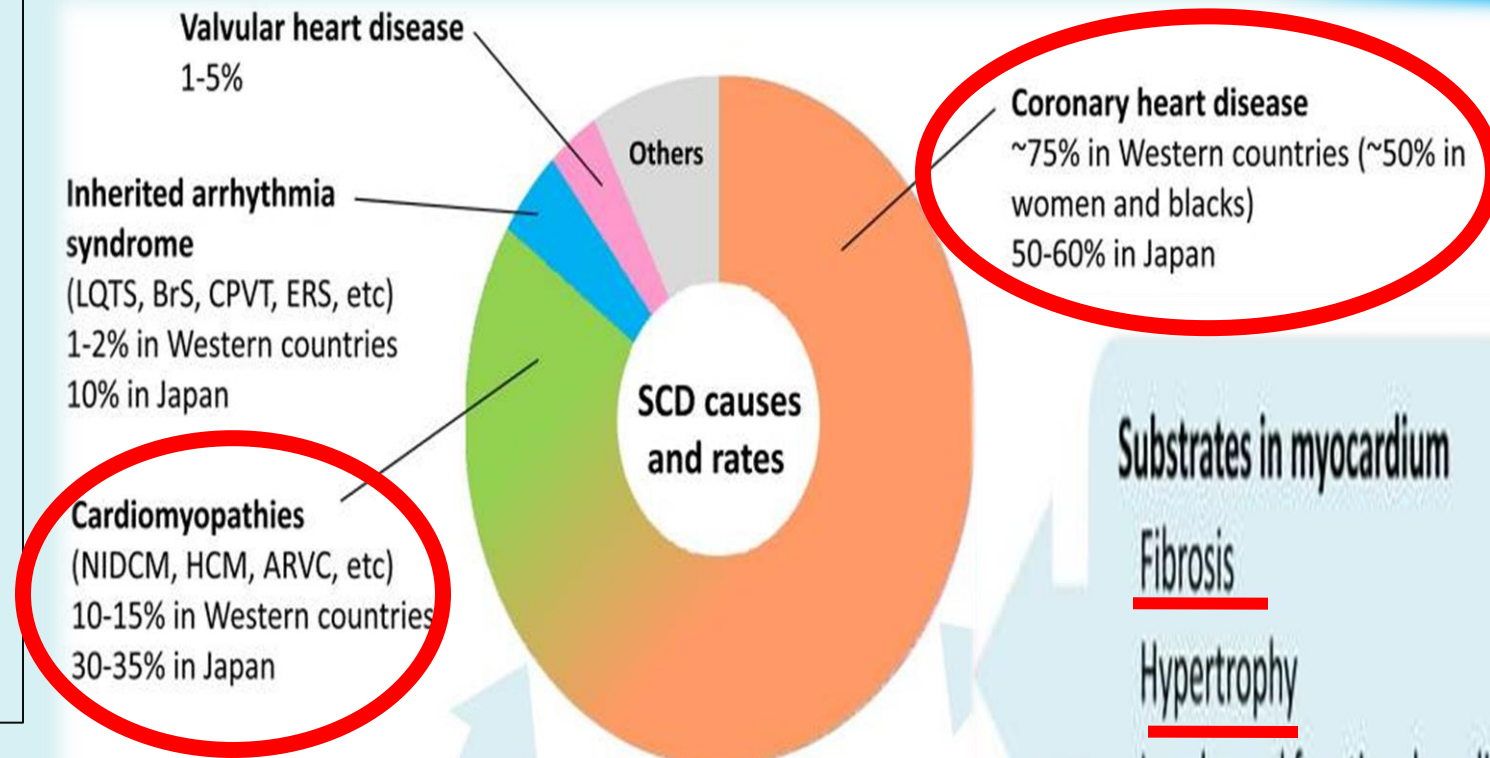
Мультимодальная диагностика в кардиохирургии

Даутов Т. Б.

1 февраля 2019 г.

Актуальность проблемы

Во всем мире
Внезапная
Сердечная
Смерть
 составляет
 от 15%
 до 20%
 всех смертей



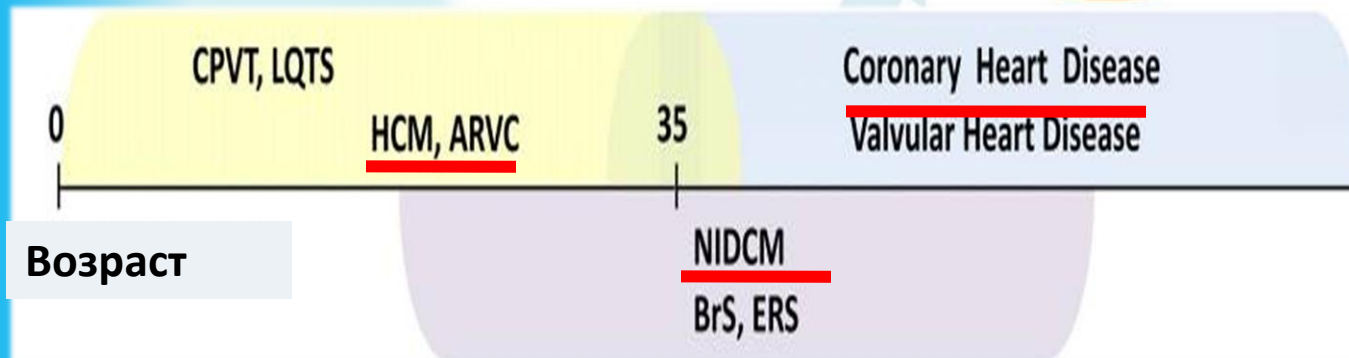
Substrates in myocardium

Fibrosis

Hypertrophy

Ion channel functional modification

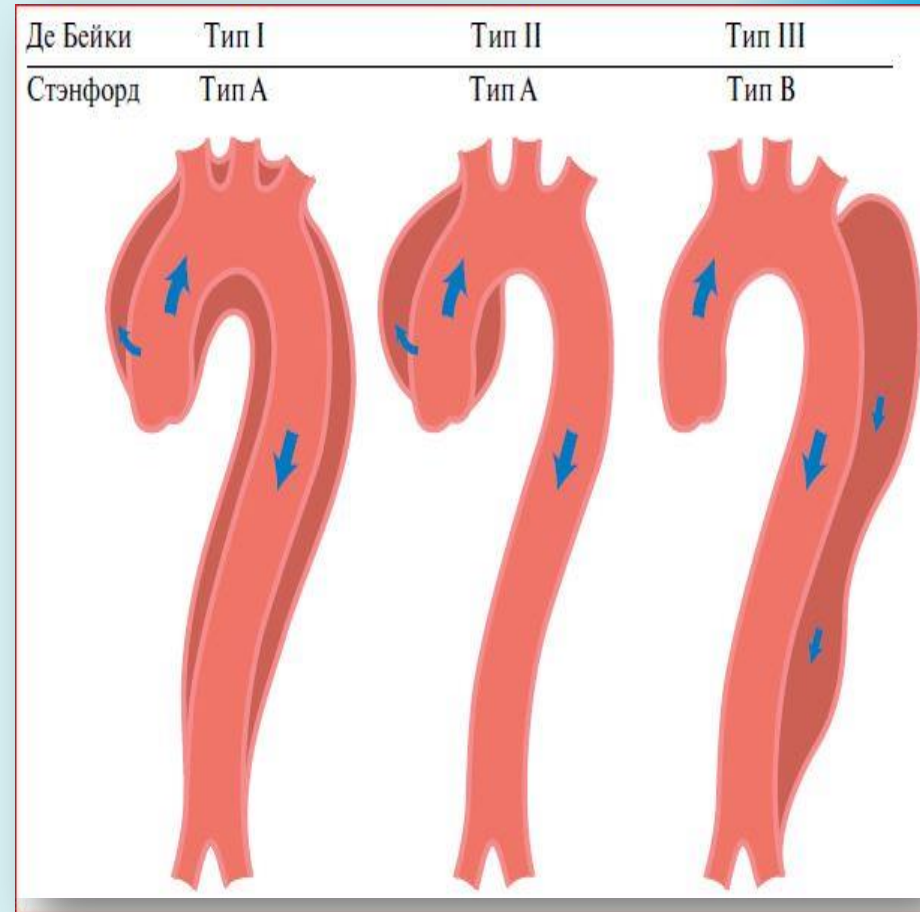
Abnormal calcium handling



**КТ в диагностике
Острого аортального синдрома**

Острый аортальный синдром

- ▶ Распространенность ОАС составляет 6 : 100.000 в год и 3-4 % всех внезапных смертей от ССЗ.
- ▶ В 84-90% случаев вследствие артериальной гипертензии.
- ▶ Диссекция аорты является самой распространенной причиной ОАС (70% случаев) (1-10 : 100.000)
- ▶ При **Stanford A** смертность в 1-2% случаев после появления симптомов. Смертность до 90% у нелеченных пациентов.
- ▶ При **Stanford B** выживаемость 85% при своевременном медикаментозное лечении (5 лет-70%).



Интрамуральная гематома



▶ ИМГА отмечается у 10-30% пациентов с ОАС. ИМГА определяют как вариант классического РА, которое характеризуется отсутствием входящего разрыва.

▶ Одной из ключевых особенностей ИМГА является ее прогрессирующее во времени течение. Поэтому признаки этой патологии могут интерпретироваться различным образом в зависимости от времени проведения диагностических тестов. Клиническое течение этого состояния непредсказуемо и часто неблагоприятно.

А – последовательные КТ-сканы на одном и том же аксиальном уровне, произведенные при поступлении;
В - через 1 неделю;
С- через 2 недели;
D - через 4 недели;
Отмечается локализованное расслоение и прогрессирующая дилатация вовлеченного сегмента аорты.

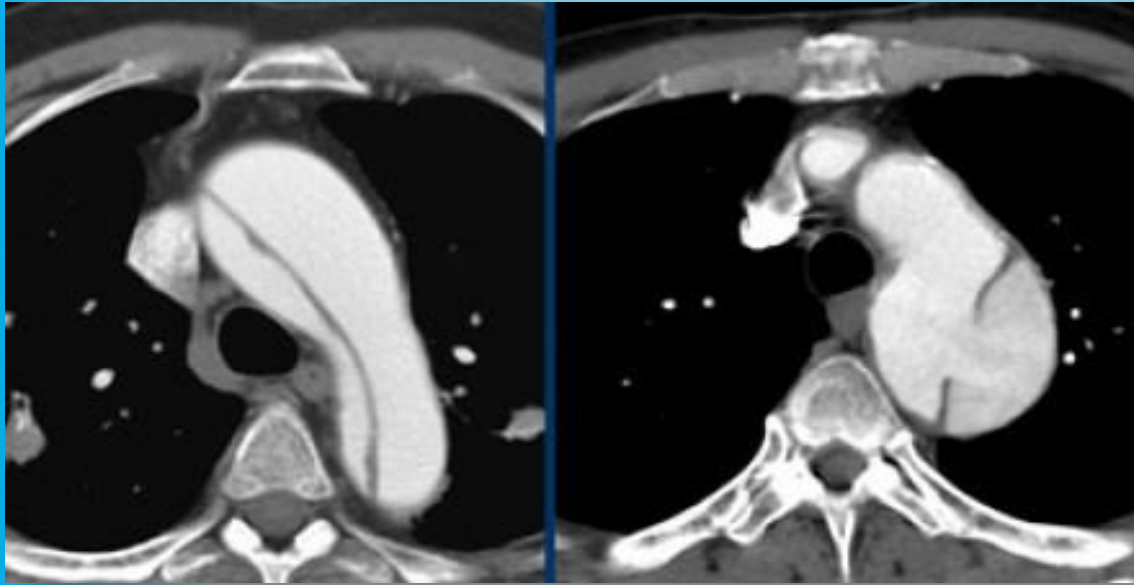
КТ-признаки нестабильности стенки аорты

Аневризма аорты



Прерыв кальцификации в стенке аорты

Расслоение аорты (диссекция)



- ▶ разрыв интимы с последующим расслоением стенки на протяжении и кровотечением в срединный слой (медию)

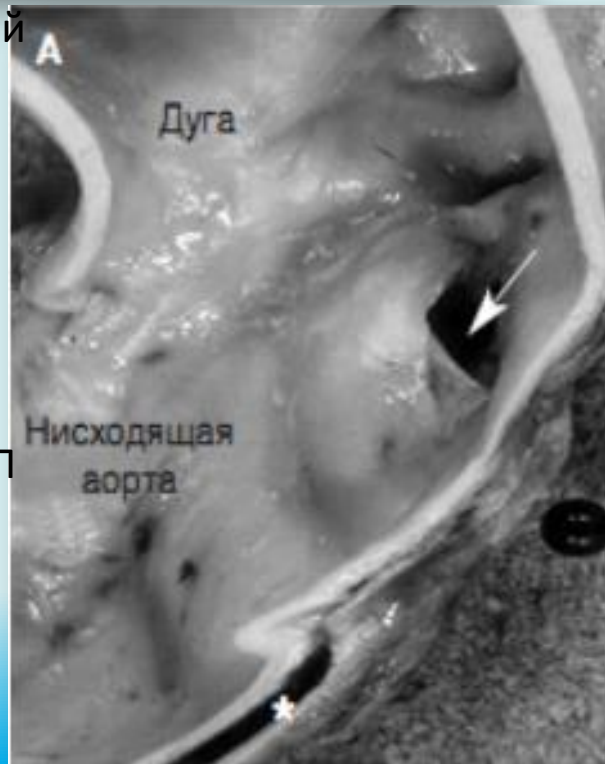
Анатомический и КТ-графический образцы классического расслоения нисходящей аорты.

А- интимомедиальный разрыв виден непосредственно после выхода ветвей дуги аорты;

- каудальная локализация ЛП;

В- КТ.

Важна точная идентификация ИП и ЛП чтобы понять, какие коллатерали кровоснабжаются исключительно из ЛП, а также при планируемой операции.



Циркулярная отслойка в восходящей и нисходящей грудной аорте

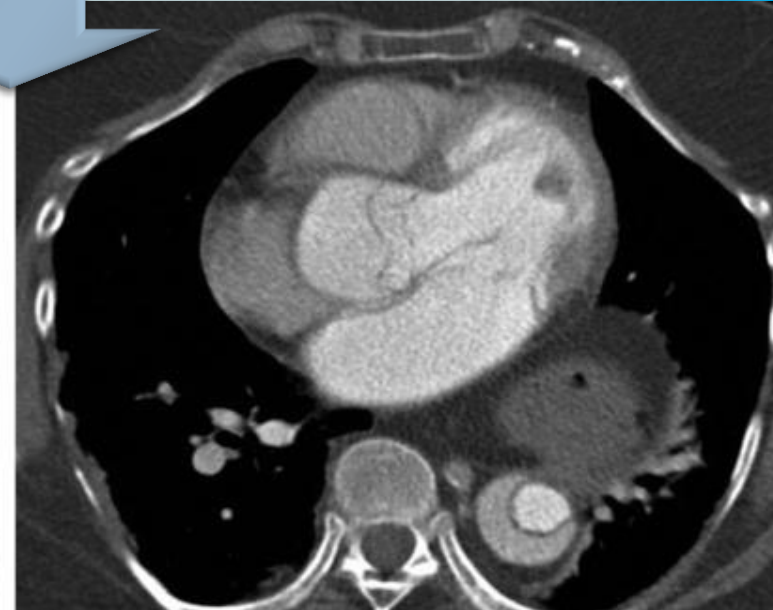


Симптом клюва (стрелка).
Считается, что клин гематомы создает пространство для развития ложного просвета. В этом случае **(а)** расслоение осложняется **перикардиальной, средостенной и плевральной гематомой**.

б) Симптом клюва в нисходящей грудной аорте. Место расслоения отмечается в восходящей аорте, дистальнее корня аорты.



a.



b.

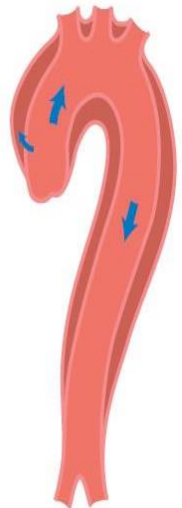
КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ



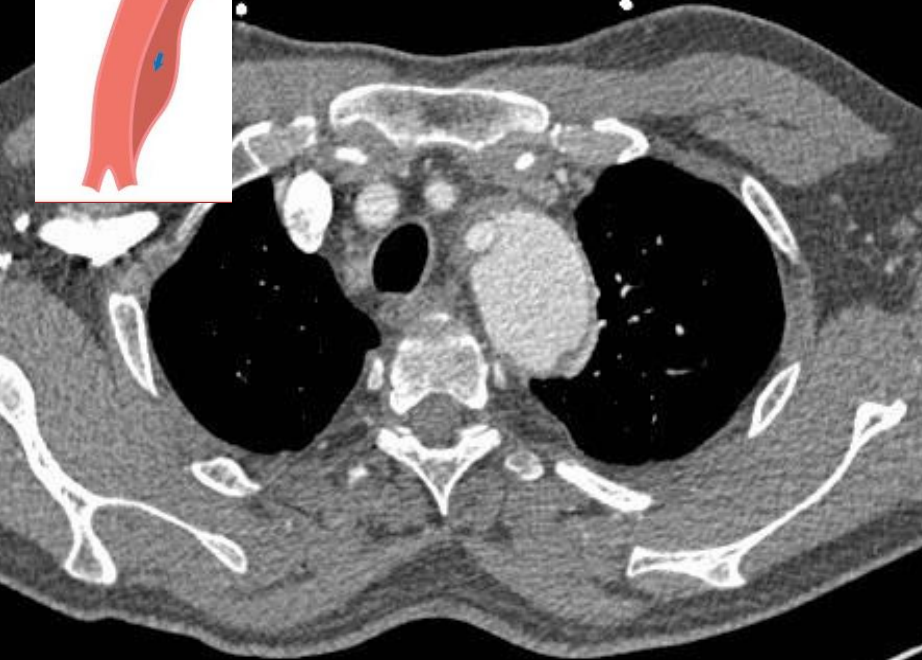
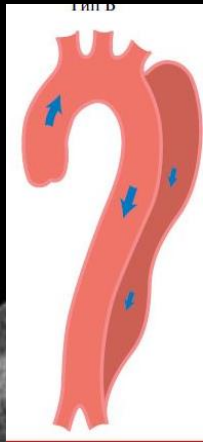
- ▶ Мужчина, 67 лет.
Аневризма восходящего отдела аорты



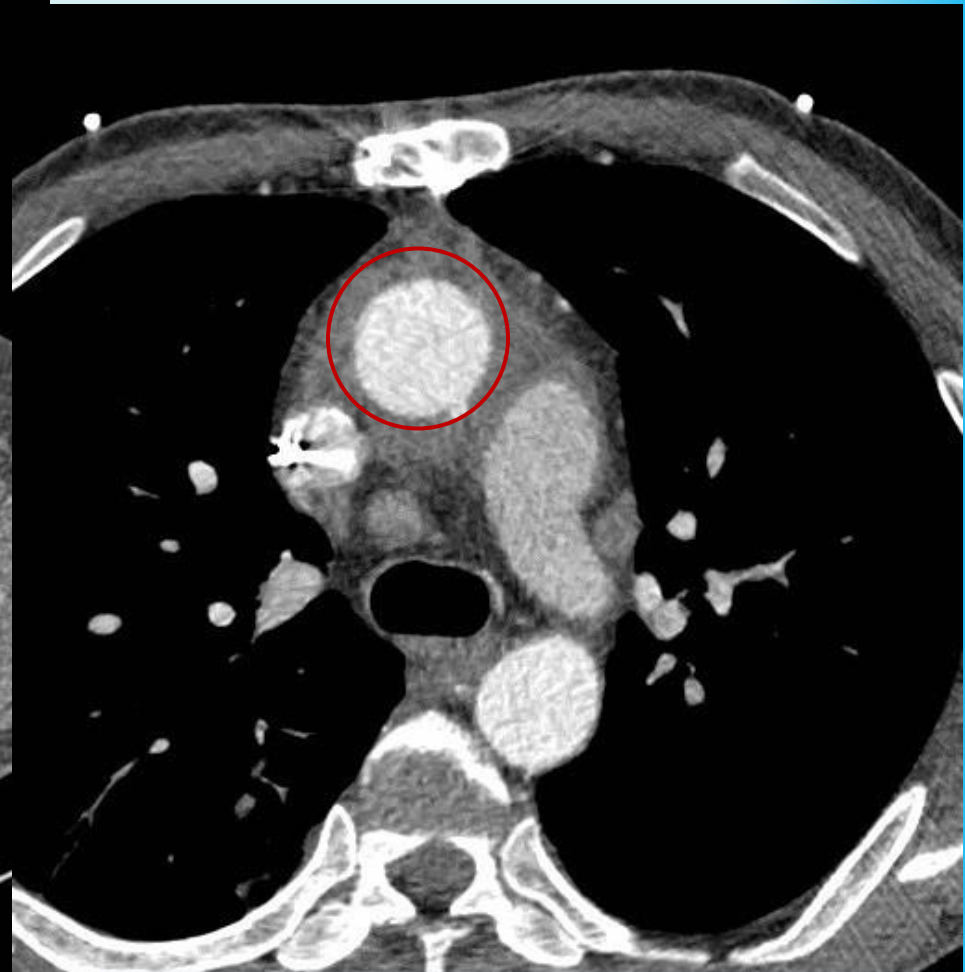
- ▶ Мужчина, 61 год.
Расслаивающаяся аневризма аорты
тип I по Дебейки



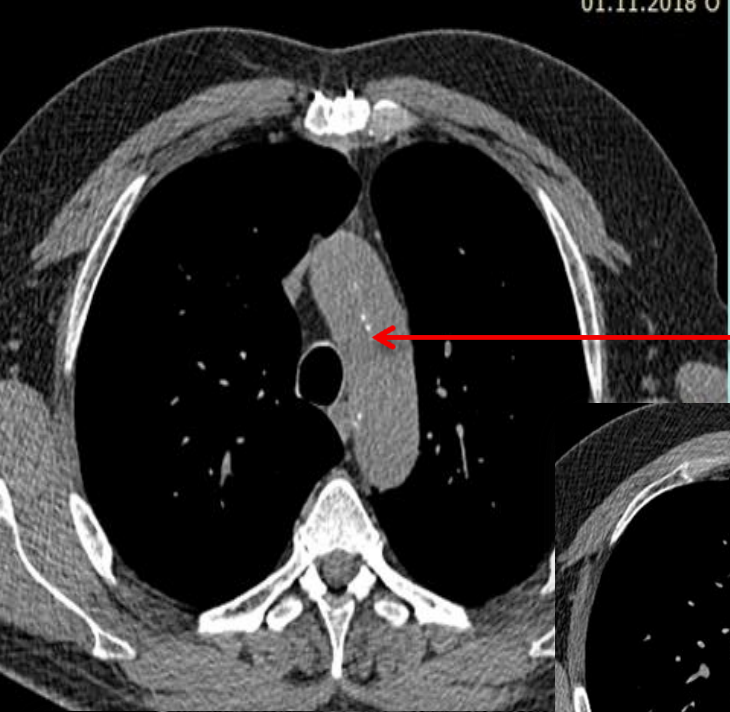
КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ



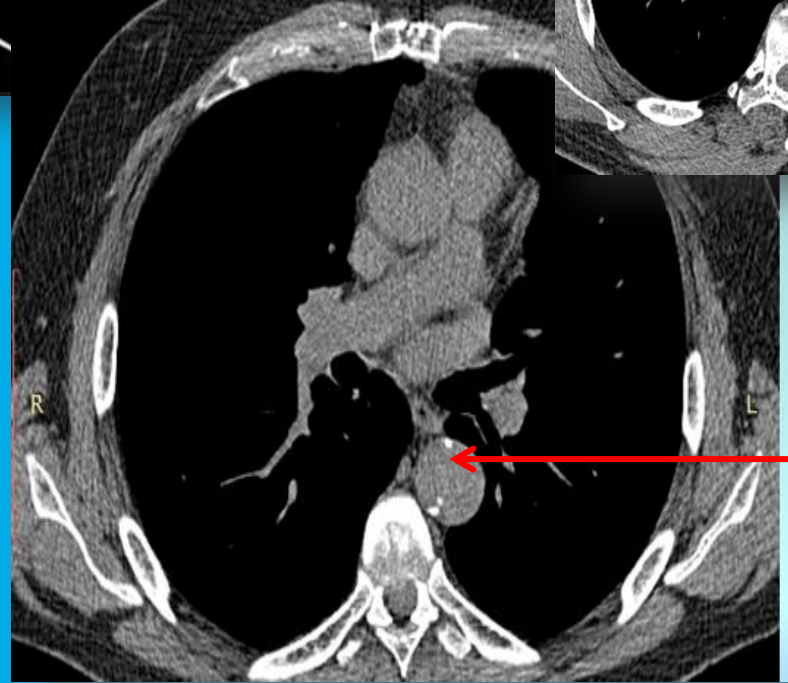
- ▶ Мужчина, 48л.
Расслаивающаяся
аневризма аорты тип III
по Дебейки



- ▶ Мужчина, 42г.
Псевдоаневризма
восходящего отдела аорты



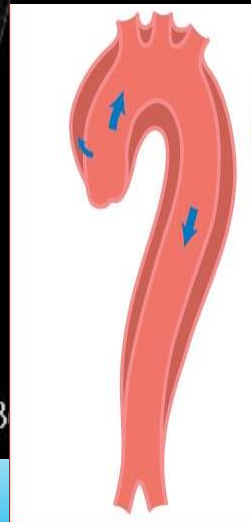
**Мужчина
46л
Дз: Гипертензивная
кардиомиопатия**



**Кальцинаты
в просвете?**

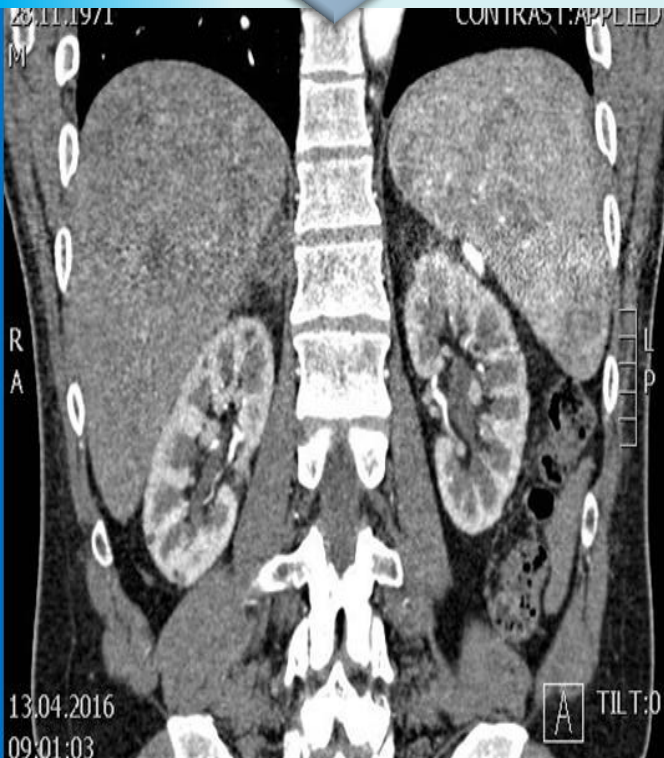


Панаортография

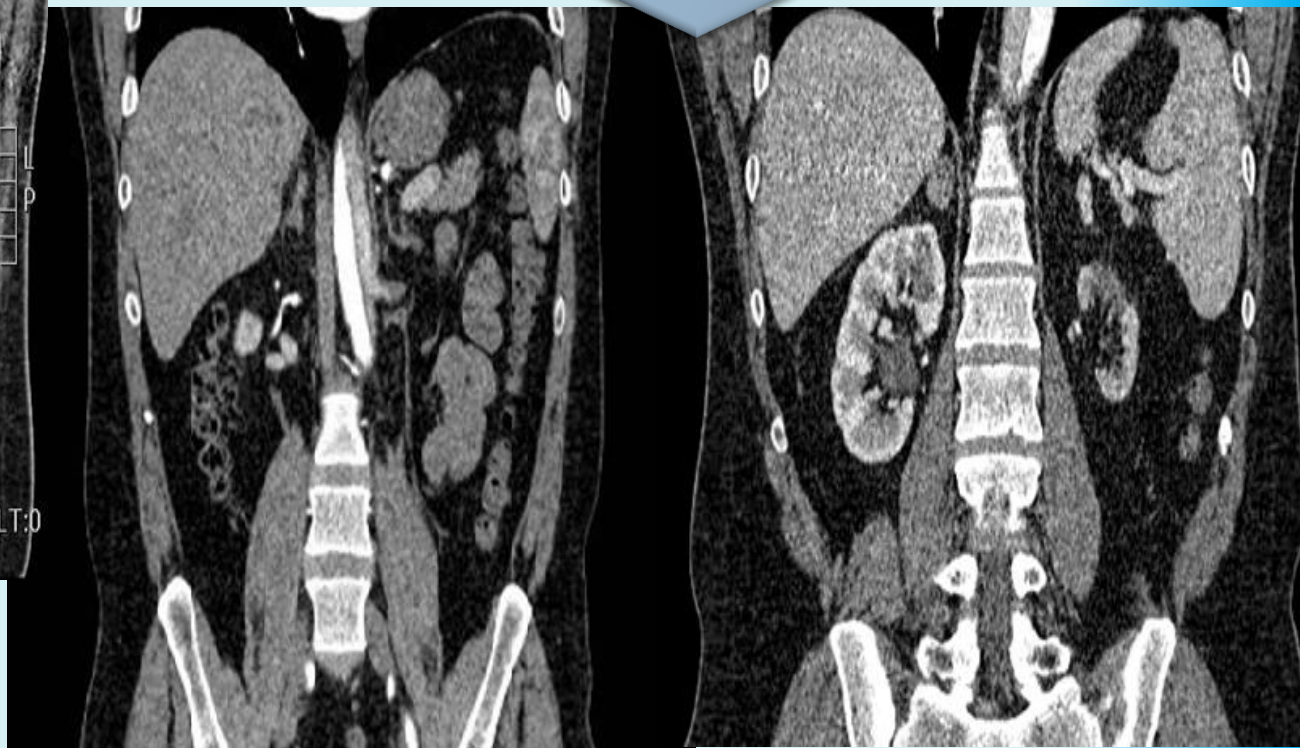


- ▶ расслаивающая аневризма аорты (тип I по Дебейки)

2016Г



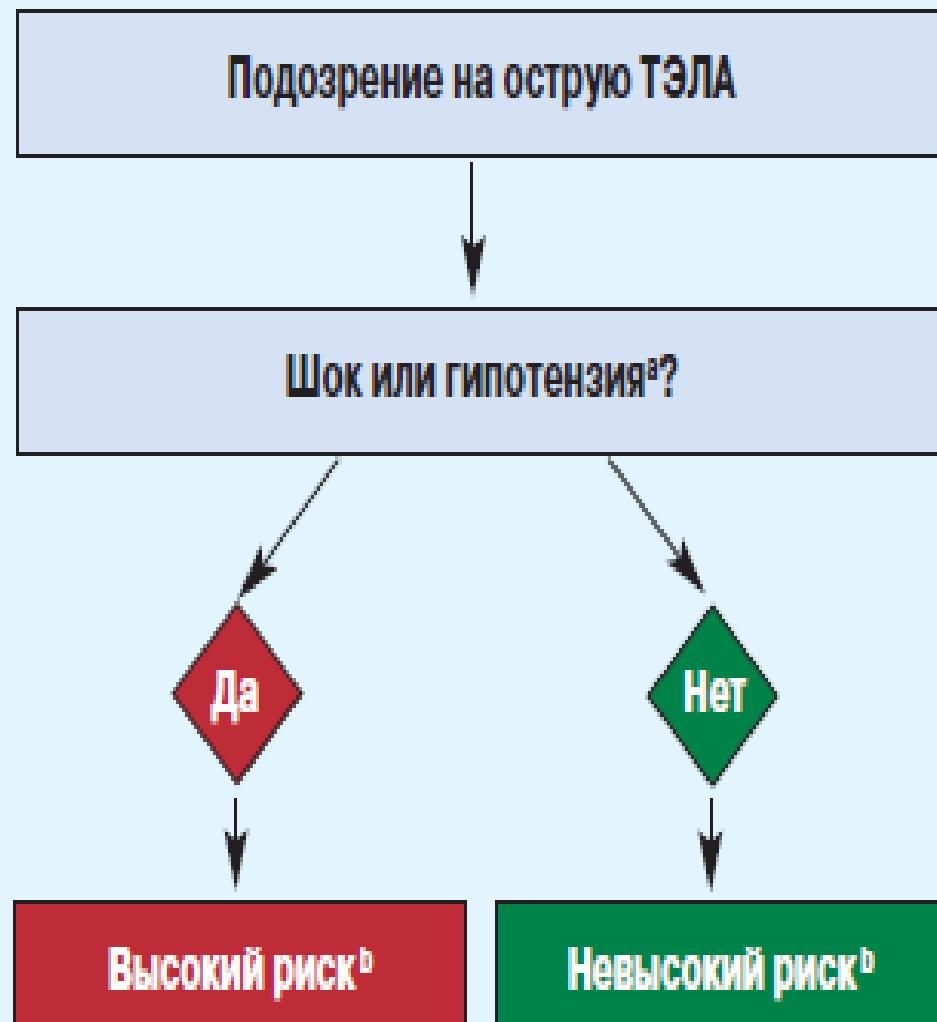
2018Г



**Диагностика ТЭЛА.
Всегда ли необходима
КТ-ангиопульмонография?**

Начальная стратификация риска при ТЭЛА

- ▶ САД < 90мм.рт.ст. или снижается на ≥ 40 мм.рт.ст. в течение >15мин, если это не связано с пароксизмом аритмии, гиповолемии или сепсисом.



Пересмотренная женеvская шкала (G. le Gal с соавт.)

Канадская шкала (Wells с соавт.)

Признаки **Баллы**

Признаки **Баллы**

Предрасполагающие факторы:

Предрасполагающие факторы:

Возраст > 65 лет +1

ТГВ или ТЭЛА в анамнезе +1.5

ТГВ или ТЭЛА в анамнезе +3

Недавние хирургические операции или иммобилизация +1.5

Переломы или хирургические операции в течение месяца +2

Онкопроцесс +1

Злокачественное новообразование +2

Симптомы:

Симптомы:

Боль в ноге (односторонняя) +3

Кровохарканье +1

Кровохарканье +2

Физикальные данные:

Физикальные данные:

ЧСС 75-94 ударов/мин +3
 ≥ 95 ударов/мин +5

ЧСС > 100 ударов/мин +1.5

Асимметричный отёк нижних конечностей и болезненность при пальпации по ходу вен +4

Клинические признаки ТГВ +3

При проведении дифференциальной диагностики ТЭЛА наиболее вероятна +3

Клиническая вероятность Сумма баллов

Клиническая вероятность (трёхуровневая схема) Сумма баллов

Низкая 0-3

Низкая 0-1

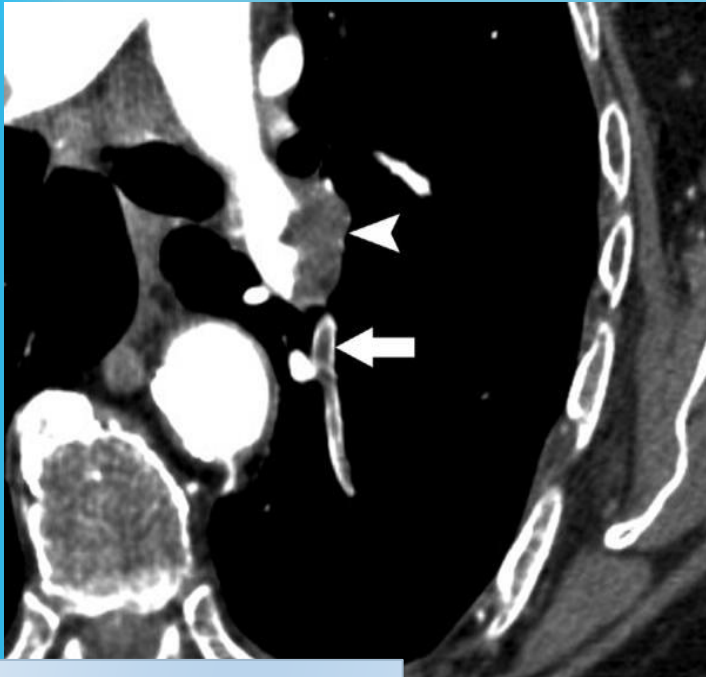
Промежуточная 4-10

Промежуточная 2-6

Высокая ≥ 11

Высокая ≥ 7

ТЭЛА. КТ-ангиограмма



▶ Мужчина 66л, с жалобами на одышку и боль в грудной клетке.

▶ Стрелка – “railway track” sign «симптом железнодорожного пути».



➤ Дополнительные КТ-ангиографические признаки ТЭЛА у больной 58 лет.

➤ Участки повышенной плотности клиновидной (стрелка) и линейной (короткая стрелка) формы, которые могут соответствовать инфаркту лёгкого



➤ Симптом исчезновения «звездного неба». Полное отсутствие контрастирования мелких артерий.

Effect of the Pulmonary Embolism Rule-Out Criteria on subsequent thromboembolic events among low-risk emergency department patients: the PROPER randomized clinical trial

Received: 2 December 2018 / Accepted: 2 January 2019

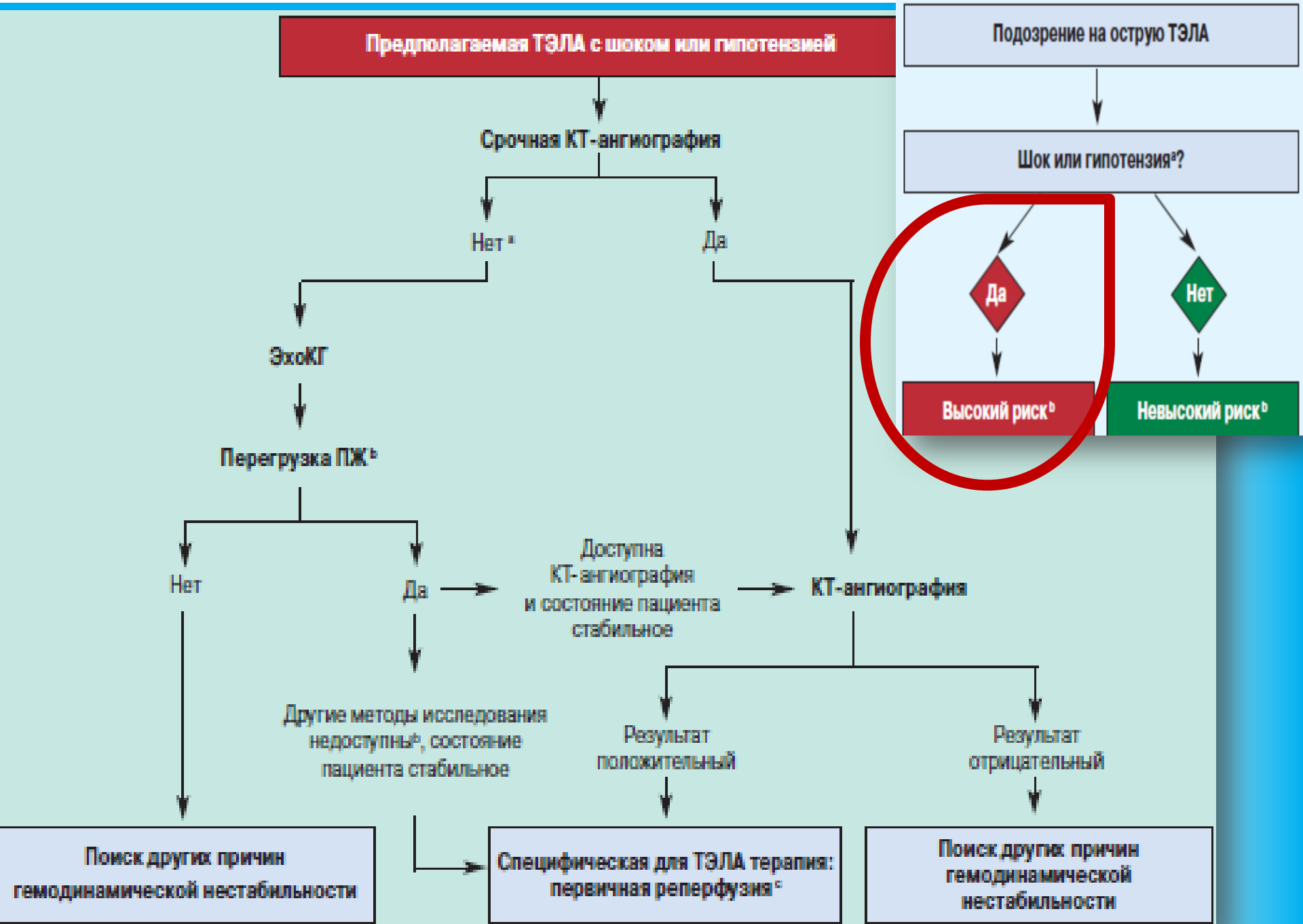
Daniele Malavolta¹ · Valentina Quatela² · Jane Moffat³ · Barbara Brignolo Ottolini² on behalf of GrAM (Gruppo di Autoformazione metodologica)

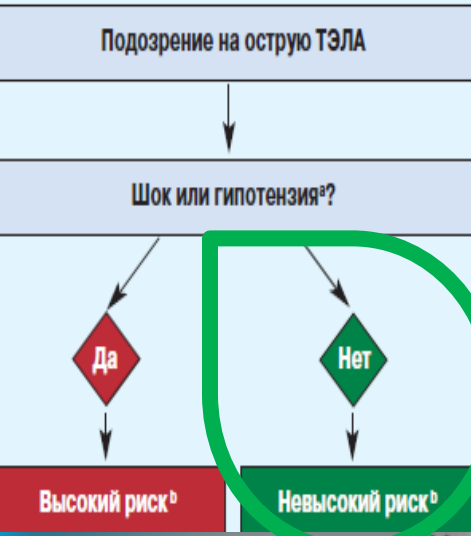
Критерии PERC-score (Pulmonary Embolism Rule-out Criteria) позволяют избежать ненужной диагностики при подозрения на легочную эмболию

- ▶ 8 простых критериев часто могут исключить первоначальное подозрение на легочную эмболию.
- ▶ В рандомизированном исследовании, опубликованном в Американском медицинском журнале (JAMA 2018; 319: 559-566), число КТ-ангиограмм легких было уменьшено вдвое, **не пропуская тяжелую легочную эмболию.**
- ▶ Пациенты, поступающие с острыми респираторными расстройствами и болью в груди, часто ставят перед врачом диагностическую дилемму. Т. к это может быть начало фатальной легочной эмболии, но симптомы могут иметь и другие, часто безвредные причины.
- ▶ Ключем диагностики являются: **D-димерный тест** или **немедленная КТ ангиопульмонографию (КТА).**
- ▶ В США эта диагностическая неопределенность иногда приводила к тому, что КТА выполнялась в 1-2% всех записей неотложной медицинской помощи.
- ▶ Однако легочная эмболия была обнаружена **менее чем в 5% случаев.**

Критерии исключения ТЭЛА (PERC-score) предназначены для предотвращения гипердиагностики:

- ▶ КТА следует выполнять только при наличии любого из следующих 8 критериев PERC:
 - 1) насыщение артериальной крови кислородом на уровне 94% или менее,
 - 2) односторонний отек ног,
 - 3) кровохарканье,
 - 4) недавняя травма или операция,
 - 5) история легочной эмболии или тромбоза глубоких вен,
 - 6) частота пульса не менее 100 ударов в минуту,
 - 7) пациент старше 50 лет,
 - 8) или прием оральных контрацептивов.

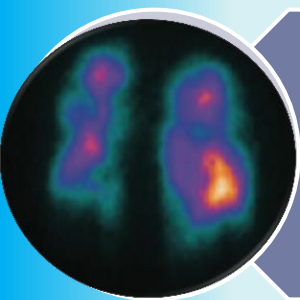




КТ-ангиопульмонография является основным методом подтверждающим диагноз ТЭЛА, однако этот метод не должен становиться «скрининговым», так как в случае низкого риска согласно шкалам вероятности и отрицательного D-димерного теста можно с уверенностью исключить диагноз ТЭЛА без проведения КТА .

**Возможности лучевых методов
исследований в диагностике
ХТЭЛГ**

Диагностика ХТЭЛГ



Перфузионное
исследование легких

Исследование
вентиляции легких



КТ-
ангиопульмонография

ЭхоКГ



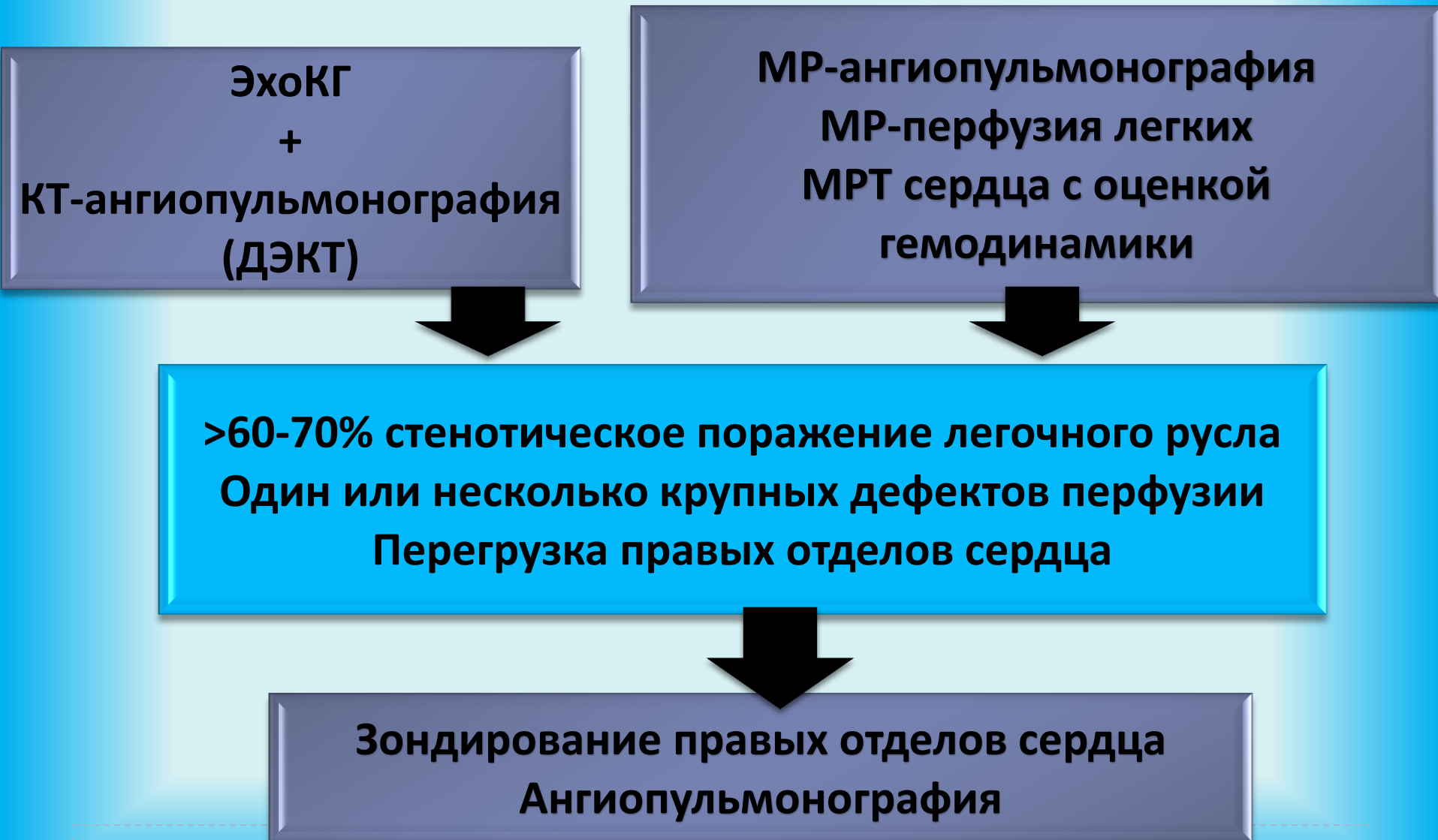
МР-
ангиопульмонография

Коагуляционный статус
(включая диагностику АФС)

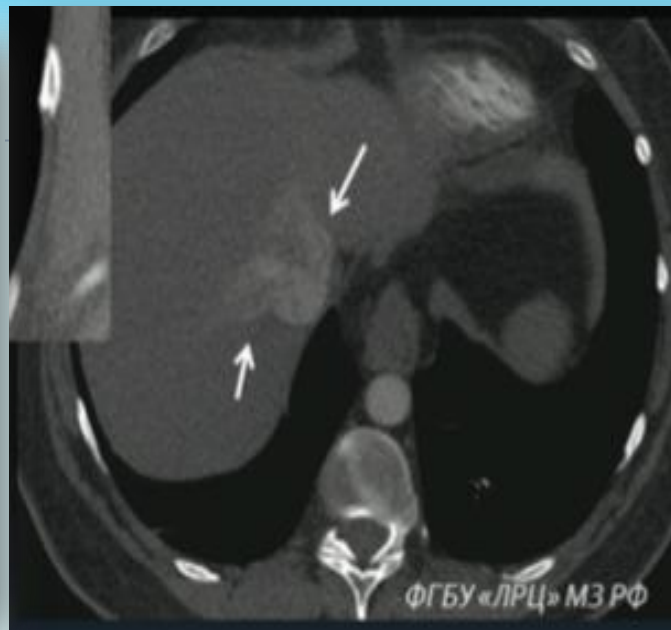
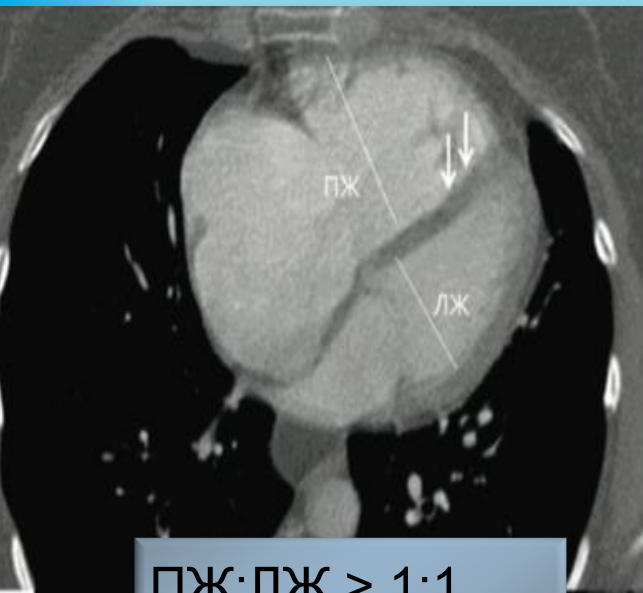


Ангиопульмонография и
катетеризация

Диагностический алгоритм при ЛГ



ХТЭЛГ перегрузка правых отделов сердца



- Признаки дисфункции ПЖ:
- увеличение правых отделов сердца (ПЖ>ЛЖ),
- гипертрофия миокарда ПЖ,
- трикуспидальная регургитация (заброс контраста в печеночные вены),
- парадоксальное движение МЖП

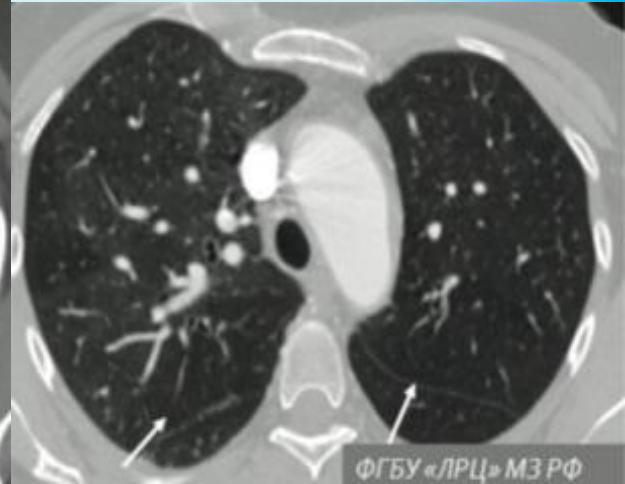
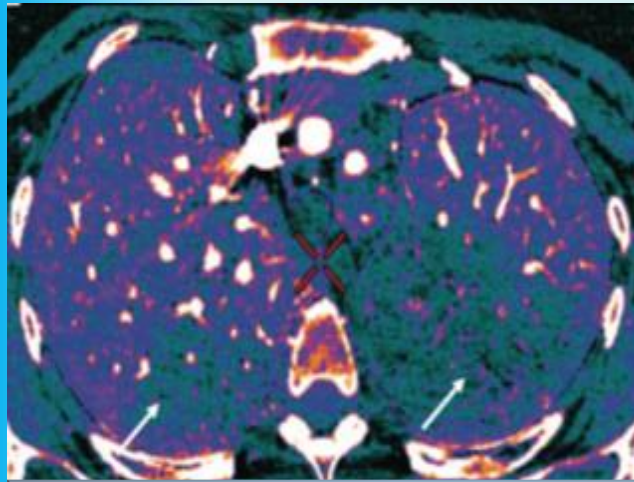
Аневризма легочного ствола ЛН – 3 ст



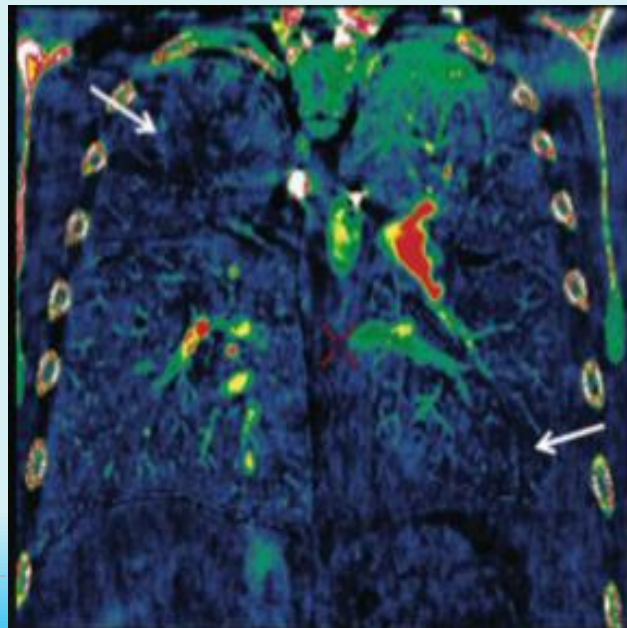
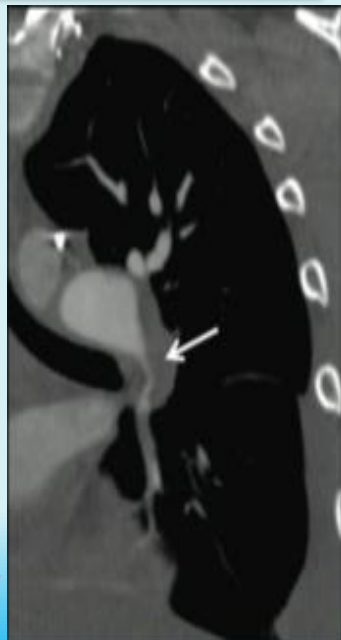
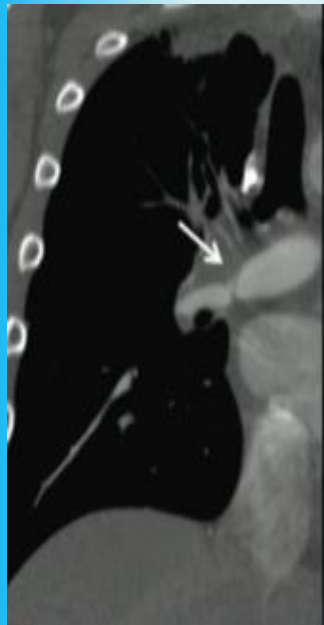
Что нужно кардиохирургу от методов диагностики у пациента с ХТЭЛГ?

- ▶ Определить посегментно пропорциональность степени стеноза ветвей легочной артерии и нарушения перфузии соответствующего сегмента
- ▶ Оценить в целом степень стенотических изменений и легочное сопротивление
- ▶ Измерить градиенты в местах стенотических сужений
- ▶ Оценить изменение давления в легочной артерии и степень улучшения перфузии легких после оперативного вмешательства

ХТЭЛГ - соответствие дефектов перфузии поражения сосудистого русла легких



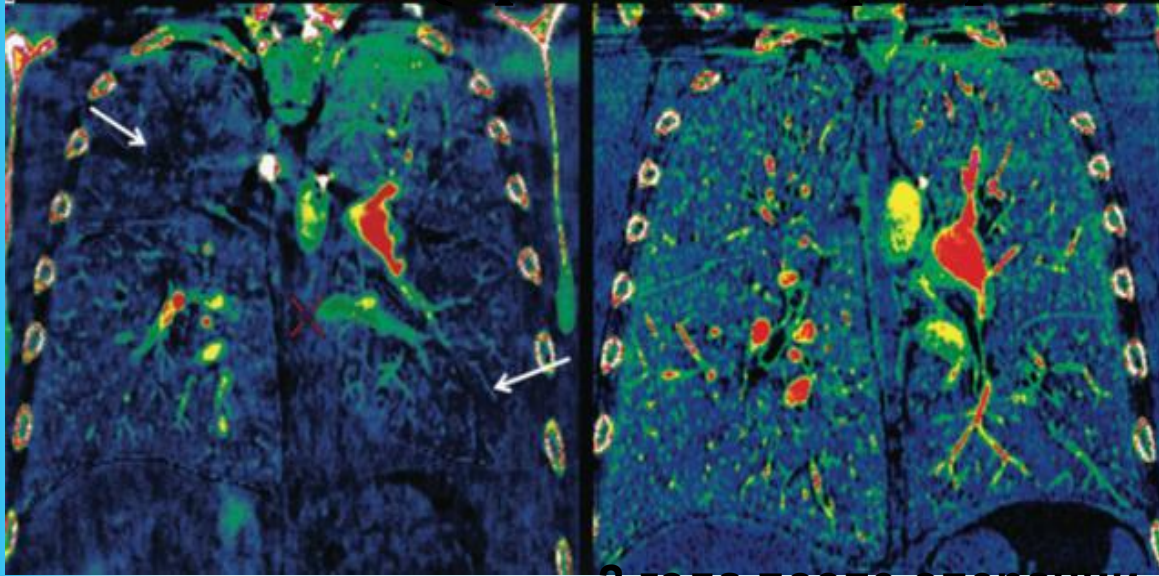
«Мозаичная» перфузия легких



При ДЭКТ возможна
одновременная оценка
окклюзионно-стенотического
поражения легочной артерии
и ее ветвей и дефектов
перфузии.

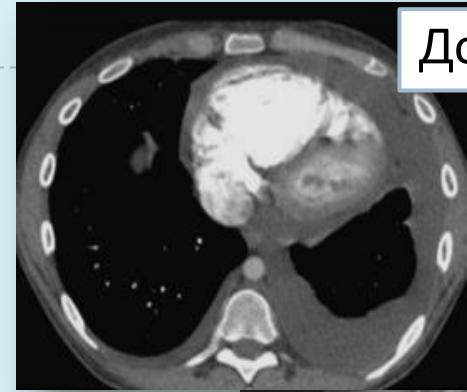
**Выявление их соответствия
важна для определения
показаний к оперативному
лечению**

ХТЭЛГ. Оценка результатов оперативного лечения (тромбэндартерэктомии)

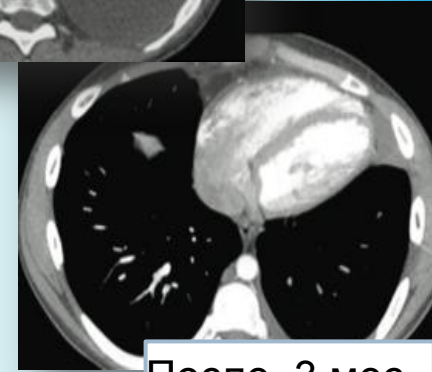


Перед операцией-
стрелками показаны
дефекты перфузии

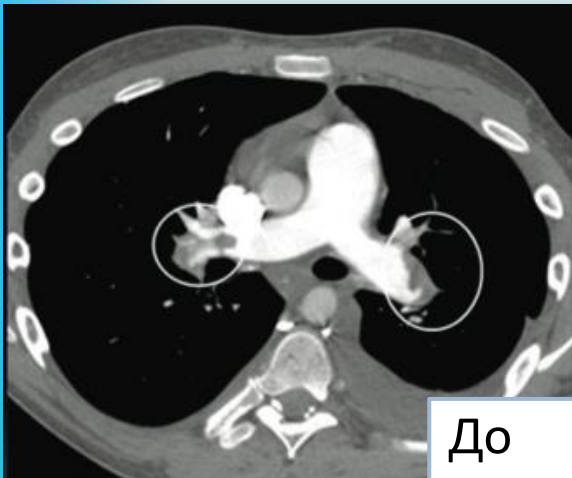
2 года после операции-
исчезновение
клиновидных дефектов
перфузии



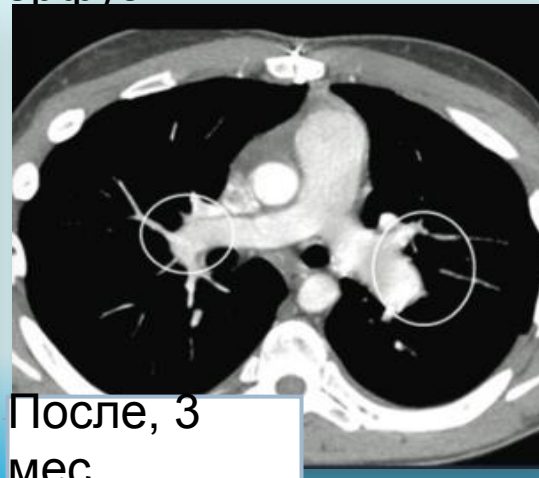
До



После, 3 мес.



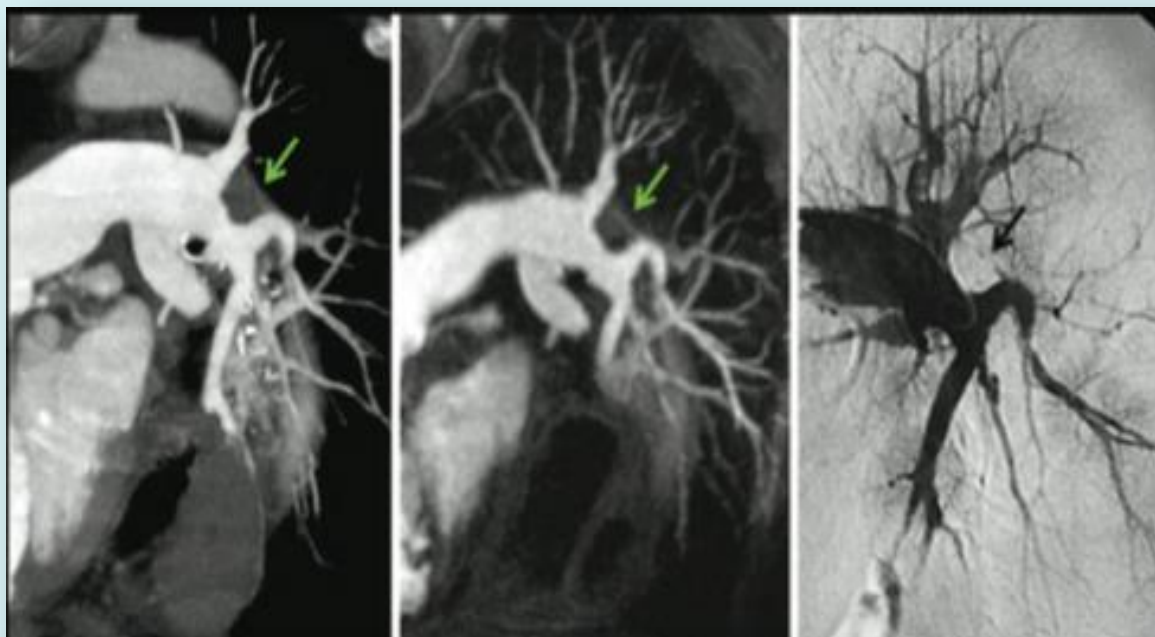
До



После, 3
мес.



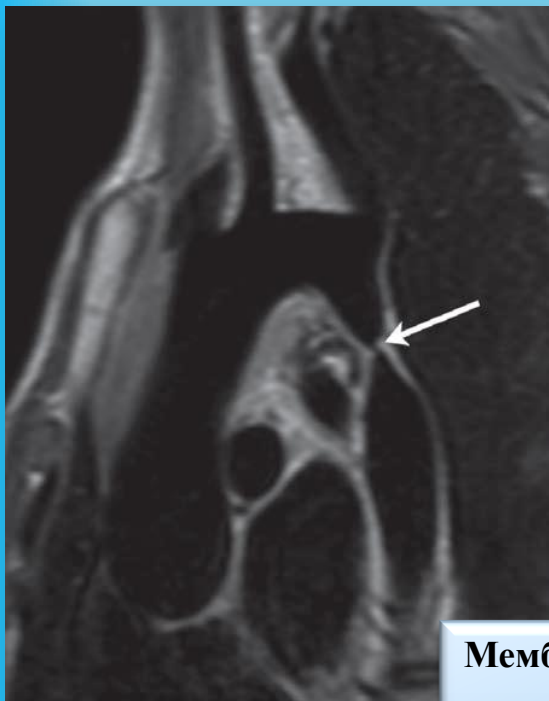
Параметры модальностей в оценке патологии легочных артерий при ХТЭЛГ



Легочные артерии	Чувствительность/специфичность					
	КТА		МРА		РКАГ	
Главные/долевые	100%	100%	83,1%	98,6%	65,7%	100%
Сегментарные	100%	99%	87,7%	98,1%	75,8%	100%

**Компьютерная
и магнитно-резонансная
томография в диагностике
врожденных пороков сердца**

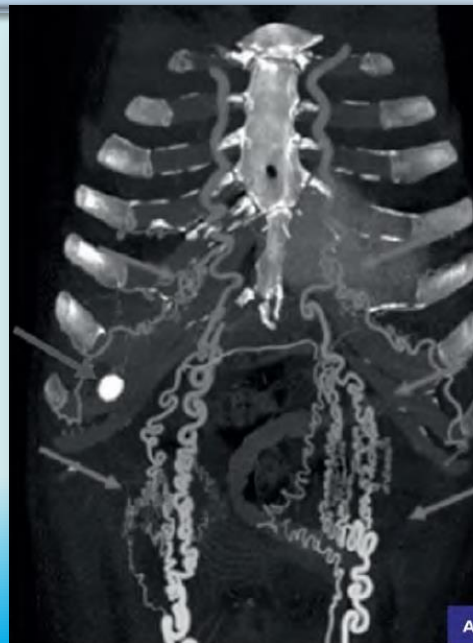
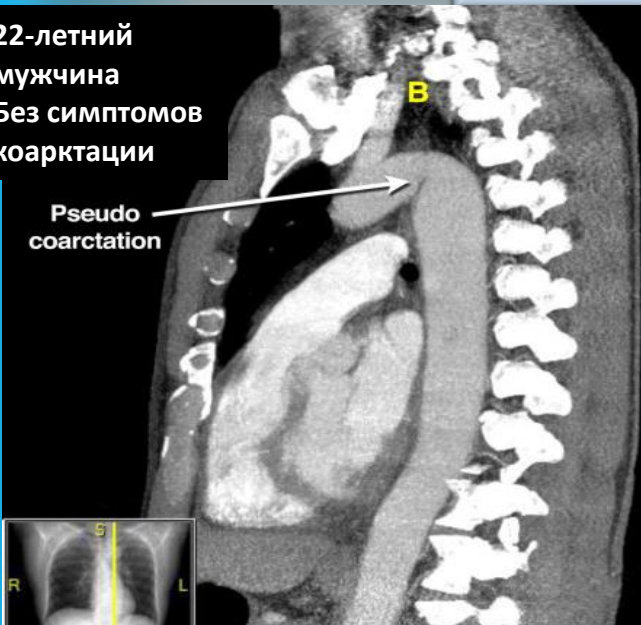
Коарктация аорты



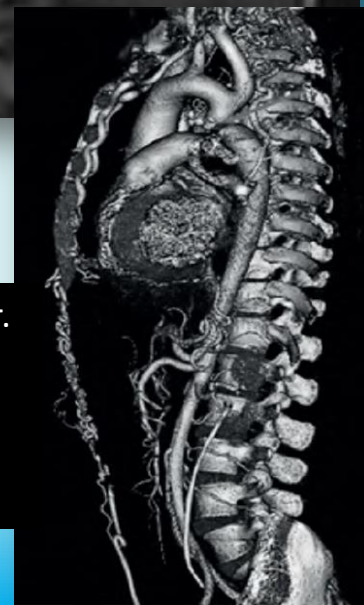
Мембрановидный стеноз, расположенный дистальнее отхождения левой подключичной артерии

22-летний мужчина
Без симптомов коарктации

Pseudo coarctation

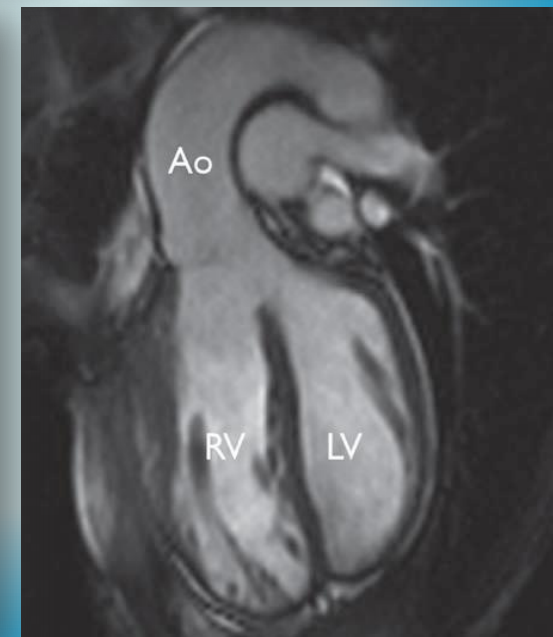
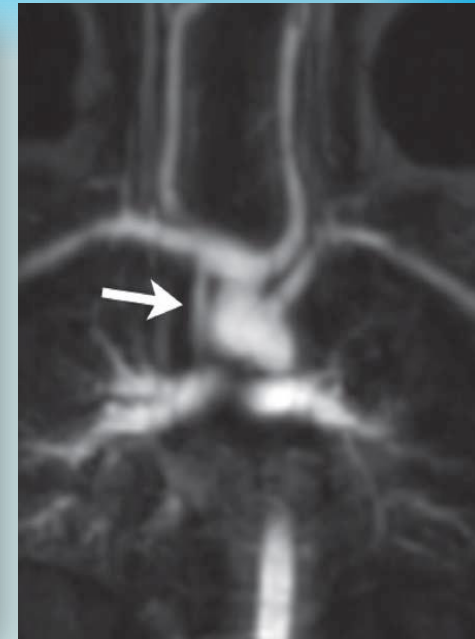
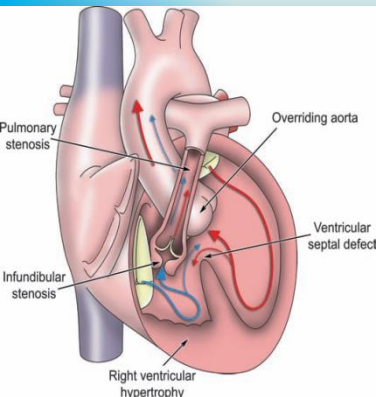


Мужчина 42г.
Развившиеся коллатерали вследствие коарктации



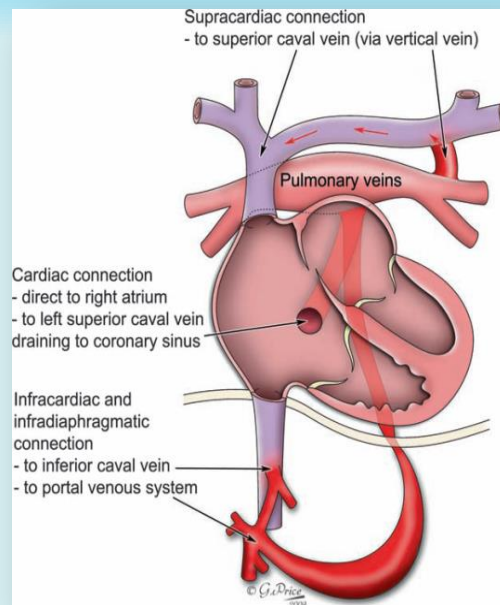
Тетрада Фалло

- ▶ Выраженный легочной стеноз, гипертрофия ПЖ, субаортальный ДМЖП и дилатация аорты
- ▶ Аномалии коронарных артерии, ДМПП
- ▶ Большой ДМЖП уравнивает давление между желудочками
- ▶ В связи с этим венозная кровь не поступает в легкие, а повторно возвращается в системный кровоток в деоксигенированном состоянии (цианоз)



Тотальный аномальный дренаж легочных вен

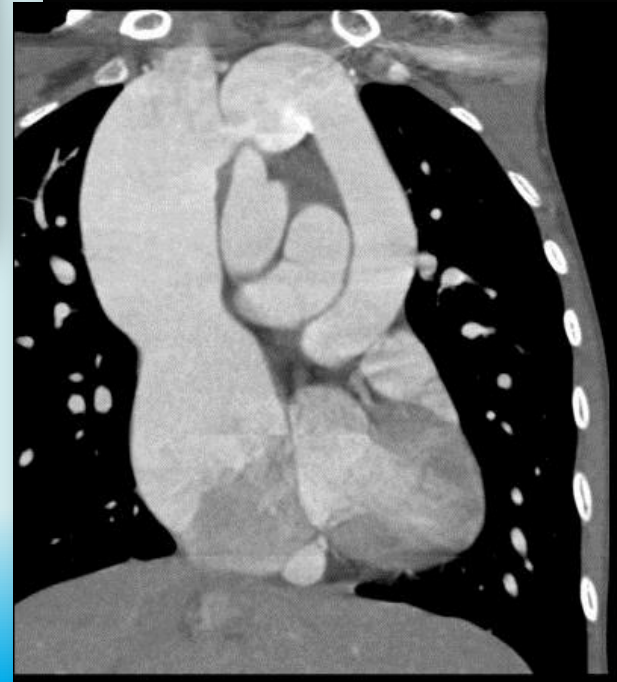
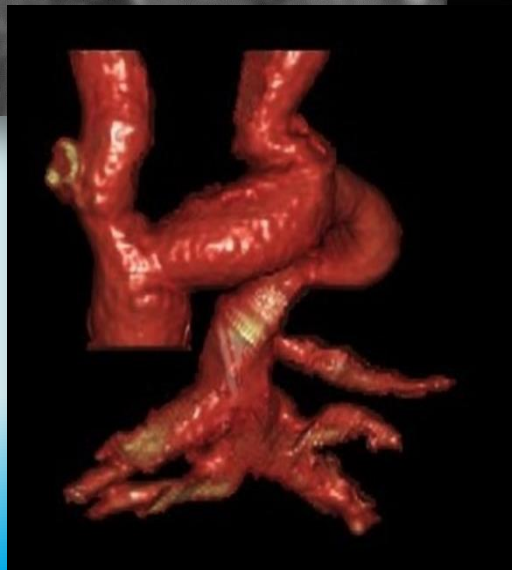
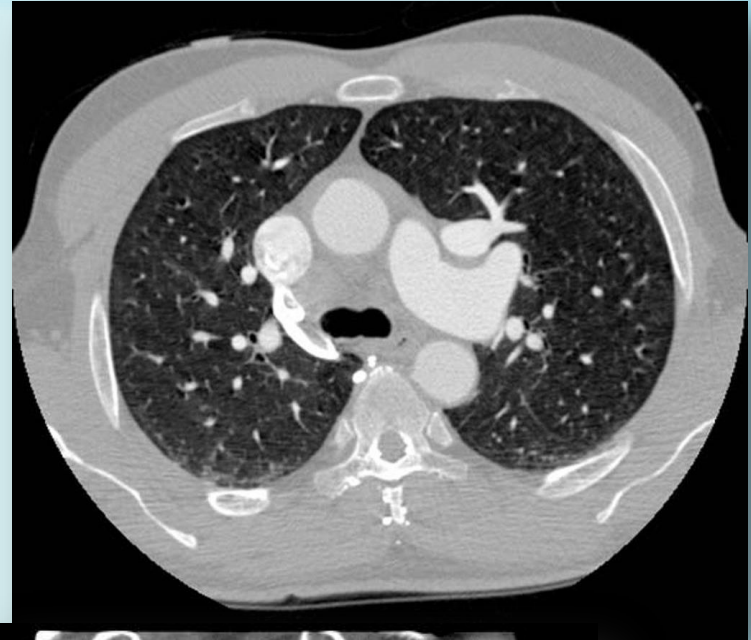
- ▶ Редкий ВПС, около 1%
- ▶ Все четыре легочные вены впадают в системные вены или в ПП
- ▶ Совместимо с жизнью только в том случае, если в грудной клетке имеется праволевый шунт (обычно открытое овальное окно)
- ▶ Увеличение кровотока в легких 30% пациентов имеют обструкцию легочных вен с последующим развитием венозного застоя в легких. Это приводит к увеличению АД в легких.
- ▶ Ретрокардиальные собирательные вены могут иметь супра-, интра-, инфракардиальное окончание.



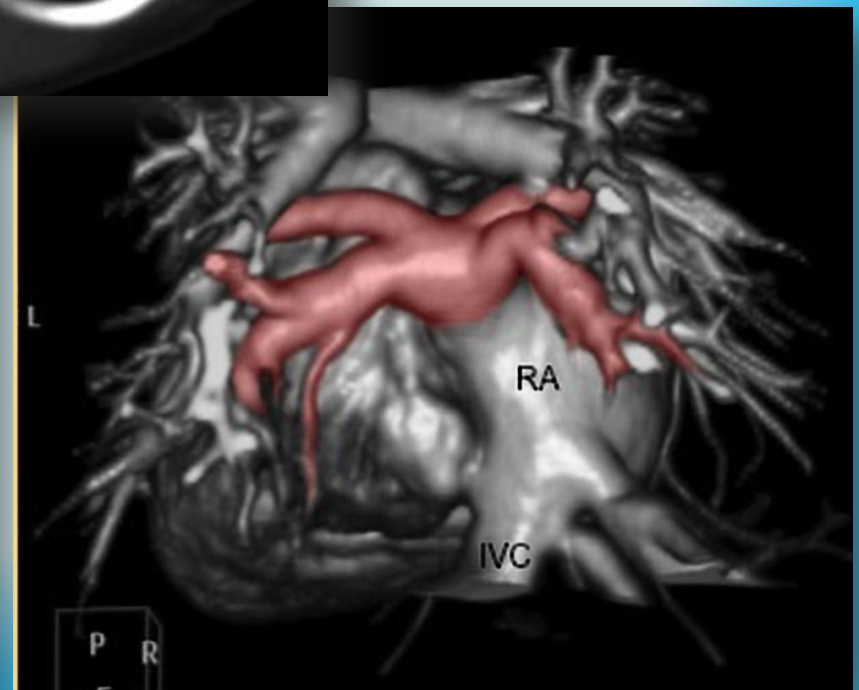
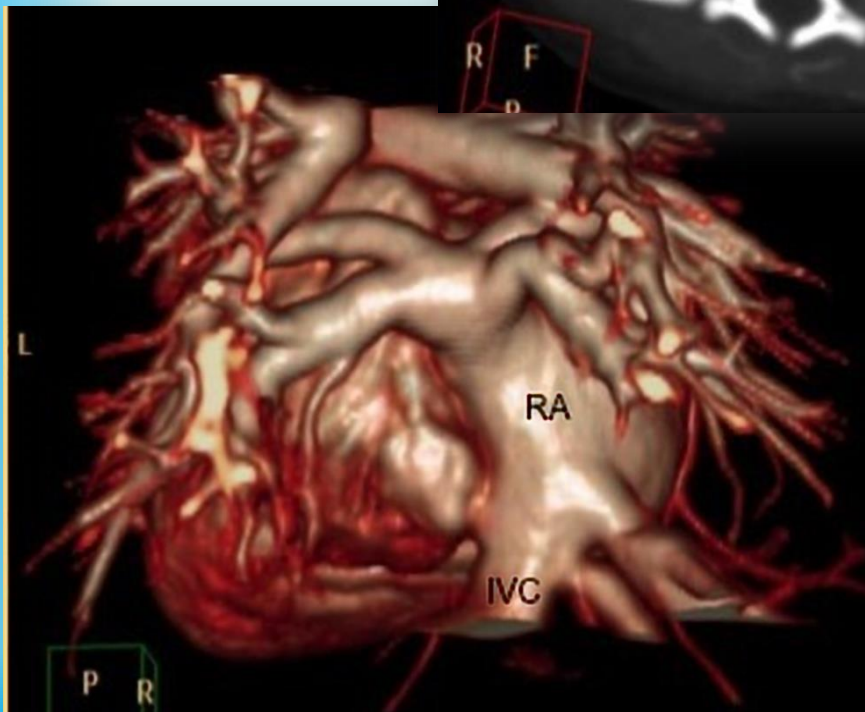
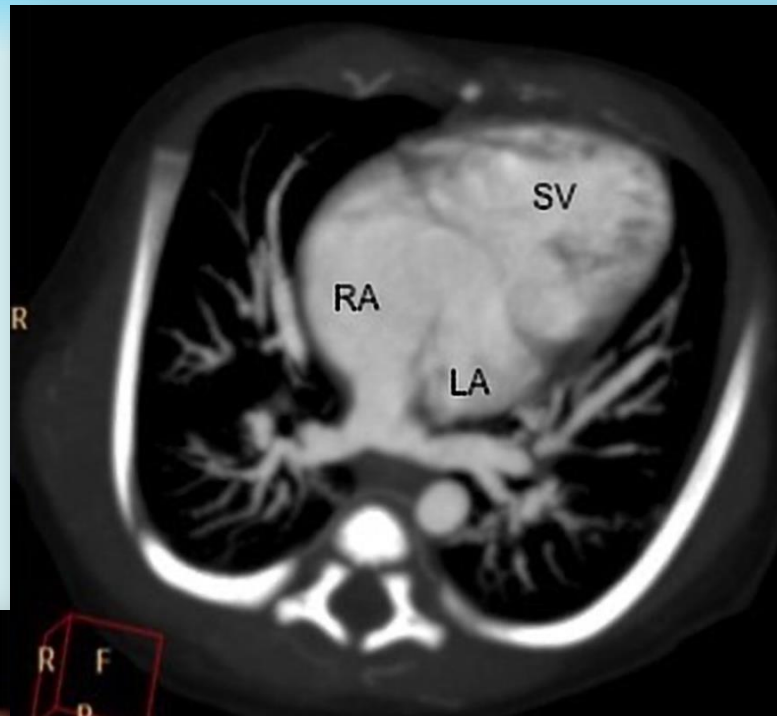
Смешанный тип



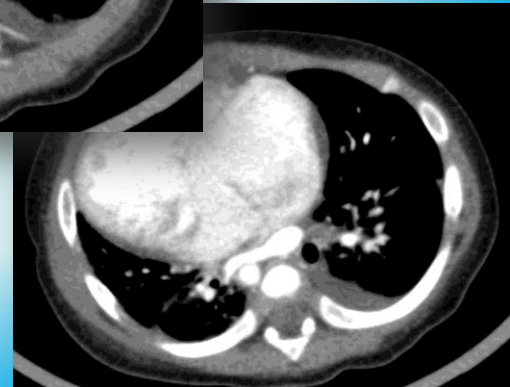
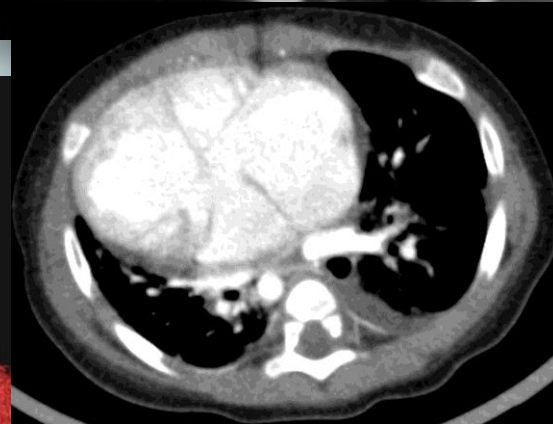
ТАДЛВ. Супракадиальный тип



ТАДЛВ. Интракардиальный тип



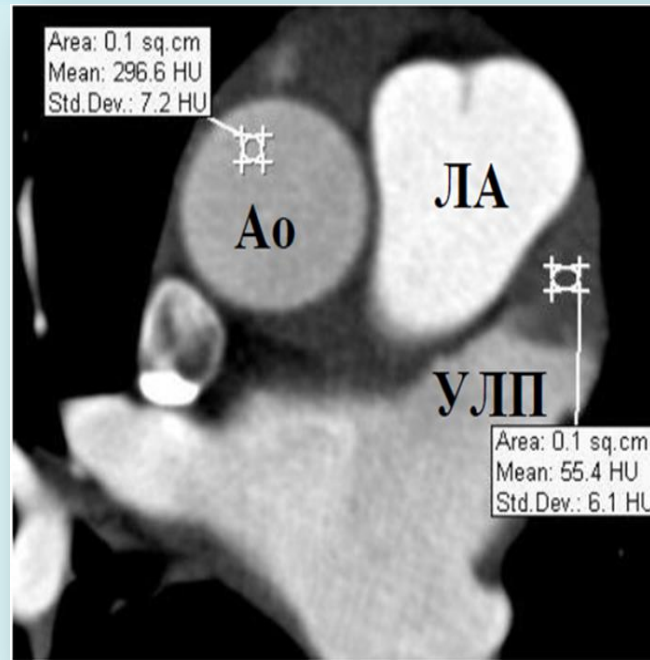
ТАДЛВ. Субкардиальный тип



**КТ - ангиография в диагностике
Тромба ушка левого предсердия**

Тромб ушка левого предсердия

- ▶ По данным на 2010г распространенность ФП в мировой популяции находилась на уровне **20,9 млн у мужчин и 12,6 млн среди женщин.**
- ▶ Доказано, что **каждый 4ый житель Европы и США имеет высокий риск возникновения ФП в среднем возрасте.**
- ▶ **Кардиоэмболические источники, почти исключительно представленные тромбами предсердного происхождения, составляют > 90% эмболических событий.**



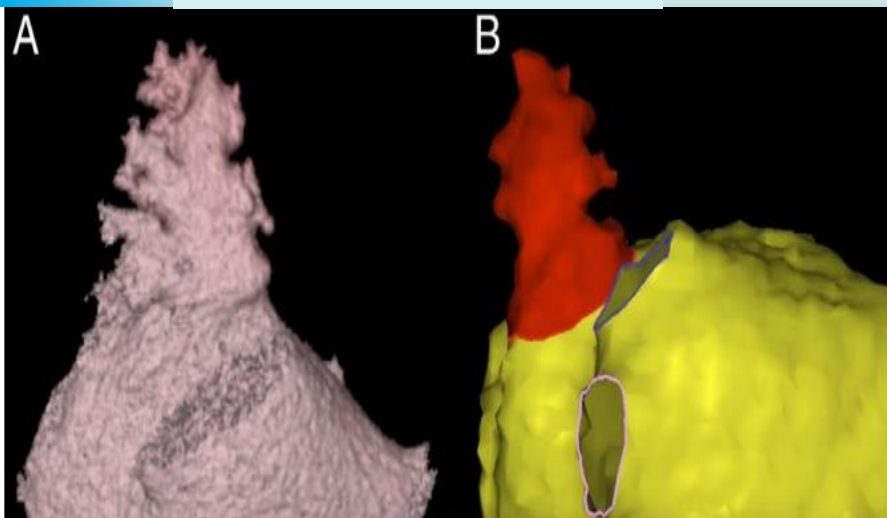
- ▶ Первая фаза контрастного сканирования



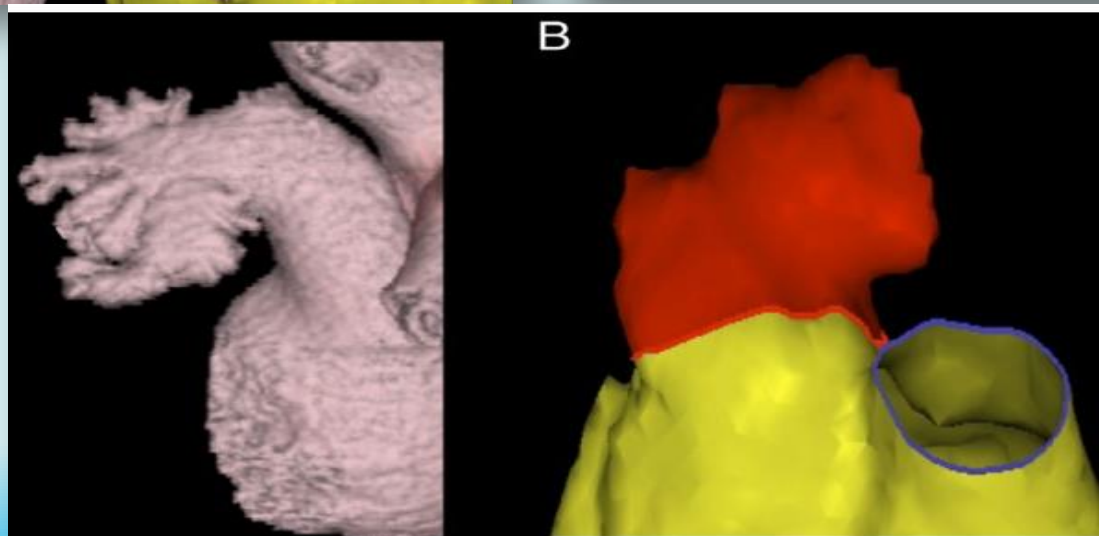
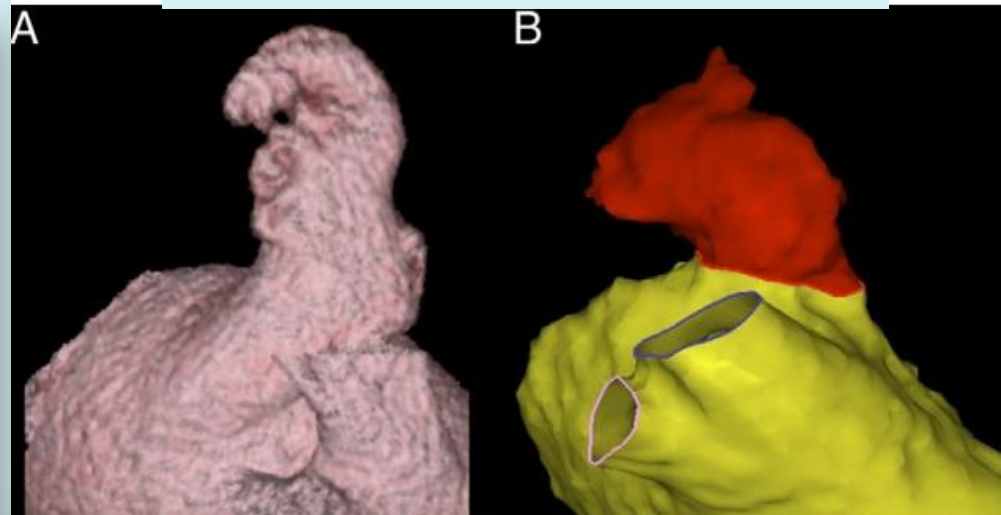
- ▶ Вторая фаза контрастного сканирования

Коррелирует ли морфология УЛП с риском развития инсульта у пациентов с ФП?

Морфология кактуса



Морфология «Ветроуказатель»



Морфология «Цветная капуста»

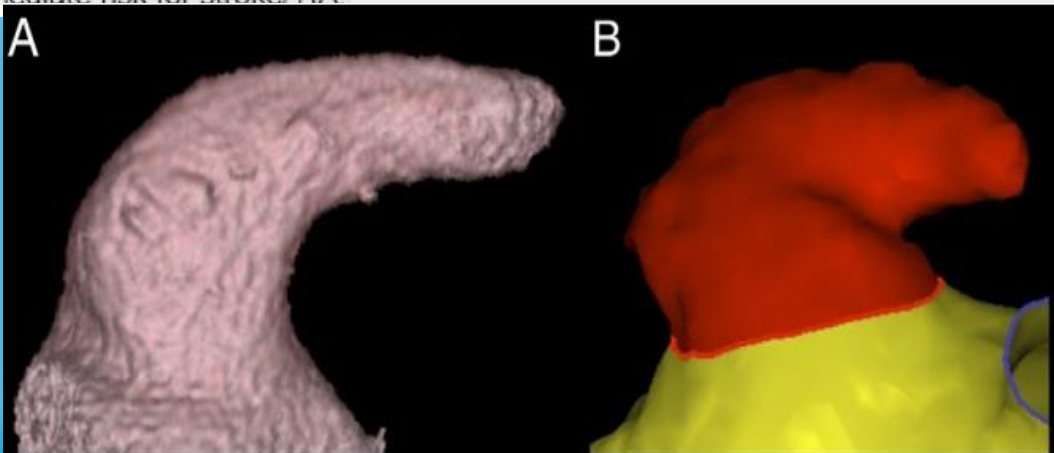
Коррелирует ли морфология УАП с риском развития инсульта у пациентов с ФП?

Does the left atrial appendage morphology correlate with the risk of stroke in patients with atrial fibrillation? Results from a multicenter study.

Di Biase L¹, Santangeli P, Anselmino M, Mohanty P, Salvetti I, Gili S, Horton R, Sanchez JE, Bai R, Mohanty S, Pump A, Cereceda Brantes M, Gallinhouse

RESULTS CT scans of 499 patients and MRI scans of 433 patients were analyzed (age 59 ± 10 years, 79% were male, and 14% had CHADS₂ [Congestive heart failure, hypertension, Age >75, Diabetes mellitus, and prior stroke or transient ischemic attack] score ≥ 2). The distribution of different LAA morphologies was Cactus (278 [30%]), Chicken Wing (451 [48%]), Windsock (179 [19%]), and Cauliflower (24 [3%]). Of the 932 patients, 78 (8%) had a history of ischemic stroke or TIA. The prevalence of pre-procedure stroke/TIA in Cactus, Chicken Wing, Windsock, and Cauliflower morphologies was 12%, 4%, 10%, and 18%, respectively ($p = 0.003$). After controlling for CHADS₂ score, gender, and AF types in a multivariable logistic model, Chicken Wing morphology was found to be 79% less likely to have a stroke/TIA history (odds ratio: 0.21, 95% confidence interval: 0.05 to 0.91, $p = 0.036$). In a separate multivariate model, we entered Chicken Wing as the reference group and assessed the likelihood of stroke in other groups in relation to reference. Compared with chicken wing, cactus was 4.08 times ($p = 0.046$), Windsock was 4.5 times ($p = 0.038$), and Cauliflower was 8.0 times ($p = 0.056$) more likely to have had a stroke/TIA.

CONCLUSIONS: Patients with Chicken Wing LAA morphology are less likely to have an embolic event even after controlling for comorbidities and CHADS₂ score. If confirmed, these results could have a relevant impact on the anticoagulation management of patients with a low-intermediate risk for stroke/TIA.



Пациенты с морфологией ушка в виде куриного крыла реже имеют эмболическое события

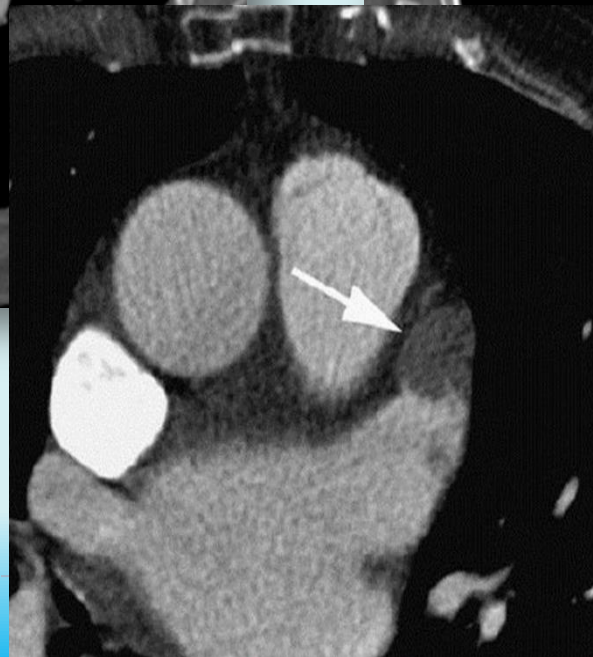
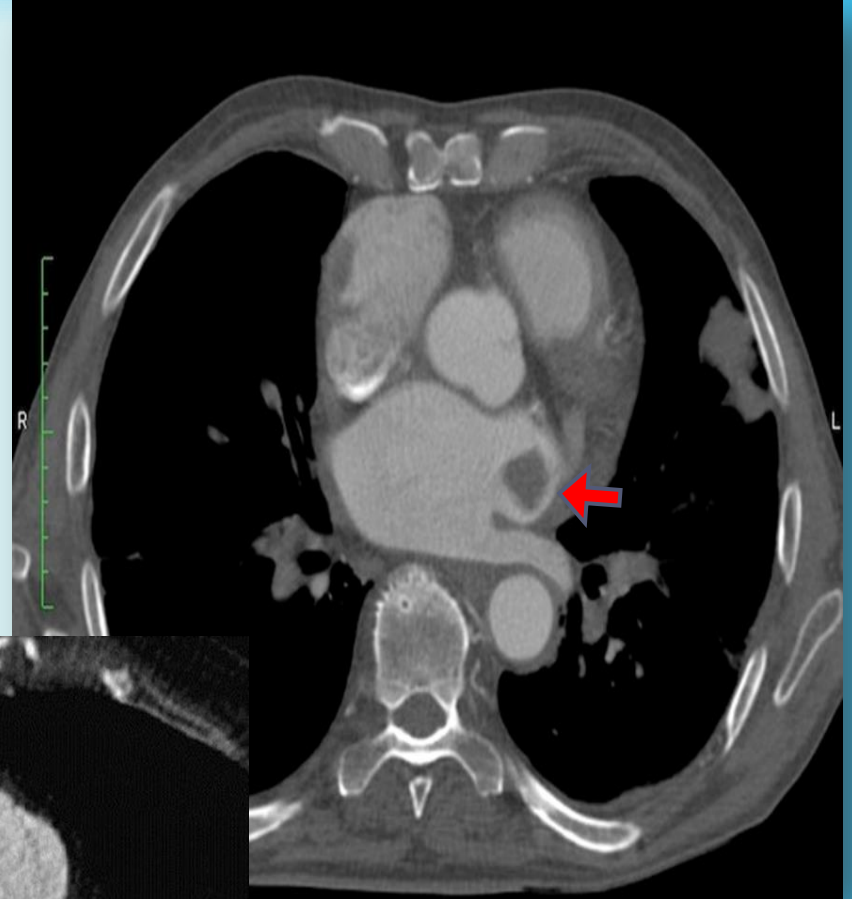
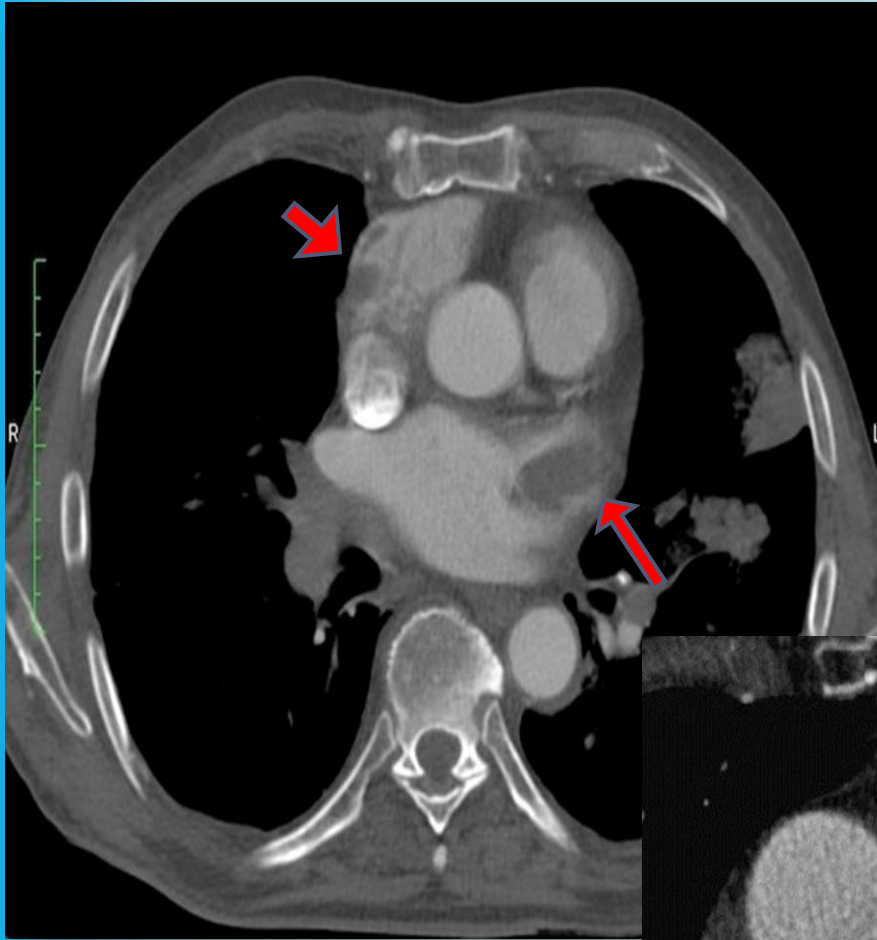
Cardiac imaging for assessment of left atrial appendage stasis and thrombosis

Jorge Romero, Jie J. Cao, Mario J. Garcia and Cynthia C. Taub

Table 1 | Imaging modalities for assessing LAA anatomy, stasis, and thrombosis

Modality	Study design	Control	Sensitivity (%)	Specificity (%)	PPV (%)	NPV (%)	Advantages	Disadvantages
TEE ^{34,35}	Prospective	Surgery Pathology	97	100	93	100	Gold standard High spatial resolution 180° visualization of LAA Used to assess: SEC severity, LAA function Used to guide: electrophysiology studies/ablation, LAA closure device implantation, trans-septal puncture	Semi-invasive Time consuming Oesophageal bleeding or perforation Pectinate muscles can be misinterpreted as clots Limited availability Physical discomfort
TTE harmonic imaging ⁴³	Prospective	TEE	91	100	100	99	Noninvasive	Limited visualization of the LAA (75%)
ICE ⁴⁷	Prospective	TEE	33	100	100	97	High ultrasound frequency (5.5–10.0MHz) Used to guide: electrophysiology studies/ablation, LAA closure device implantation, trans-septal puncture	Invasive Limited visualization of the LAA (85%)
Cardiac CT (early imaging) ⁵⁵	Meta-analysis	TEE	96	92	41	99	Noninvasive Avoids TEE before AF ablation	Ionizing radiation Contrast administration
Cardiac CT (delayed imaging) ⁶⁶	Meta-analysis	TEE	100	99	92	100	Used to visualize pulmonary vein anatomy	Risk of contrast-induced nephropathy
Cardiac MRI ⁷¹	Retrospective	TEE	100	100	100	100	Noninvasive Avoids TEE before AF ablation Used to visualize pulmonary vein anatomy No radiation Used to detect left ventricular thrombus	Time consuming Contrast administration Risk of nephrogenic systemic fibrosis

Тромбы ушек правого и левого предсердий



**МРТ с отсроченным
контрастированием в диагностике
патологий сердца**

Феномен отсроченного контрастирования

В нормальном миокарде накопление гадолиния через 15–20 мин отсутствует

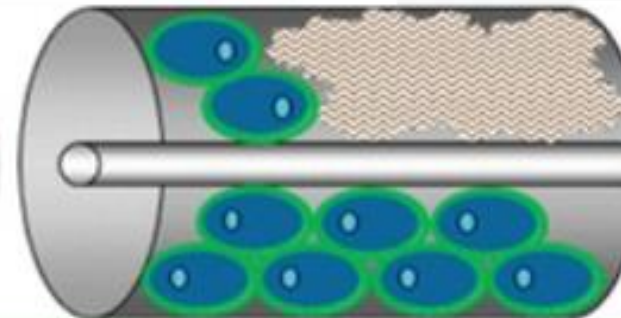
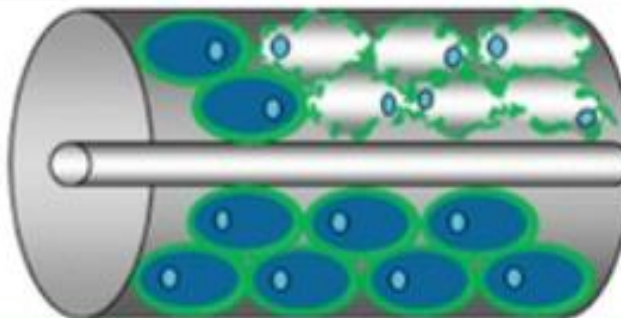
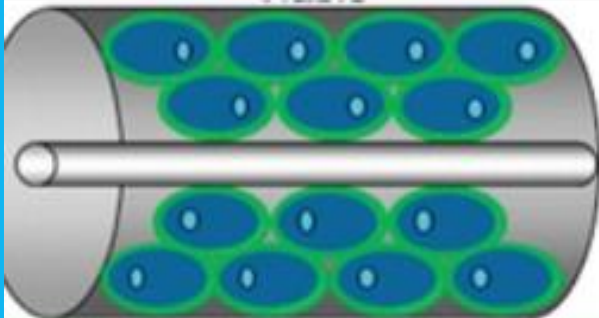
Молекулы Гадолиния

Неповрежденный кардиомиоцит

Поврежденный кардиомиоцит

Внутрисосудистое русло

Межклеточное пространство



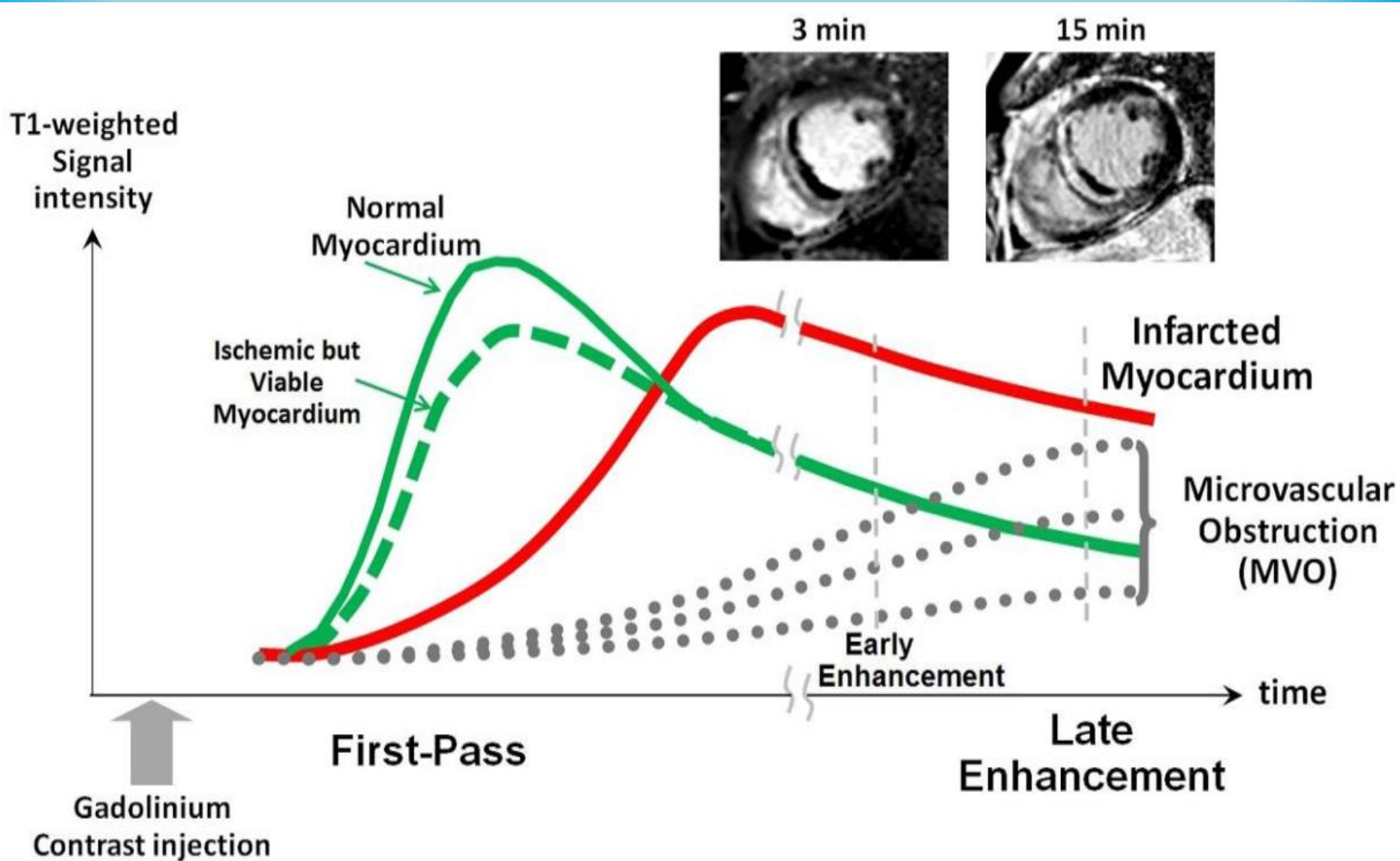
Нормальный миокард

1. внеклеточное накопление гадолиния в увеличенных внеклеточных пространствах очагов некроза и отека

2. нарушение его элиминации из зон фиброза и рубцов

3. либо сочетание этих факторов

Феномен отсроченного контрастирования



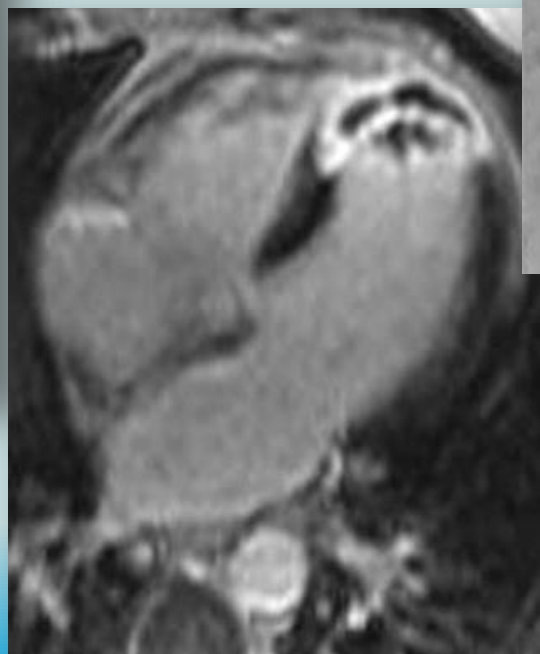
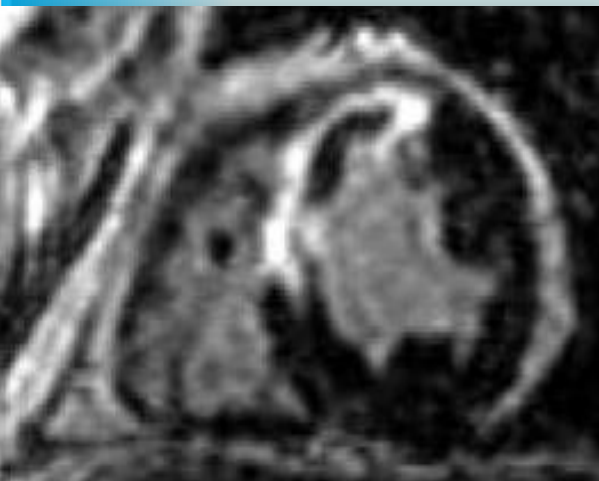
1.1.

Важный признак ишемического поражения -

- соответствие зоны LGE областям кровоснабжения коронарных сосудов

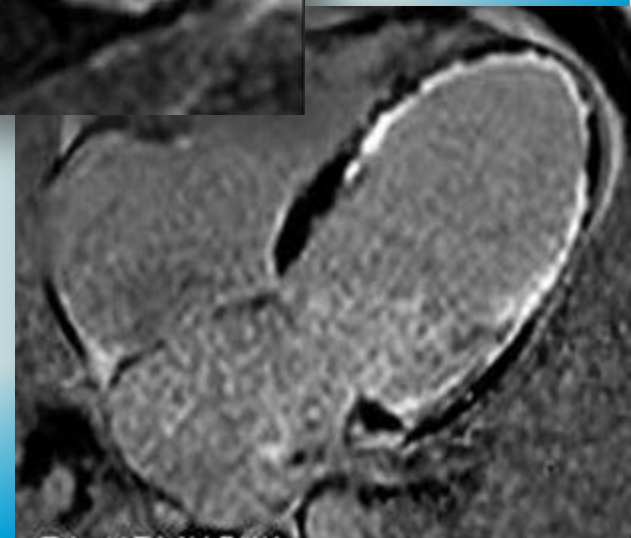
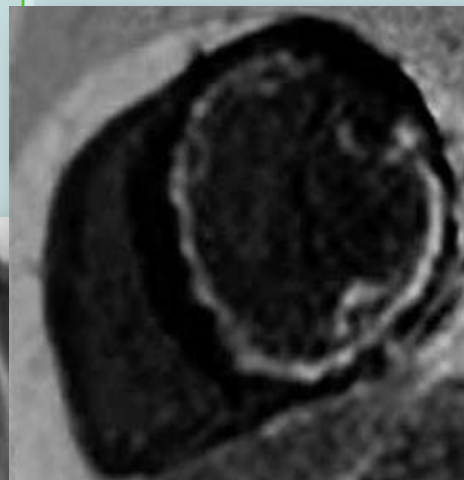
острый инфаркт миокарда

- однородный гиперинтенсивный участок с **-не очень четкими контурами**
- могут быть характерны гипоинтенсивные участки в центре зоны отсроченного контрастирования, соответствующие участкам интрамиокардиальных **микрососудистых обструкции без кровотока,**
- утолщение стенок на фоне отека

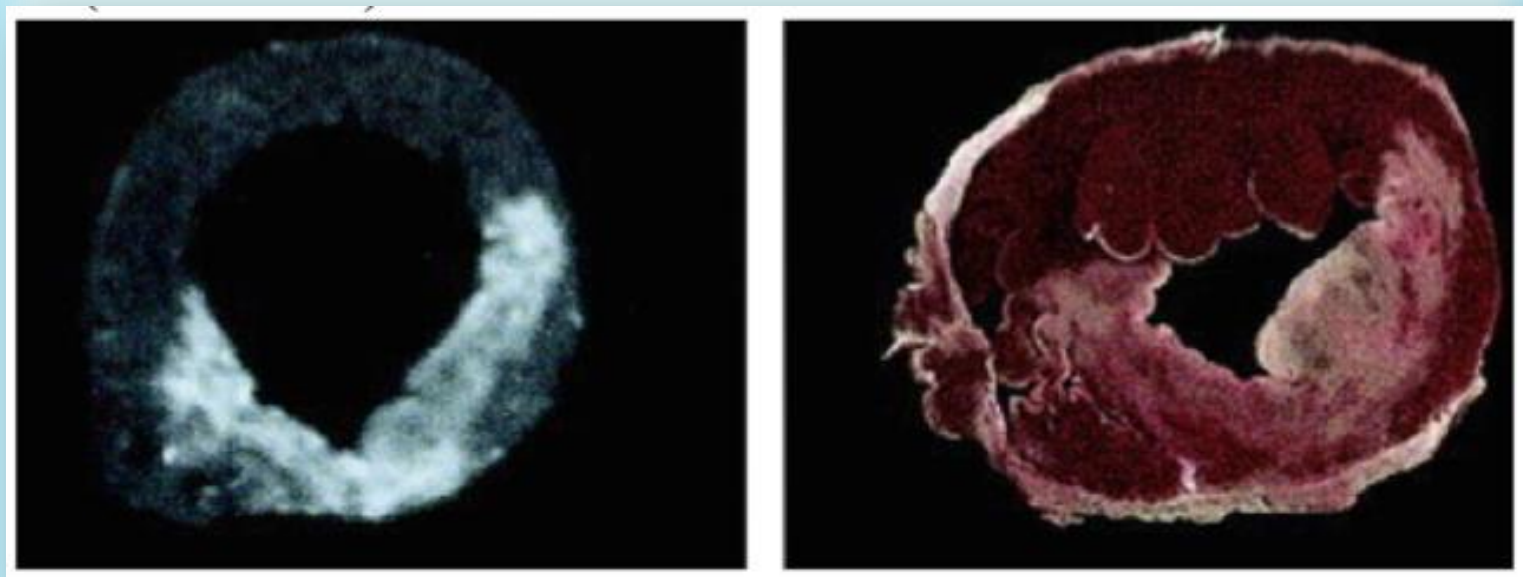


хроническое поражение – ПИКС

- характеризуется **очень четкими контурами** пораженного участка
- с истончением стенки и/или усилением трабекулярности субэндокардиальных отделов



Первые работы R. J. Kim с соавт. в экспериментальном исследовании на собаках показали **высокую сопоставимость** результатов MPT с LGE и данных аутопсии по выявлению ИМ



«Виртуальная гистология» ???

Wagner A et al., Lancet 2003,

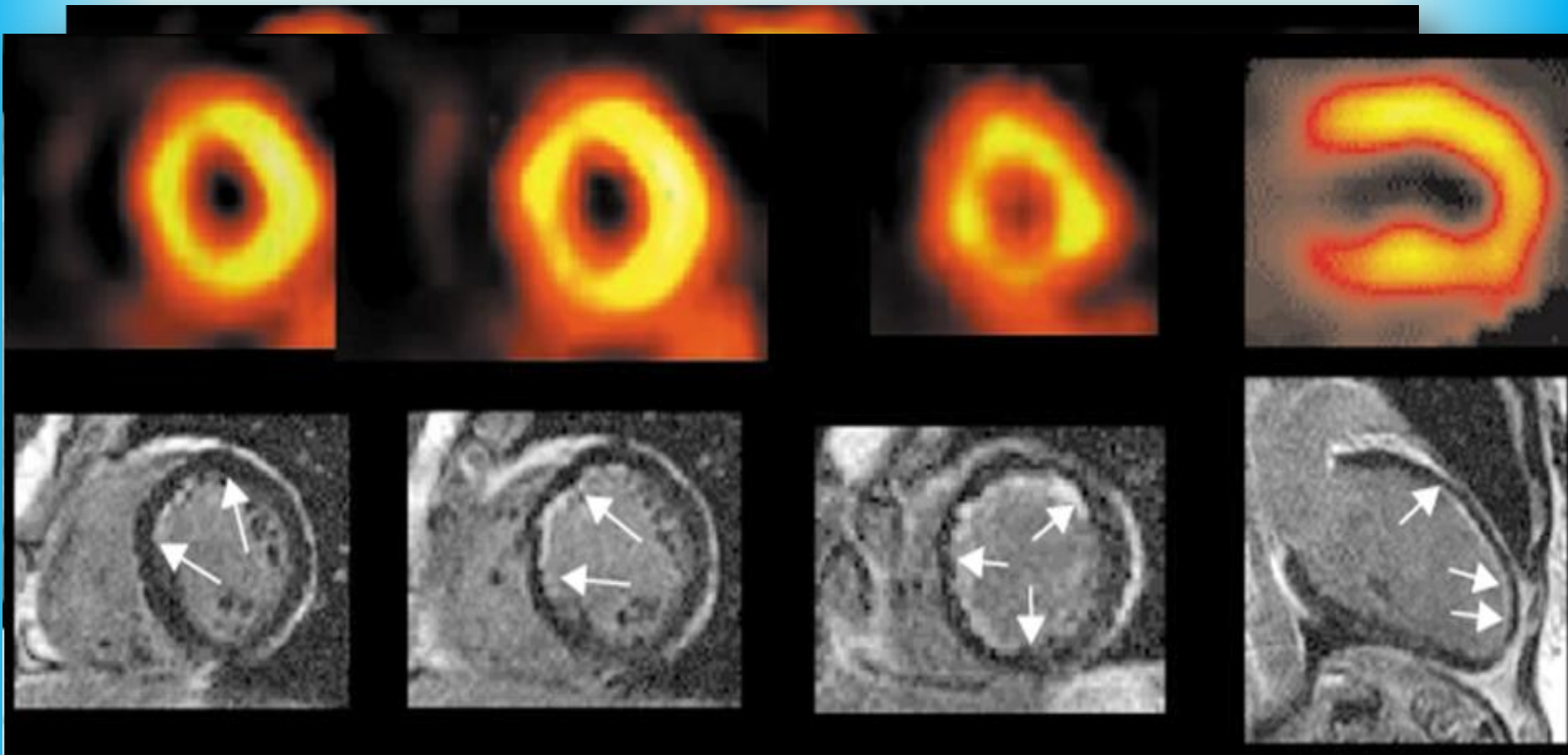


Figure 7: Short-axis views of rest thallium SPECT and contrast-enhanced CMR in patients with subendocardial infarcts

LGE-MR обладает такой высокой точностью и чувствительностью, что отображает очаги малых размеров, которые обычно не визуализируются при ОФЭКТ

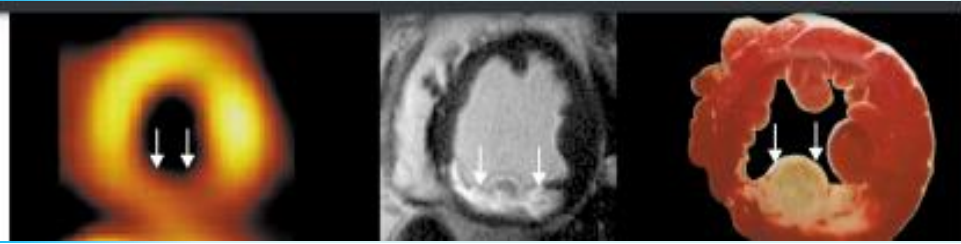


Figure 3: Comparison of SPECT, contrast-enhanced CMR, and histology in a dog with a nearly transmural infarct

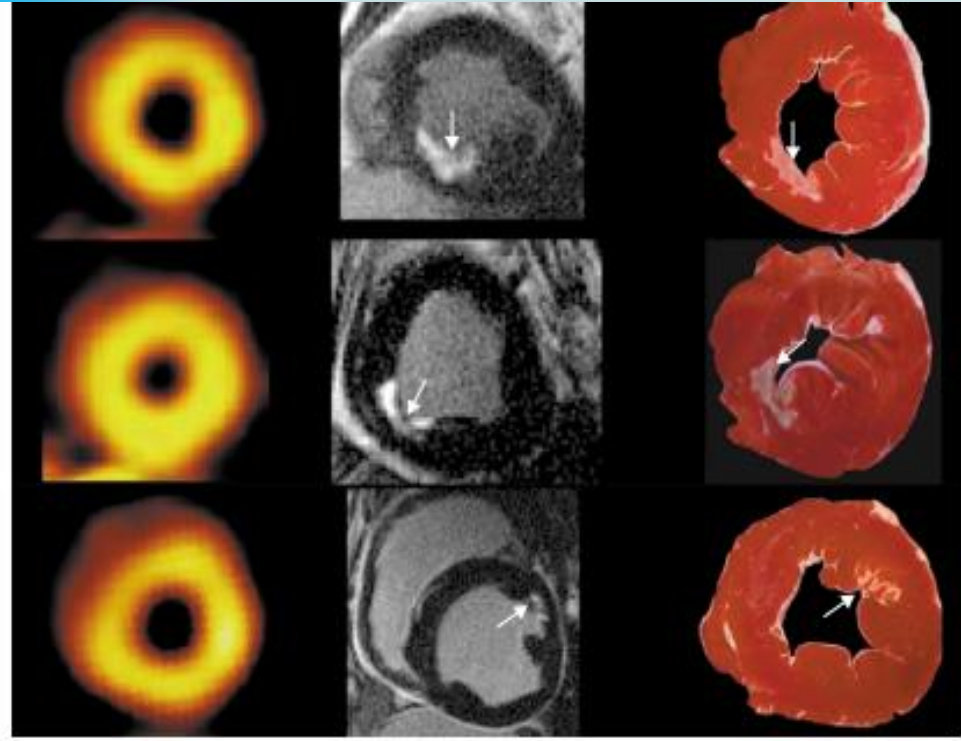
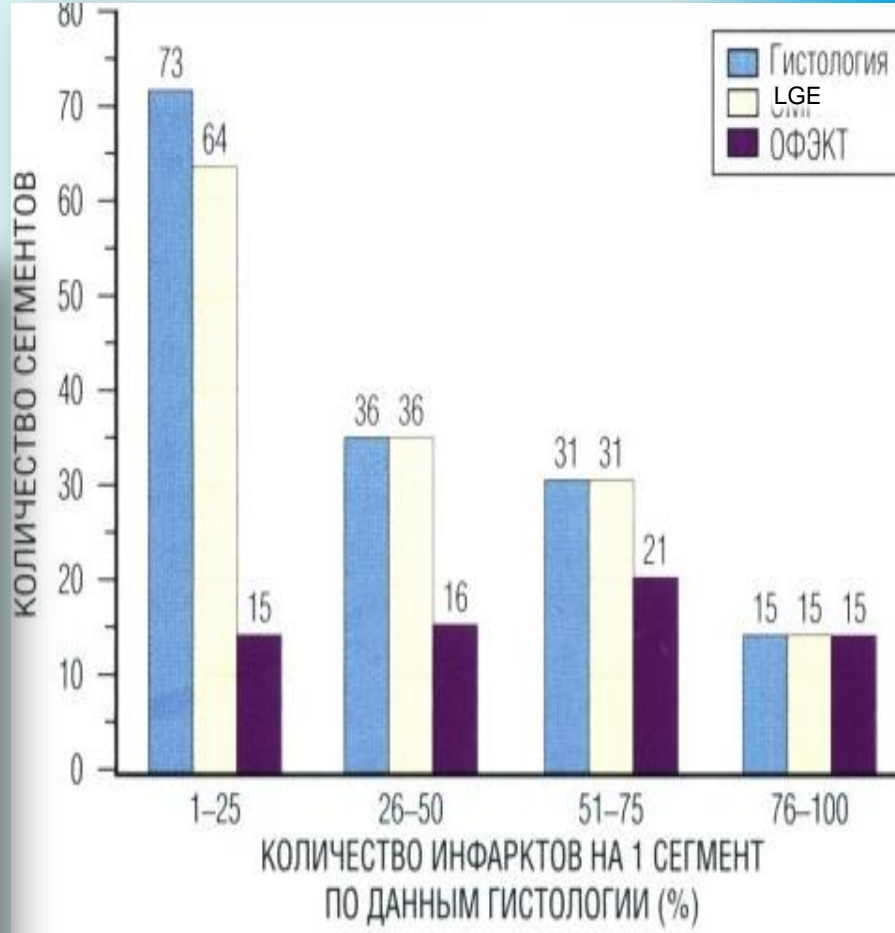


Figure 4: Short axis views from three dogs with subendocardial infarcts



Contrast-enhanced MRI and routine single photon emission computed tomography (SPECT) perfusion imaging for detection of subendocardial myocardial infarcts: an imaging study. Wagner A et al. 2003

ОФЭКТ

vs

CMR

Позволяет провести

- ▶ одновременный анализ перфузии
- ▶ и сократительной функции

Однако данная методика обладает рядом **недостатков**:

1. низкое пространственное разрешение,
2. значительная лучевая нагрузка,
3. длительное время исследования,
4. ограниченное применение в остром периоде ИМ,
5. имеет артефакты ослабления(затухания)
6. **низкая чувствительность при субэндокардиальных изменениях**

- ▶ отсутствие излучения,
- ▶ высокое пространственное разрешение,
- ▶ **многопараметричность** - то есть способность оценивать множественные аспекты патологии за одно обследование

Например:

- ▶ функция желудочков,
- ▶ перфузия миокарда,
- ▶ жизнеспособность
- ▶ и анатомия коронарных артерий

Параметры оценки жизнеспособности ткани

- 1) Толщина стенки ЛЖ
- 2) Сократительный резерв
- 3) Микроперфузия миокарда
- 4) Клеточная целостность
(Рубцовые изменения)
- 5) Клеточный метаболизм

CMR

Хроническая окклюзия коронарных артерий (ХОКА) встречается у 20-40% пациентов с ангиографически документированной ИБС и относится **к наиболее тяжелым формам поражения коронарного русла**

Мировой опыт доказывает:

Реканализация КА



Устраняет дисфункцию ЛЖ!

Дисфункция ЛЖ с восстановлением после реваскуляризации (гибернизированный миокард)

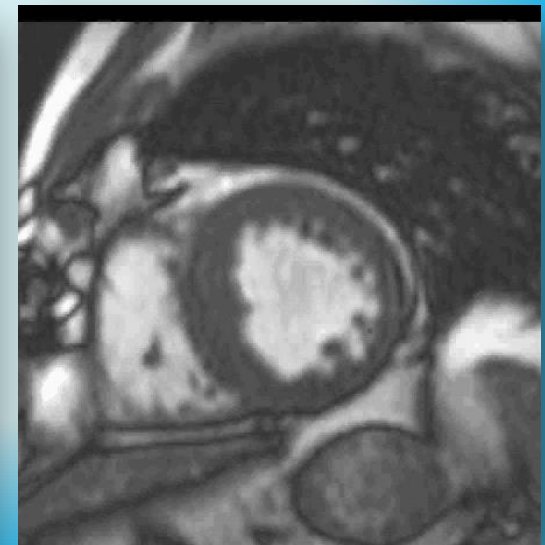
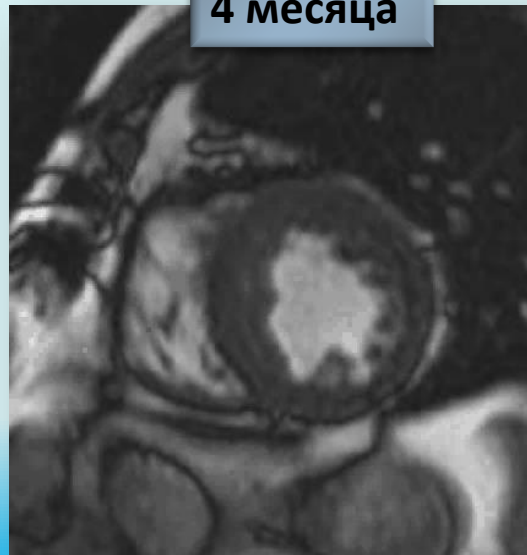
Перед реваскуляризацией



6 месяца после



4 месяца



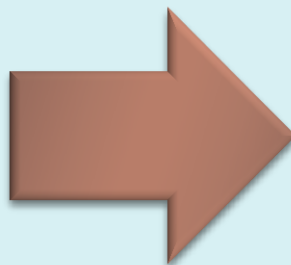
Реканализация КА



Устраняет дисфункцию ЛЖ!

ОДНАКО!

Реканализация КА
в **необратимо**
поврежденном
миокарде



Не оказывает влияние на клиническую
эффективность и отдаленный прогноз
заболевания!!!
Лишь увеличивает риск
послеоперационных осложнений
(ОНМК и др.)

Таким образом, **показанием** к кардиохирургическому и эндоваскулярному лечению ХОКА является



не только
ангиографические
предикторы успешной
реканализации сосуда

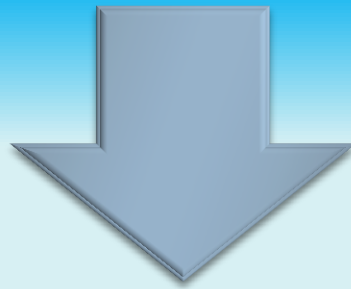


но и оценка
жизнеспособности
миокарда (ЖМ)



Целью оценки жизнеспособности миокарда является

1. совершенствование отбора больных с ИБС, у которых реваскуляризация может иметь положительный эффект
2. и не допустить ненужных вмешательств у пациентов с отрицательными прогностическими показателями



Наиболее изученными неинвазивными методами
являются:

- ▶ добутаминная стресс-эхокардиография (ДСЕ)
- ▶ ПЭТ с деоксиглюкозой F18 (ПЭТ-ФДГ)
- ▶ ОФЭКТ
- ▶ МРТ со стресс-нагрузкой
- ▶ МРТ с определением толщины стенки в конечную диастолическую фазу
- ▶ МРТ с определением перфузии миокарда
- ▶ МРТ с LGE

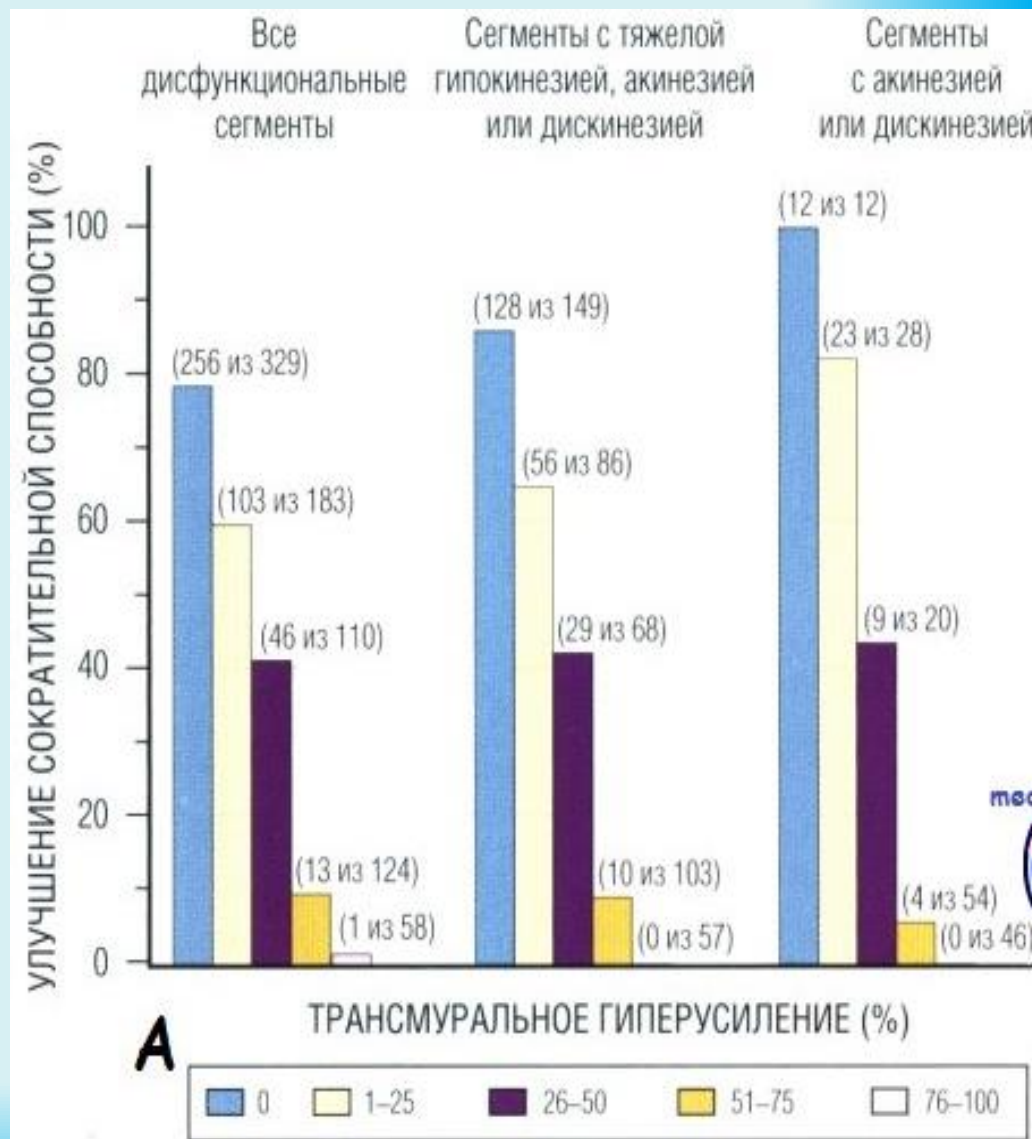
Оценка ЖМ для прогноза эффективности реваскуляризационных операций

Высокое разрешение МРТ позволяет оценить ЖМ по глубине контрастирования. Некоторые авторы выделяют 4 типа накопления контраста:

- от 1 до 24% толщины стенки (субэндокардиальное),
- от 25% до 49%,
- от 50 до 74%,
- от 75% до 100% (трансмуральное).

Несколько работ (К. М. Choi, R. J. Kim, H. V. Hillenbrand) показали **зависимость способности миокарда к восстановлению сократительной функции от глубины контрастирования.**

Лучшим предиктором восстановления сократимости оказалось отсутствие отсроченного контрастирования или неглубокое (менее 25%) контрастирование.



Алгоритм отбора
пациентов на
реваскуляризацию
миокарда с

использованием:

→ данных МРТ о глубине,
распространенности
кардиосклероза
и данных о

→ функциональном резерве
миокарда ЛЖ



МРТ в оценке постинфарктных изменений и ее роль в определении тактики реваскуляризации миокарда

А.Н.Коков 2014

*«Healing is matter of time,
but sometimes it is matter of capabilities»*

Hippocrates



Благодарю за внимание!

National Research Center for Cardiac Surgery
38 Turan St., Astana, Kazakhstan 010000
Tel/F: (7172)70-31-03\ (7172)70-31-04
<http://www.cardiacsurgery.kz>
tairkhan.dautov@mail.ru