



ИЮНЬСКАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ  
В КАРДИОКЛИНИКЕ

г. Санкт-Петербург · 30 июня 2022 г.

ИНВАЗИВНАЯ И КОНСЕРВАТИВНАЯ ТАКТИКИ ПРИ ИБС

# ИНВАЗИВНАЯ ОЦЕНКА КОРОНАРНЫХ СТЕНОЗОВ В РЕНТГЕНОПЕРАЦИОННОЙ

Заведующий отделением рентгенэндоваскулярной диагностики и лечения АО «КардиоКлиника»

**к.м.н. Константинов Илья Михайлович**



## ПЛАН

Фракционный резерв кровотока (FFR) – физиологический смысл и метод оценки, факторы, влияющие на результат.

FFR и прогноз- анализ рандомизированных исследований.

Негиперемические индексы.

Клинические случаи.



# ОЦЕНКА ФРАКЦИОННОГО РЕЗЕРВА КРОВотоКА (FFR) РЕКОМЕНДАЦИИ ESC ПО РЕВАСКУЛЯРИЗАЦИИ

## Indications for revascularization in patients with stable angina or silent ischaemia

Extent of CAD (anatomical and/or functional)		Class <sup>a</sup>	Level <sup>b</sup>
<b>For prognosis</b>	Left main disease with stenosis >50%. <sup>c</sup> 68-71	I	A
	Proximal LAD stenosis >50%. <sup>c</sup> 62,68,70,72	I	A
	Two- or three-vessel disease with stenosis >50% with impaired LV function (LVEF ≤35%). <sup>c</sup> 61,62,68,70,73-83	I	A
	Large area of ischaemia detected by functional testing (>10% LV) or abnormal invasive FFR. <sup>d</sup> 24,59,84-90	I	B
	Single remaining patent coronary artery with stenosis >50%. <sup>c</sup>	I	C
<b>For symptoms</b>	Haemodynamically significant coronary stenosis <sup>c</sup> in the presence of limiting angina or angina equivalent, with insufficient response to optimized medical therapy. <sup>e</sup> 24,63,91-97	I	A

CAD = coronary artery disease; FFR = fractional flow reserve; iwFR = instantaneous wave-free ratio; LAD = left anterior descending coronary artery; LV = left ventricular; LVEF = left ventricular ejection fraction.

<sup>a</sup>Class of recommendation.

<sup>b</sup>Level of evidence.

<sup>c</sup>With documented ischaemia or a haemodynamically relevant lesion defined by FFR ≤0.80 or iwFR ≤0.89 (see section 3.2.1.1), or >90% stenosis in a major coronary vessel.

<sup>d</sup>Based on FFR <0.75 indicating a prognostically relevant lesion (see section 3.2.1.1).

<sup>e</sup>In consideration of patient compliance and wishes in relation to the intensity of anti-anginal therapy.



## ИНВАЗИВНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ИШЕМИИ МИОКАРДА ОЦЕНКА ФРАКЦИОННОГО РЕЗЕРВА КРОВотоКА (ФРК, FFR)

- Для измерения ФРК используется проводник с датчиком давления
- Проводник заводится за место сужения коронарной артерии
- Требуется вазодилатация : нитраты + аденозин (папаверин, АТФ)
- Пороговое значение: 0.8

$$\text{FFR} = \frac{\text{Distal Coronary Pressure (Pd)}}{\text{Proximal Coronary Pressure (Pa)}} \\ \text{(During Maximum Hyperemia)}$$





# ОТБОР ПАЦИЕНТОВ НА ЧКВ ИНВАЗИВНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ИШЕМИИ МИОКАРДА ОТ ЧЕГО ЗАВИСИТ FFR?

- Степень сужения артерии
- Протяженность стеноза
- Зона кровоснабжения
- Доля жизнеспособного миокарда в области кровоснабжения
- Функция коллатералей



# ОЦЕНКА ФРАКЦИОННОГО РЕЗЕРВА КРОВотоКА (FFR) ДОКАЗАТЕЛЬНАЯ БАЗА

## DEFER trial

3184

F.M. Zimmermann et al.

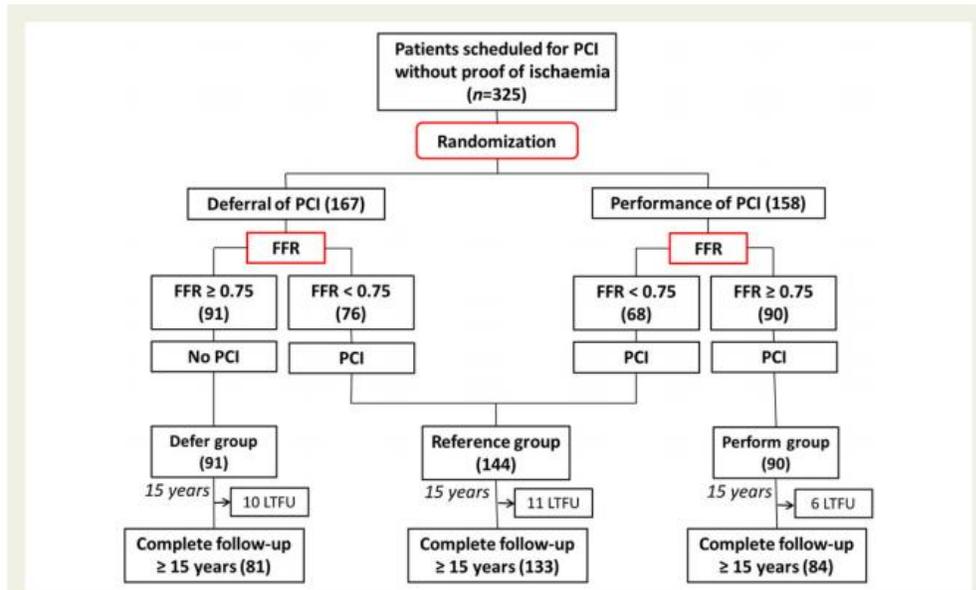
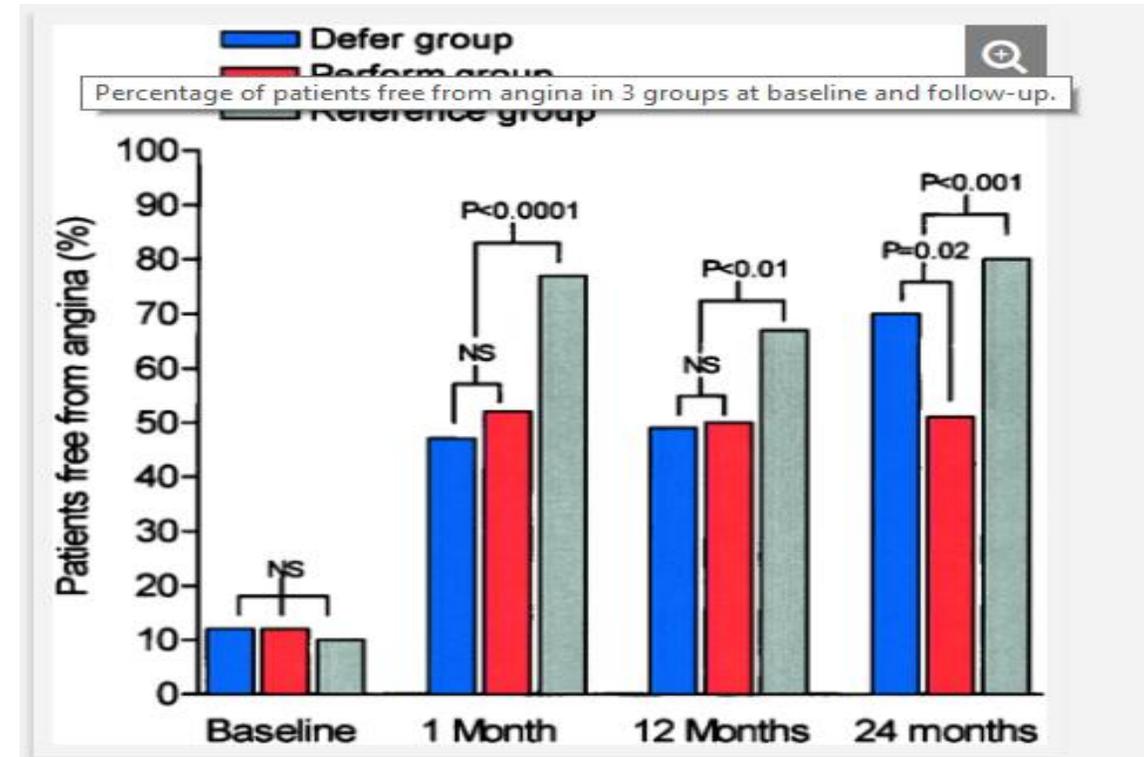


Figure 1 Flowchart of the study, randomization, definition of the three groups, and 15-year follow-up.

## DEFER trial

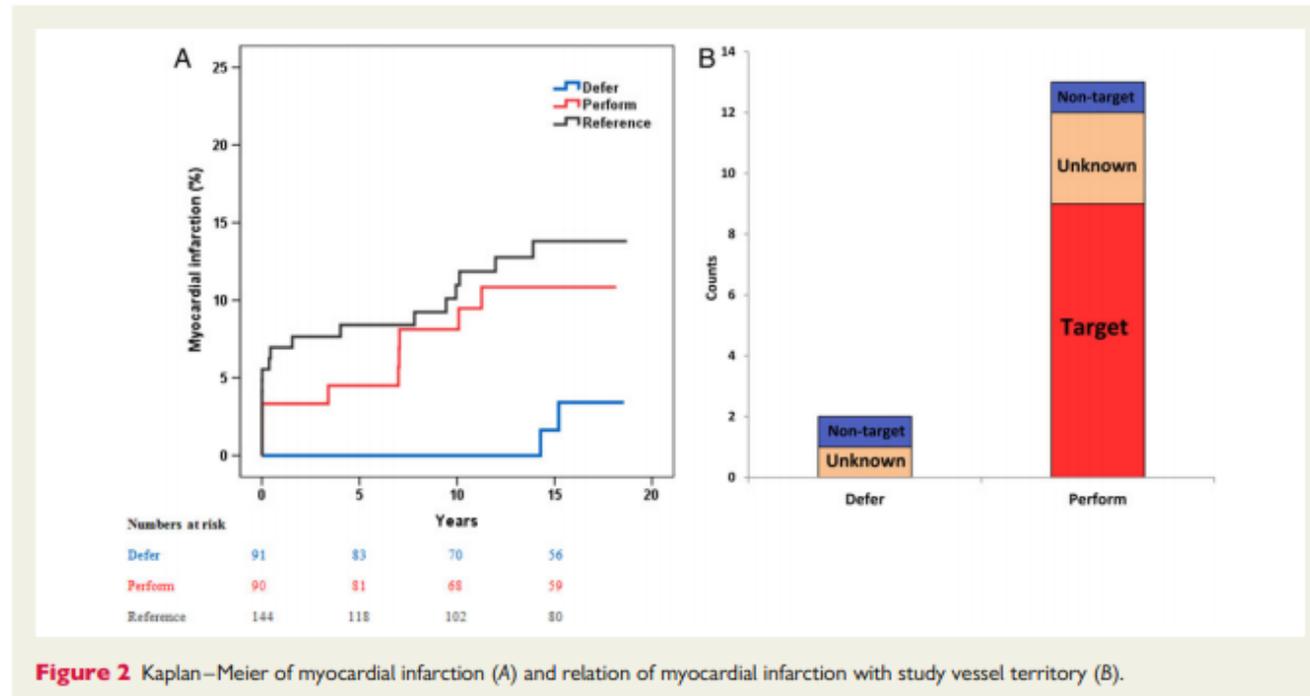




# DEFER TRIAL. 15-YEAR FOLLOW-UP

3186

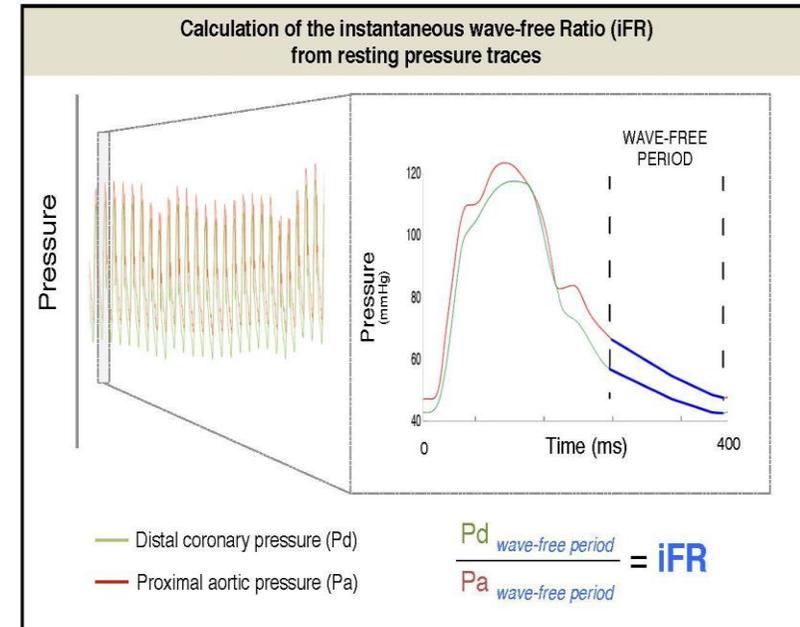
F.M. Zimmermann et al.





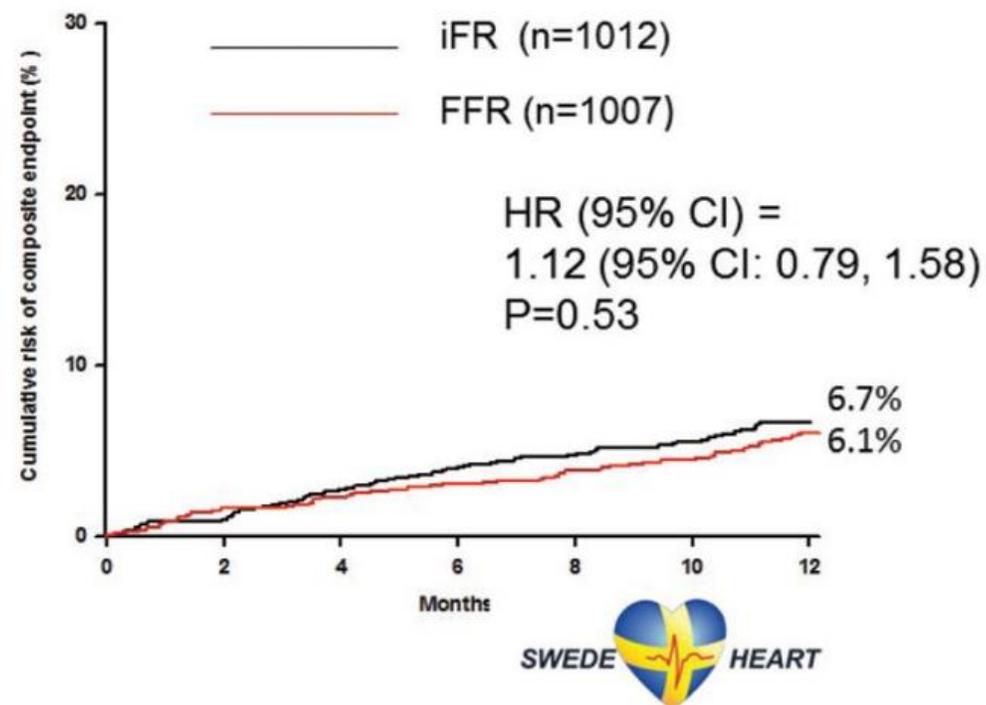
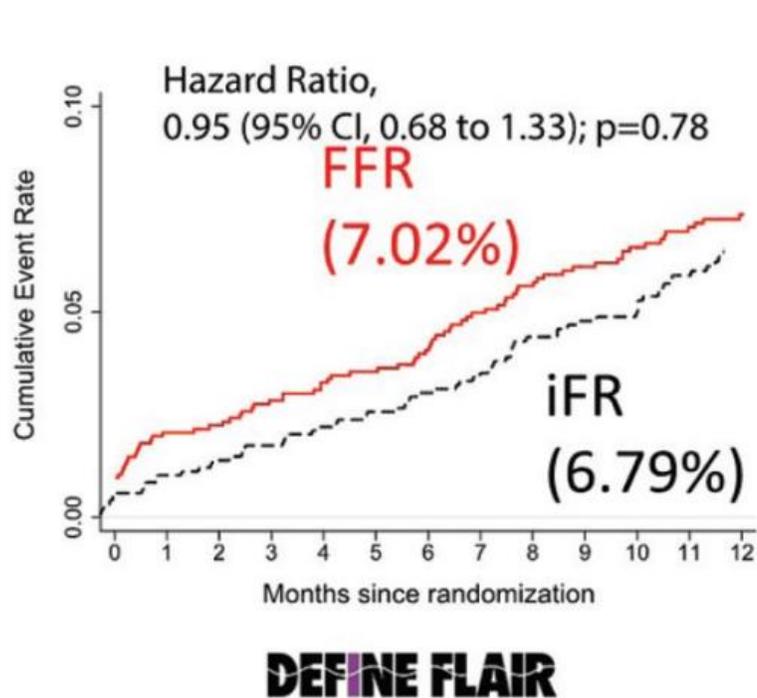
## IFR (INSTANTANEOUS WAVE-FREE RATIO)

- Соотношение давления до и после стеноза в определенную фазу сердечного цикла
- Не требует введения аденозина
- Серая зона 0.87-0.93





## IFR (INSTANTANEOUS WAVE-FREE RATIO)

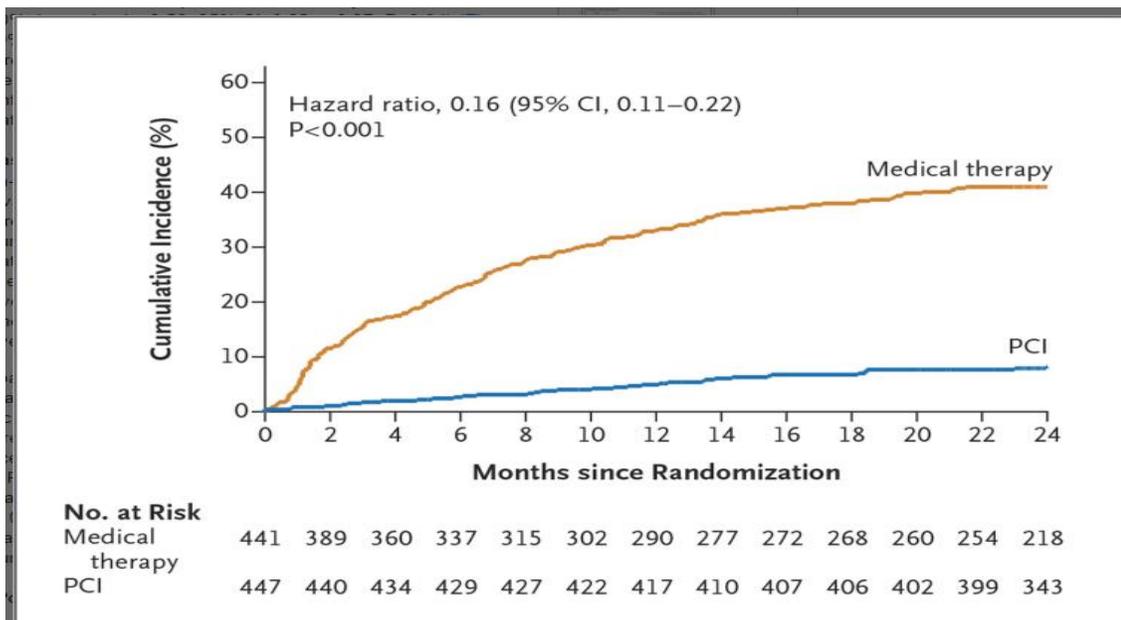


**Figure 3.** Kaplan-Meier event rate curves for DEFINE-FLAIR and iFR-SWEDEHEART trials. Modified from Davies et al<sup>1</sup> and Götberg et al<sup>2</sup>.

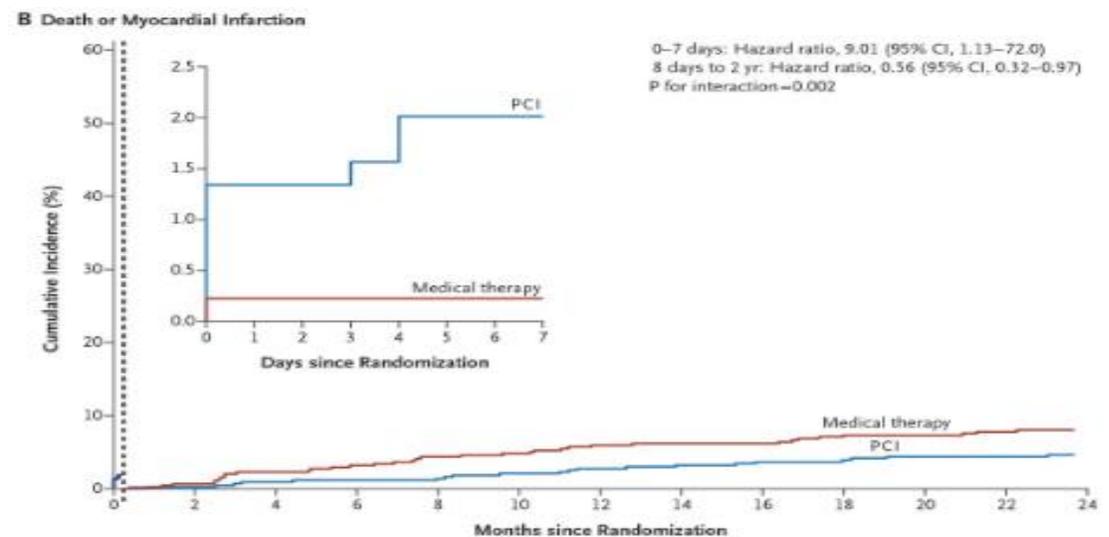


# ОЦЕНКА ФРАКЦИОННОГО РЕЗЕРВА КРОВотоКА (FFR) ДОКАЗАТЕЛЬНАЯ БАЗА

## FAME study

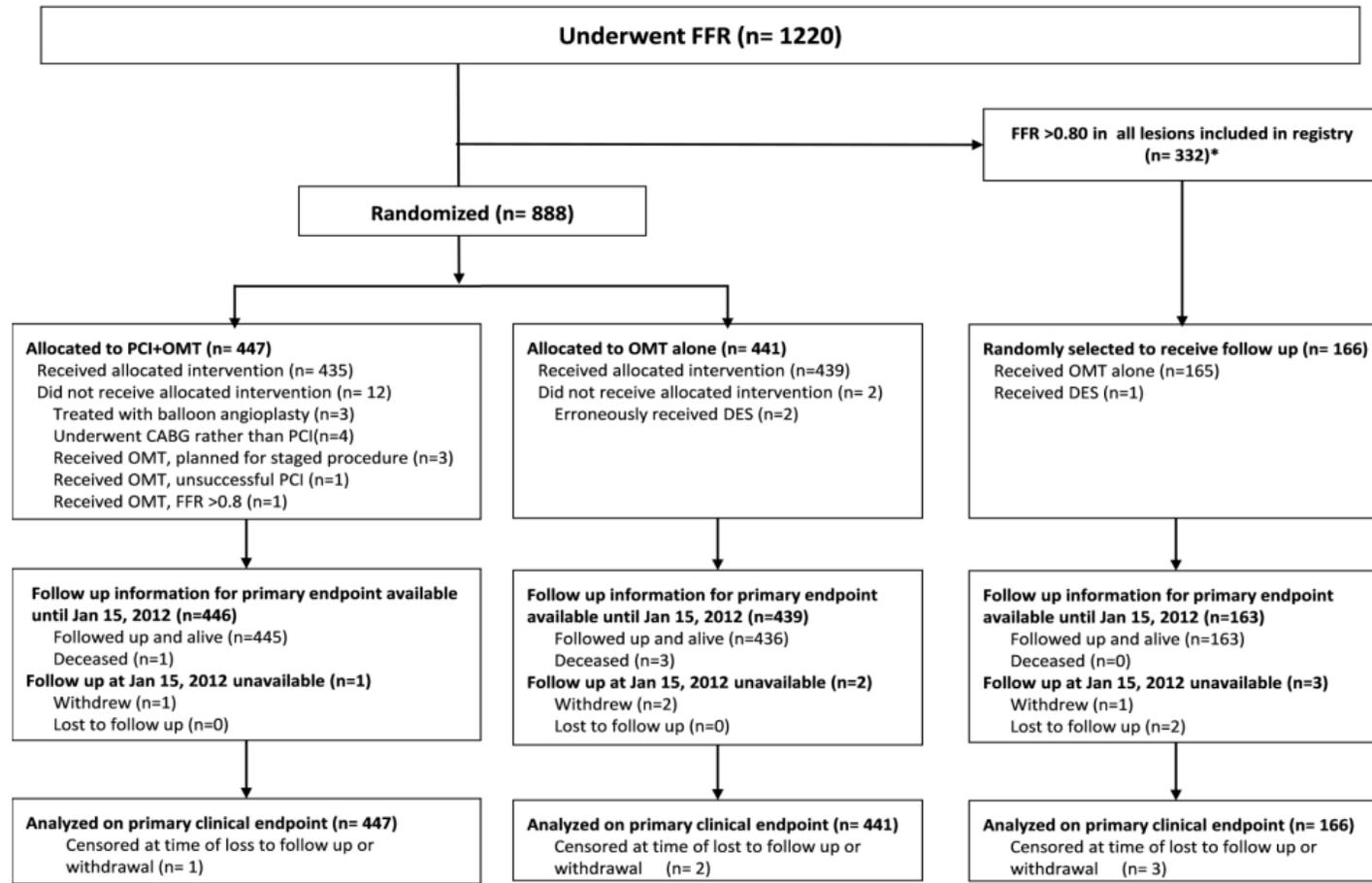


## FAME study





# ОЦЕНКА ФРАКЦИОННОГО РЕЗЕРВА КРОВотоКА (FFR) ДОКАЗАТЕЛЬНАЯ БАЗА. ДИЗАЙН ИССЛЕДОВАНИЯ FAME



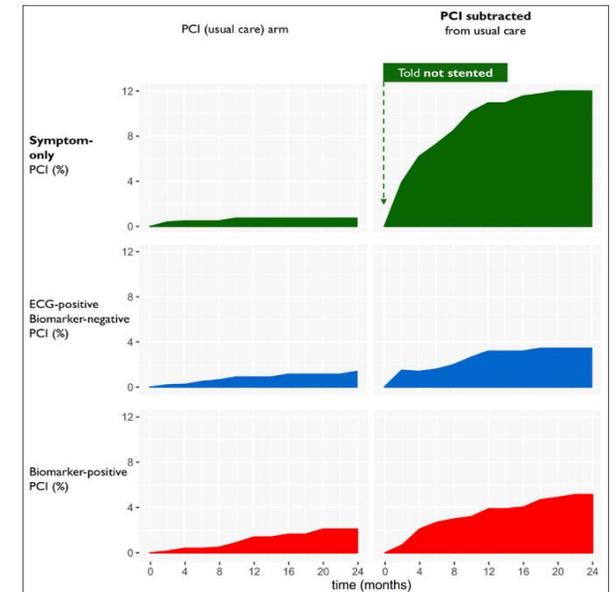
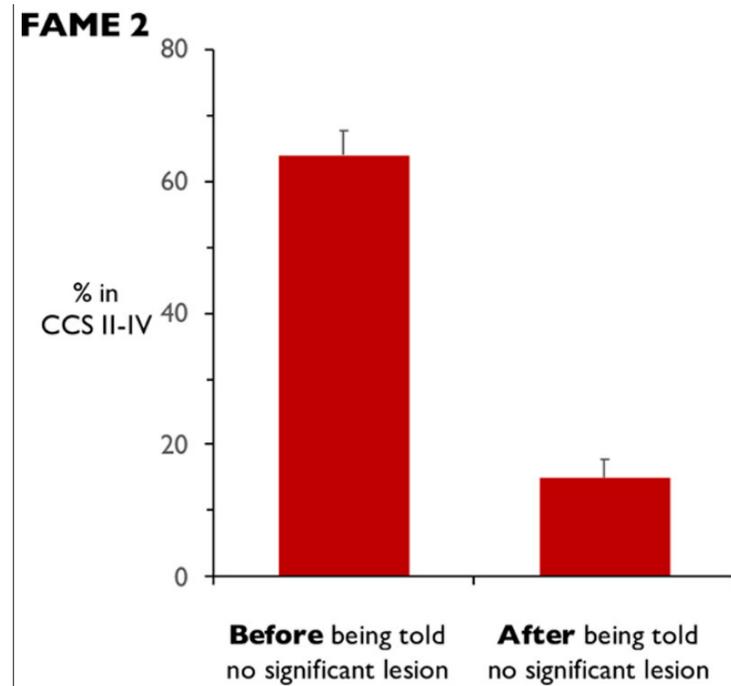
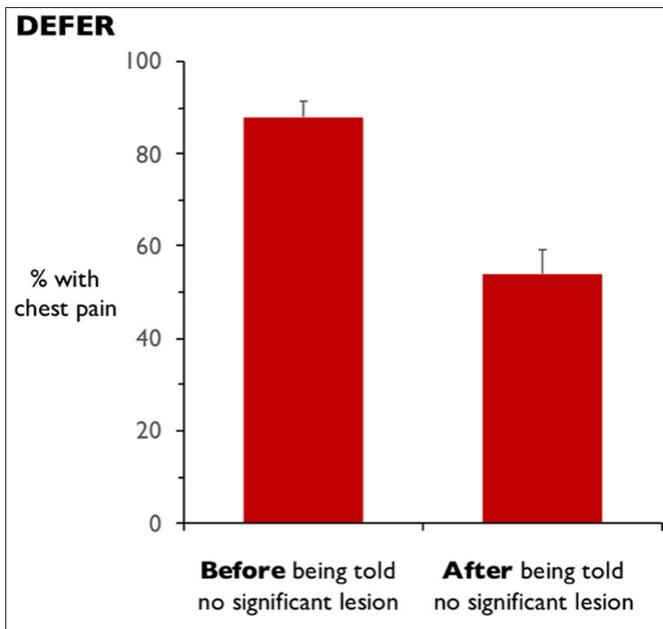
\* Note that 6 patients had total occlusions supplying akinetic myocardium and were therefore not considered for PCI; 1 patient had 2 FFR –ve lesions and was therefore included in the registry, however a subsequently detected total occlusion was eventually treated with DES.



## FFR И ПРОГНОЗ. КРИТИКА FAME2

FAME2 – прерван регулятором досрочно из-за значимых различий в частоте наступления конечной точки, но:

- Нет достоверной разницы в частоте инфарктов/смерти.
- Subtraction Anxiety – врачи и пациенты знали о положительном ffr и отсутствии реваскуляризации. (В больнице №1 рандомизировали, в больнице №2 «полечили»).





## ФАМЕ-2. МНЕНИЯ ЭКСПЕРТОВ

«Their data support the conclusion that PCI does not prolong life or prevent myocardial infarction even in patients with hemodynamically significant lesions, not that FFR-guided PCI in such patients is superior to medical therapy alone.»

Rita F. Redberg, M.D. University of California, San Francisco, San Francisco, CA

«We agree with van de Hoef and Piek that not all FFR-positive lesions should undergo PCI. The

decision to perform revascularization also depends on clinical factors, including age, symptoms,

territory at risk, and the morphologic characteristics of the stenosis.»

Bernard De Bruyne, M.D.

Cardiovascular Center Aalst, Aalst, Belgium



## FFR И ПРОГНОЗ. ДРУГИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

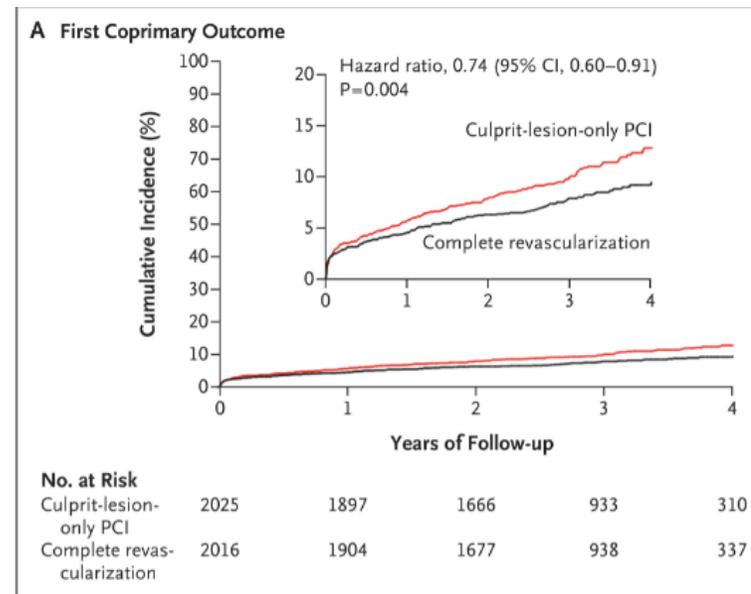
FUTURE – сравнение исходов у многососудистых пациентов (около 50% стабильных), оперированных с FFR и без. Исследование досрочно прекратили в связи с достоверно более высокой смертностью в группе FFR (3.7% vs 1.5%).

COMPLETE полная vs неполная

реваскуляризация у пациентов после ОКС.

Победа полной реваскуляризации

стенозов больше 70% без учета FFR.



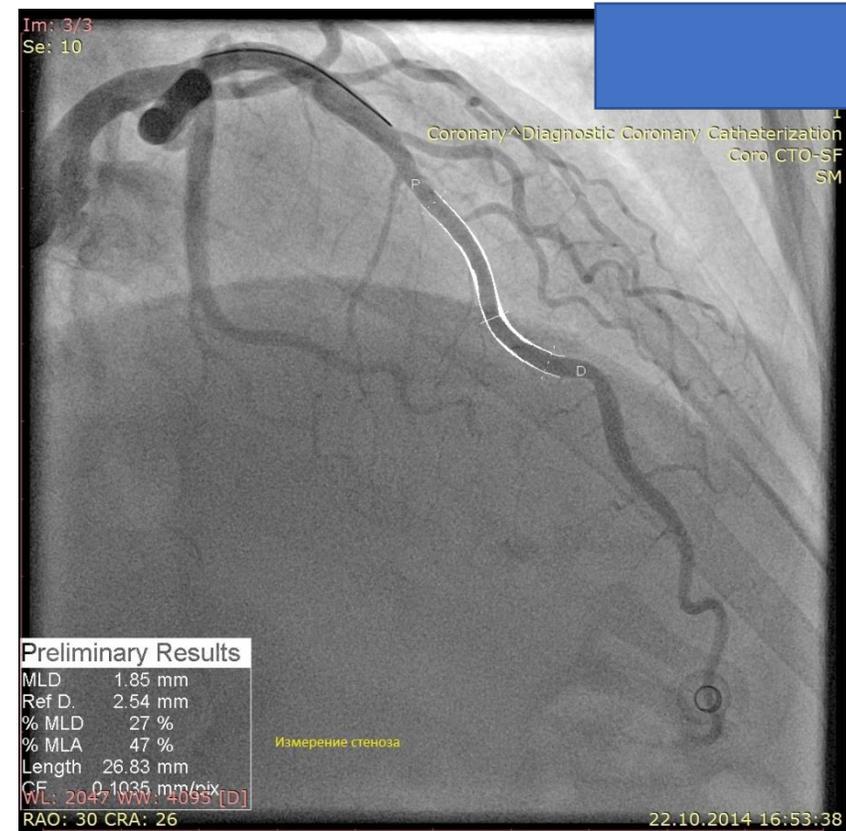
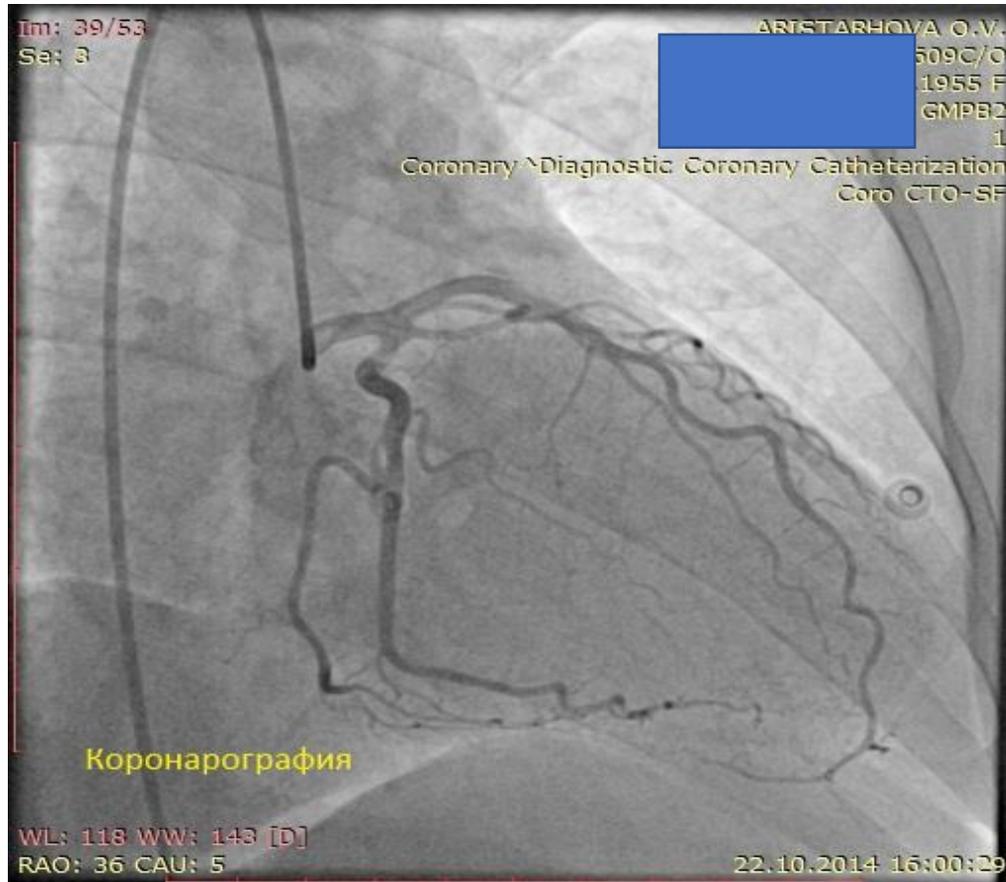


## FFR. «ВЗВЕШЕННЫЙ ПОДХОД»

1. Влияние стентирования «по FFR» на прогноз серьезно не доказано. Как и стресс-Эхо или ОФЭКТ, FFR характеризует ишемию и связь стеноза и симптомов.
2. Для обычного пациента со стабильной стенокардией стресс-ЭхоКГ предпочтительно ,т.к. дает важную сопутствующую информацию: реакция АД и ритма на нагрузку, выраженность симптомов, толерантность к ФН.
3. FFR для пациентов с неинтерпретируемым/сомнительным стресс-тестом, при желании сделать все сразу, не выходя из операционной.
4. FFR перед АКШ.
5. FFR после реваскуляризации для оптимизации ЧКВ.

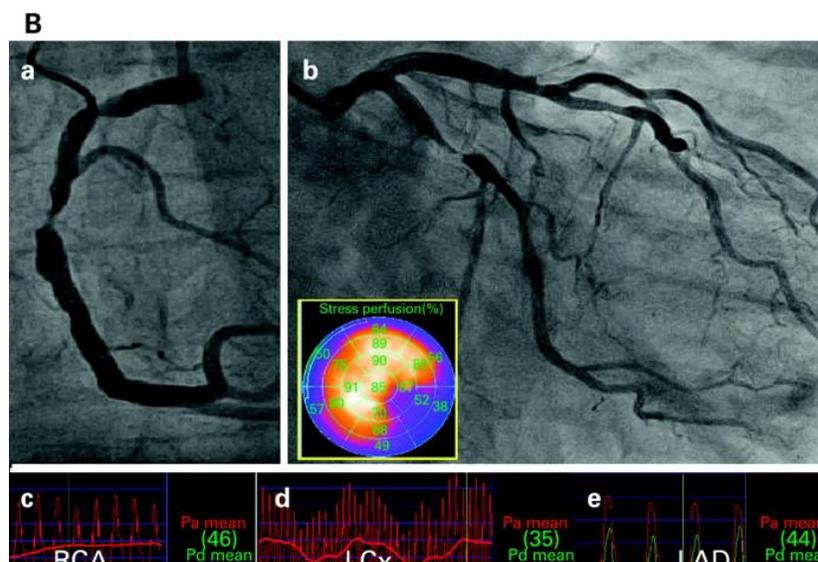
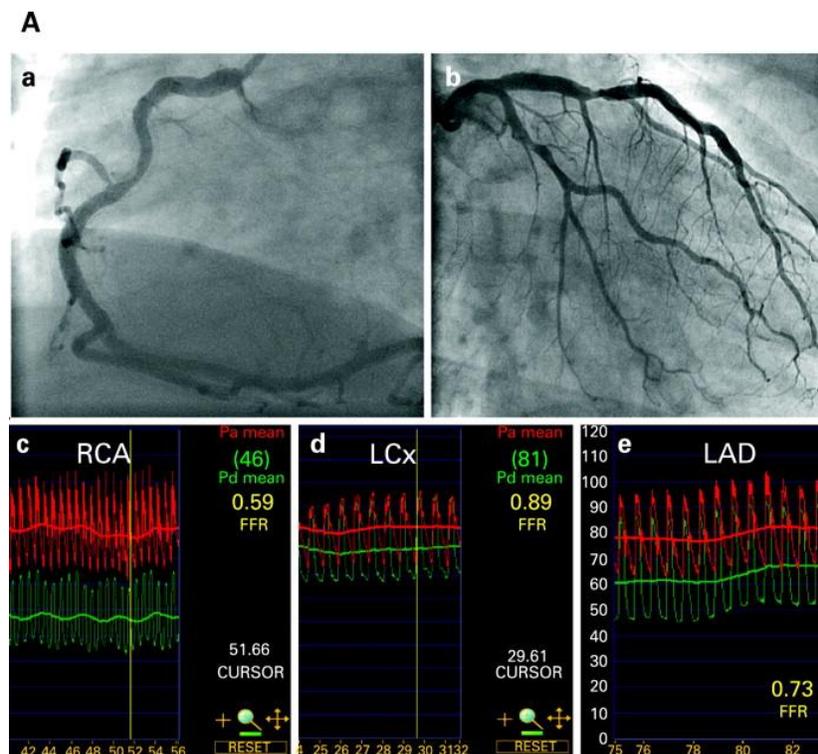


# АНГИОГРАФИЯ VS ФРК ЗНАЧИМЫЙ СТЕНОЗ ПМЖВ





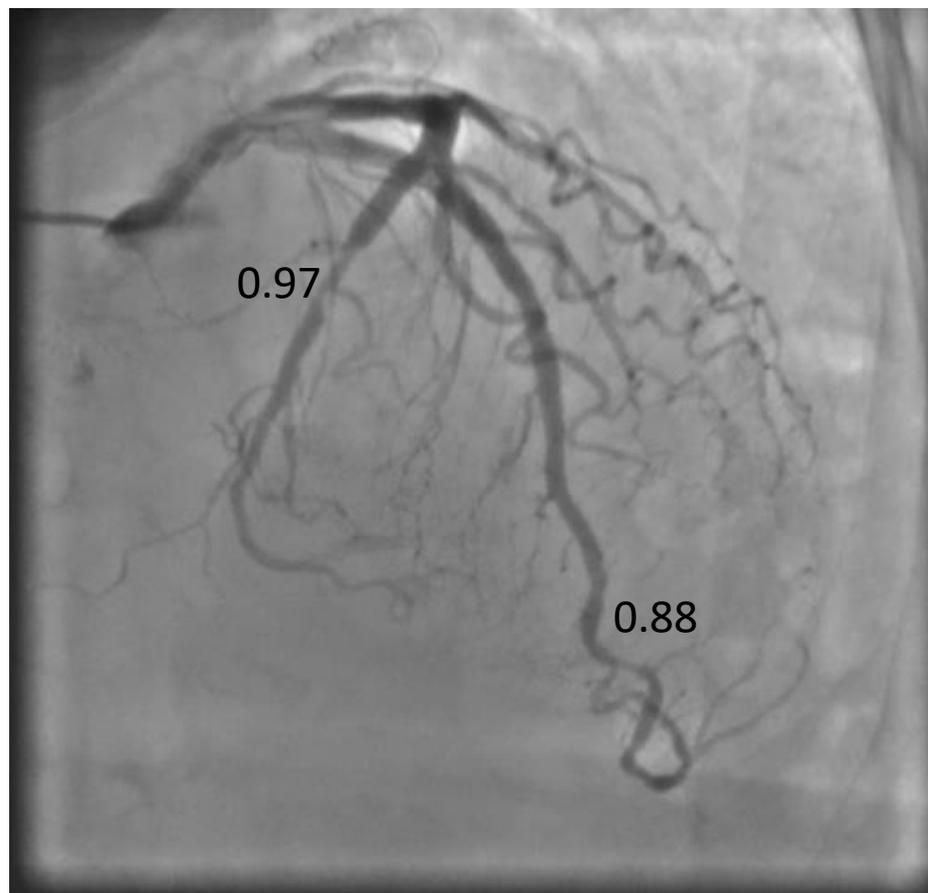
# АНГИОГРАФИЯ VS ФРК. НЕЗНАЧИМЫЙ СТЕНОЗ ОВ ЛКА



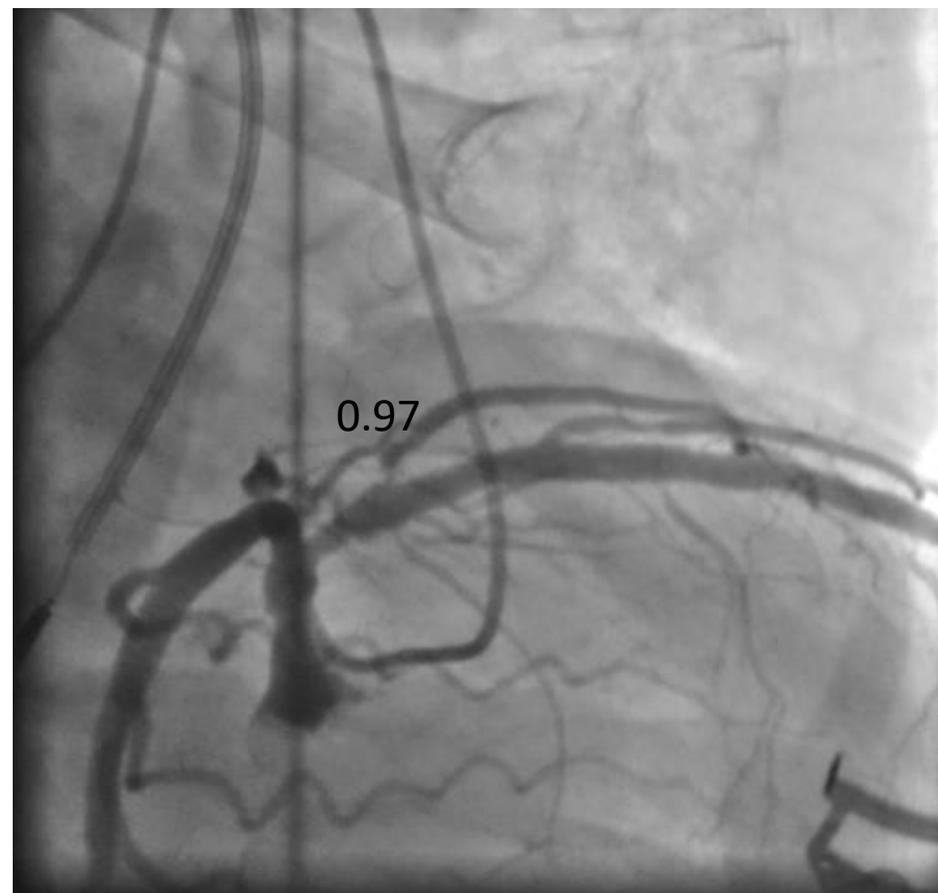


ПАЦИЕНТКА С 83 ЛЕТ

**Стенозы ОВ, ПМЖВ**



**Стеноз устья ДВ**





## ОТБОР ПАЦИЕНТОВ НА ЧКВ ИНВАЗИВНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ИШЕМИИ МИОКАРДА ОТ ЧЕГО ЗАВИСИТ FFR?

- Степень сужения артерии
- Протяженность стеноза
- Зона кровоснабжения
- Доля жизнеспособного миокарда в области кровоснабжения
- Функция коллатералей

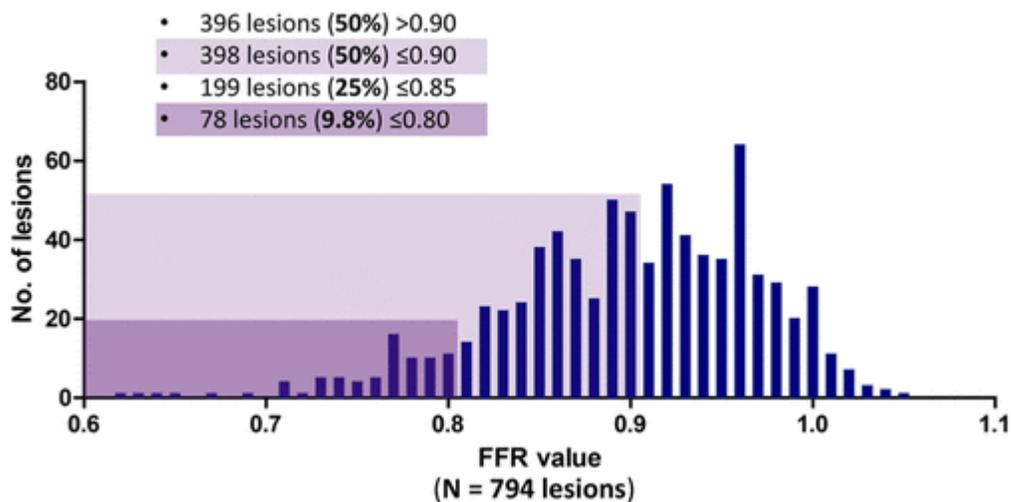


## FFR ПОСЛЕ КОРОНАРНОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА

8-14% пациентов после ЧКВ имеют  $FFR < 0.8$

В 30% случаев после оценки FFR, оператор выполняет дополнительные постдилатации или имплантацию стентов.

За «резидуальный FFR» отвечают как «недорасправленные» стенты, так и непокрытые участки незначимых визуально стенозов.



Rutger J. van Bommel. Circulation: Cardiovascular Interventions. Routine Fractional Flow Reserve Measurement After Percutaneous Coronary Intervention, Volume: 12, Issue: 5



Спасибо за внимание!

