

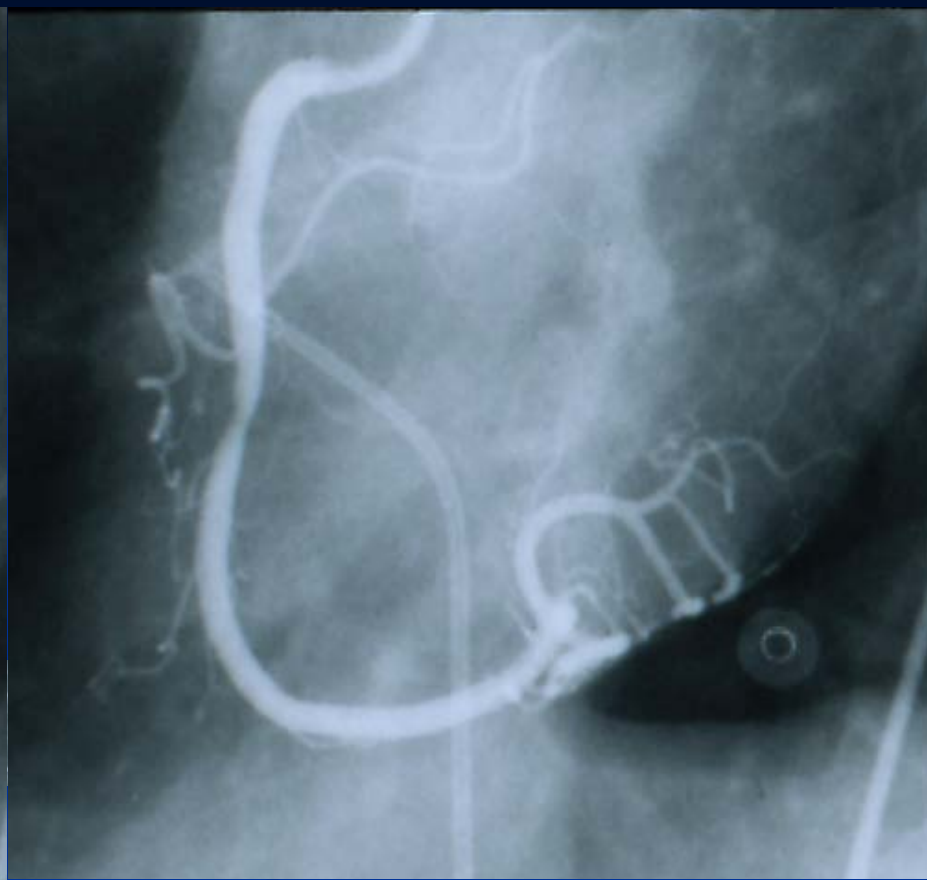
FFR во евалуација на стенозите на коронарните артерии

- Стекната вештина од болницата Livi, Истанбул

Click to add Text

автор: д-р Благоја Стефановски

октомври 2015

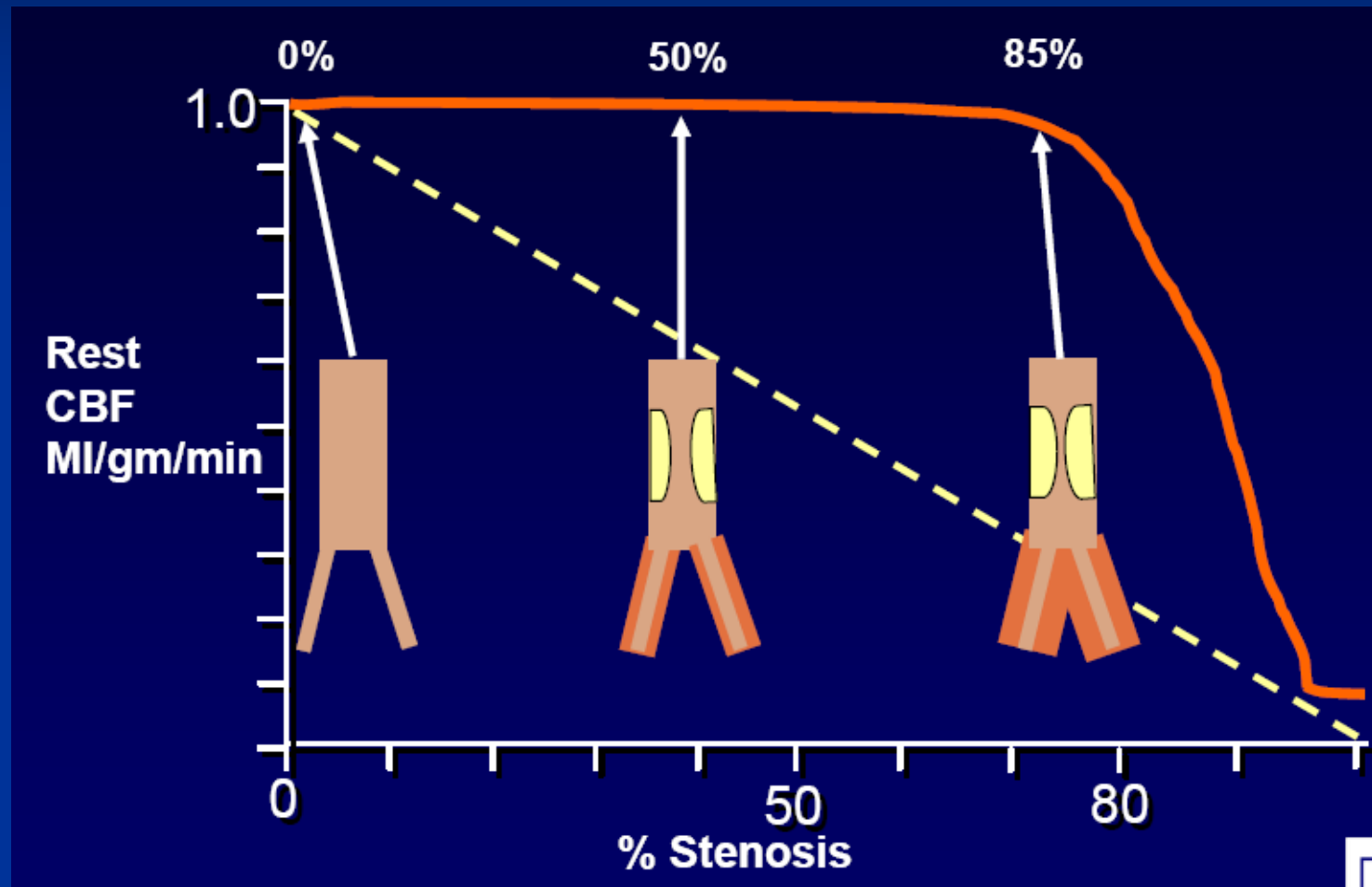


• Дали оваа лезија треба да се стентира?

Физиологија на коронарните артерии

- Коронарен проток = 3-5% од Cardiac Output.
- Кислородната миокардна побарувачка во мирување е екстремно висока (20 x O₂ побарувачка на скелетната мускулатура).
- Миокардот го екстрахира максимално кислородот од крвта (80% наспроти 30-40% кај скелетната мускулатура).
- Миокардот има висок капиларен дензитет (3000-4000/mm² наспроти 500-2000/mm² кај скелетната мускулатура).
- Следствено, единствен начин за да се задоволи зголемената побарувачка на кислород е да се зголеми протокот на крв).

Коронарен проток vs Процент на стеноза



Што претставува FFR?

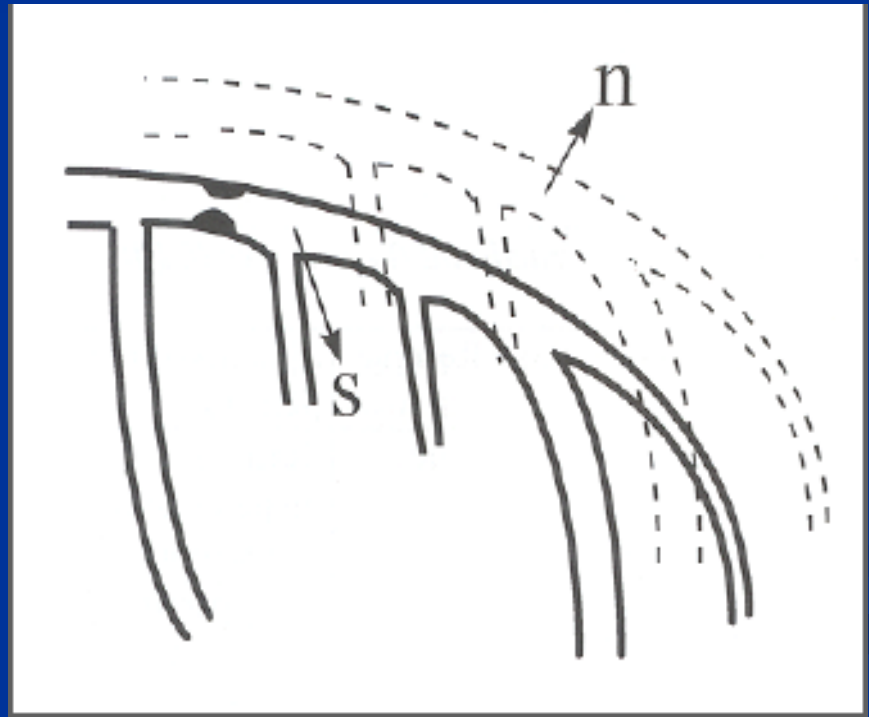
Fractional flow reserve е техника која се користи во коронарната катетеризација за мерење на разликите во притисоците проксимално и дистално од коронарната артериска стеноза, со цел да се востанови дали истата го нарушува кислородното снабдување на миокардот.

FFR е однос помеѓу:

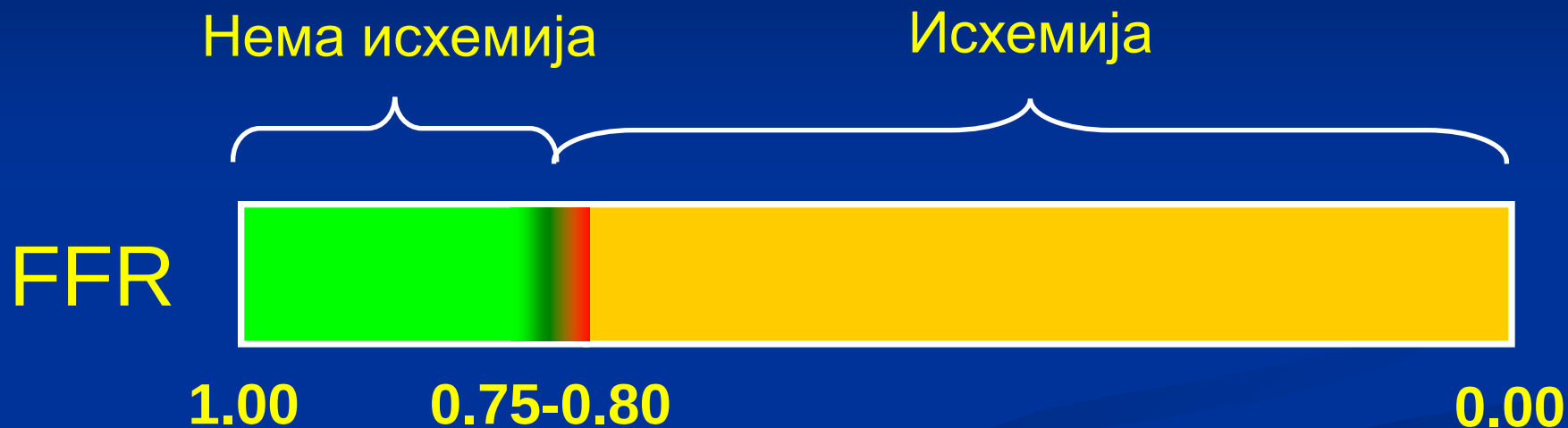
Максималниот дистален проток во коронарната артерија при присуство на стеноза...

...и

Максималниот дистален проток при хипотетичко непостоење на стенозата.



FFR: праг на исхемија



$\text{FFR} < 0.75 \rightarrow$ исхемија (спец. 100 %)

$\text{FFR} > 0.80 \rightarrow$ нема исхемија (сенз. 90 %)

Кога се користи FFR?

- Гранични (Borderline) лезии
- Евалуација на PCI
 - Се претпочитува FFR по коронарната интервенција да биде над 0.90

Зошто FFR?

- * Стентирањето на неисхемични стенози нема бенефит кога ќе се спореди со конзервативен фармаколошки пристап.
- * Стентирањето на исхемични стенози ги подобрува симптомите и исходот.
- * Кај повеќесадовна коронарна болест, некогаш е тешко да се идентифицира која стеноза предизвикува исхемија.
- * Коронарната ангиографија кај повеќесадовната коронарна болест често резултира со преценување, но и

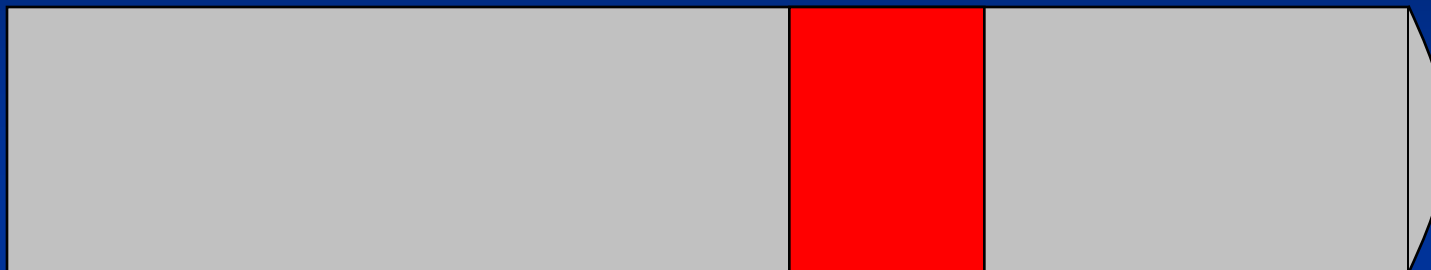
Зошто FFR?

- FFR не е под влијание на промените на крвниот притисок, срцевата фреквенција или контрактилноста.
- FFR има единствена нормална вредност од 1.0 кај секој пациент и секоја коронарна артерија.
- FFR го инкорпорира придонесот на колатералниот проток во миокардната перфузија.

FFR процедура

- При коронарната катетеризација, преку катетерот се инсертира т.н. pressure wire, која на врвот има мал сензор (трансдусер) кој го мери притисокот, температурата и протокот за да ја детерминира тежината на лезијата.
- Мерењето се врши во состојба на максимален проток (хиперемича), кој се индуцира со инјектирање на adenosine или papaverine.
- Притисочната жица (pressure wire) се позиционира дистално од лезијата и потоа се повлекува, па се евидентираат притисоците по должината на коронарната артерија.

Притисочна жица



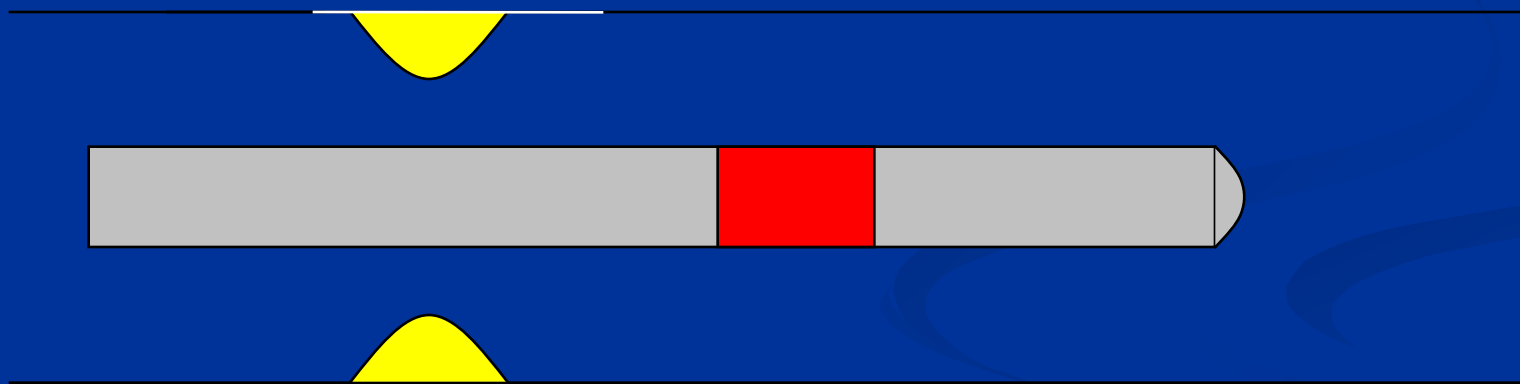
Guide wire - 0.014

прав или 'J' врв

притисочен сензор - 3 cm
проксимално од врвот на
жицата

Притисочен сензор

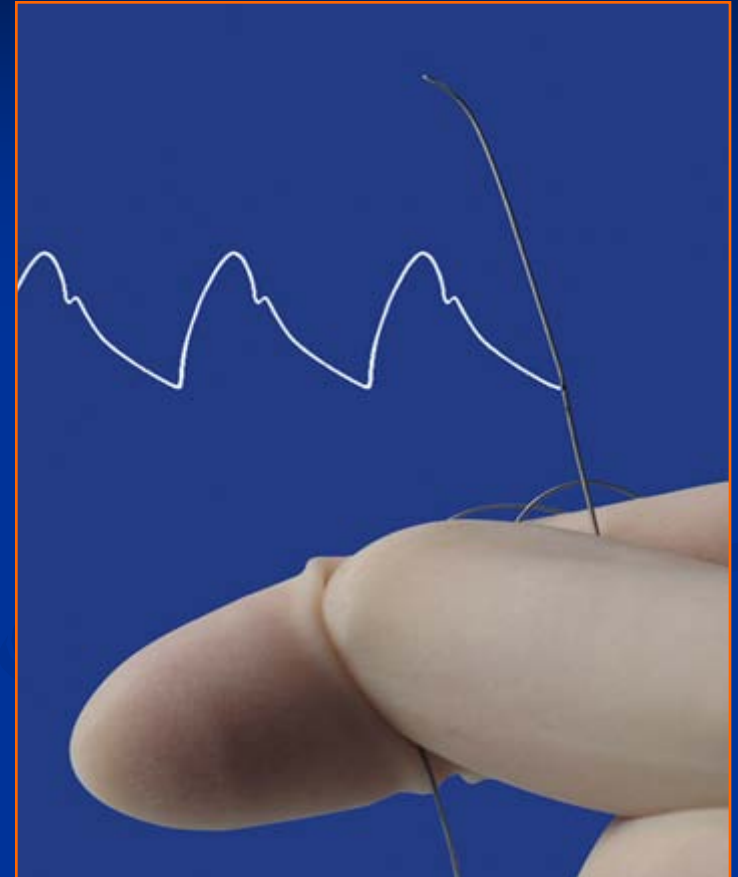
Врв



Апаратура



Монитор за анализа



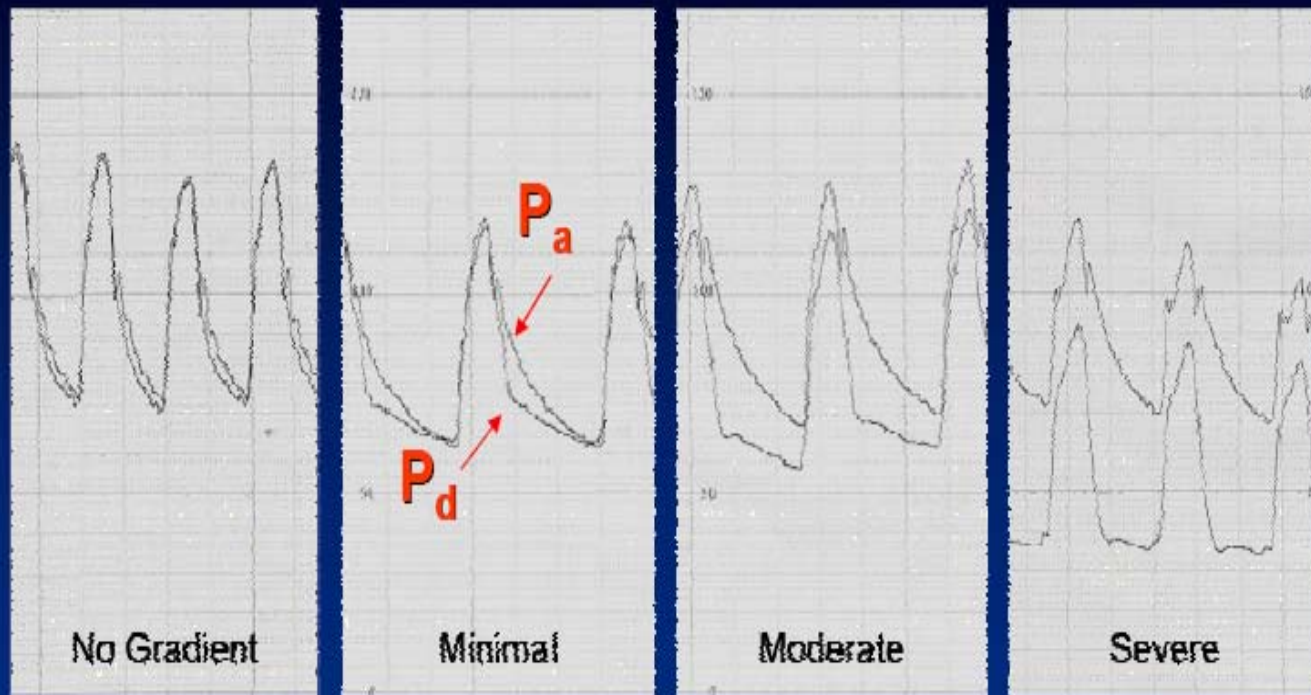
Притисочна жица

Вазодилататорни агенси за хиперемија

	Adenosine	Adenosine	Papaverine
Route	IV	IC	IC
Dosage	140 mcg/kg/min	30-60 mcg LCA 20-30 mcg RCA	15 mg LCA 10 mg RCA
T 1/2	1 – 2 min	30-60 sec	2 min
Time to max	≤1 – 2 min	5-10 sec	30 - 60 sec
Advantage	Gold Standard	Short action	Short action
Disadvantage	↓BP by 10-15%, Chest burning	AV delay, ↓BP	Torsades, severe ↓BP

- Дилатацијата на микро-васкулатурата (хиперемиијата) ја зголемува побарувачката на кислород.
- Значајна лезија, која го лимитира протокот, ќе предизвика пад на крвниот притисок дистално од неа.
- *FFR* ќе падне.
- Сразмерот на пад на притисокот дава индикација за степенот на лимитација

Примери на градиенти на интракоронарен притисок



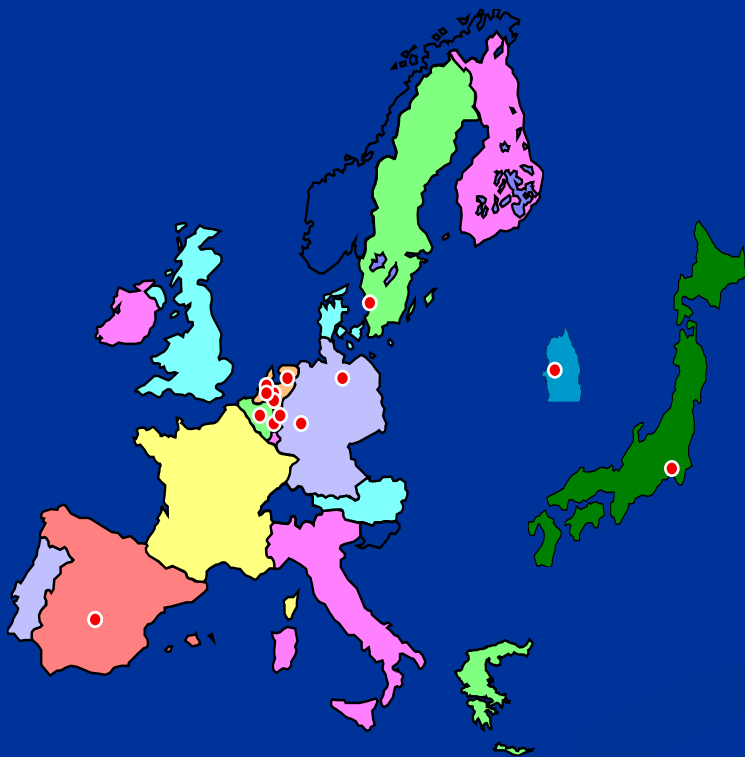
FFR и медицина базирана на докази (DEFER и FAME студии)

DEFER студија:

- Мултицентрична рандомизирана студија за споредување на избегнувањето со изведувањето на PCI кај неисхемични стенози

DEFER студија: дизајн

Проспективна, рандомизирачка мучтицентрична студија (14 центри) на 325 пациенти со стабилна градна болка и интермедиерна стеноза, без објективен доказ за исхемија



Aalst
Amsterdam
Eindhoven
Essen
Gothenborg
Hamburg
Liège

Maastricht
Madrid
Osaka
Rotterdam
Seoul
Utrecht
Zwolle

DEFER студија

Пациенти закажани за PCI
без доказ за исхемија
(n=325)

Рандомизација

Избегнување на PTCA
(167)

Изведуваче на PTCA
(158)

$\text{FFR} \geq 0.75$
(91)

$\text{FFR} < 0.75$
(76)

$\text{FFR} < 0.75$
(68)

$\text{FFR} \geq 0.75$
(90)

Без PTCA

PTCA

PTCA

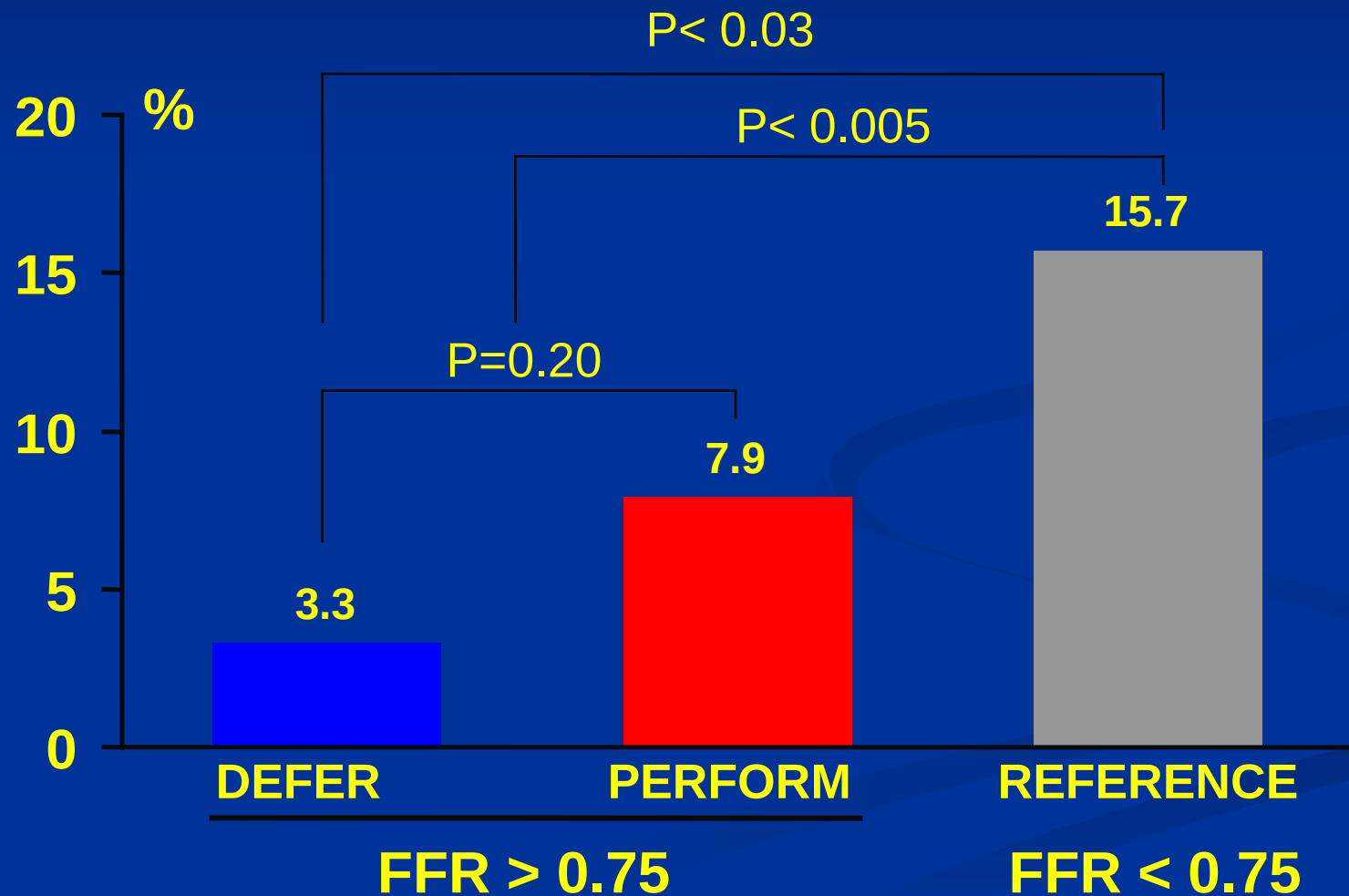
PTCA

DEFER
група

REFERENCE група

PERFORM
група

Кардијална смрт и акутен МИ по 5 ГОДИНИ



DEFER:

Заклучок:

Стентирање на неисхемична стеноза ($\text{FFR} > 0.75$) не носи бенефит кај пациентите со стабилна ангина, ни од симптоматски, ни од прогностички аспект.

FAME студија:

Fractional Flow Reserve

versus

Angiography for

Multivessel

Evaluation





Participating Centers



EUROPE (14)

Cardiovascular Center Aalst (*B. De Bruyne*)
Catharina Hospital Eindhoven (*N.Pijls*)
Rigshospitalet, Copenhagen (*T.Engstrom*)
Klinikum der Universitat Munchen (*V.Klauss*)
Aarhus University Hospital (*O. Frobert*)
University Hosp Bergmannsheil (*W. Bojara*)
Sodersjukhuset, Stockholm (*I Herzfeld*)
Helsingborgs Lasarett (*F Schersten*)
Klinikum Darmstadt (*Gerald Werner*)
Bristol Royal Infirmary (*A.Baumbach*)
Staedt. Krankenhaus, Bogenhausen (*G.Riess*)
Glasgow Western Infirmary (*K Oldroyd*)
Royal Victoria Hosp, Belfast (*G. Manoharan*)
King's College Hosp, London (*P.MacCarthy*)

USA (6)

Northeast Cardiology, Bangor, Maine
(*Peter N. Ver Lee*)
Stanford University
(*William F. Fearon*)
St Louis University
(*Michael Lim*)
University of Louisville
(*Massoud Leesar*)
University of South Carolina
(*Eric Powers*)
University of Virginia
(*Michael Ragosta*)

Stanford

FLOW CHART



Patient with stenoses $\geq 50\%$
in at least 2 of the 3 major
epicardial vessels

Indicate all stenoses $\geq 50\%$
considered for stenting

Randomization

Angiography-guided PCI

FFR-guided PCI

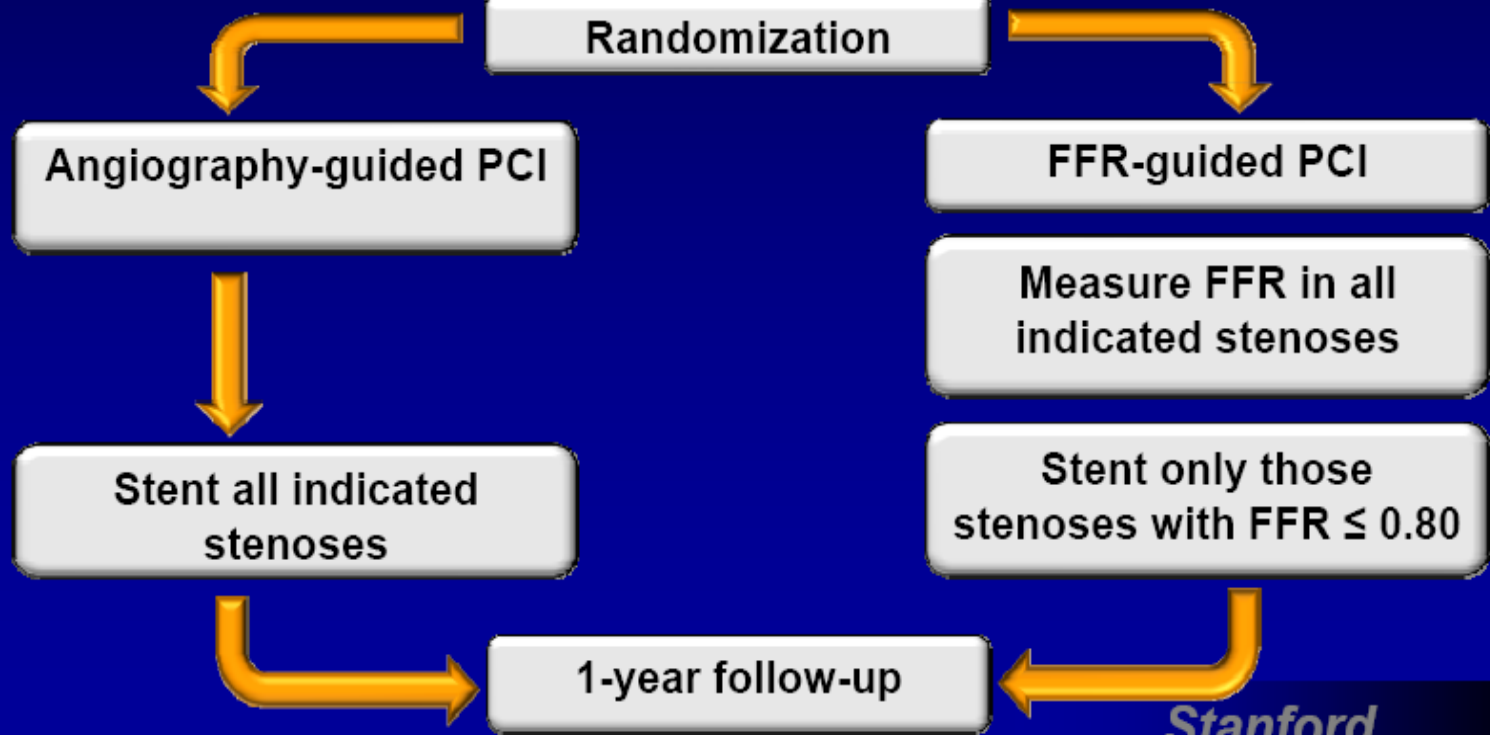
Measure FFR in all
indicated stenoses

Stent all indicated
stenoses

Stent only those
stenoses with $\text{FFR} \leq 0.80$

1-year follow-up

Stanford



Adverse Events at 1 year



	ANGIO-group N=496	FFR-group N=509	P-value
<i>Events at 1 year, No (%)</i>			
Death, MI, CABG, or repeat-PCI	91 (18.4)	67 (13.2)	0.02
Death	15 (3.0)	9 (1.8)	0.19
Death or myocardial infarction	55 (11.1)	37 (7.3)	0.04
CABG or repeat PCI	47 (9.5)	33 (6.5)	0.08
 Total no. of MACE	 113	 76	 0.02
<i>Myocardial infarction, specified</i>			
All myocardial infarctions	43 (8.7)	29 (5.7)	0.07
Small periprocedural CK-MB 3-5 x N	16	12	
Other infarctions ("late or large")	27	17	

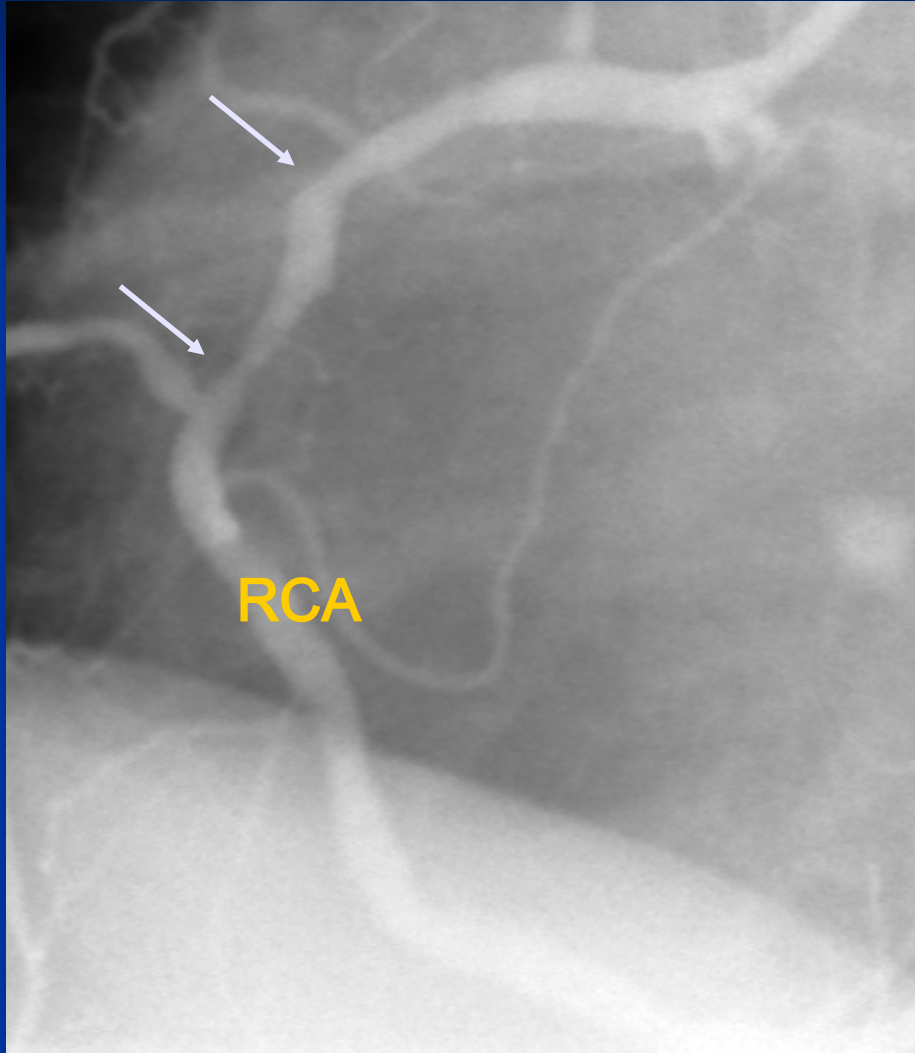
FAME:

Заклучоци:

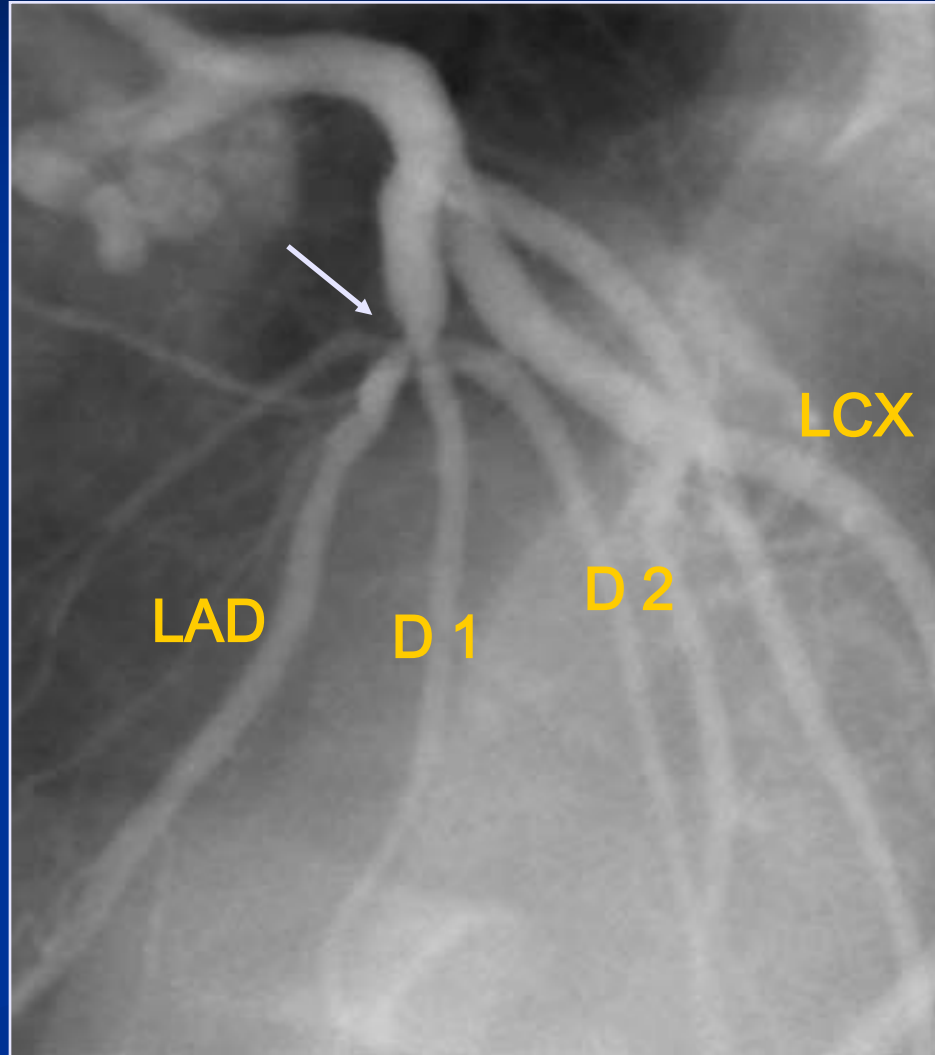
- Рутинското мерење на FFR кај пациенти со повеќесадовна коронарна болест ја намалува појавата на мајорни несакани кардијални ефекти (смрт, МИ, реваскуларизација) во првата година за 30%.
- Истото е докажано поекономично, го намалува бројот на имплантирани стентови, ја намалува количината на употребен контраст и не ја пролонгира премногу интервенцијата.

Приказ на случај

- Маж, 67, стабилна ангина, позитивен КСТ



2 гранични стенози mid RCA

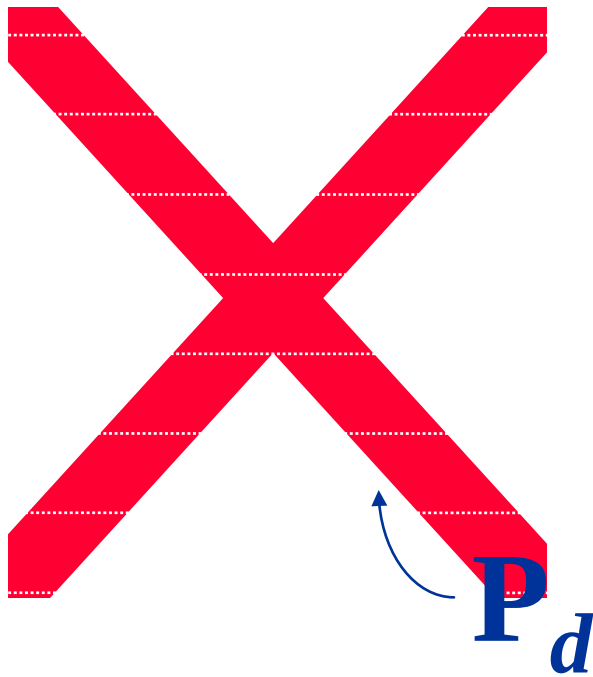


Комплексна лезија proximal LAD

LAD, хиперемија

P_a

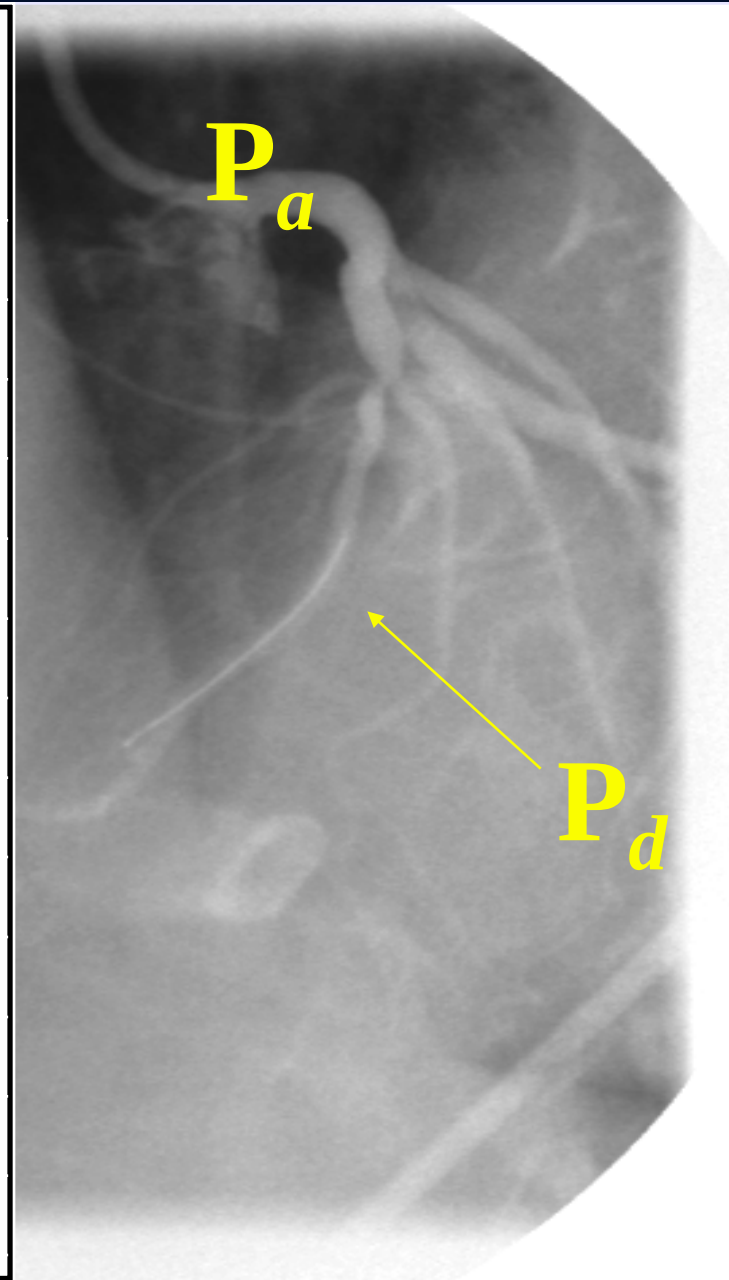
100



P_d

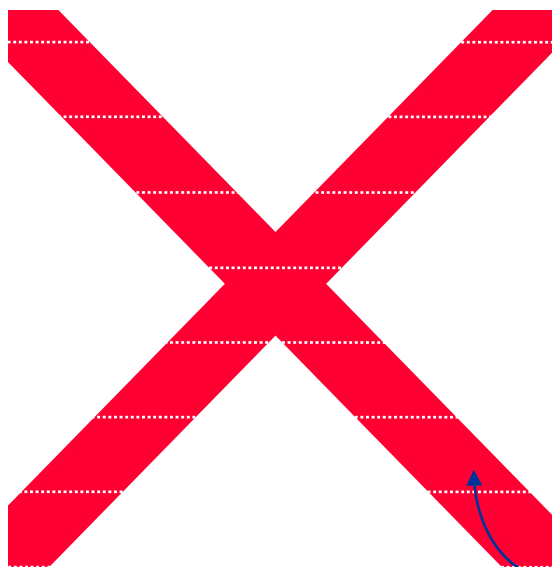
$$FFR = 92/98 = 0.94$$

0



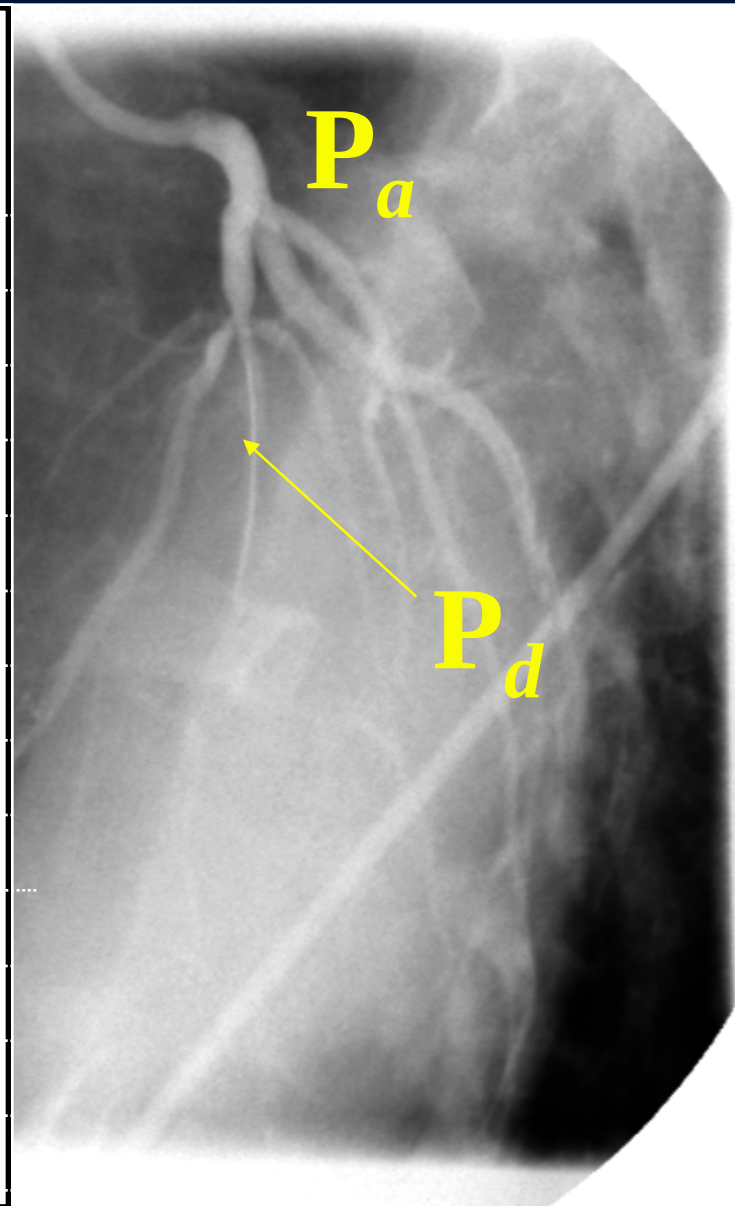
DIAG 2, хиперемија

P_a



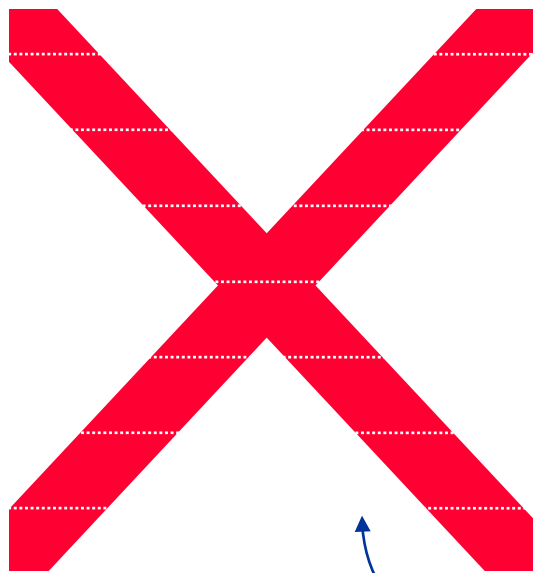
P_d

$$\text{FFR} = 87/97 = 0.89$$



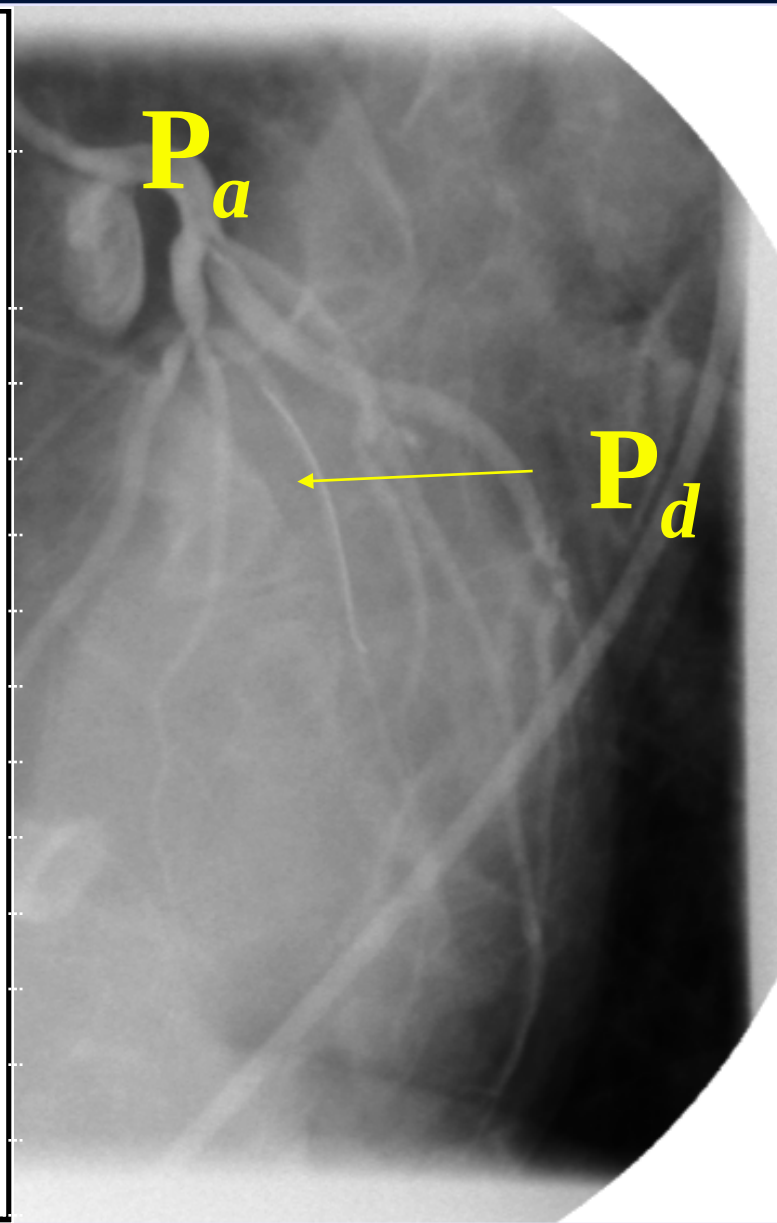
DIAG 1, хиперемија

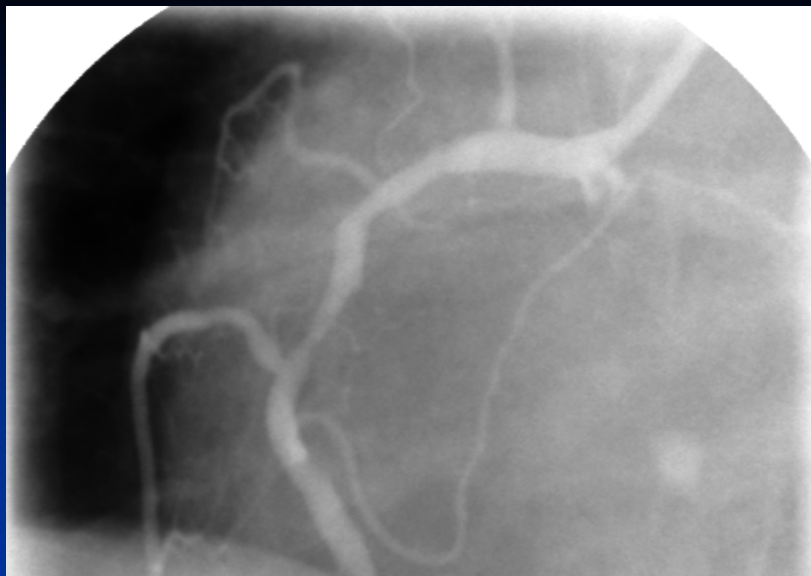
P_a



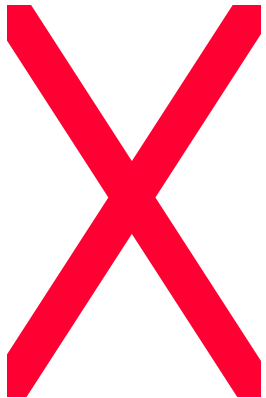
P_d

$$\text{FFR} = 87/96 = 0.90$$



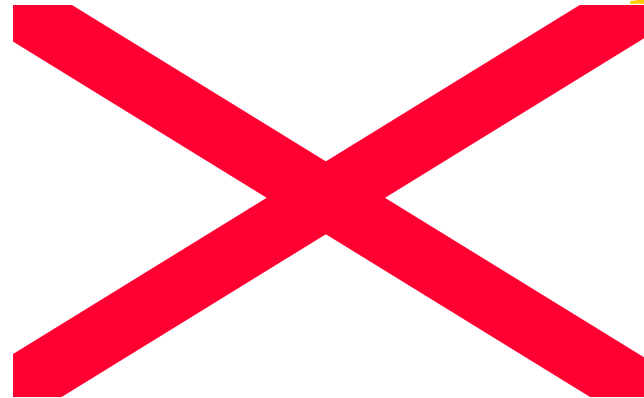


100



0

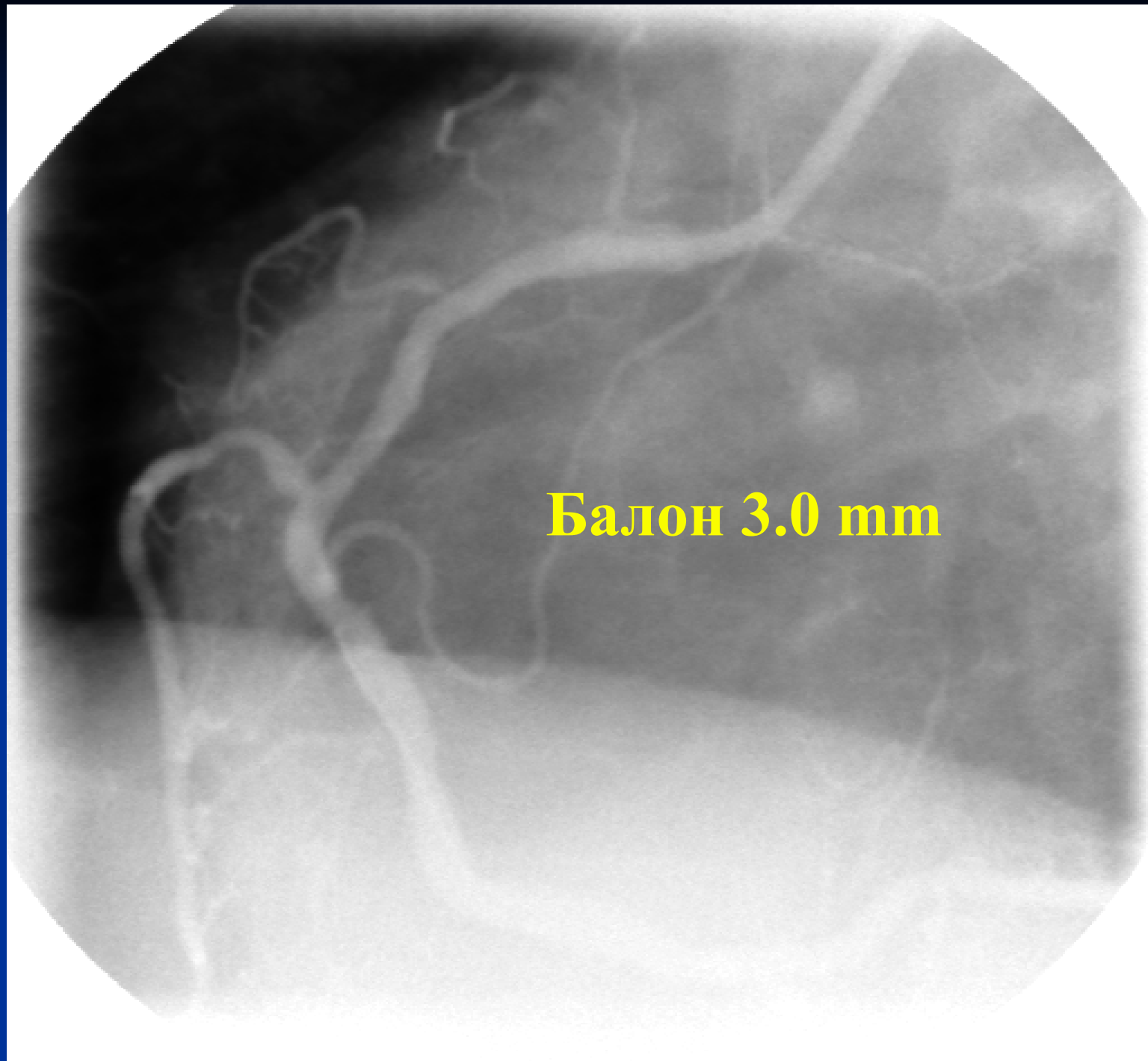
RCA, хиперемија



P_a

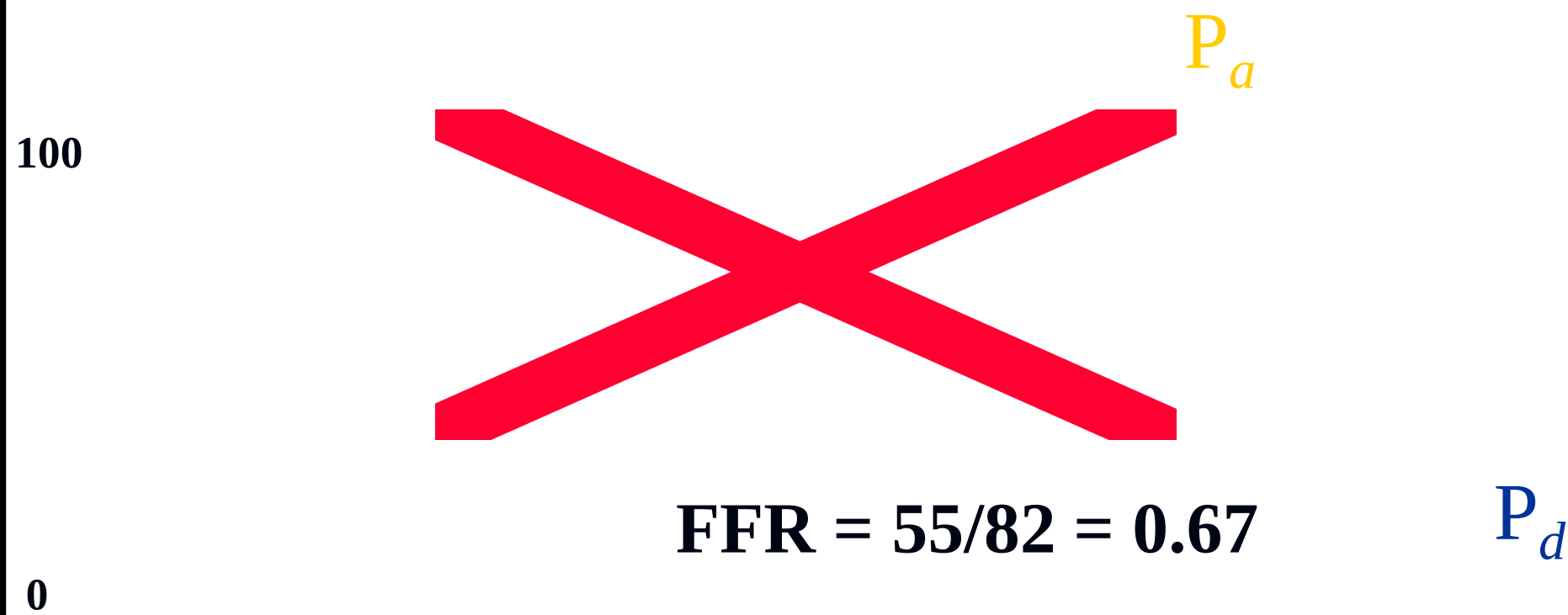
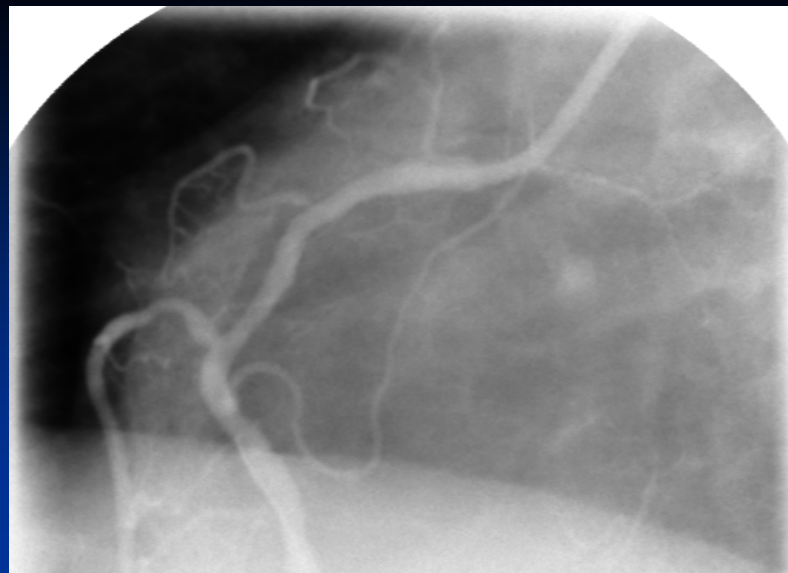
$FFR = 38/92 = 0.41$

P_d

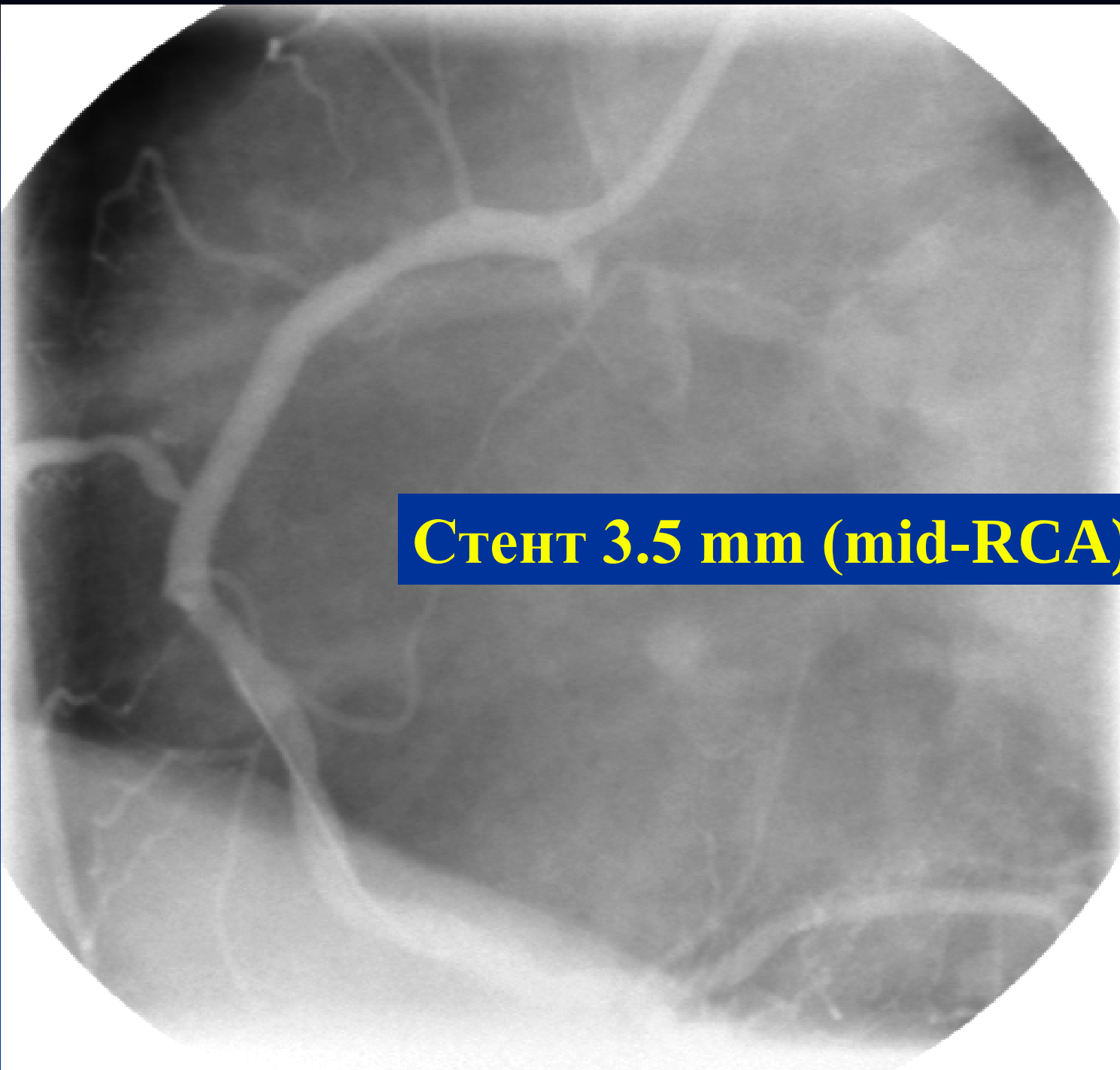


Баллон 3.0 mm

По балон дилатација
3.0 балон 12 atm

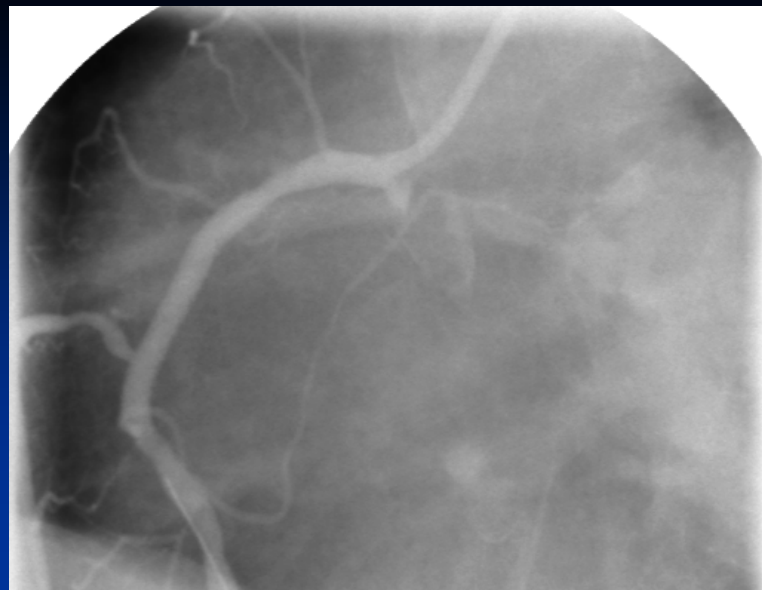


$$FFR = 55/82 = 0.67$$



Стент 3.5 mm (mid-RCA)

По стентирање
3.5 mm(mid-RCA)



P_a

P_d

$$\text{FFR} = 76/95 = 0.80$$

100

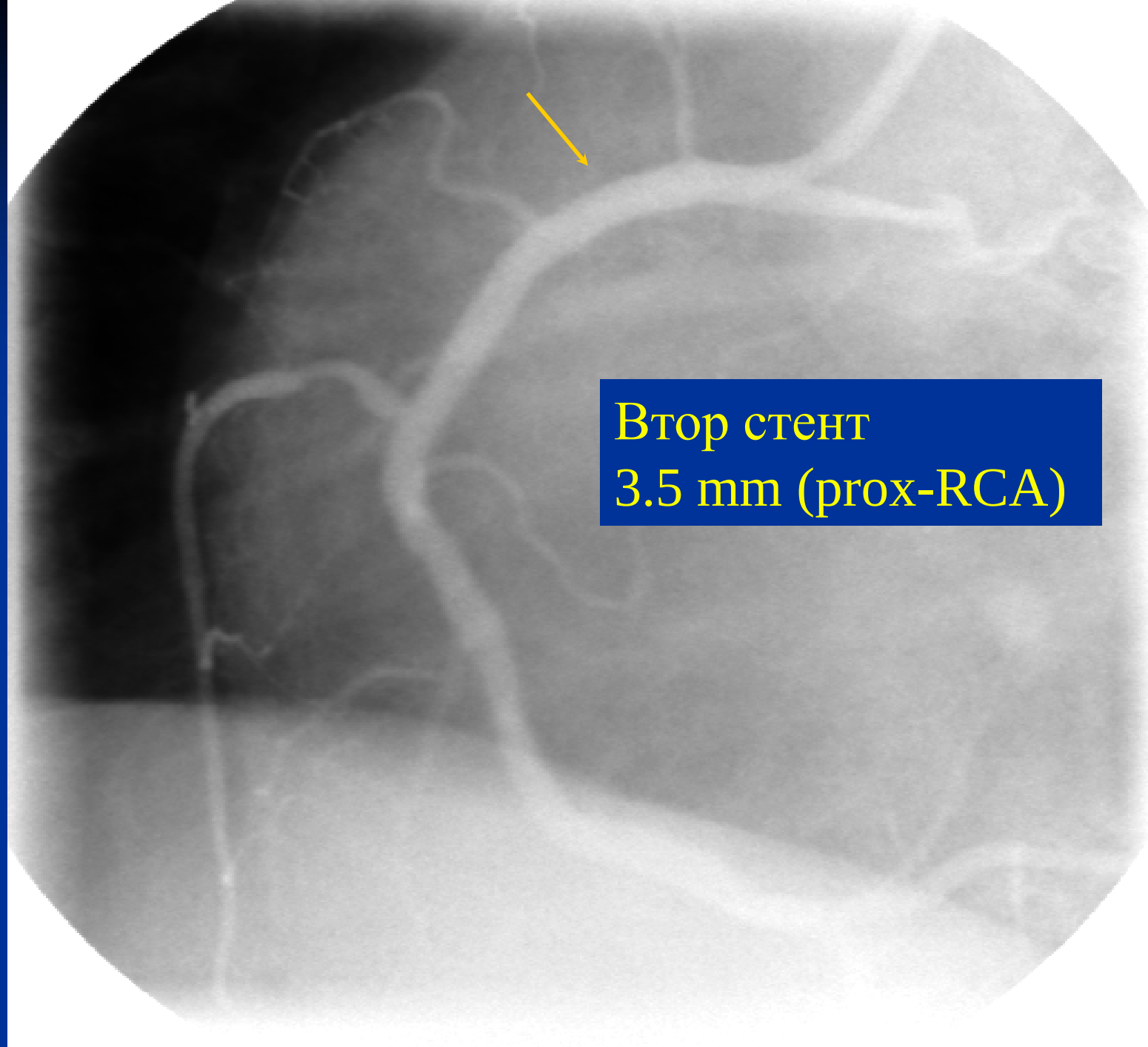
0

Пад на притисок



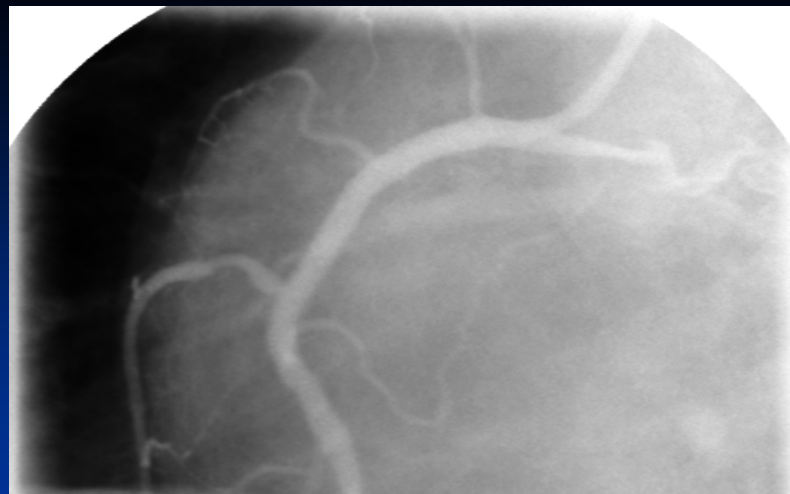
Влечење на
притисочната жица



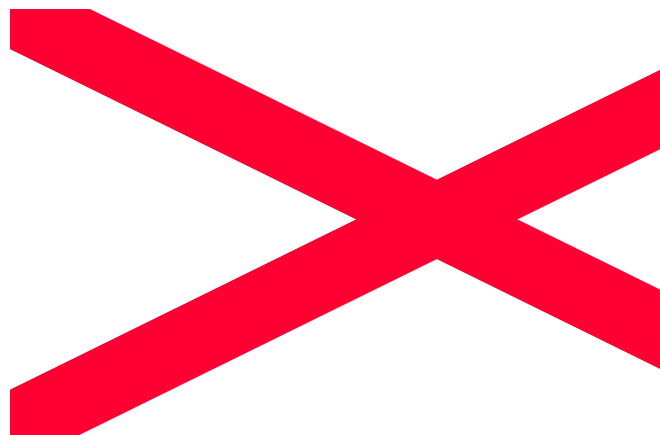


Втор стент
3.5 mm (prox-RCA)

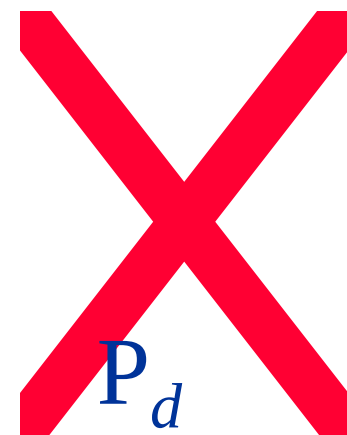
**Стент 3.5 mm(mid-RCA) +
Стент 3.5 mm(prox-RCA)**



100



P_a



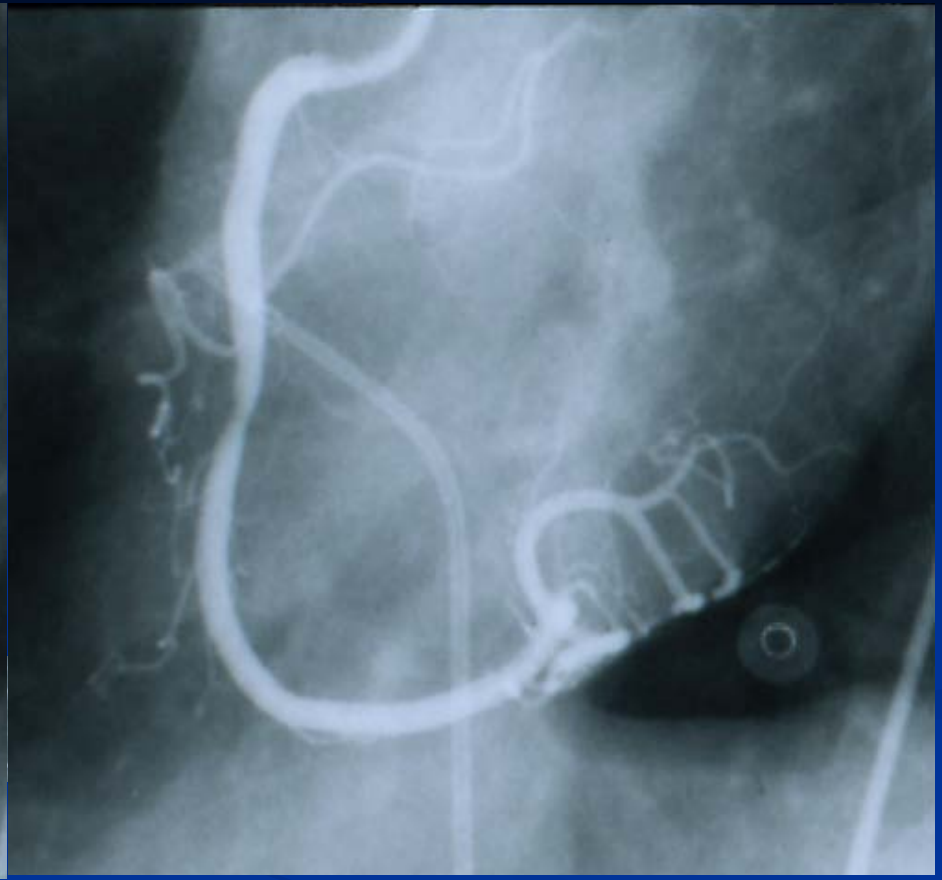
P_d

$$\text{FFR} = 88/94 = 0.94$$

0

Кај овој пациент со повеќесадовна комплексна коронарна артериска болест, FFR:

- Ја потврди потребата од стентирање на RCA и покажа дека нема потреба од интервенција на LAD, со што се избегна непотребна ризична интервенција или бај-пас хирургија;
- Ги покажа точните места на кои треба да се стентира RCA;
- Ги евалуираше резултатите од стентирањето.



•Повторно прашање:
Дали оваа лезија треба да се
стентира?