

MĚŘENÍ FUNKČNÍ VÝZNAMNOSTI V KATLABU

MARTIN MATES, NEMOCNICE NA HOMOLCE

Pacient

Symptomy

Pohlaví

Diabetes, hypertenze

Anamnéza ICHS

Předchozí IM

Laboratorní testy

Krevní obraz

Fibrinogen

Renální funkce

Funkce levé komory

Neivazivní testy

Scintigrafie, BE, DE

MRI

CT angio

Vizuální hodnocení

SKG

Významnost stenózy

Kolaterály

Klasifikace léze

Koronární anatomie

Rozsah postižení

Dominance

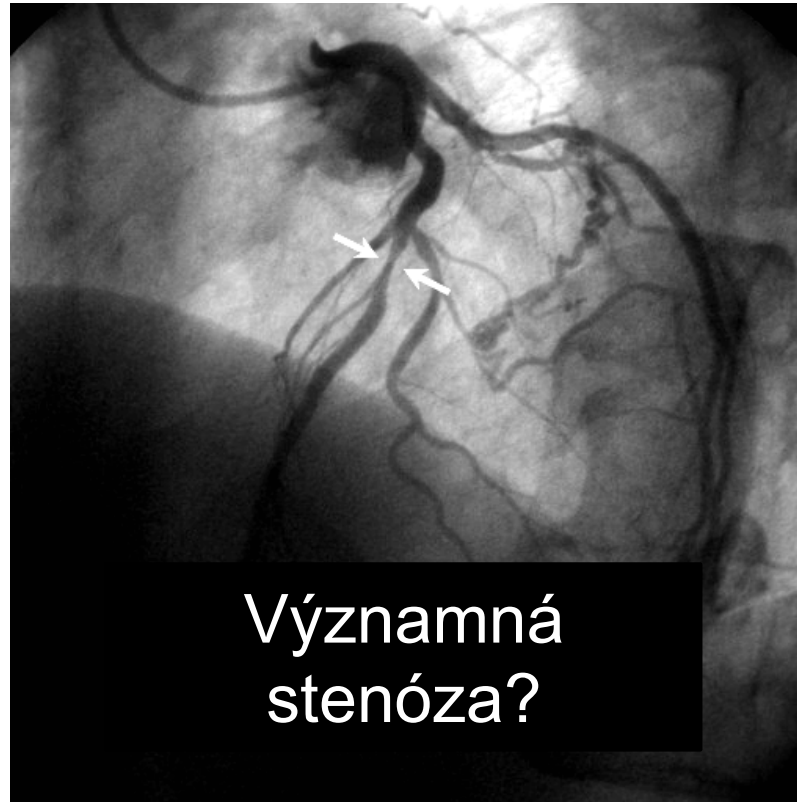
Rozsah ohroženého
myokardu

QCA

IVUS

FFR

CFR



Významná
stenóza?

HODNOCENÍ KORONÁRNÍ STENÓZY

- Omezuje průtok koronární tepnou**
- Způsobuje obtíže**
- Pomůže revaskularizace**

HODNOCENÍ KORONÁRNÍ STENÓZY

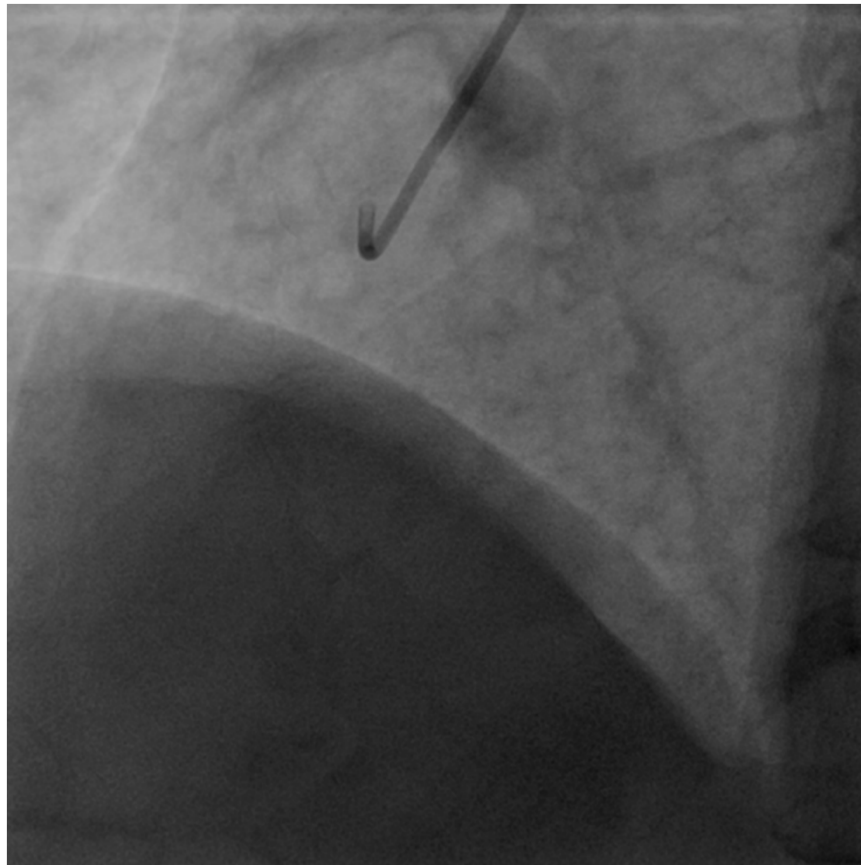
Morfologické

- Angiografie
- IVUS, OCT
- MS-CT, MRA

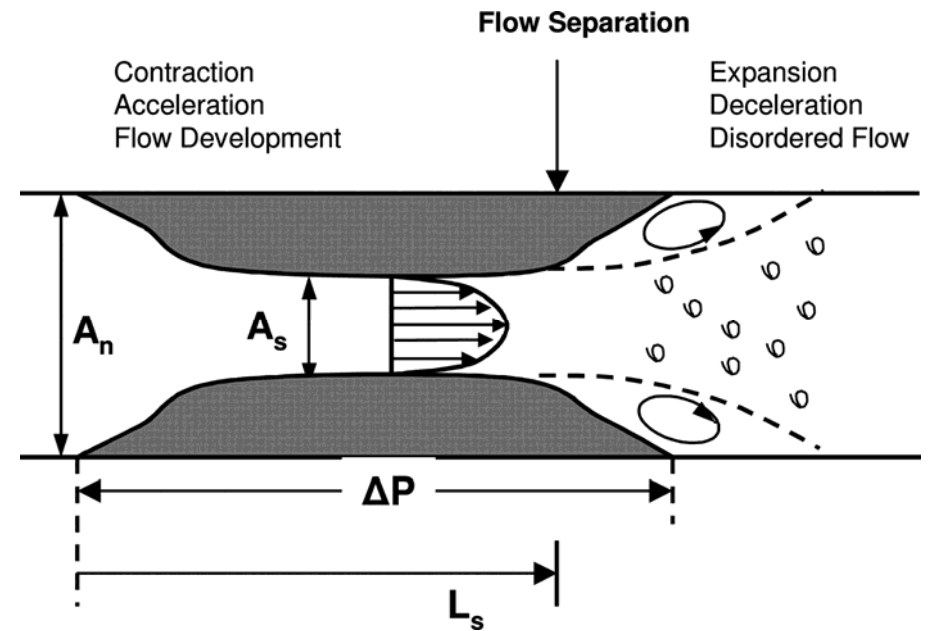
Funkční

- FFR
- Intrakoronární doppler

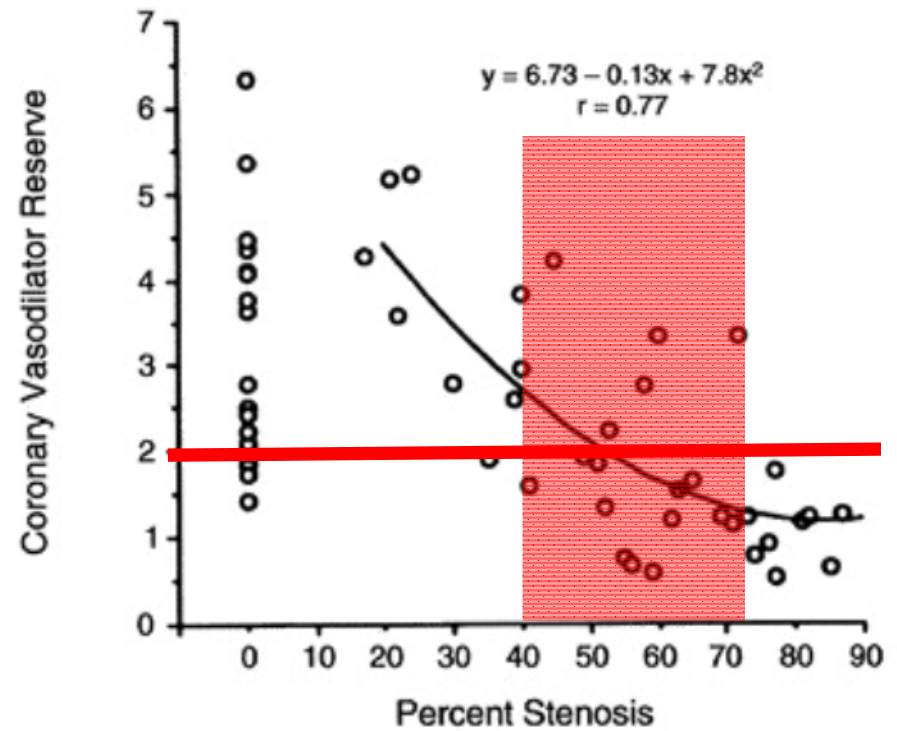
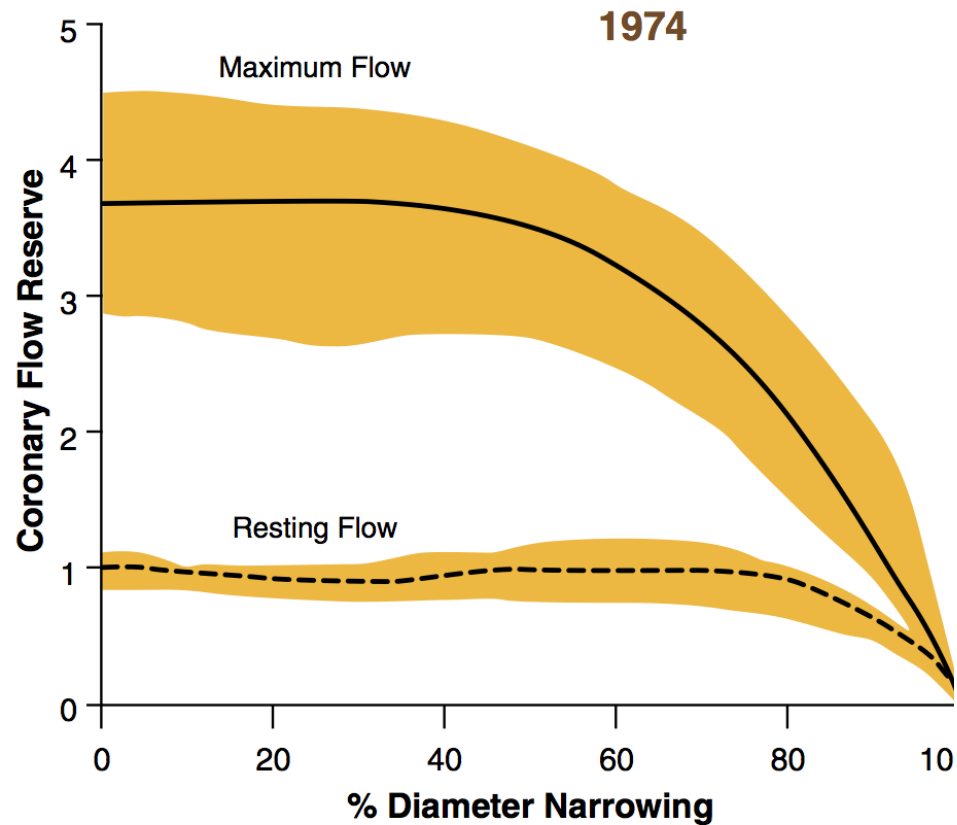
- Neinvazivní testování



Total Analyzed Segment		
% Sten. (dia.)	61%	
% Sten. (area)	85%	
Sten. dia.	1.34mm	S
Sten. lgth.	11.81mm	
Exp. Dia.	3.44mm	
Symmetry	0.82	P
Sten. pos.	8.85mm	
Prox. dist.	3.01mm	
Cal. factor	0.1202 mm/pix	
Cal. object	5.00 French	



VÝZNAMNOST STENÓZY



American Journal of Cardiology 1974;33:87 Am J Cardiol
1974;34:48 Circ Res 1978;43:242

Uren NG et al. N Engl J Med 1994;
330:1782-1788

VÝZNAMNÁ STENÓZA

Reziduální lumen

Délka stenózy

Množství myokardu

Vliv kolaterál...

DETEKCE ISCHEMIE

Neinvazivní testy:

EKG zátěžové testy

Zátěžová echokardiografie

Scintigrafie myokardu

Zátěžová magn.rezonance

INVAZIVNÍ TESTY FUNKČNÍ VÝZNAMNOSTI

INTRAKORONÁRNÍ DOPPLER

**INTRAKORONÁRNÍ MĚŘENÍ TLAKŮ
(FFR)**

KOMBINACE OBOU METOD (INDEXY)

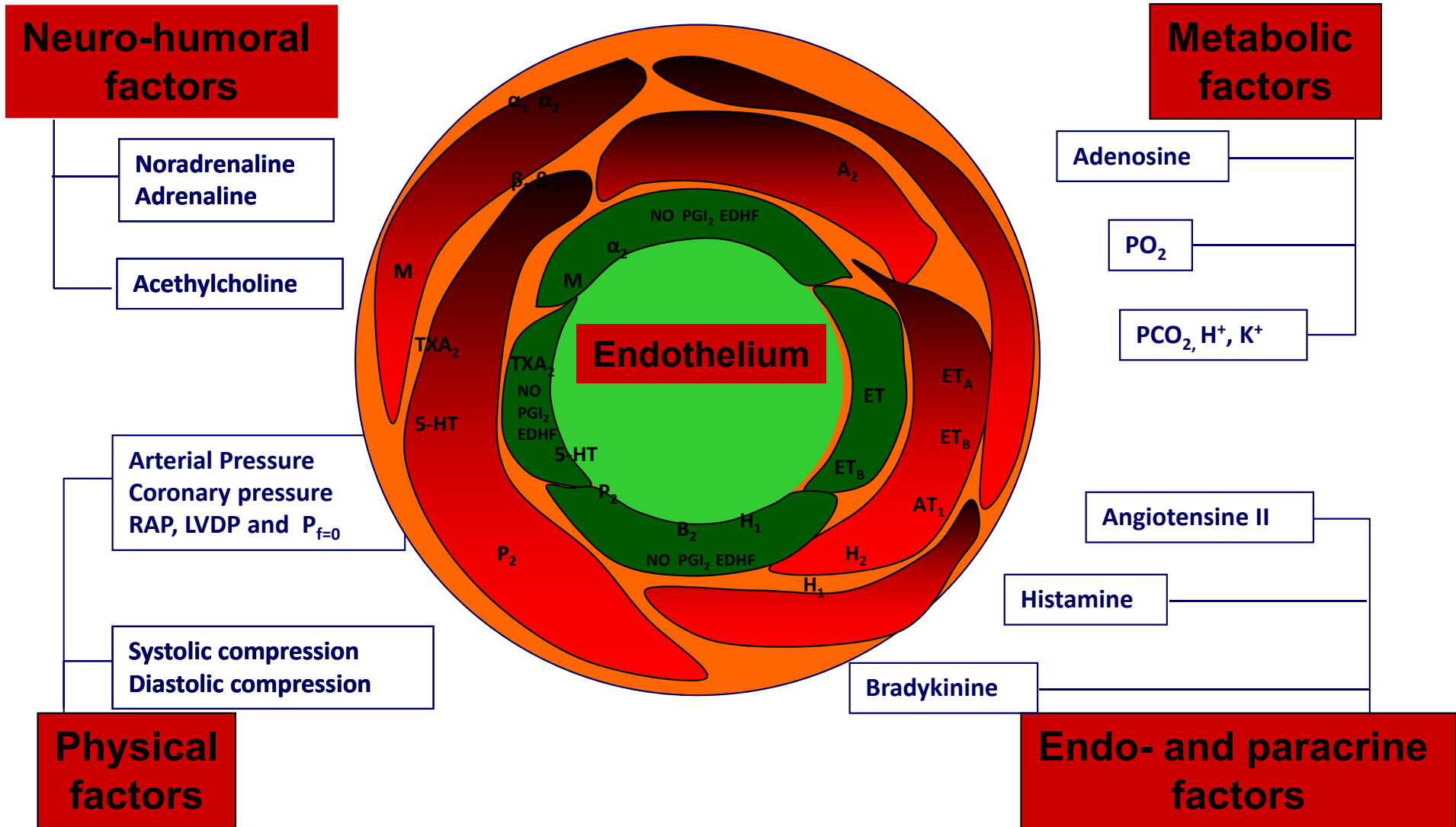
FFR – FRAKČNÍ PRŮTOKOVÁ REZERVA

Fractional Flow Reserve

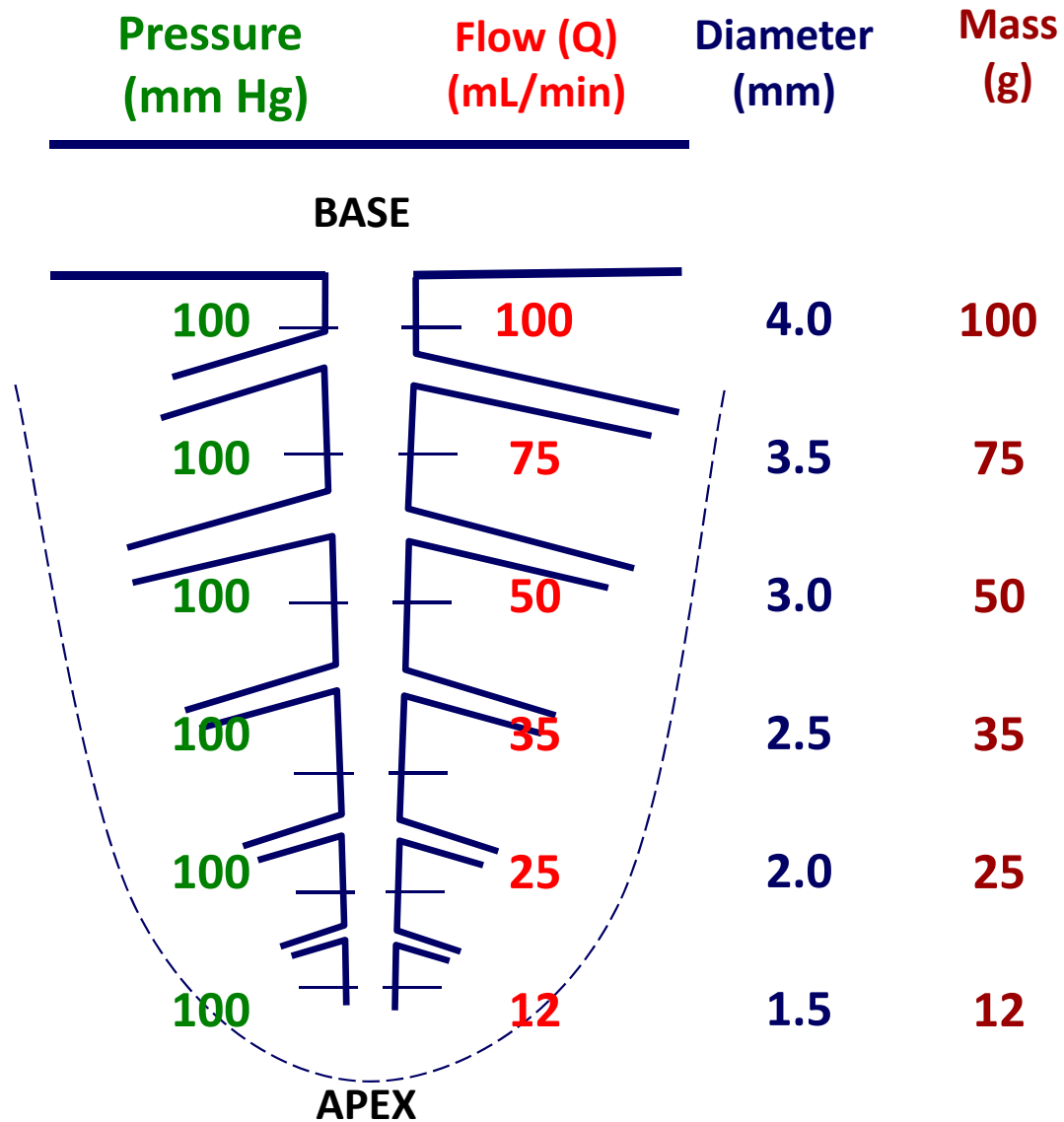
Invazivní stanovení funkční významnosti koronární stenózy

**Intrakoronární měření tlaků za podmínek farmakologicky
navozené hyperemie**

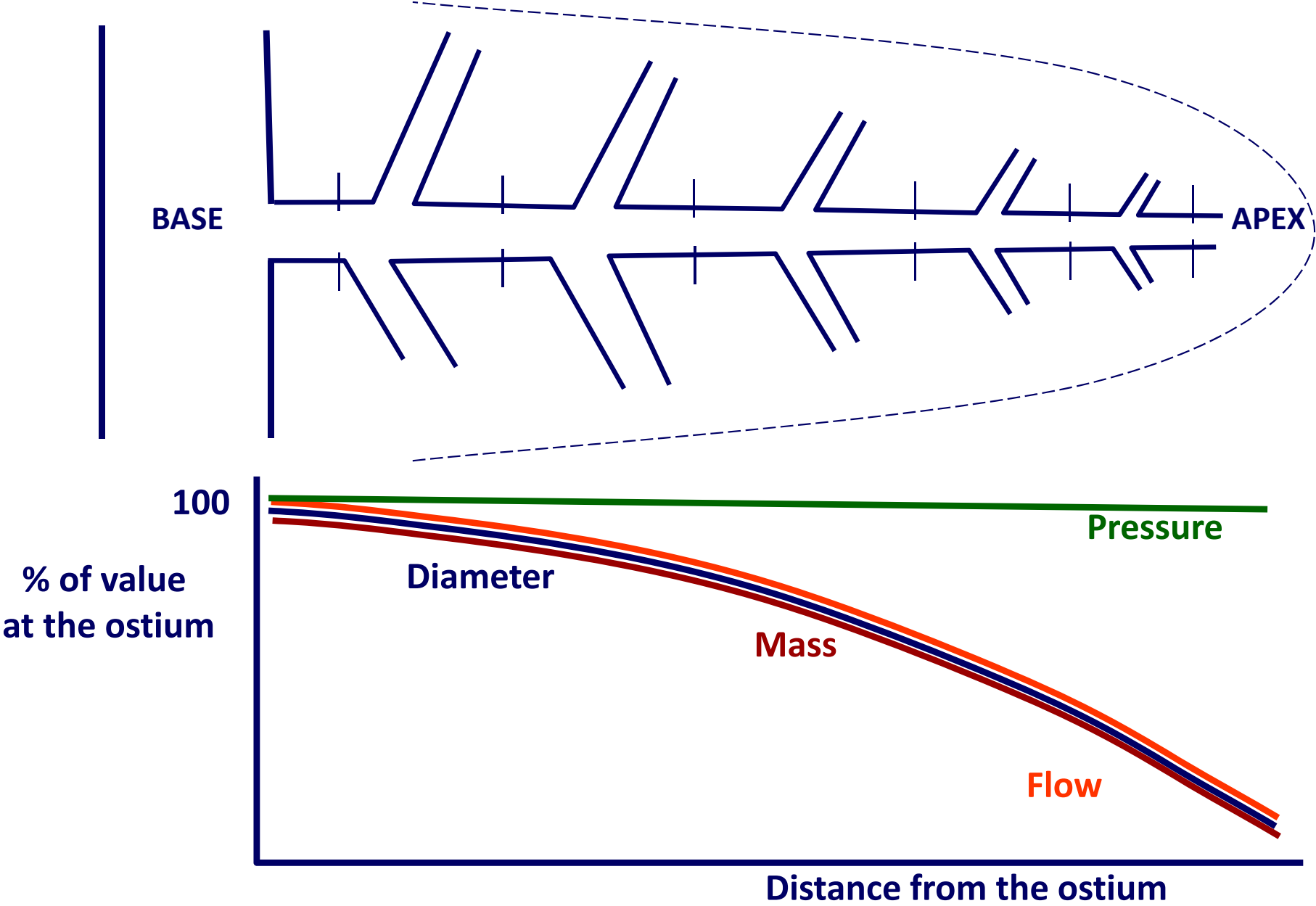
The Control of Myocardial Blood Flow



Pressure, Flow, Resistance, and Vessel Size



About Pressure, Flow, Resistance, and Vessel Size



Two-Compartment Model of the Coronary Circulation

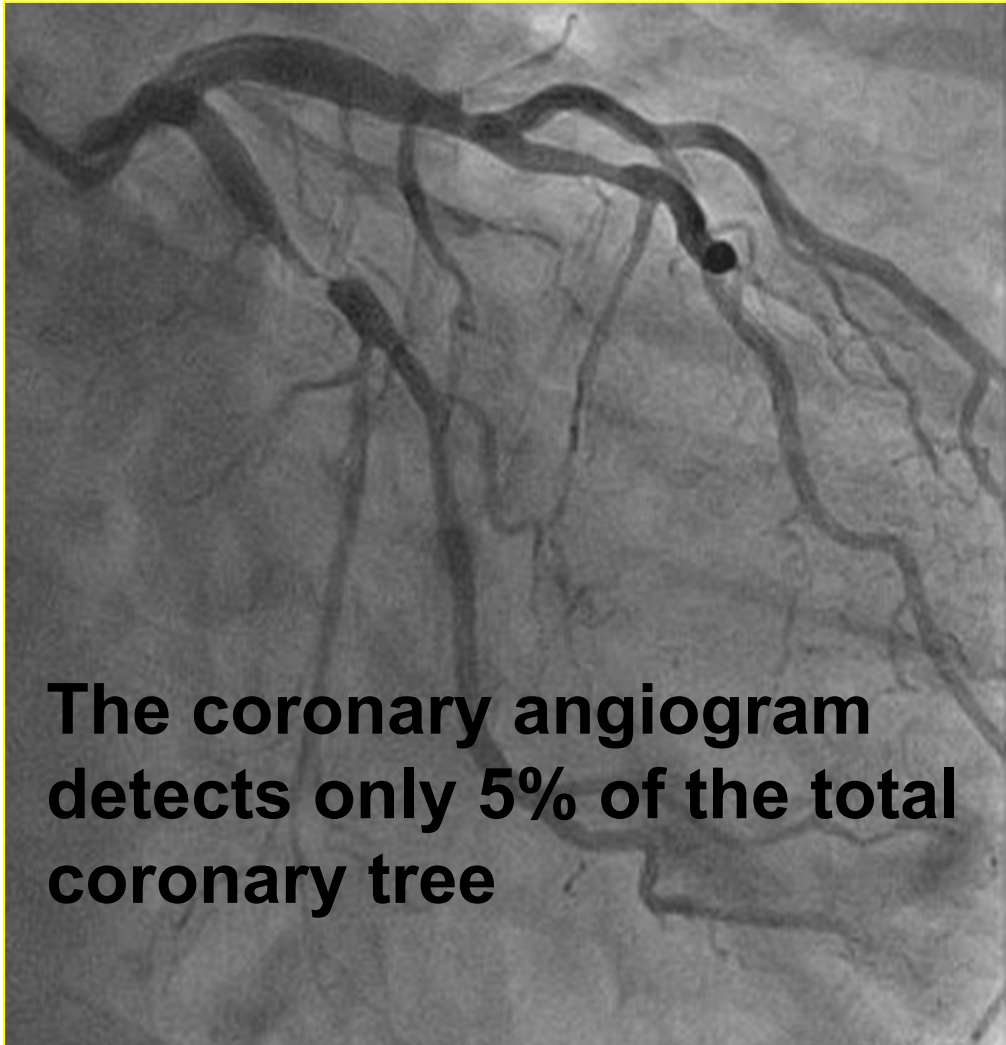
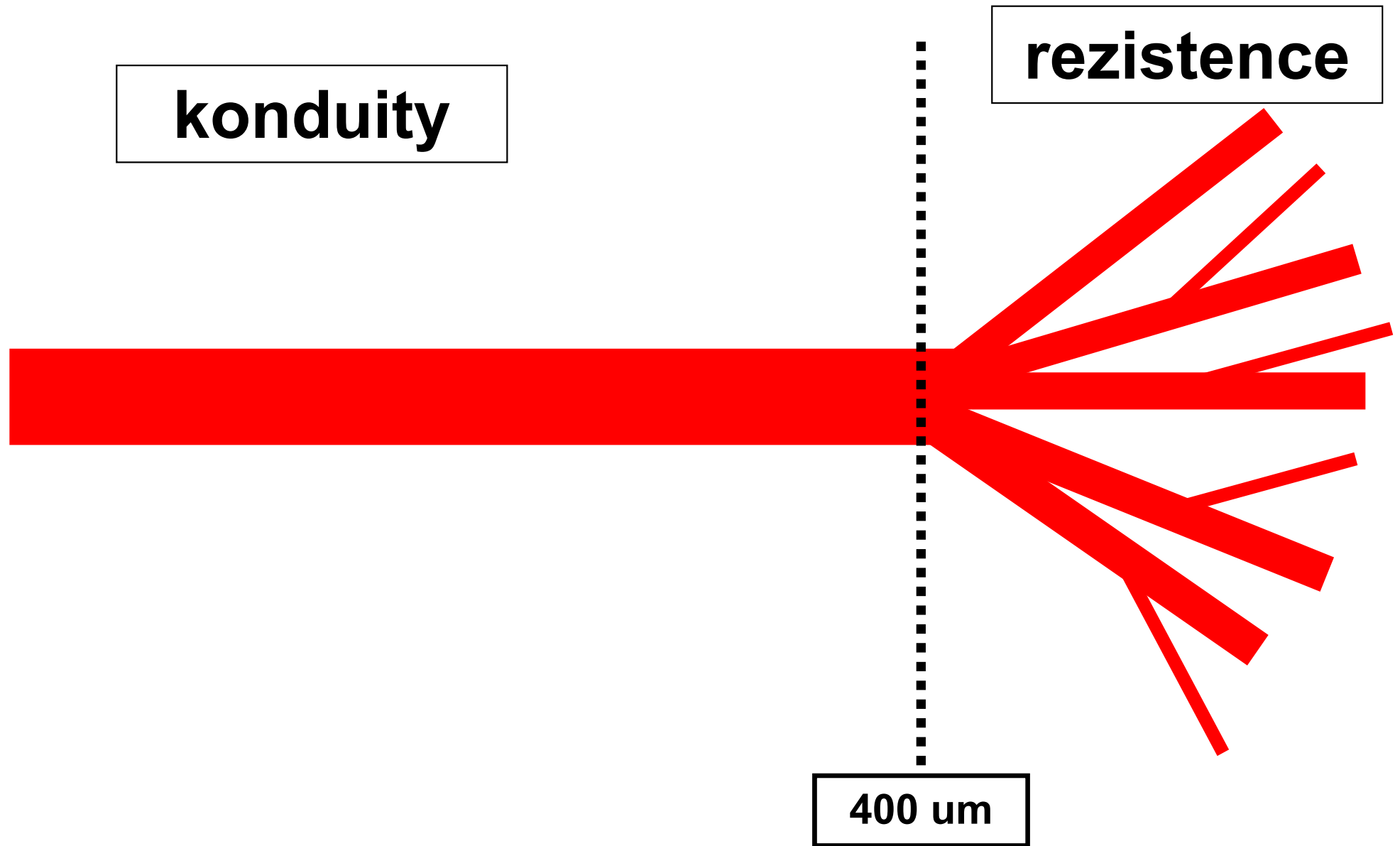
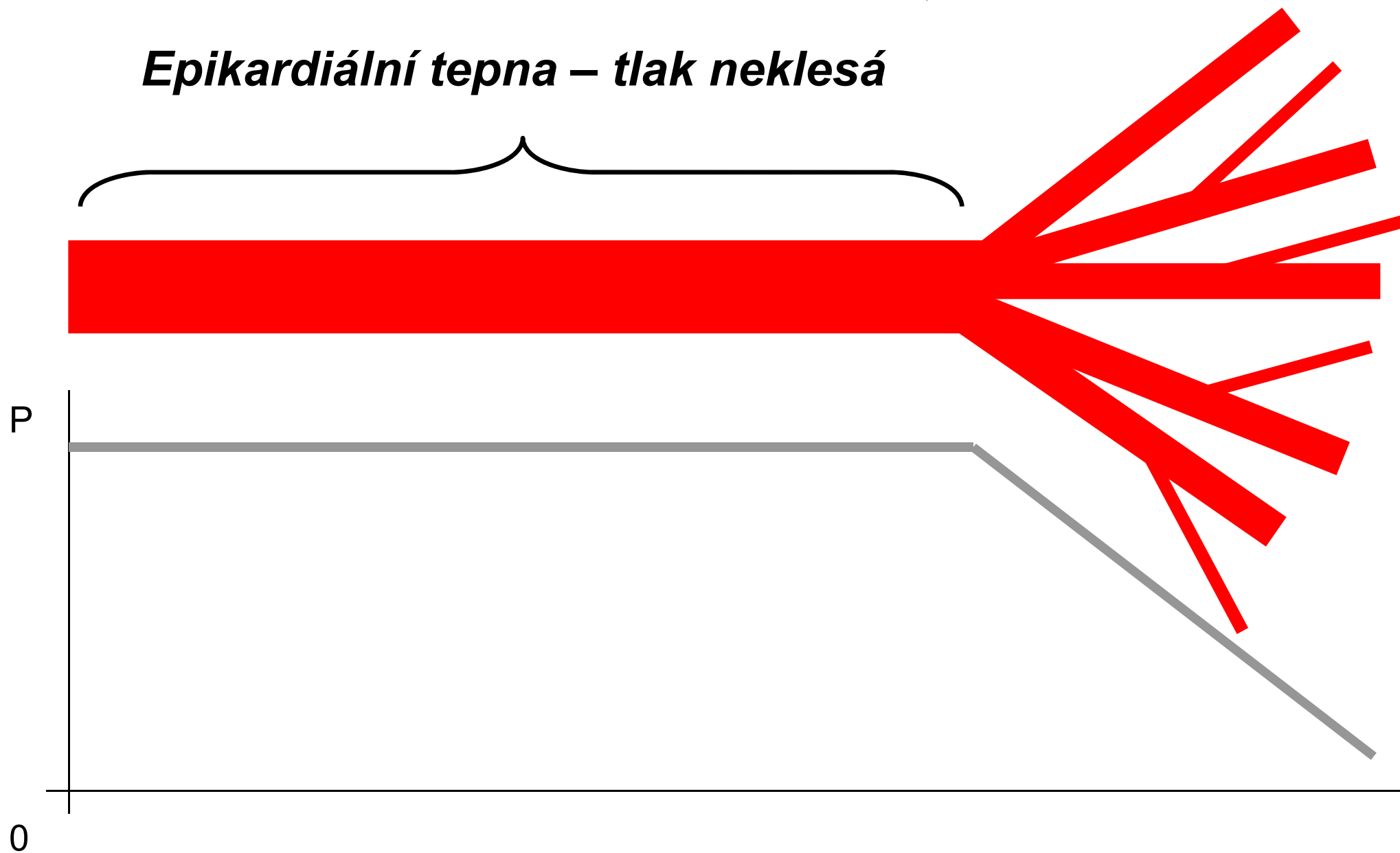


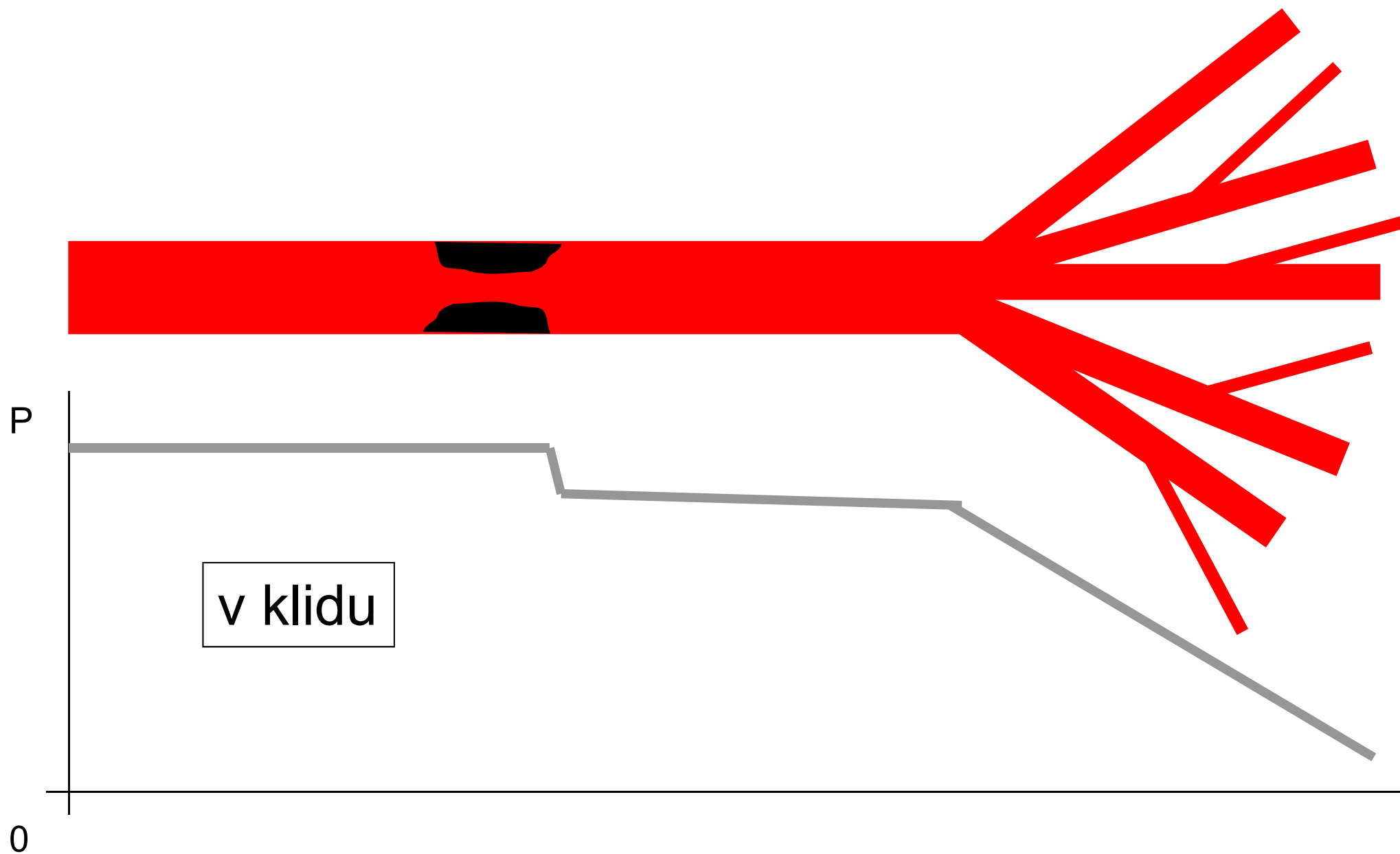
Schéma koronární tepenné cirkulace



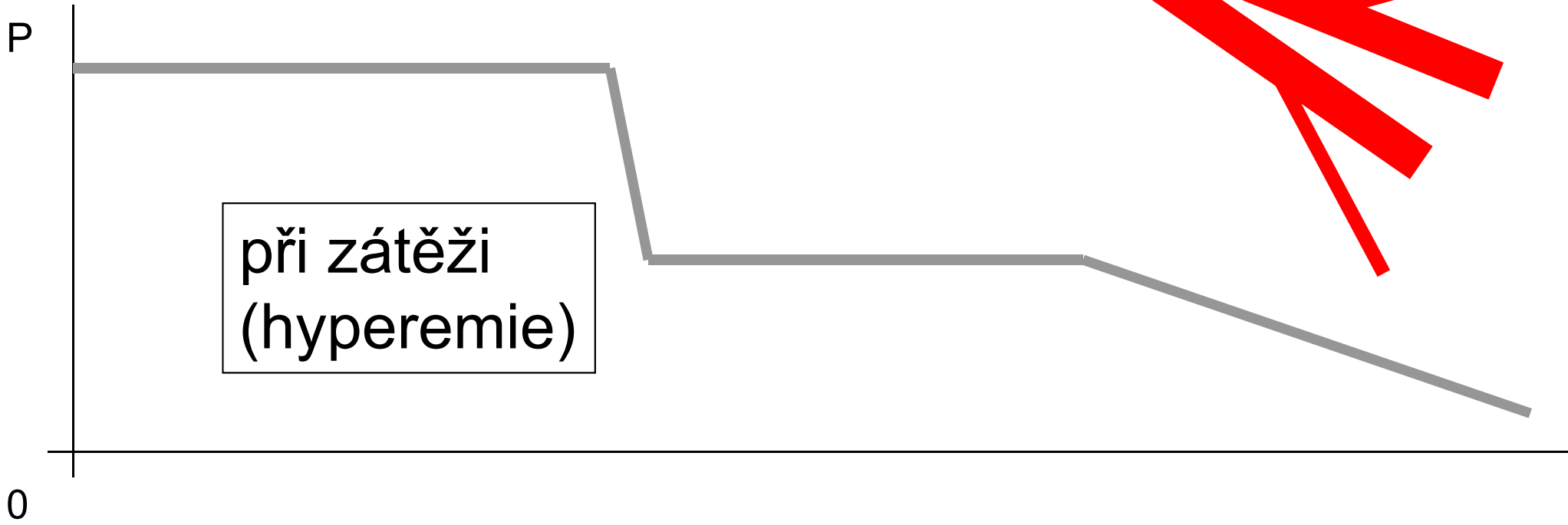
Epikardiální tepna – tlak neklesá



Epikardiální tepna – vliv stenózy



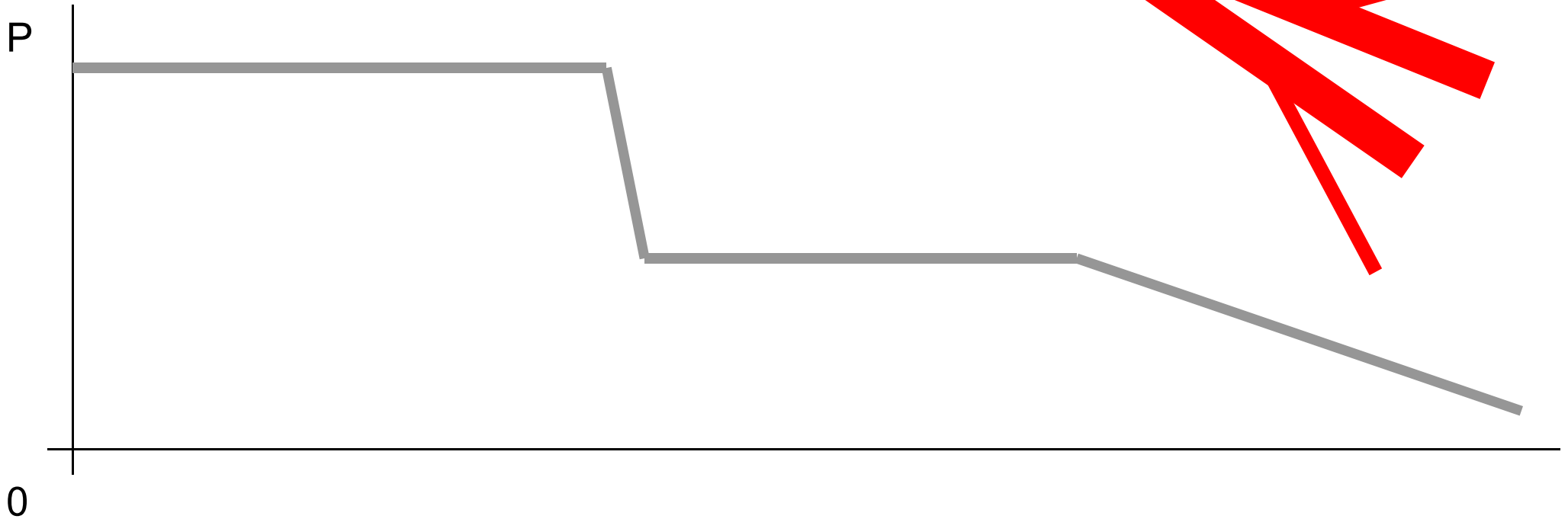
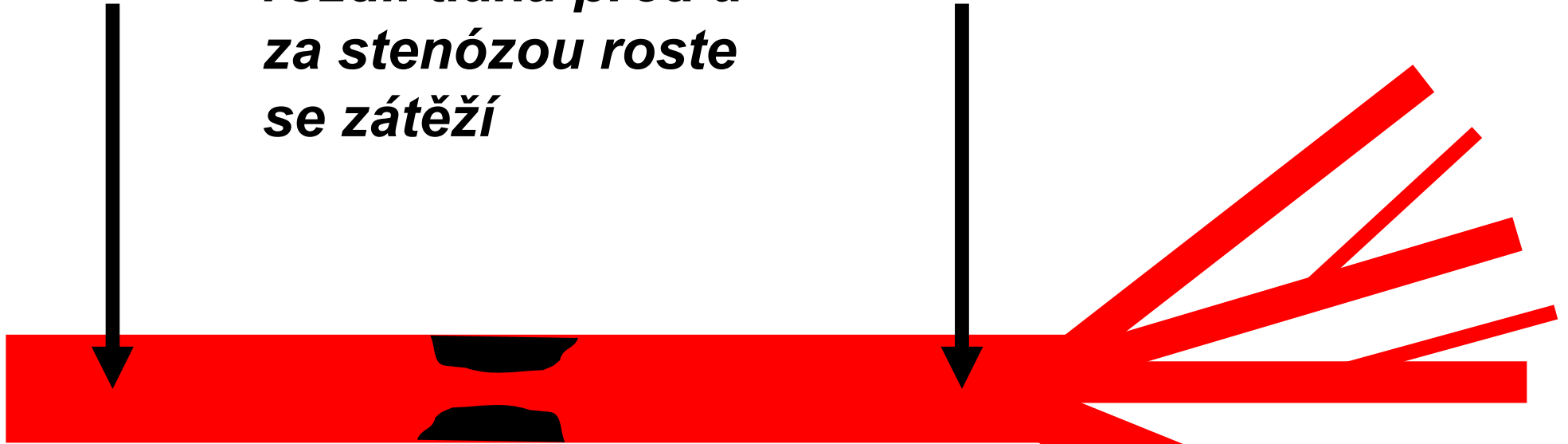
Mikrocirkulace:
Pokles rezistence



Pa

*Epikardiální tepna –
rozdíl tlaků před a
za stenózou roste
se zátěží*

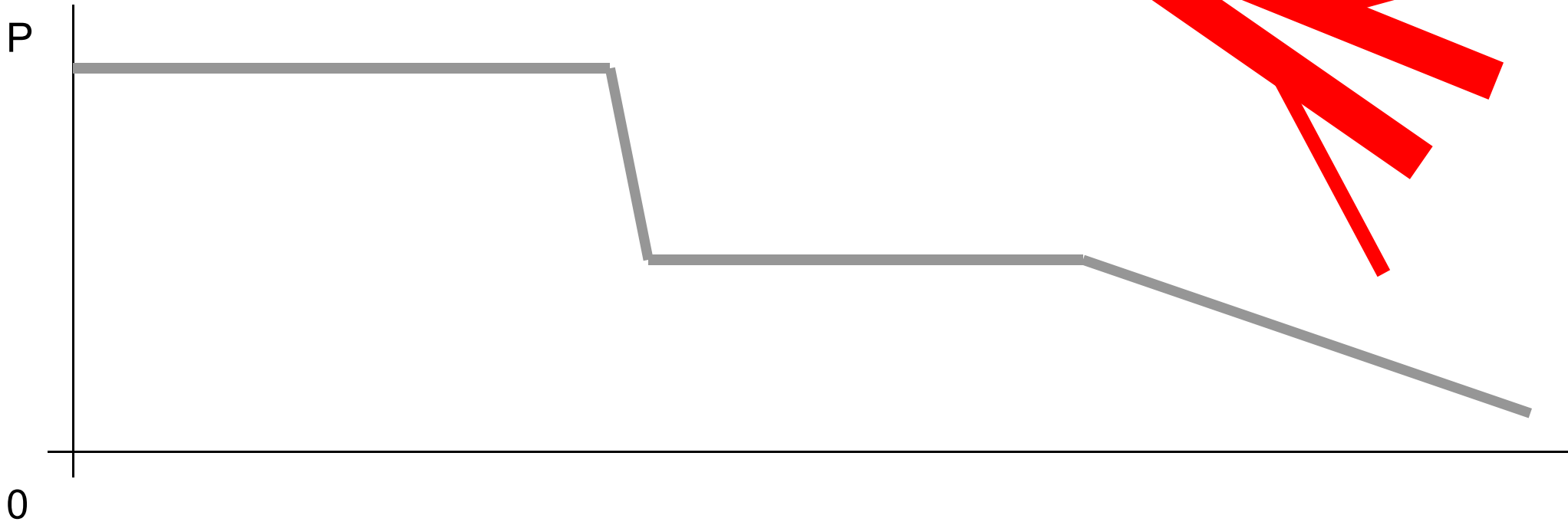
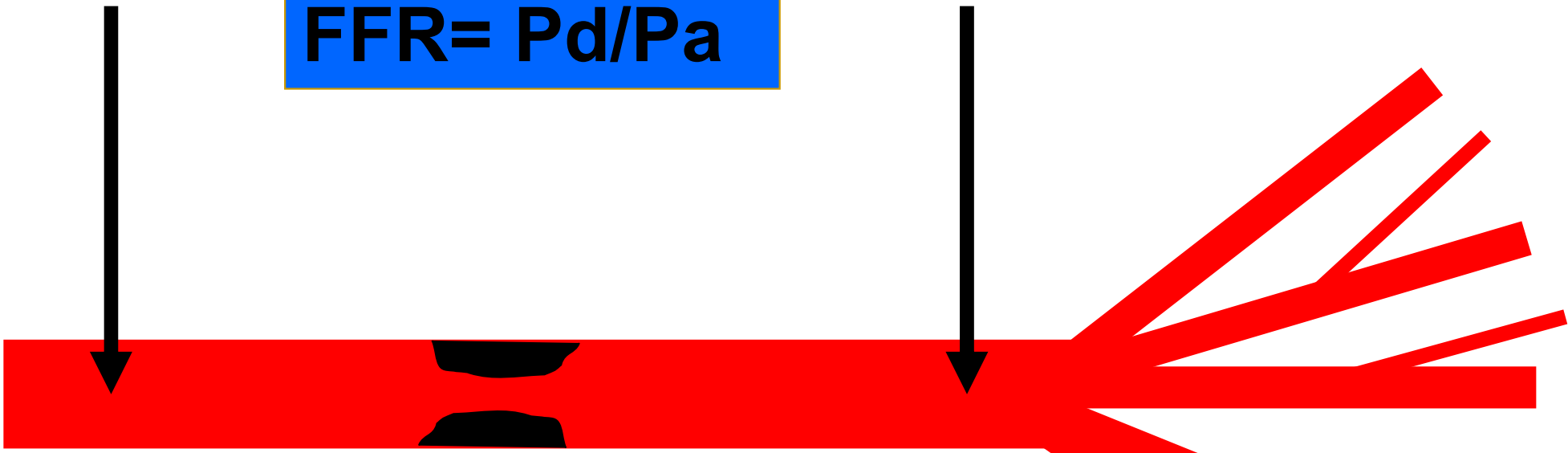
Pd

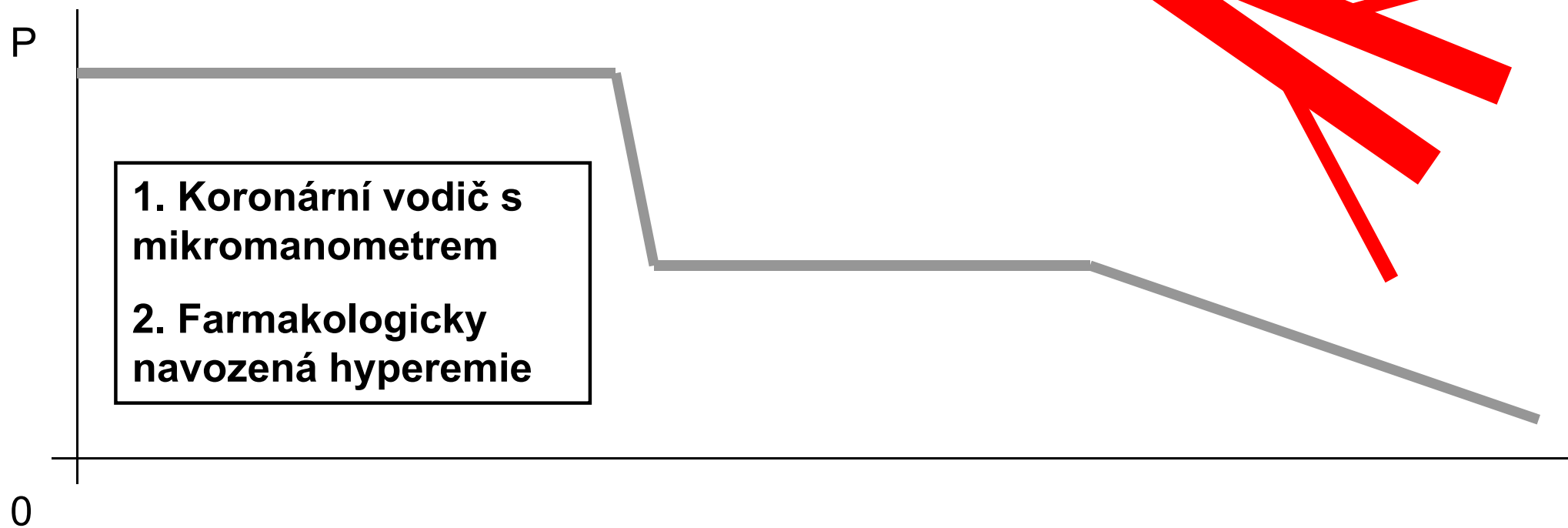
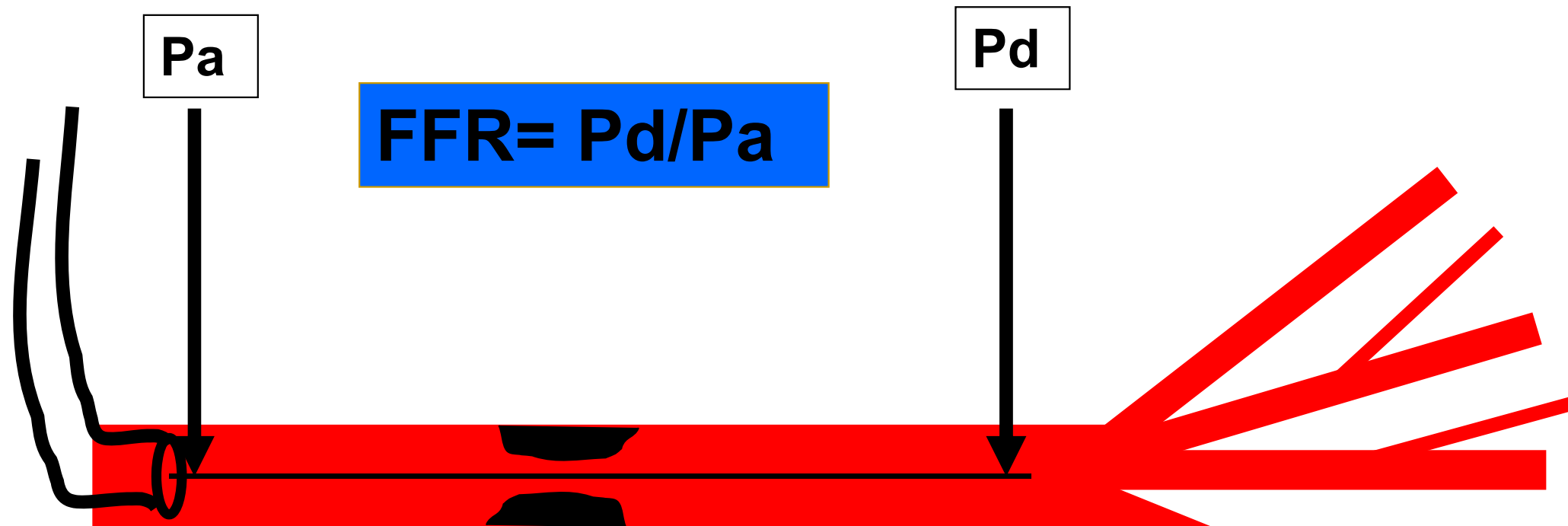


Pa

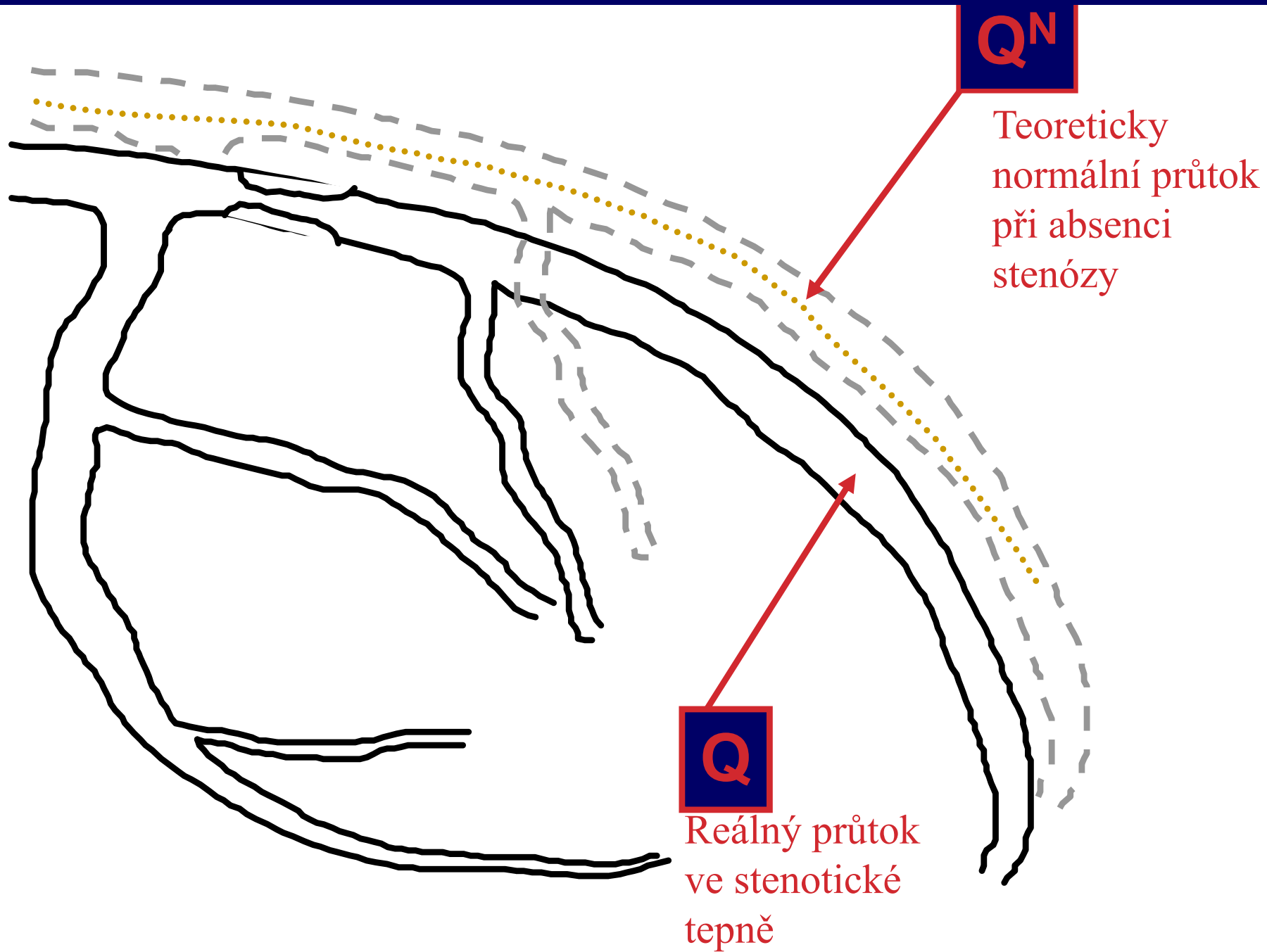
Pd

$FFR = Pd/Pa$





KONCEPCE FFR

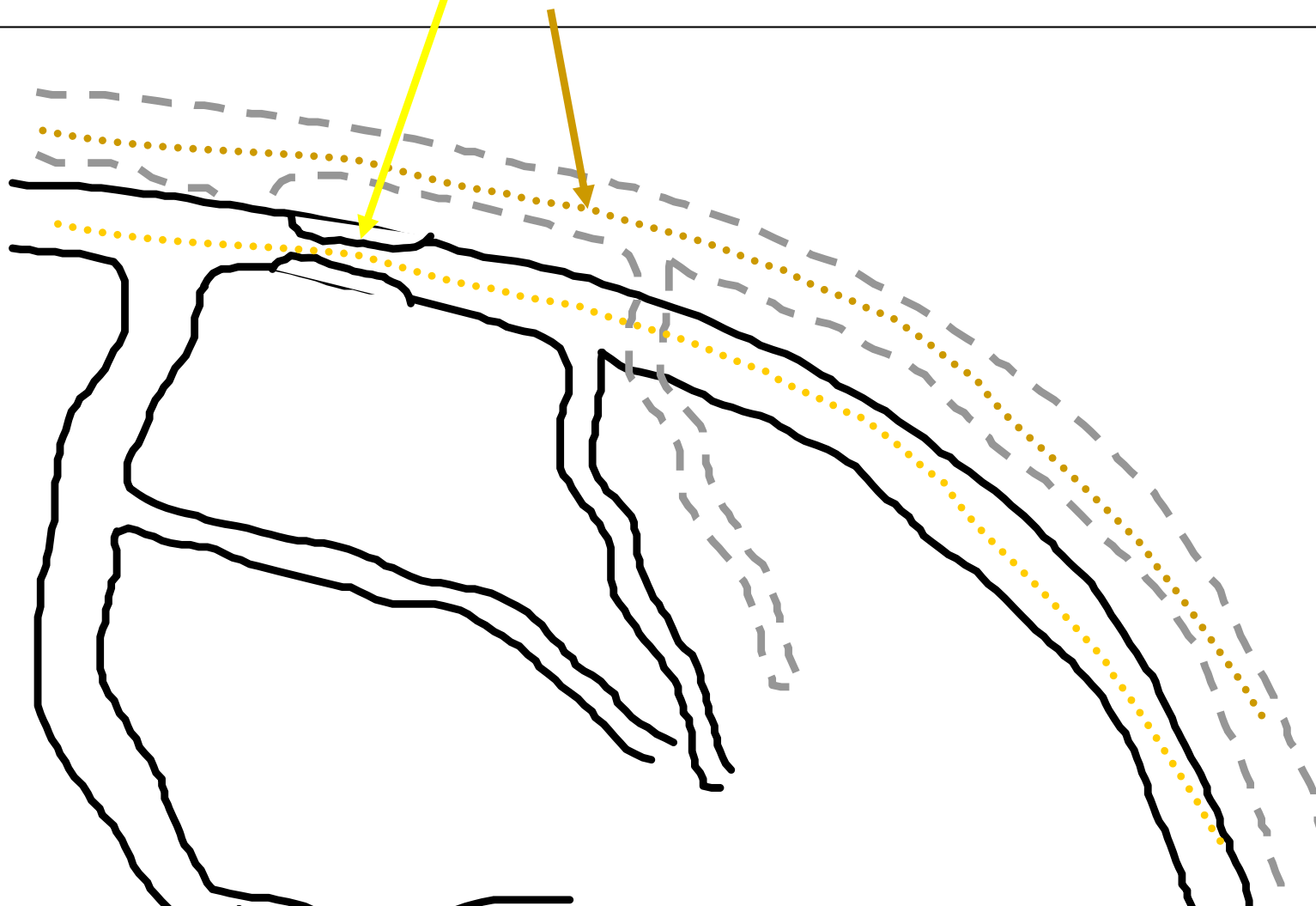


KONCEPCE FFR

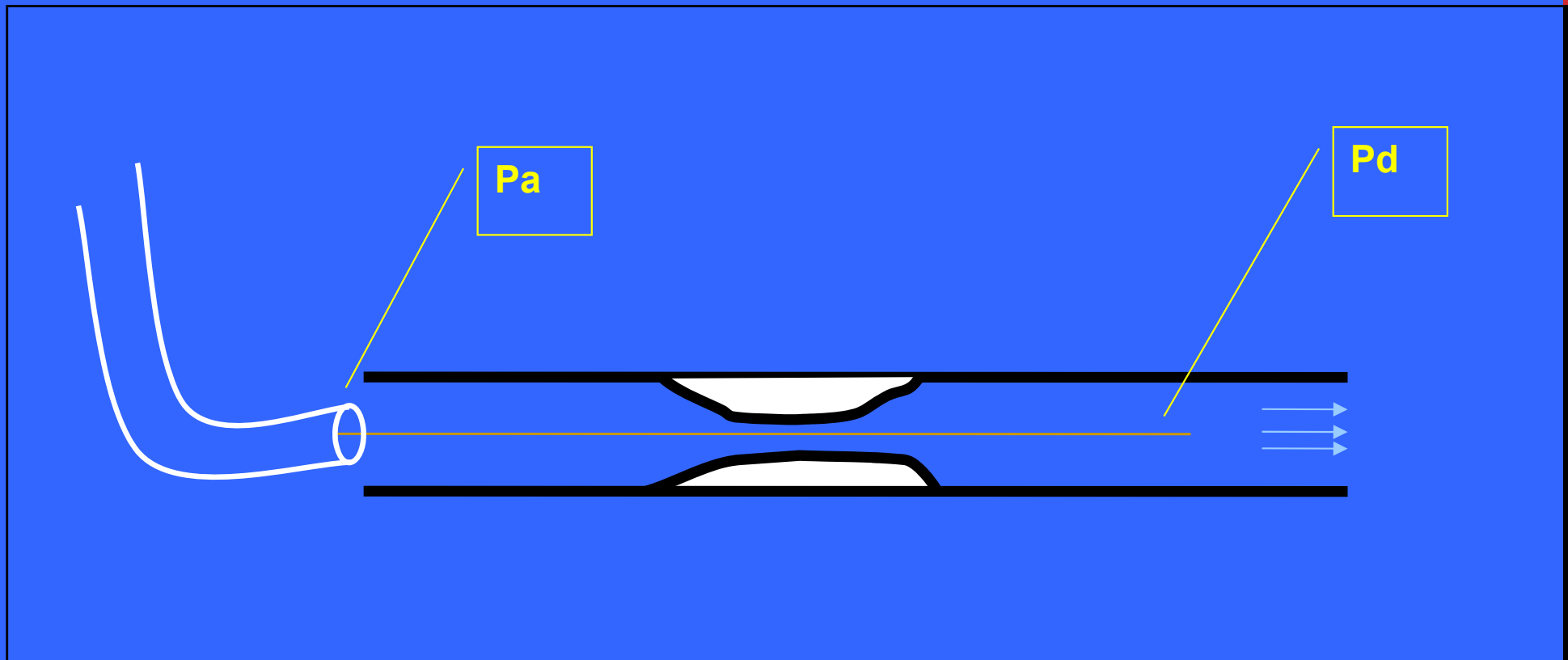
FFR =

Maximální průtok krve myokardem při přítomné stenóze

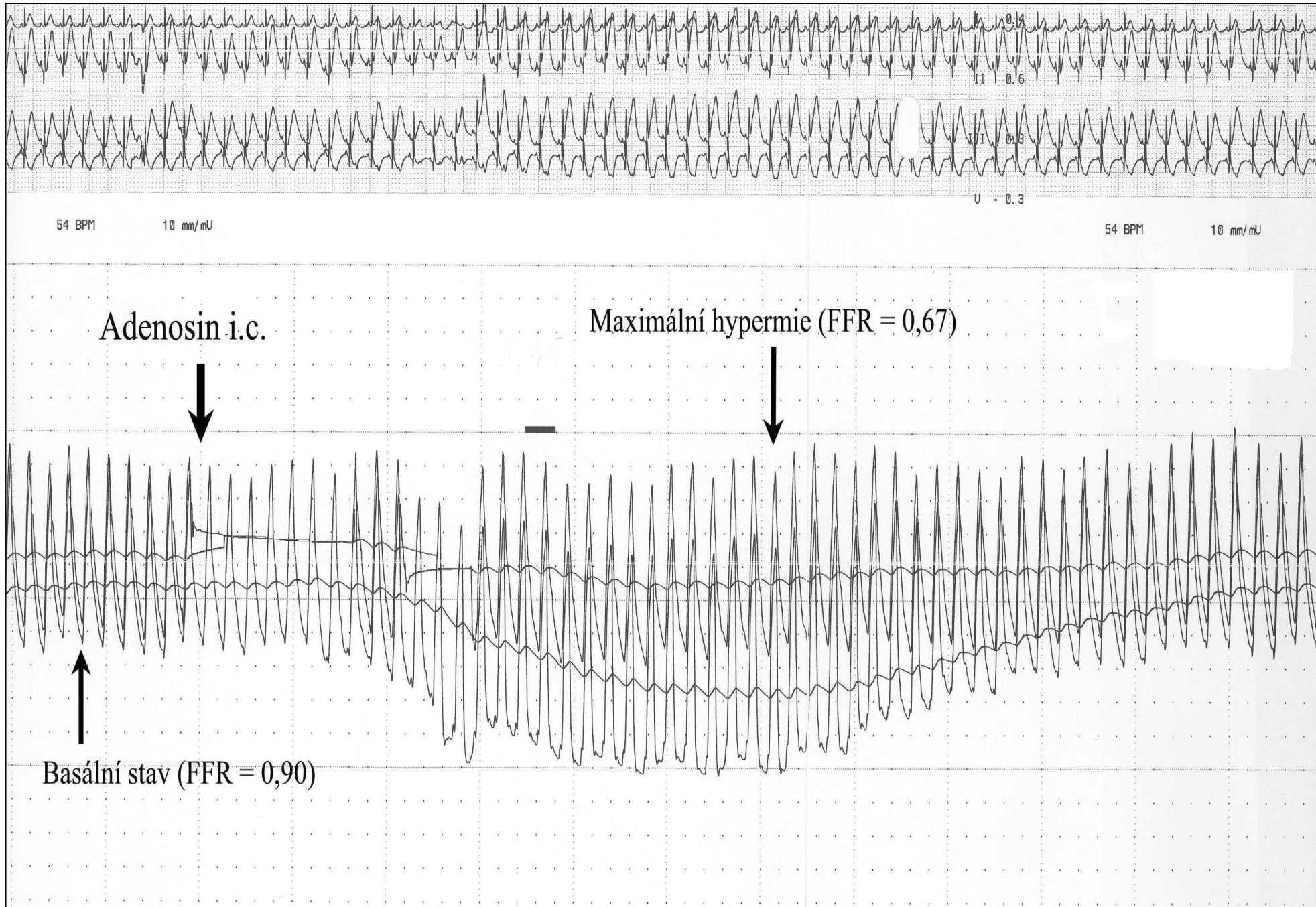
Maximální průtok krve myokardem v té samé tepně
při teoretické absenci stenózy



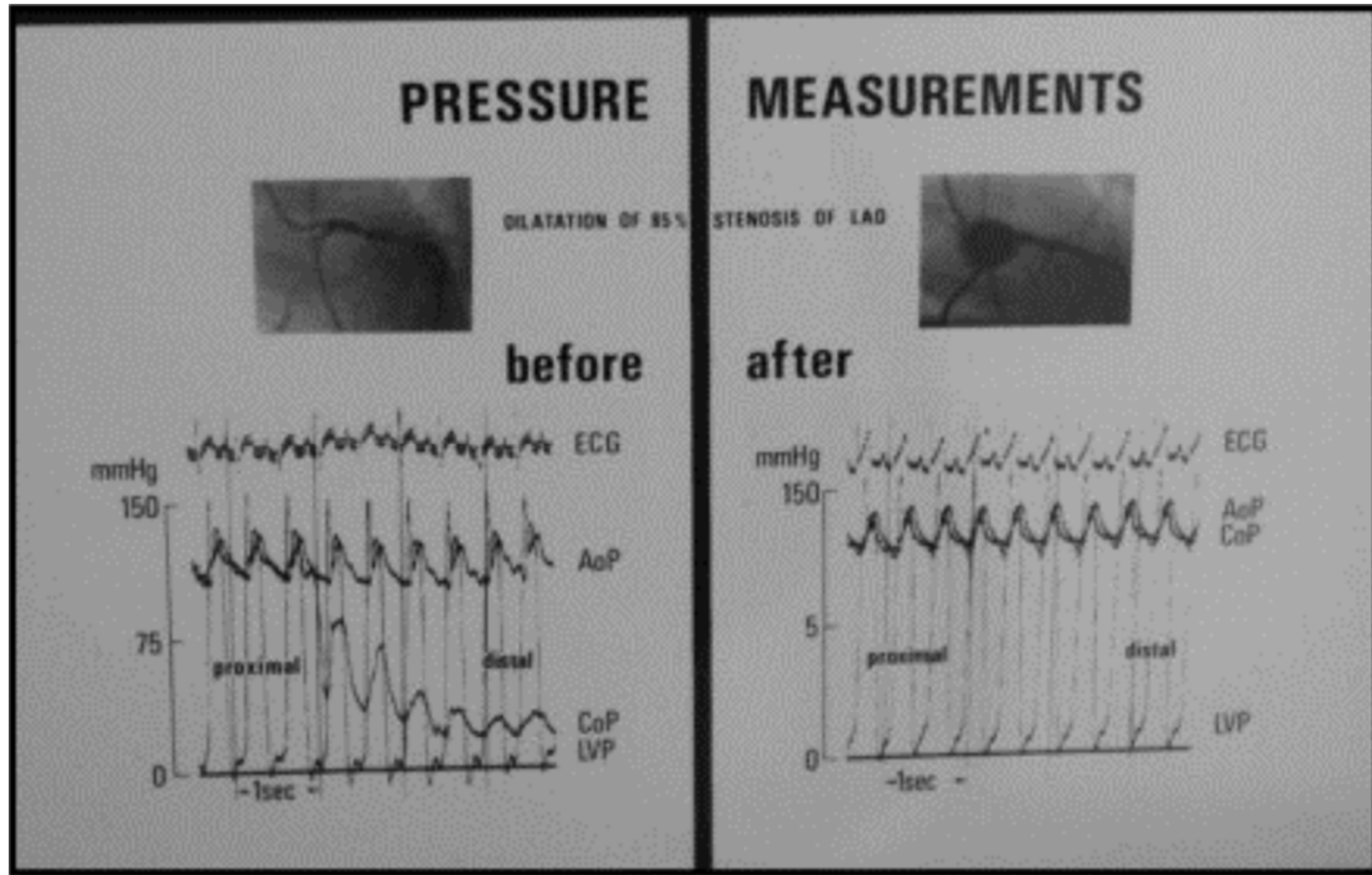
FFR – MĚŘENÍ A VÝPOČET



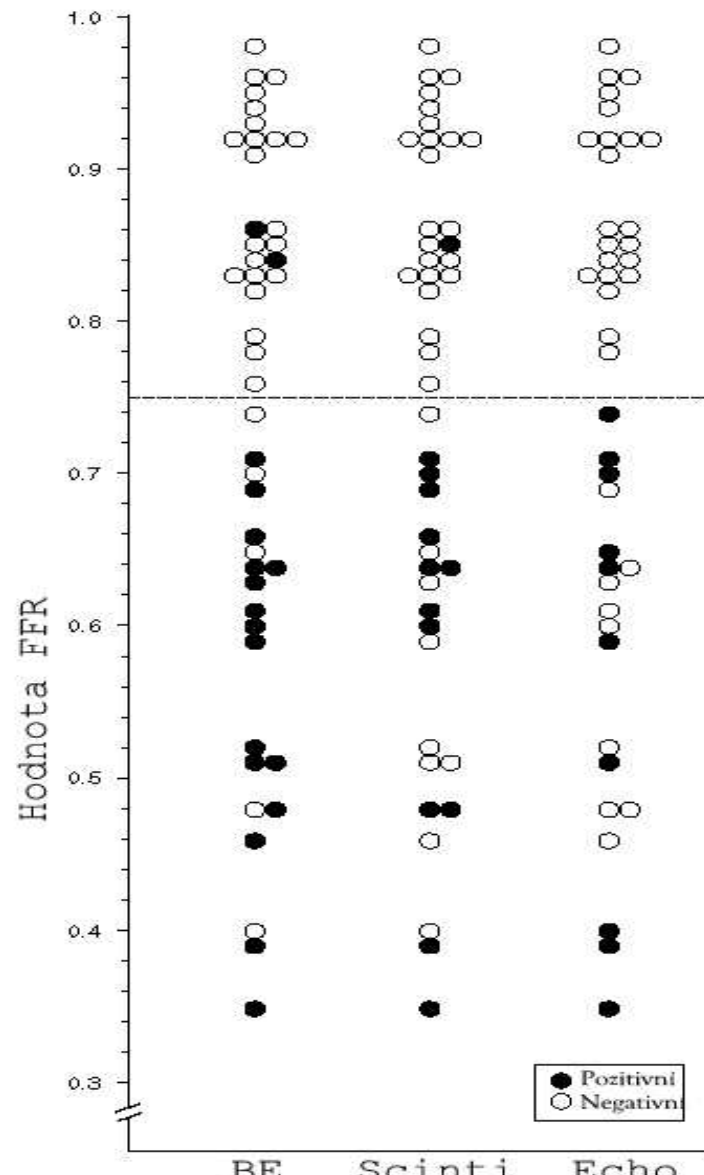
ADENOSIN – intrakoronární bolus/intravenózní infuze
PAPAVERIN
ATP



1976



FFR A CUT-OFF HODNOTA PRO PRŮKAZ ZÁTĚŽOVÉ ISCHÉMIE MYOKARDU



n=45

50% stenóza proximálního segmentu tepny

FFR < 0,75

Senzitivita 88%

Specifita 100%

PPH 100%

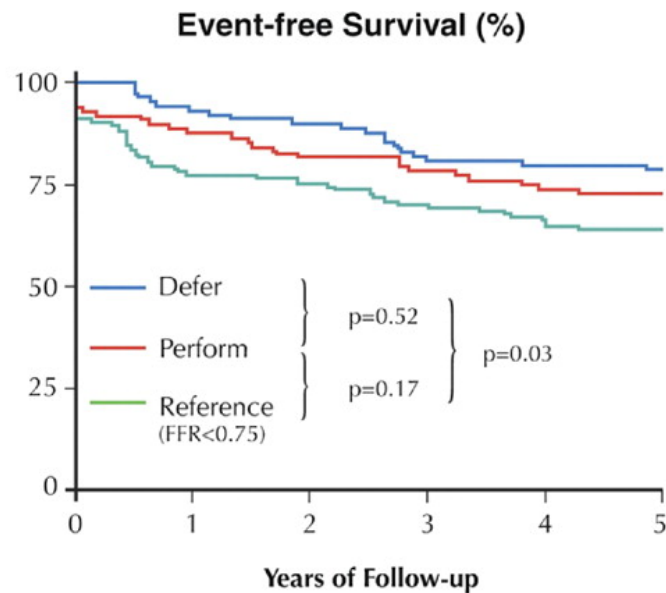
NPH 88%

Diagnostická přesnost 93%

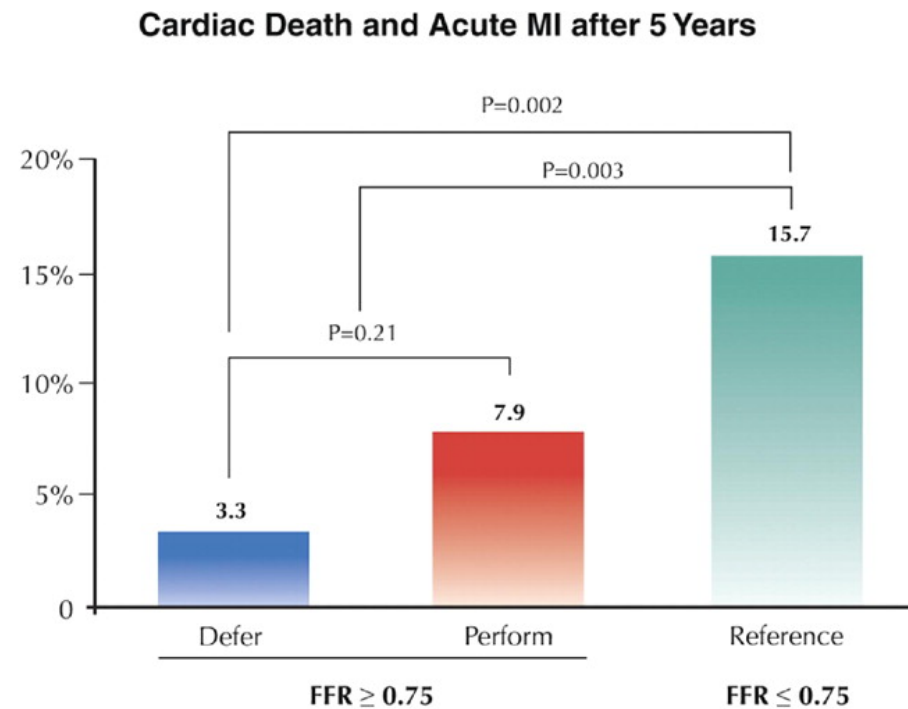
V KONTEXTU
VÝSLEDKŮ DALŠÍCH
ZÁTĚŽOVÝCH TESTŮ

Angiograficky hraničně významná stenóza

Je neprovedení PCI bezpečné?

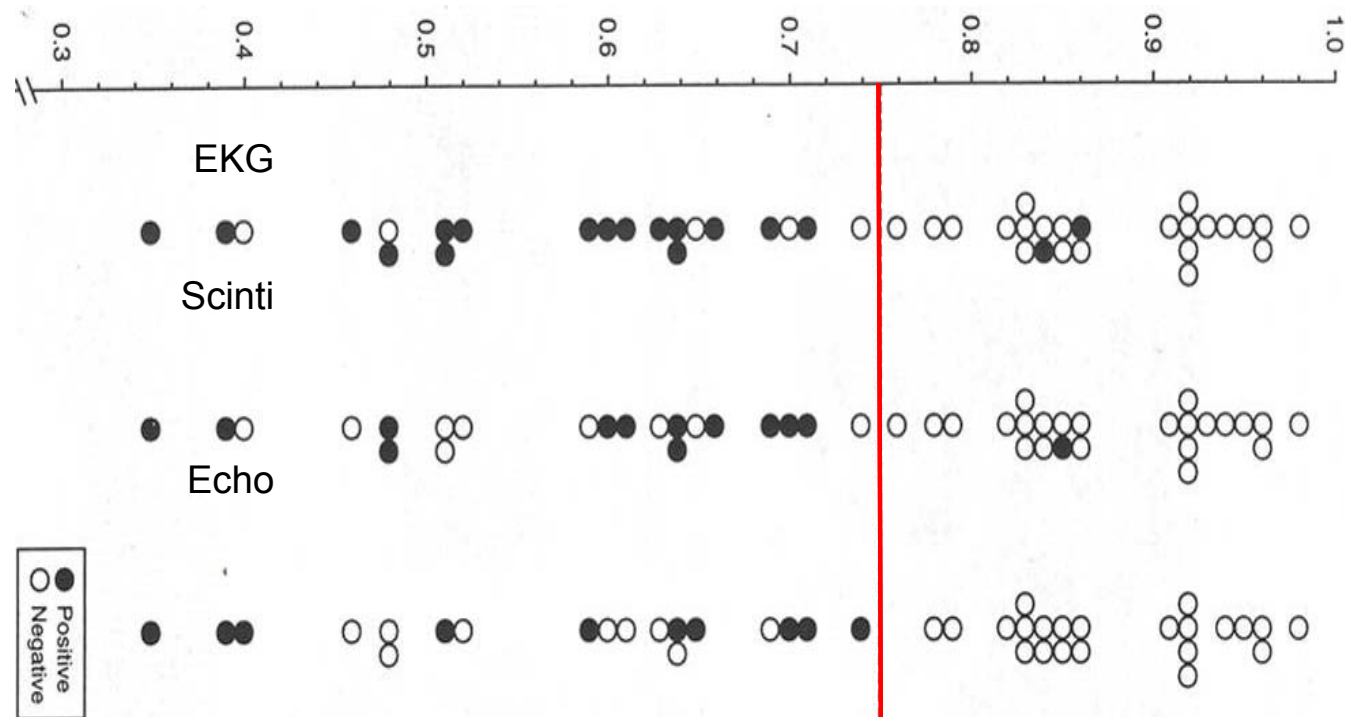


No. at risk	Years of Follow-up					
	0	1	2	3	4	5
Defer group	91	85	80	74	73	72
Perform group	90	80	75	70	67	64
Reference group	144	115	106	96	90	88



FFR \leq 0,75

HRANICE VÝZNAMNOSTI



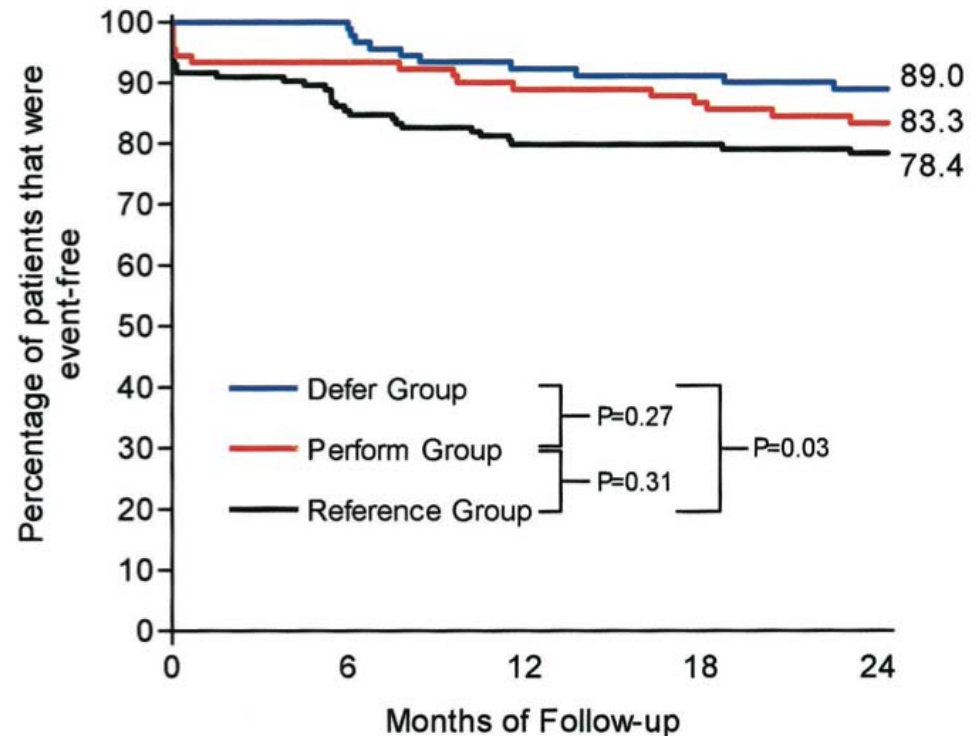
1996

Pijls NHJ et al. N Eng J Med. 1996;334:1703-08.

DEFER

**NEPROVEDENÍ PCI JE BEZPEČNÉ,
SPOJENÉ S ÚLEVOU SYMPTOMŮ**

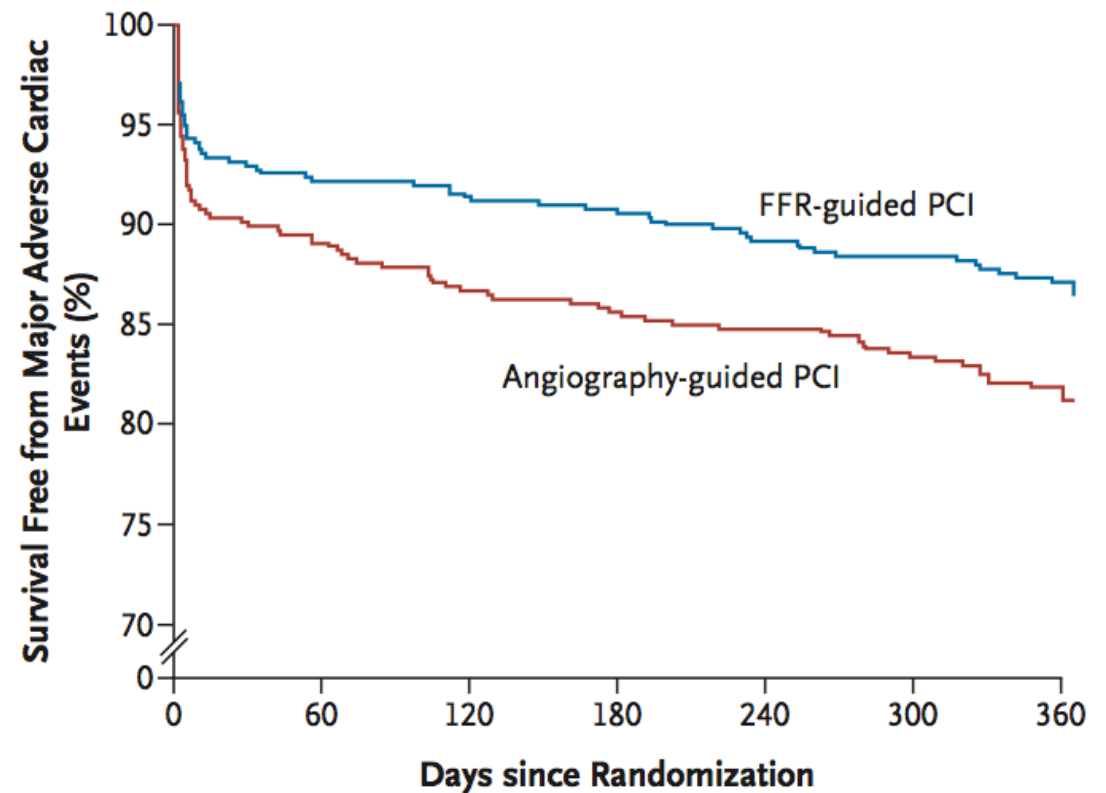
2001



FAME 1

PCI POUZE PŘI FFR \leq 0,80

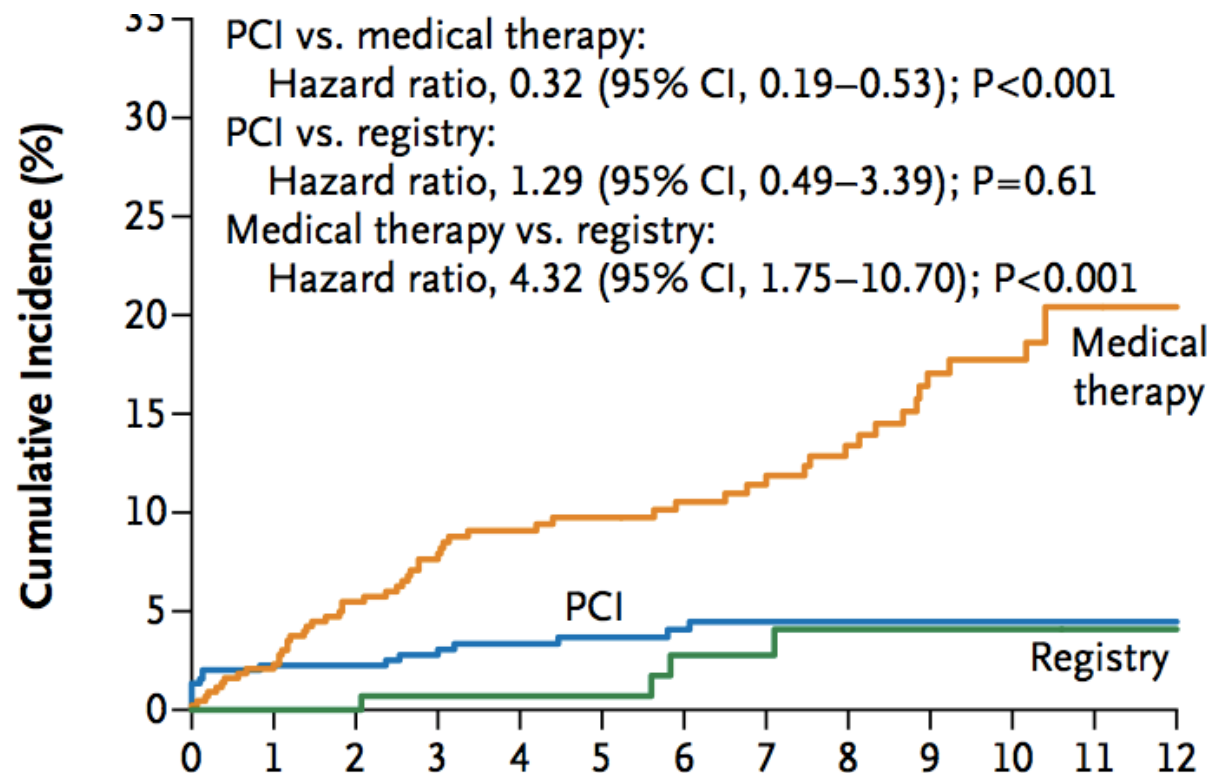
2009



FAME 2

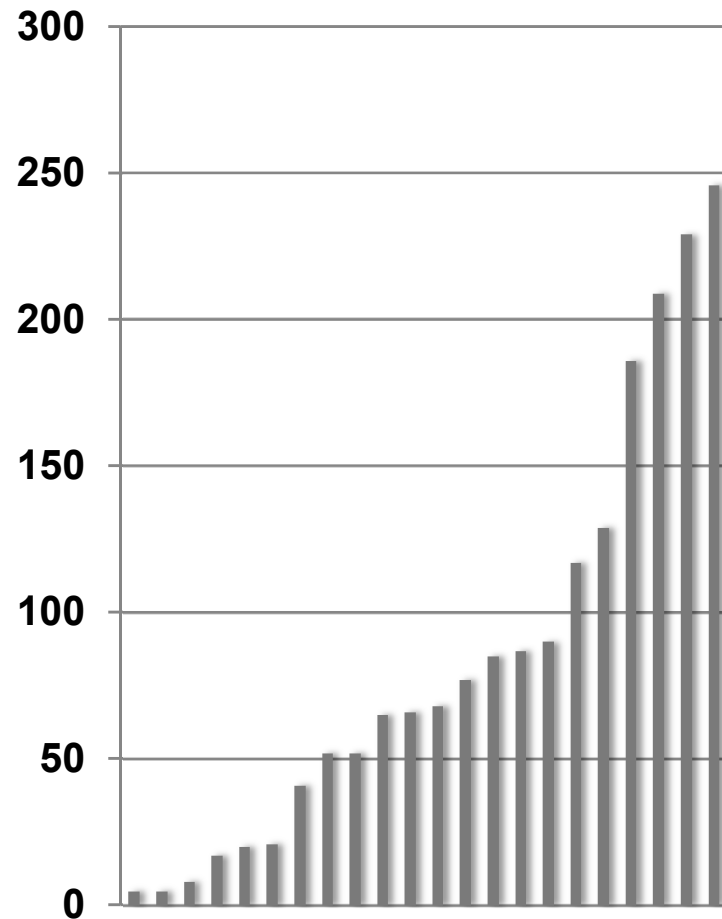
PCI vs. KONZERVATIVNÍ POSTUP U VÝZNAMNÝCH STENÓZ

2012

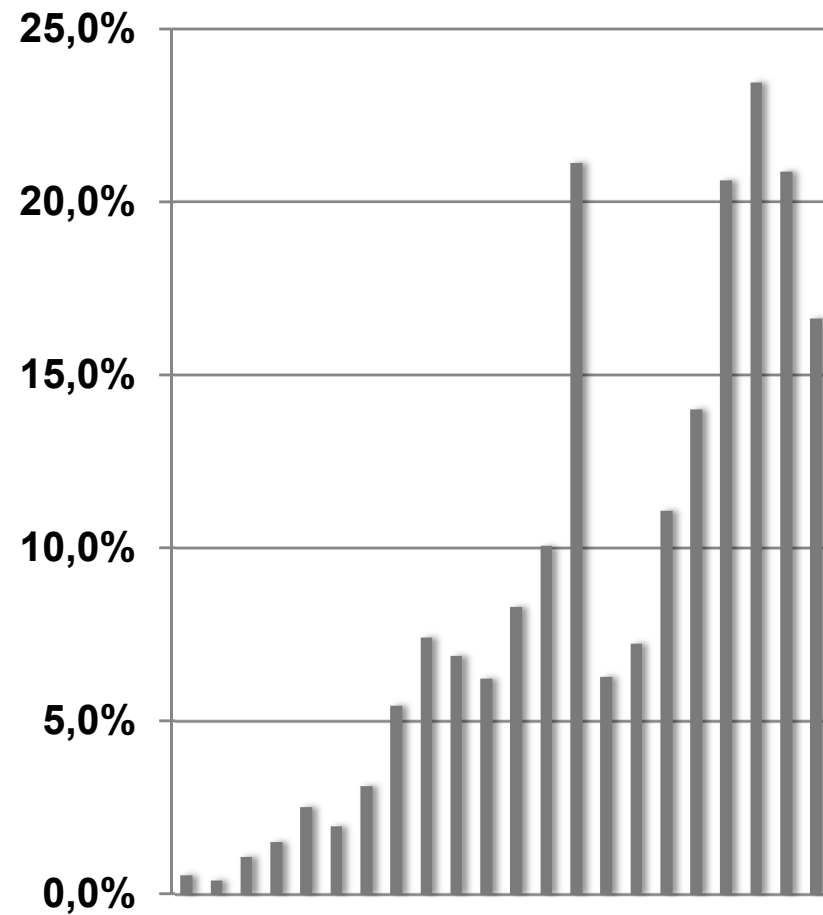


FFR – POČET VÝKONŮ A PODÍL NA POČTU PCI V ČR 2013

počty FFR n=1875



FFR% PCI - průměr 9%



FFR LIMITACE

Hypertrofie LK

Zvýšený LVEDP

Akutní infarkt myokardu

ZÁVĚR

**Bezpečná, snadno proveditelná
metoda**

Dobře interpretovatelná

Informace přímo v katlabu

**Specifická pro určitou lézi, nezávislá
na TF, TK.**

Malá „šedá“ zóna