

Круглый стол: Новые рекомендации ESC в практике врача-кардиолога

Роль визуализирующих нагрузочных тестов.
Виды Стресс ЭХО КГ.
Стресс МРТ.
Что выбрать в различных клинических ситуациях.

КОЗЛОВ ПАВЕЛ СТАНИСЛАВОВИЧ



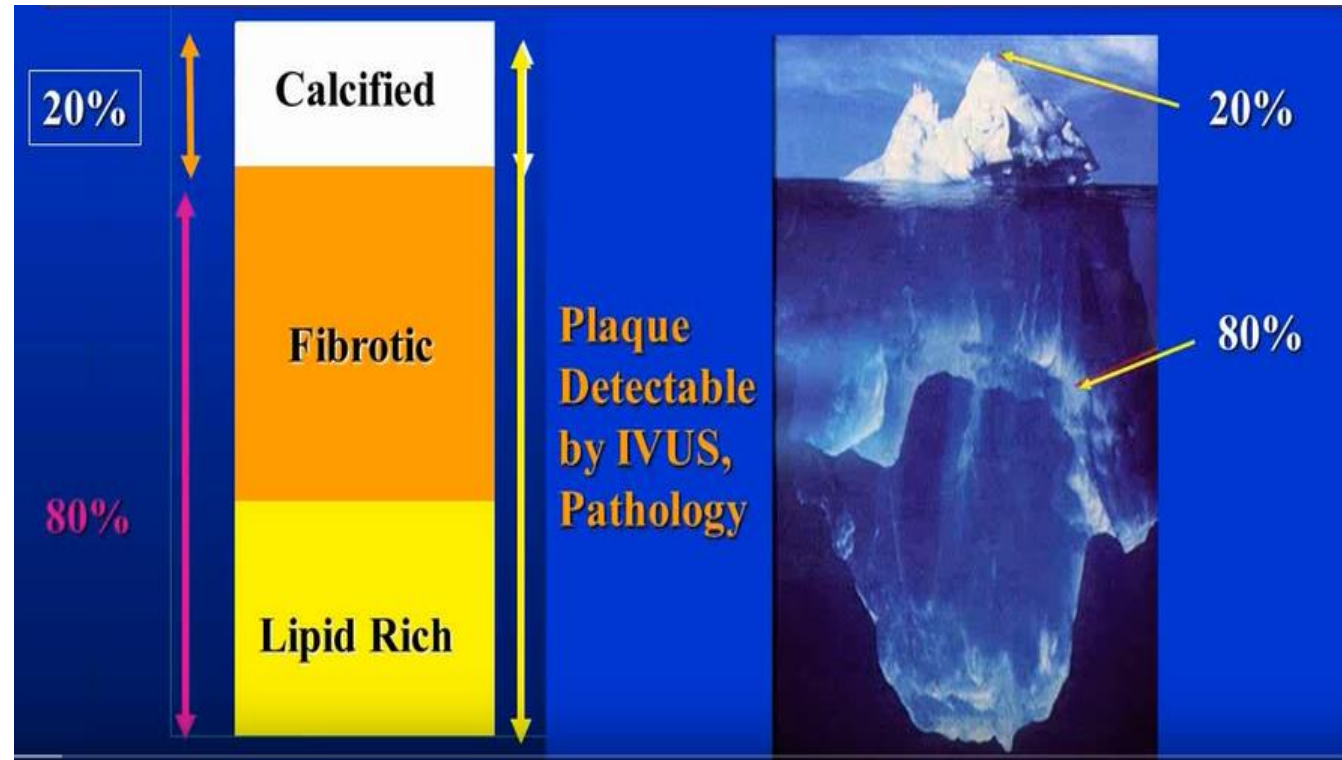
Цели неинвазивного тестирования

Причина симптомов

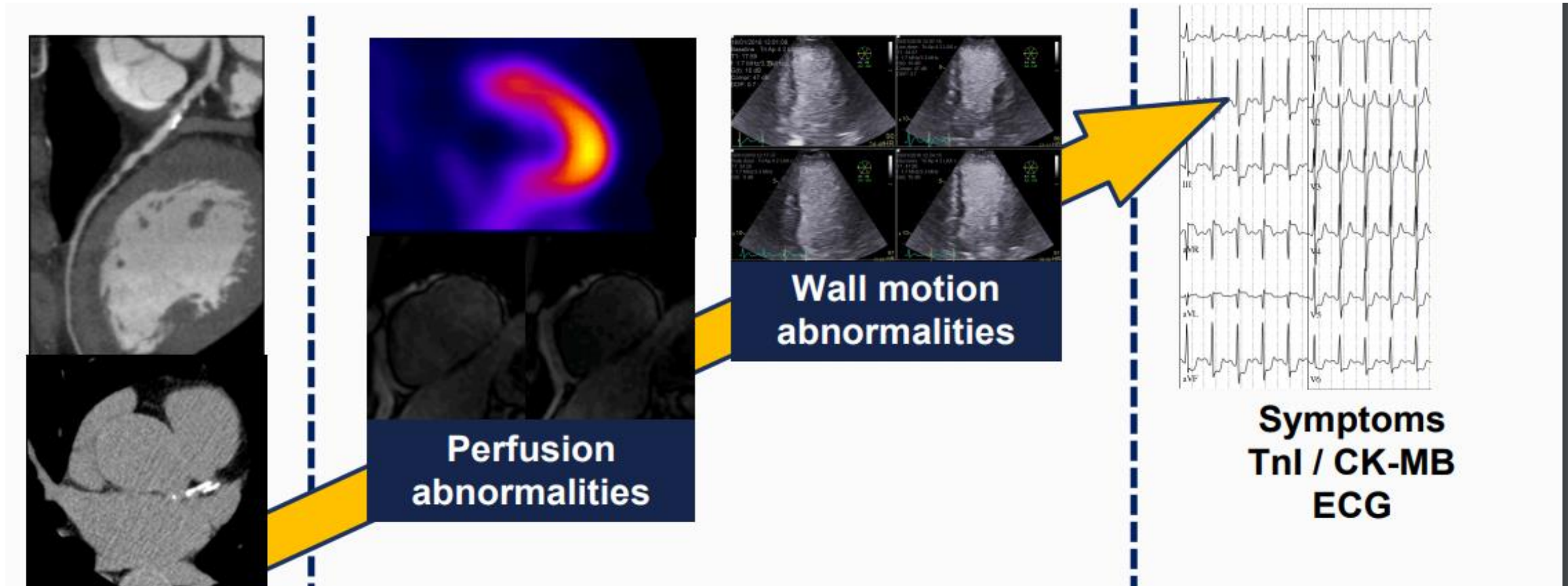
Терапевтическая/инвазивная тактика

Прогнозирование, определение риска

Coronary plaque



Ишемический каскад



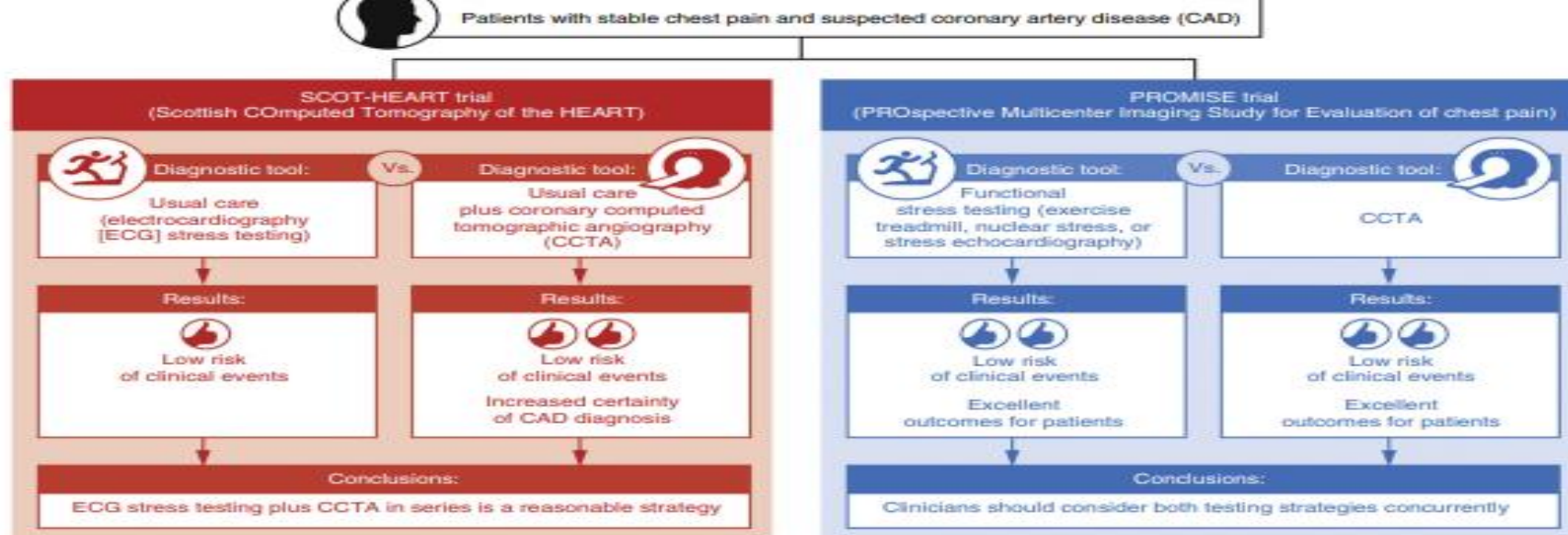


FIG. 15.2 Comparison of diagnostic tools, main results, and conclusions from the SCOT-HEART and PROMISE trials. (Modified with permission from Fordyce CB, Newby DE, Douglas PS. Diagnostic strategies for the evaluation of chest pain: clinical implications from SCOT-HEART and PROMISE. *J Am Coll Cardiol*. 2016;843–852.)

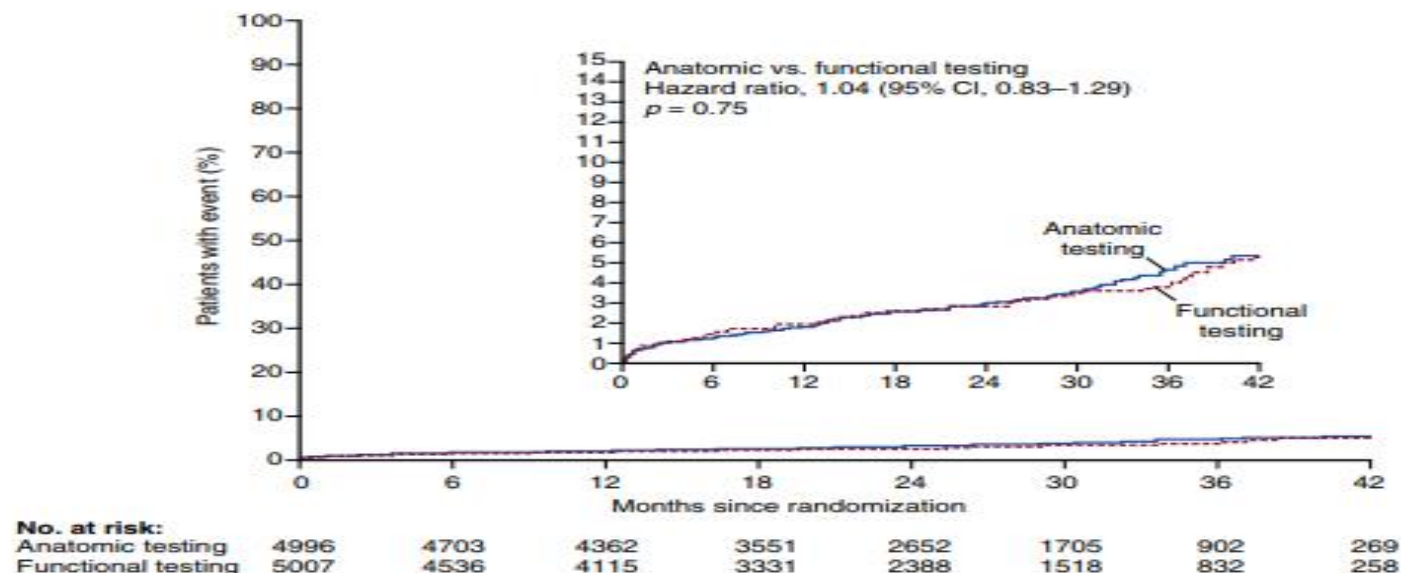
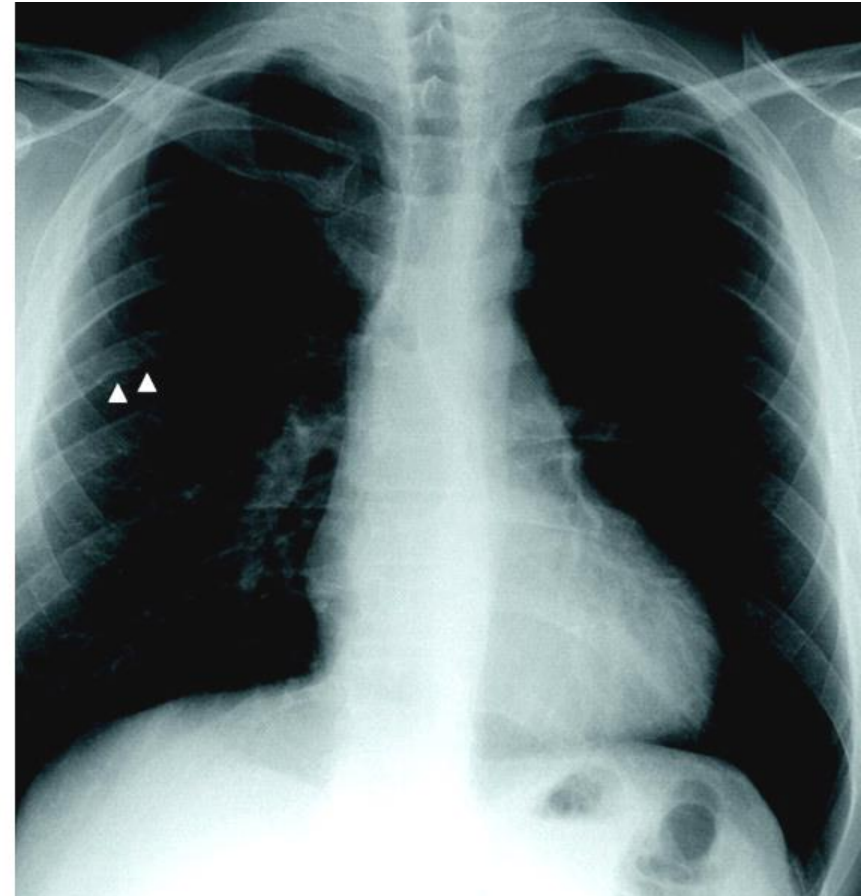
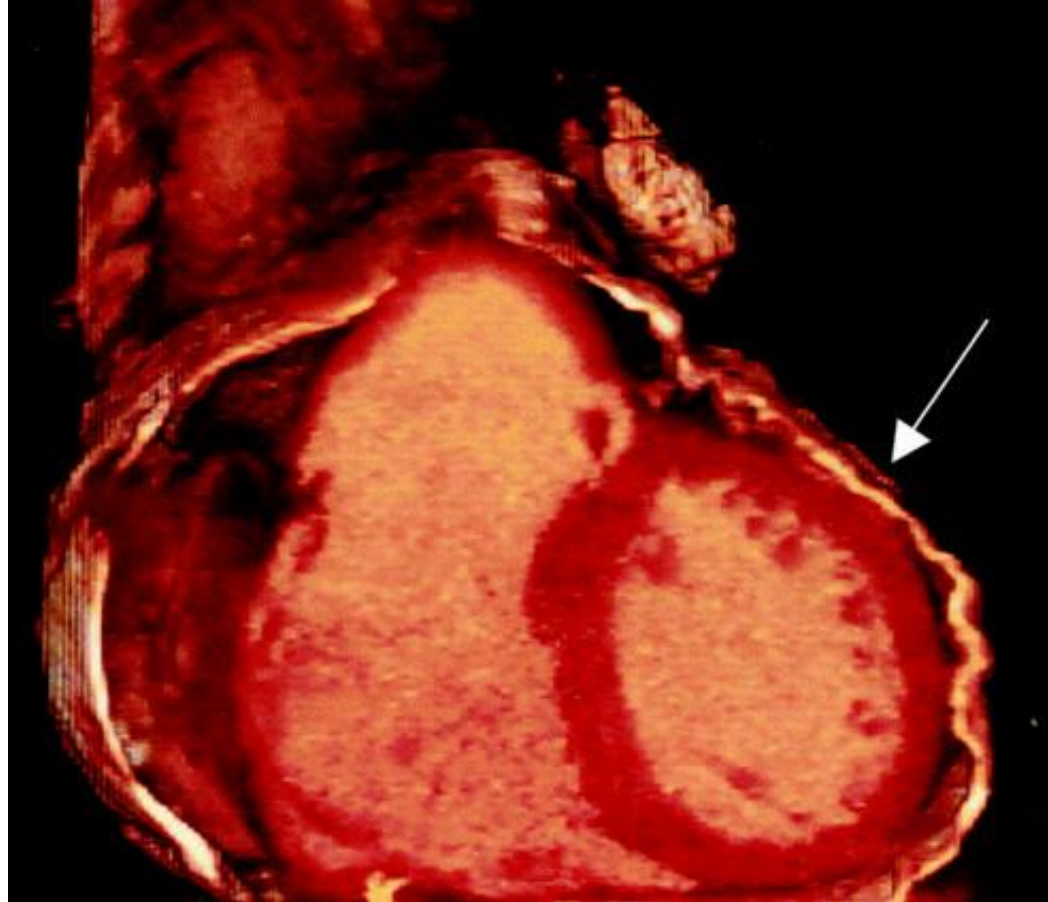


FIG. 15.3 PROMISE trial composite primary endpoint. The graph shows the unadjusted Kaplan-Meier estimates of the primary composite endpoint (death from any cause, nonfatal myocardial infarction, hospitalization for unstable angina, or major procedural complication). The adjusted hazard ratio for a computed tomographic angiography (CTA) strategy, as compared with a usual-care strategy of functional testing, was 1.04 (95% CI, 0.83–1.29), with adjustment for age, sex, risk equivalent of coronary artery disease (history of diabetes, peripheral arterial disease, or cerebrovascular disease), and the prespecification of the intended functional test if the patient were to be randomly assigned to the functional-testing group. The inset shows the same data on an enlarged y axis. (Reproduced with permission from Douglas PS, Hoffmann U, Patel MR, et al. Outcomes of anatomical versus functional testing for coronary artery disease. *N Engl J Med*. 2015;372:1291–1300.)

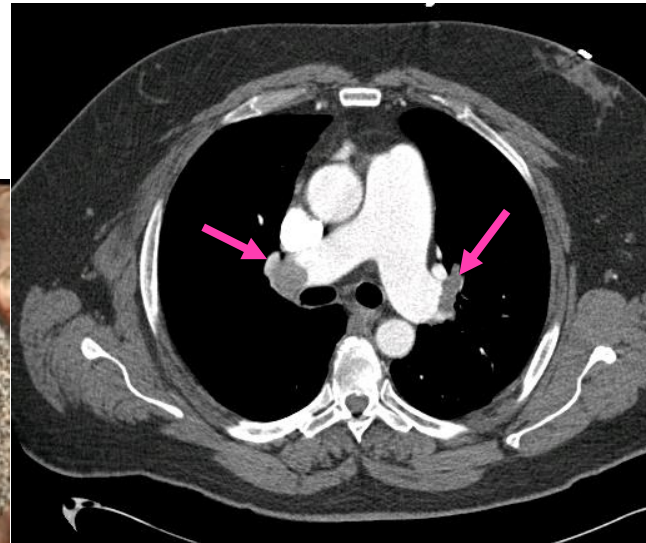
Коарктация аорты как случайная находка



Перикардит с явлениями констрикции, случайная находка



The “Triple Rule-Out”



Выбор теста

Безопасность-информативность-экономическая целесообразность

Цели тестирования

- Причина симптомов(одышка), ишемия, жизнеспособность, реакция на ФН, прогноз

Особенности пациента

- Претестовая вероятность, пол
- Ограничение ТФН, причина(неврол., ортопед., ХАН, ожирение, ХСН)
- Соп. заболевания (АГ, аритмии, блокады, астма, ХПН, ОИМ, аневризмы Ао, пороки) - противопоказания
- Адекватность визуализации, возможность применения контраста
- Возможность отмены терапии

Цена исследования. Срочность

Предпочтения/возможности врача

Выбор теста

Безопасность-информативность-экономическая целесообразность

Цели тестирования

- Причина симптомов(одышка),
- ишемия,
- жизнеспособность,
- реакция на ФН,
- прогноз

Особенности пациента

- Претестовая вероятность, пол
- Ограничение ТФН, причина(неврол., ортопед., ХАН, ожирение, ХСН)
- Соп. заболевания (АГ, аритмии, блокады, астма, ХПН, ОИМ, аневризмы Ао, пороки) - противопоказания
- Адекватность визуализации, возможность применения контраста
- Возможность отмены терапии

Цена исследования. Срочность

Предпочтения/возможности врача

Выбор теста Особенности пациента

-
- Претестовая вероятность, пол
 - Ограничение ТФН, причина(неврол., ортопед., ХАН, ожирение, ХСН)
 - Соп. заболевания (АГ, аритмии, блокады, астма, ХПН, ОИМ, аневризмы Ао, пороки) - противопоказания
 - Адекватность визуализации, возможность применения контраста
 - Возможность отмены терапии

Выбор теста

**Цена исследования. Срочность
Предпочтения/возможности
врача**

Противопоказания к проведению стресс-ЭхоКГ

- Острая стадия инфаркта миокарда (можно через 2-5 дней)
- Нестабильная стенокардия
- Выраженная сердечная недостаточность
- Наличие хронической аневризмы с тромбом
- Острое нарушение мозгового кровообращения
- Выраженный аортальный и субаортальный стеноз
- Декомпенсированные врожденные и приобретенные пороки сердца
- Острый тромбофлебит
- Лихорадочные состояния
- Выраженная дыхательная недостаточность
- Беременность

Относительные противопоказания

Выявленный ранее стеноз ствола левой коронарной артерии

Выраженная артериальная гипертензия в покое

- систолическое АД $>160-180$ mmHg
- диастолическое АД $>90-100$ mmHg

Синусовая тахикардия в покое (>110 в 1 минуту)

Выраженные нарушения ритма и проводимости

Декомпенсированный сахарный диабет

Тиреотоксикоз, микседема, выраженное ожирение

Тромбофлебит в стадии ремиссии

Психоневрологические расстройства

Подготовка к стресс-ЭХО

Отмена терапии бета-блокатором, верапамилом (важна для любого стресс-агента)

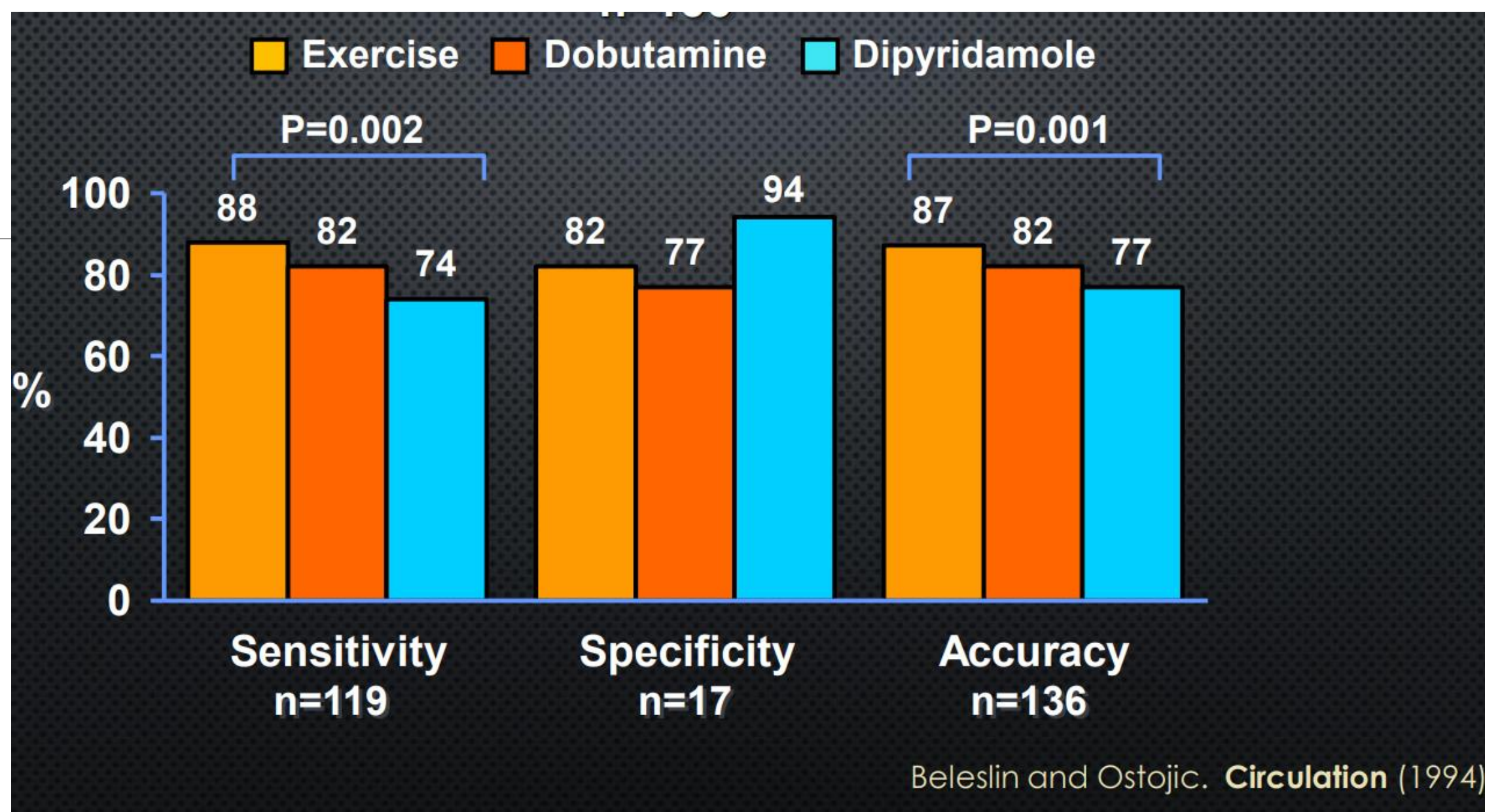
Оценить ТФН

Оценить хронотропный резерв, исключить крайние варианты

Нормализация АД !

Факторы снижающие точность пробы с ФН и инотропом:

- Неоптимальная визуализация миокарда – до 20% всех тестов – обсудить контраст
- Резкое концентрическое ремоделирование/гипертрофия миокарда
- Тяжелая аортальная/митральная недостаточность,



Quadriple stress-echo

НЛС

Контрактивный резерв

Коронарный резерв в ВМЖВ

В-линии

Pre

$E/e' = 6$

$E = 0.5$

Freq: 1.0 kHz/0.2 kHz
FPS: 22.5/22.5
Freq: 2.4 kHz
SV: 6.0 mm

$e' = 0.8$

1.6

1.6

1.6

1.6

1.6

1.6

Post

$E/e' = 14$

$E = 1.1$

F1: 0/11
F2: 2/54
Freq: 1.6 kHz/0.2 kHz
FPS: 25.0/25.0
Freq: 2.4 kHz
SV: 6.0 mm

$e' = 0.8$

2.6

2.6

2.6

2.6

2.6

2.6

Vasc Carotid

L12-3

26Hz

2D

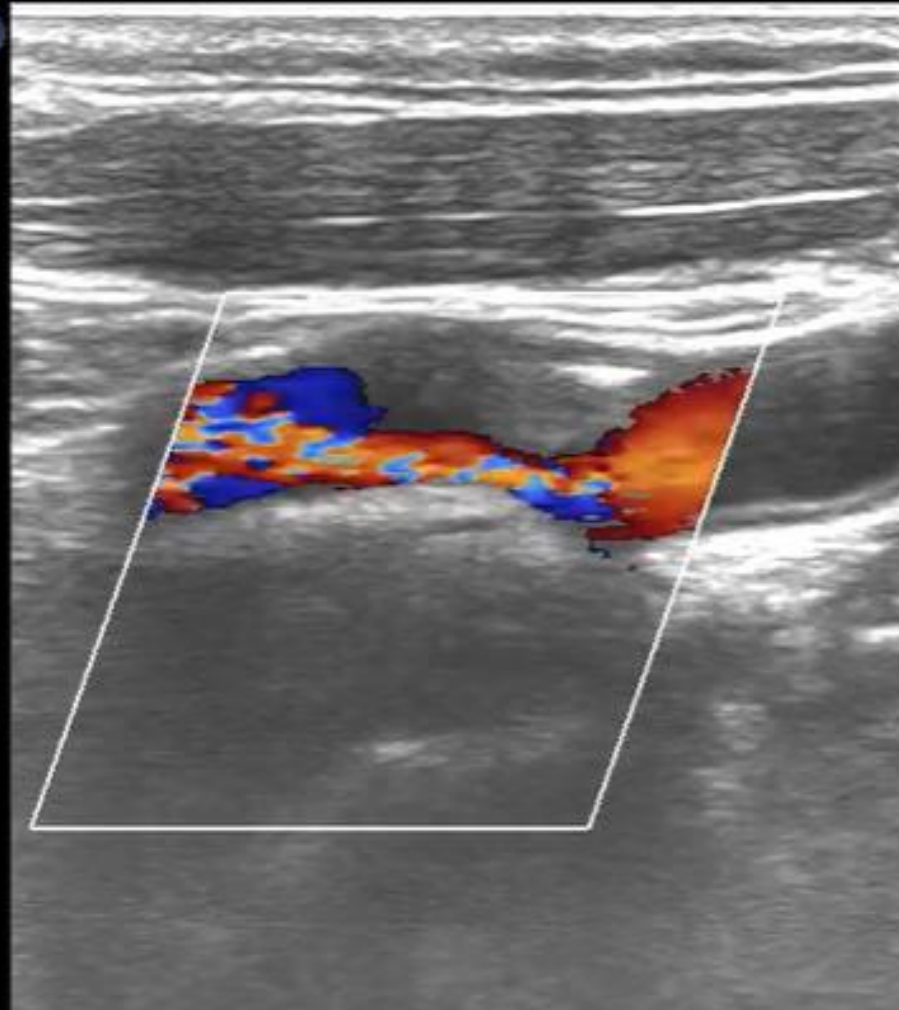
82%
Dyn R 50
P Low
HGen

CF

68%
2909Hz
WF 159Hz
4.0MHz



P



TIS0.2

MI 1.2

M3 M3
+28.0



x3

Стресс-ЭхоКГ при митральных пороках

проба проводится с использованием горизонтального велоэргометра и непрерывным мониторингом трансмитральных потоков и СДЛА

увеличение РСДЛА >60 mmHg в процессе теста у пациентов, имеющих показания для выполнения стресс-эхокардиографии, позволяет обсуждать выполнение оперативного лечения порока (IIA, АНА/АСС, 2006)

при МС очень важное имеет значение повышение среднего трансмитрального градиента давления >15 mmHg. Повышение СДЛА >60 mmHg без существенного прироста градиента может указывать на наличие сопутствующих заболеваний легких

Стресс-ЭхоКГ при аортальном стенозе

показана пациентам с ФВ ЛЖ $<40\%$, AVA $<1,0 \text{ см}^2$, средним градиентом давления $<30\text{-}40 \text{ mmHg}$

уточнение степени тяжести стеноза

дифференцирование причины дисфункции ЛЖ – вследствие АС или поражения миокарда

почти всегда выполняют фармакологический стресс-тест с добутамином в дозе $5 \rightarrow 10 \rightarrow 20 \text{ мкг/кг/мин}$ с интервалом 5 мин



Стресс-эхокардиография как метод оценки риска ССО

очень низкий риск (<1% в год)

нормальная ультразвуковая картина сердца при высокой толерантности к физической нагрузке (10 MET)

Стресс-эхокардиография как метод оценки риска ССО

низкий риск (<2% в год)

нормальная ультразвуковая картина сердца во время фармакологического стресс-теста с добутамином при условии достижения субмаксимальной ЧСС у пациентов с промежуточным общим риском ИБС

факторы, увеличивающие степень риска:

- пожилой возраст
 - мужской пол
 - сахарный диабет
 - высокая вероятность ИБС до теста
 - наличие в анамнезе одышки, ИМ, ХСН
 - низкая толерантность к ФН
 - невозможность выполнения ФН
- признаки ишемии на ЭКГ
 - ЛНС в покое
 - ГЛЖ
 - низкая ФВ ЛЖ в покое
 - рост КСО во время теста
 - снижение ФВ во время теста

Стресс-эхокардиография как метод оценки риска ССО

высокий риск (>8% в год)

распространенные ЛНС в покое (4-5 сегментов ЛЖ)

фракция выброса в покое <40%

признаки многососудистое поражение

низкий ишемический порог

индукция ишемии низкими дозами добутамина (до 20 мкг/кг/мин)

или дипиридамола (0,56 мг/кг)

индукция ЛНС или снижение фракции выброса ЛЖ в процессе тестирования

Достоинства стресс-эхокардиографии

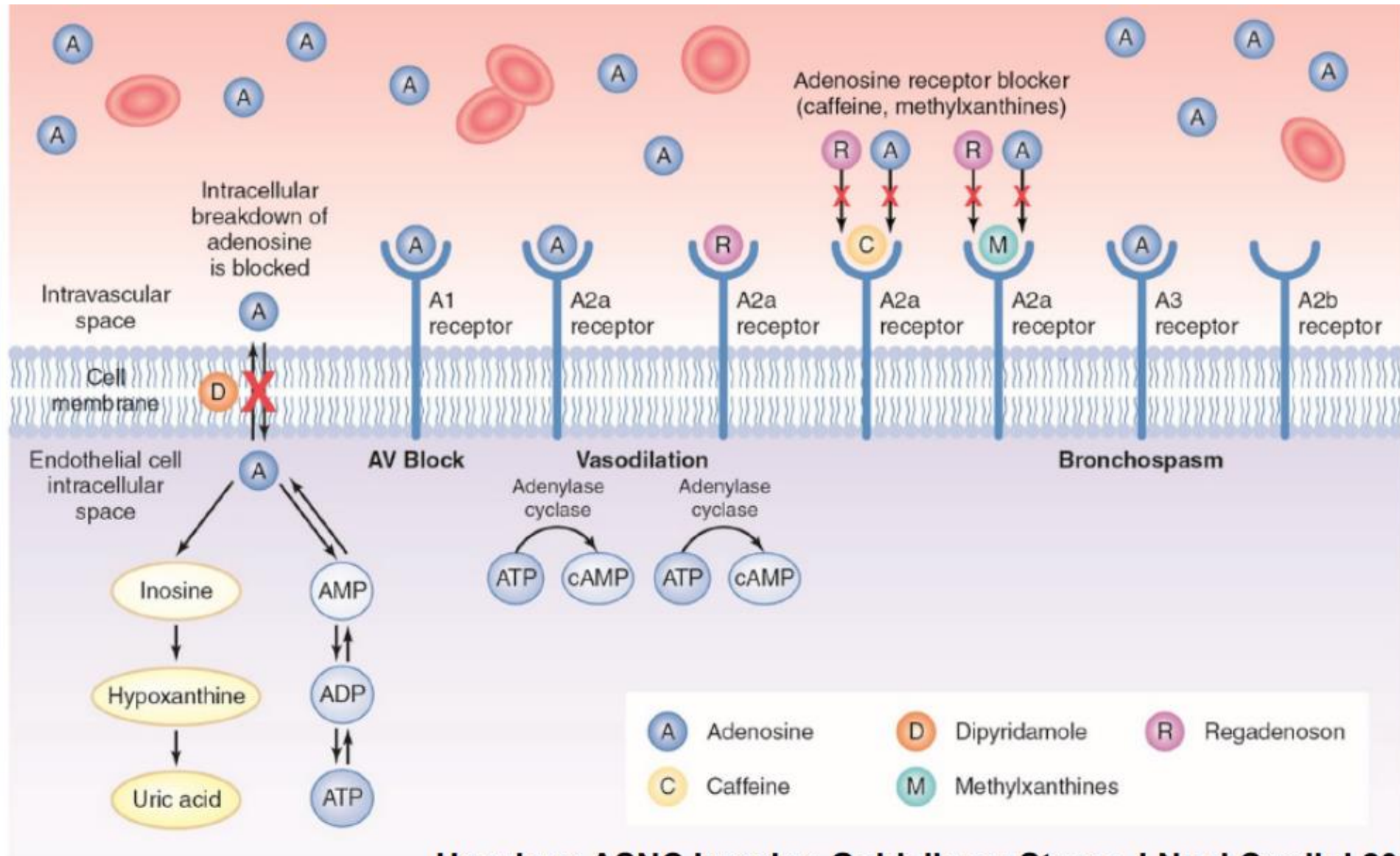
- Высокая информативность исследования
- Компактность и мобильность аппаратуры
- Относительно невысокая стоимость исследования
- Безопасность исследования
- Возможность проведения многократных исследований
- Неинвазивность

Недостатки стресс-эхокардиографии

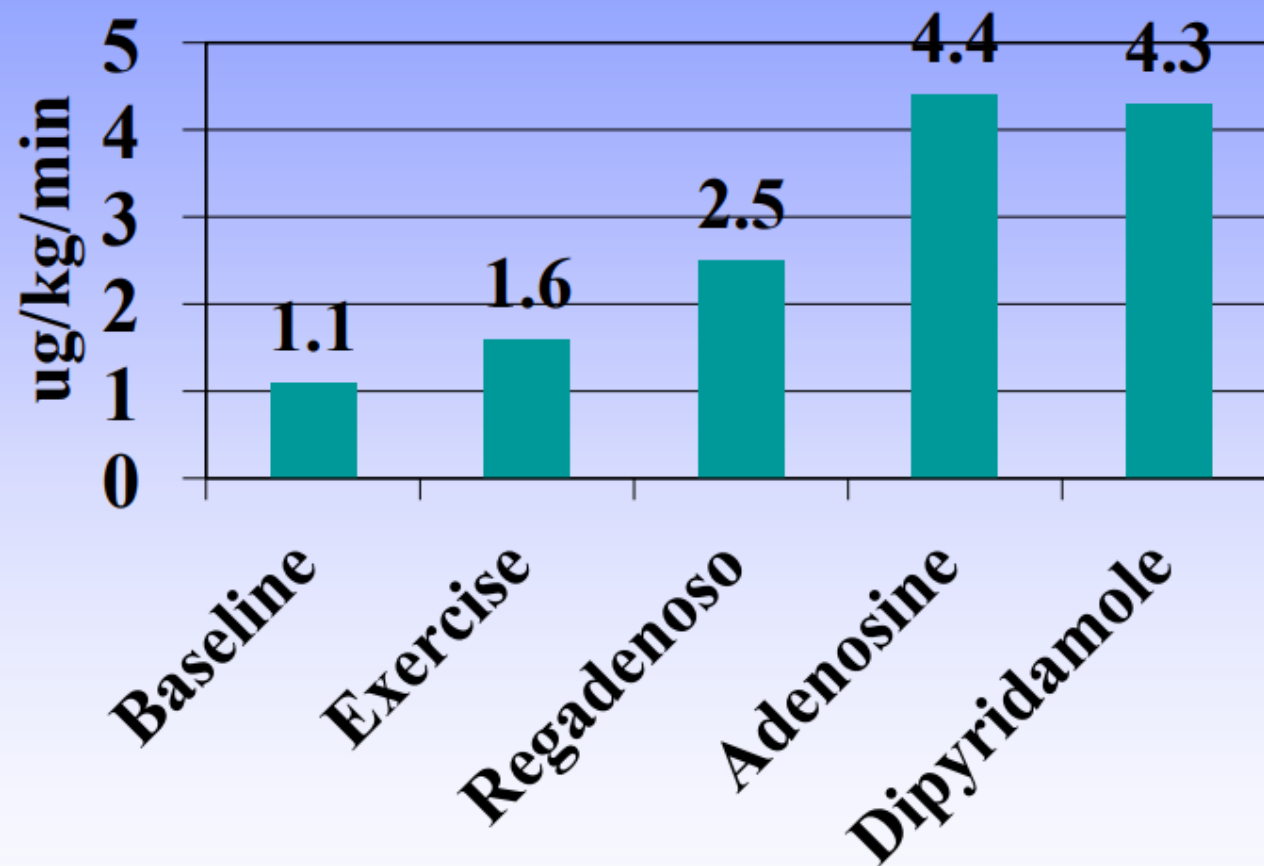
- Зависимость результатов от квалификации врача
- Технические трудности в 5-20% случаев
- Трудности количественной оценки результатов (?)
- Невозможность оценки перфузии миокарда (?)



Camici PG & Rimoldi OE. *J Nucl Med* 50:1076-87³ (

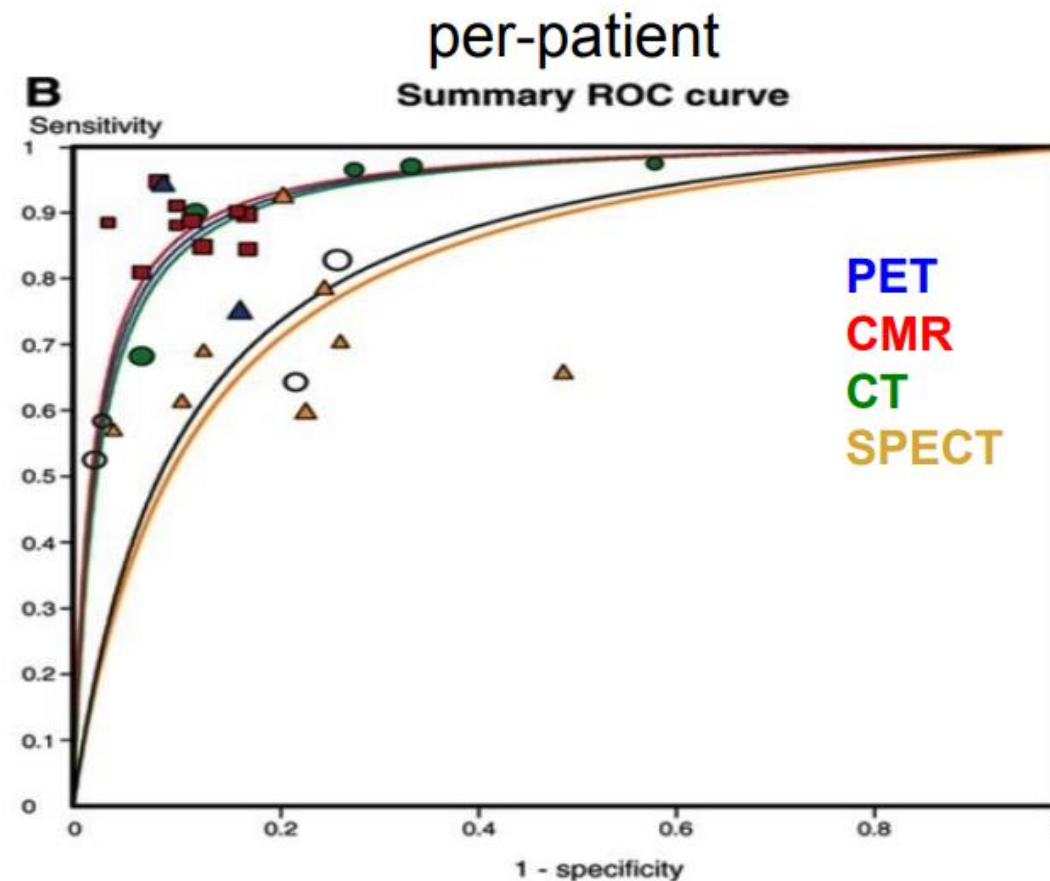
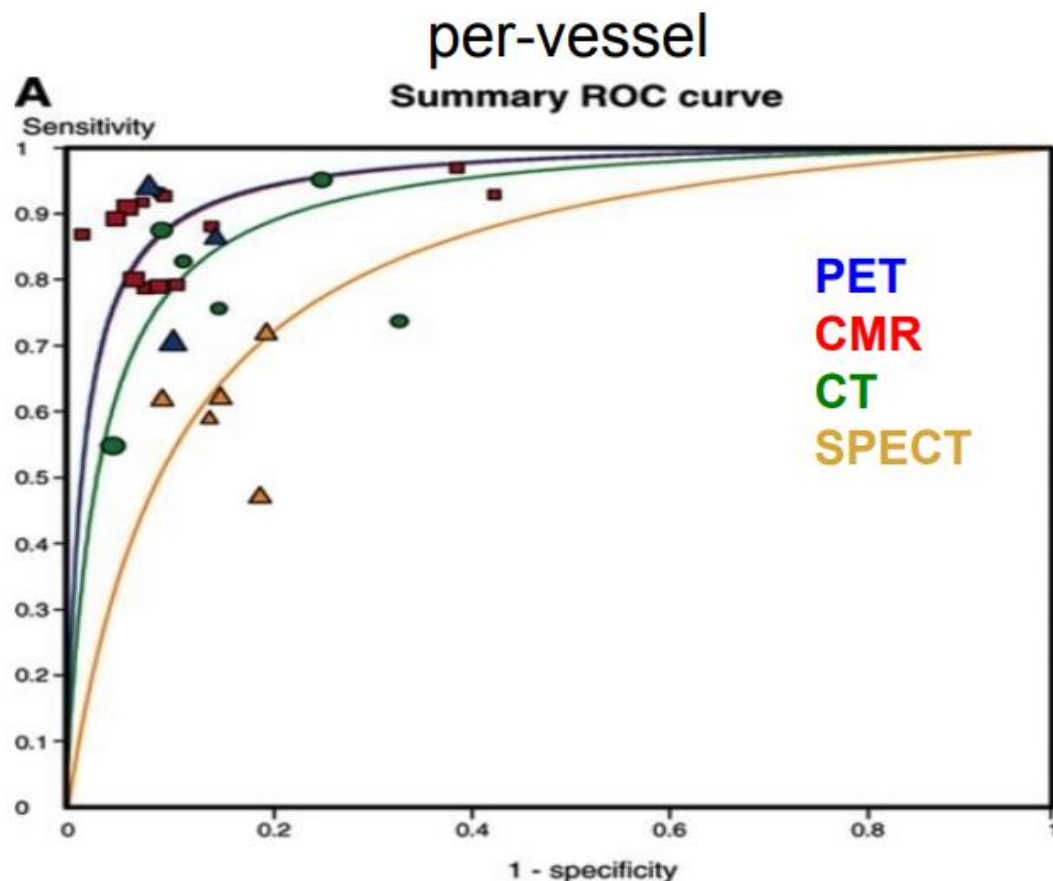


Peak Coronary Blood Flow

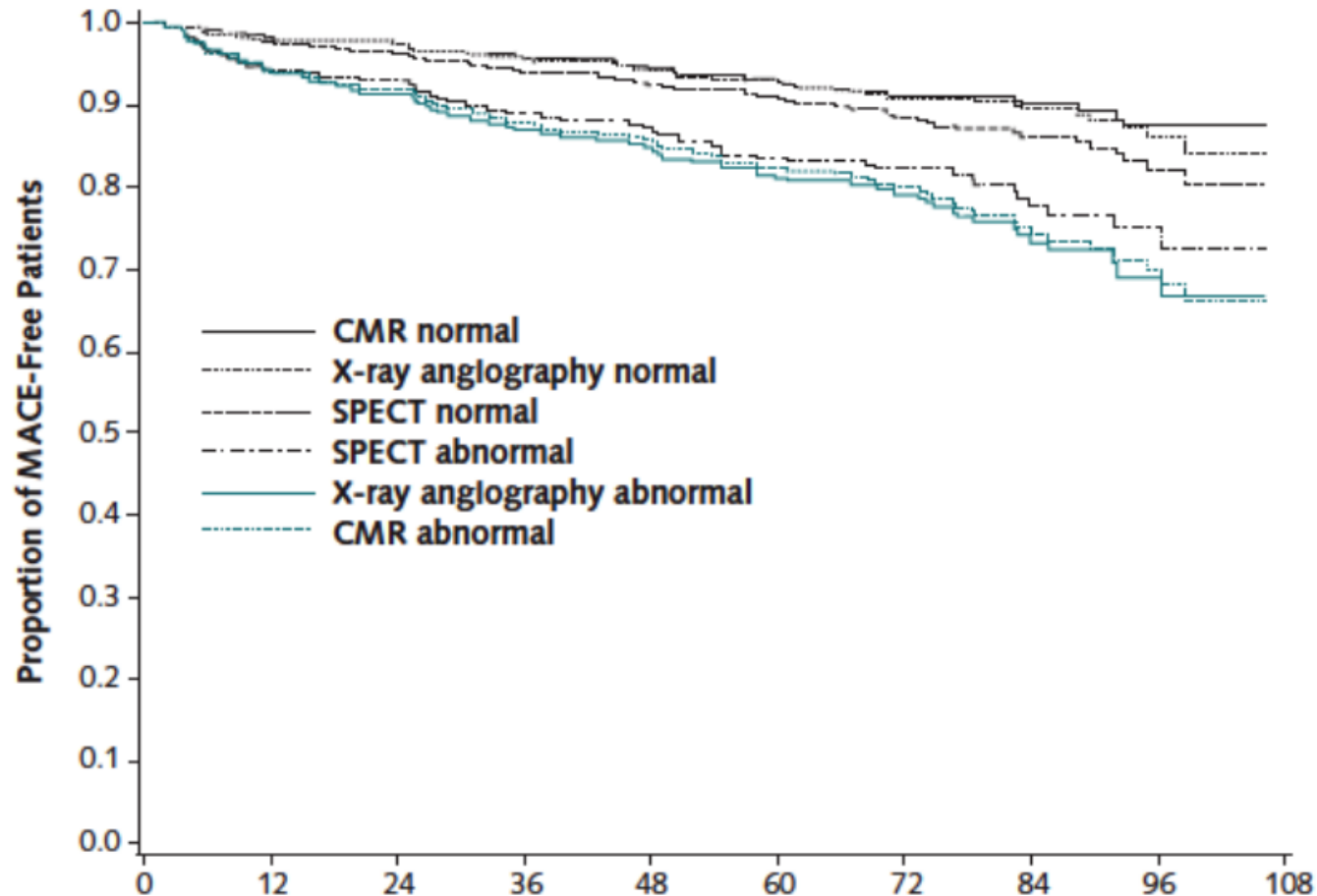


Modified from Schelbert data and Lieu HD J Nucl
Cardiol. 2007;14:514-520

Точность МРТ, ПЭТ, КТ в сравнении с ФРК



Прогностическое значение МРТ, ОФЭКТ, КАГ



CMR HR 2.77
SPECT HR 1.62

Greenwood JP et al.
Ann Intern Med 2016

Заключение

Начать можно с анатомической или функциональной визуализации

В идеале сочетать анатомическую и функциональную визуализацию

Методы

- имеют сопоставимую точность при идеальном исполнении
- Взаимно проникают one-stop-shop (КТ-КАГ ФРК)
- Нет идеального со 100% точностью
- Все имеют долю субъективизма

Проблемы

Нереалистичные ожидания

Скрининг бессимптомных

Выбор тактики после теста