

# Diagnostická srdeční katetrizace, angiokardiografie

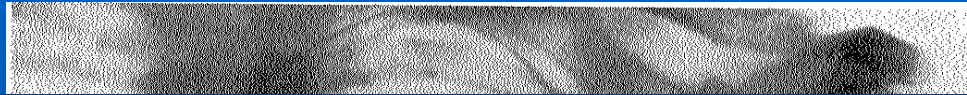
Petr Kala  
Interní kardiologická klinika  
LF MU a FN Brno



Kardiologické dny ČKS 2008



# Historie



1930 – Klein – 11 pravostranných srdečních katetrizací s měřením minutového výdeje Fickovou metodou

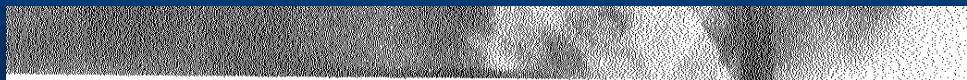
1950 – Zimmerman, Lason – retrográdní srdeční katetrizace

1953 – Seldinger – perkutánní technika

1959 – Sones – selektivní koronarografie

1967 – Judkins

1970 – Swan, Ganz – balónkový katétr



**FIGURE 1.1** The first documented cardiac catheterization. At age 25, while receiving clinical instruction in surgery at Eberswalde, Werner Forssmann passed a catheter 65 cm through one of his left antecubital veins until its tip entered the right atrium. He then walked to the radiology department where this roentgenogram was taken. (*Klin Wochenschr B*: 2085, 1929. © Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York)

# Indikace

- Ischemická choroba srdeční (ICHS)
- Srdeční vady
- Pravostranné měření ke stanovení tonometrie, PVR a minutového srdečního výdeje.
- V éře echokardiografie je katetrizační vyšetření zaměřeno většinou pouze na posouzení koronárního řečiště.

# Kontraindikace

- Absolutní
  - Nesouhlas pacienta
- Relativní
  - Nekontrolovatelné komorové arytmie, kde ischemie myokardu není vyvolávajícím faktorem
  - Nekorigovaná hypokalémie nebo intoxikace digitalisem
  - Nekorigovaná hypertenze
  - Febrilní stav
  - Dekompenzované srdeční selhání, kde ischemie myokardu není vyvolávajícím faktorem
  - Hypokoagulační stav s INR nad 1,5-1,7
  - Těžká alergie na kontrastní látku
  - Těžká renální insuficience

# Riziko a přínos vyšetření

- **Přínos jakéhokoliv invazivního vyšetření musí vždy převážit jeho eventuální riziko.**

- **Celkem – 6,4%??? – reálně cca 1/3 – 1/2**

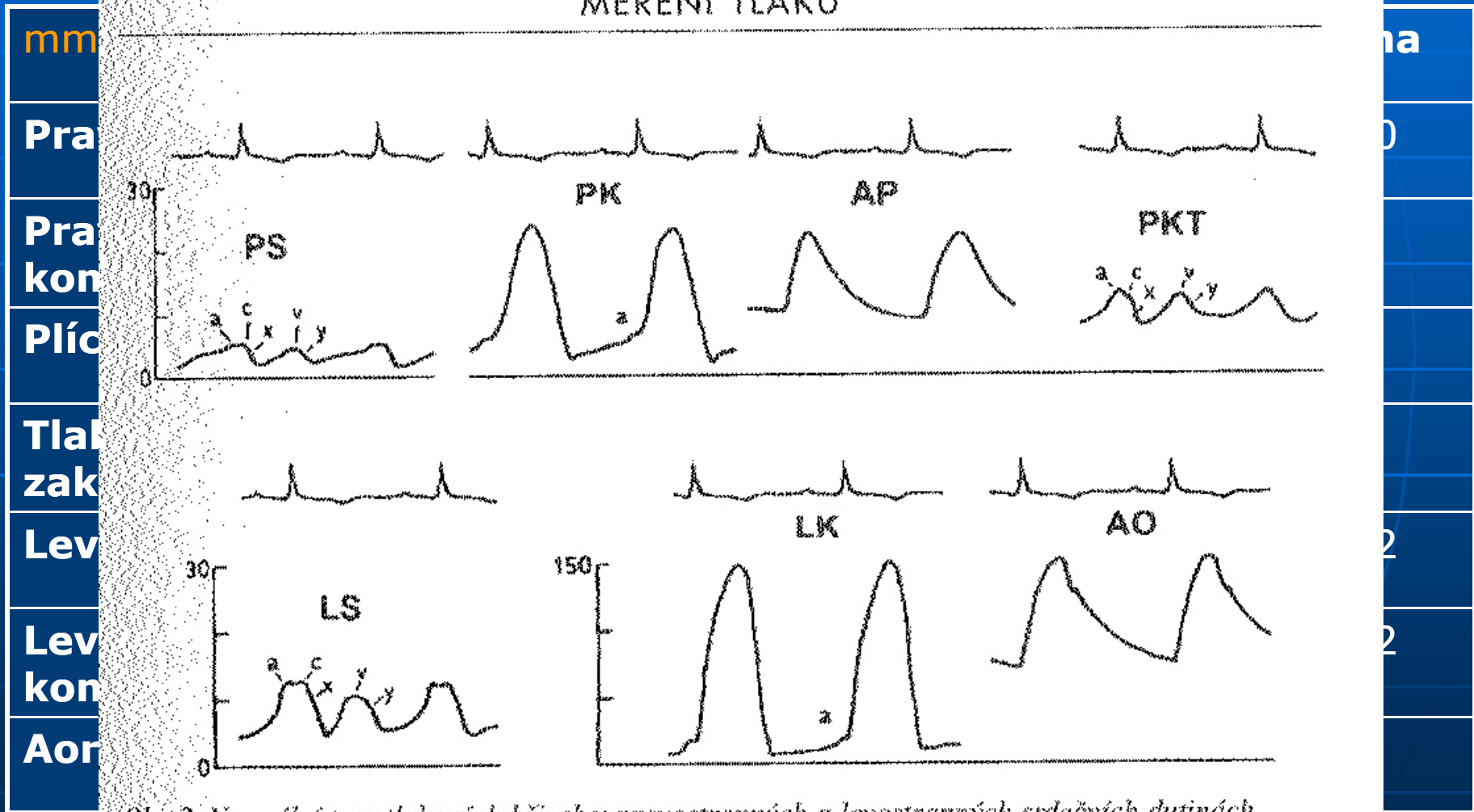
# Příprava pacienta

- Pro bezpečný průběh srdeční katetrizace jsou nutné následující podmínky:
  - Pacient je seznámen a souhlasí s plánovaným vyšetřením (informovaný souhlas)
  - Optimálně hydratovaný
  - Je lačný (optimálně více než 6 hod, nejméně 4 hod)
  - Má vyholené předpokládané místo vpichu (oblast společné femorální nebo radiální arterie)
  - Katetrizující tým je seznámen s event. přítomností alergií
    - Jodová kontrastní látka
    - Mesocain
    - Další..

# Katetrizační technika

- Retrográdní dle Seldingera za aseptických podmínek
- Sheath a diagnostické cévky 4-6F  
(průměr 1,4 - 2,0mm)
- Přístup femorální nebo radiální event. brachiální
- Šetrná kontrastní látka neionická nebo isotonická (optimálně max. 100ml)

# Tonometrie



Obr. 3. Normální tvar tlakových křivek v pravostranných a levostranných srdečních dutinách.



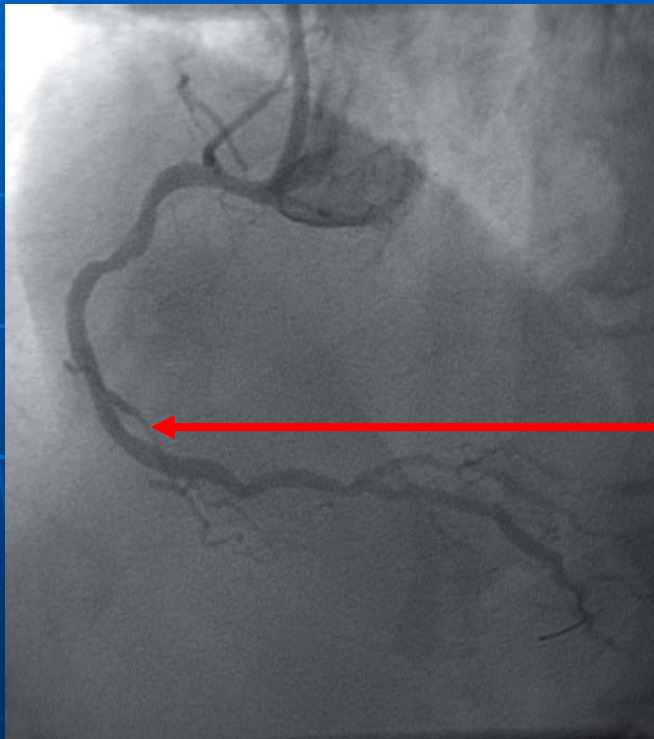
# Výhody koronární angiografie

- Reproducibilní
- Levná
- Rychlá a bezpečná
- Možnost kvantitativního hodnocení (QCA)

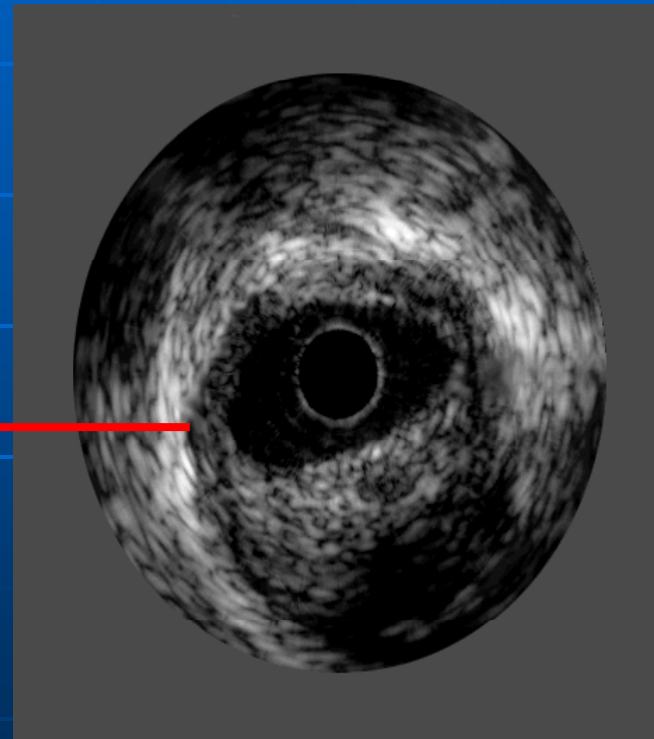
# Limitace koronární angiografie = LUMINOGRRAFIE

- Použitelná pouze u některých lézí
- Referenční úsek tepny často není normální
- Pouze hrubé morfologické posouzení koronární léze bez zhodnocení vlivu na koronární fyziologii a efektu kolaterál

# Intravaskulární ultrazvuk (IVUS) = přesné morfologické posouzení

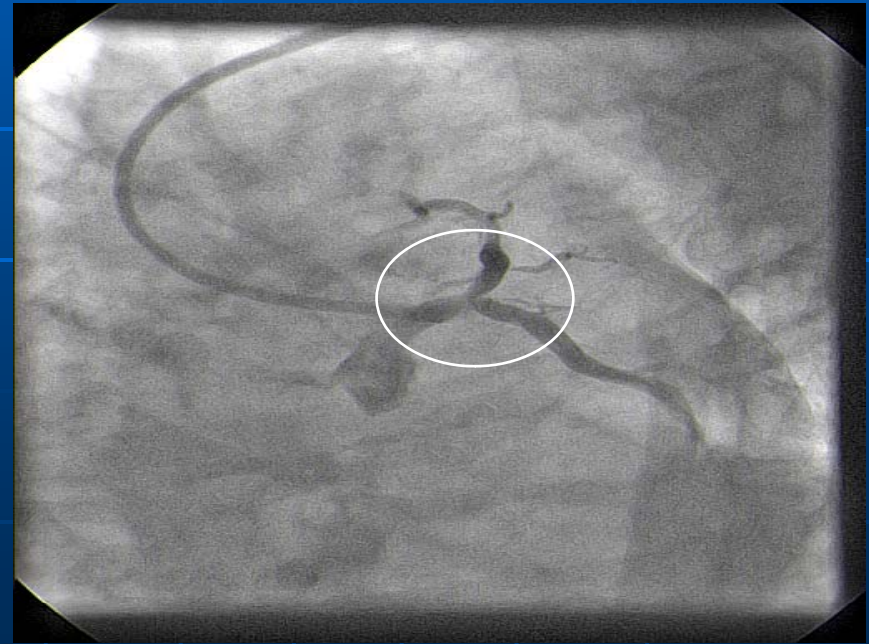
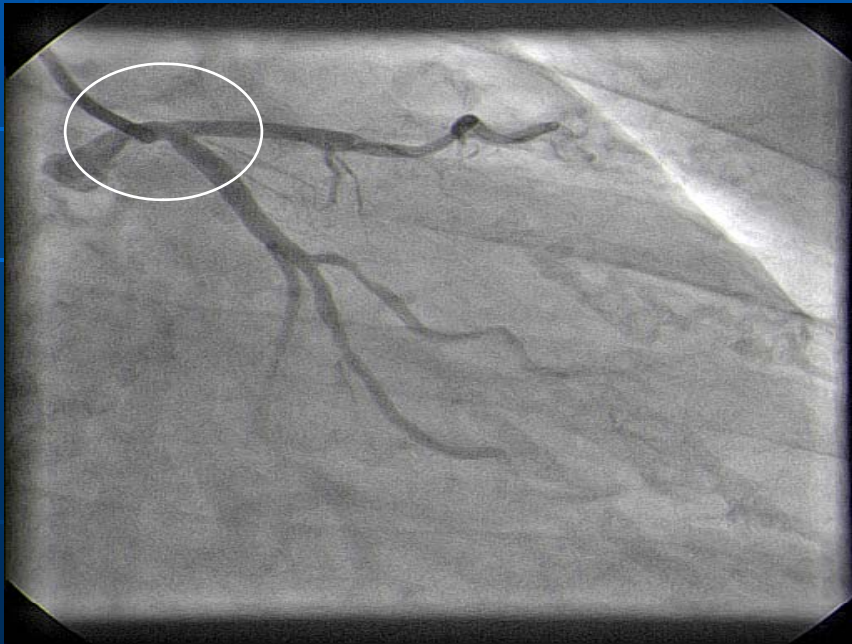


„Normalní“ angiografický  
obraz tepny

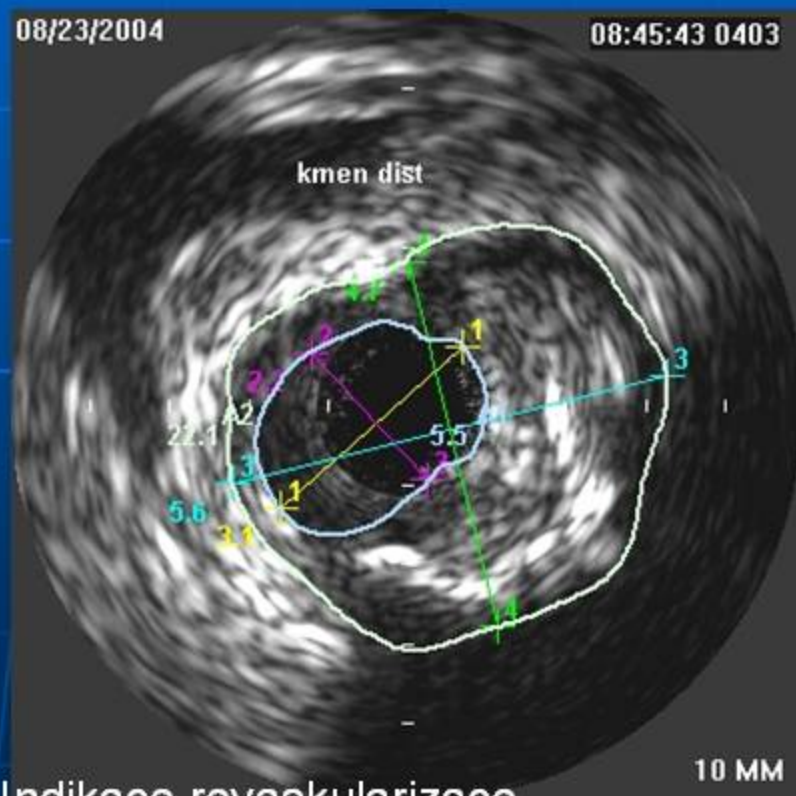
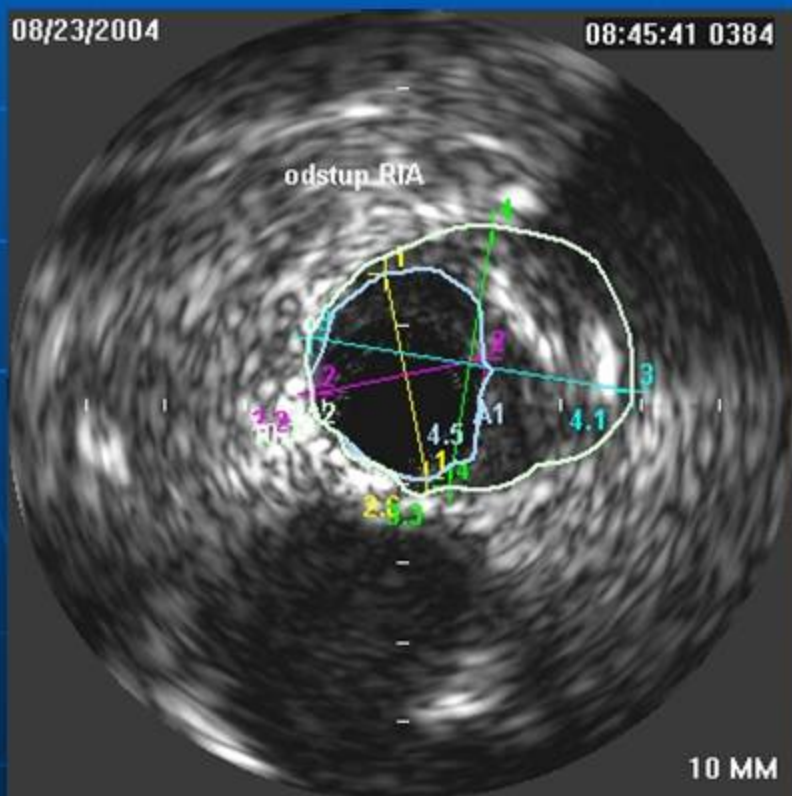


IVUS obraz s nálezem  
excentrické léze

# Hraniční léze kmene ACS a odstupu RIA



# IVUS RIA a kmene – indikována revaskularizace



Indikace revaskularizace  
(CABG vs PCI)

Diagnostická srdeční  
katetrizace:  
od morfologie k funkčnímu  
posouzení významnosti  
koronárních lézí

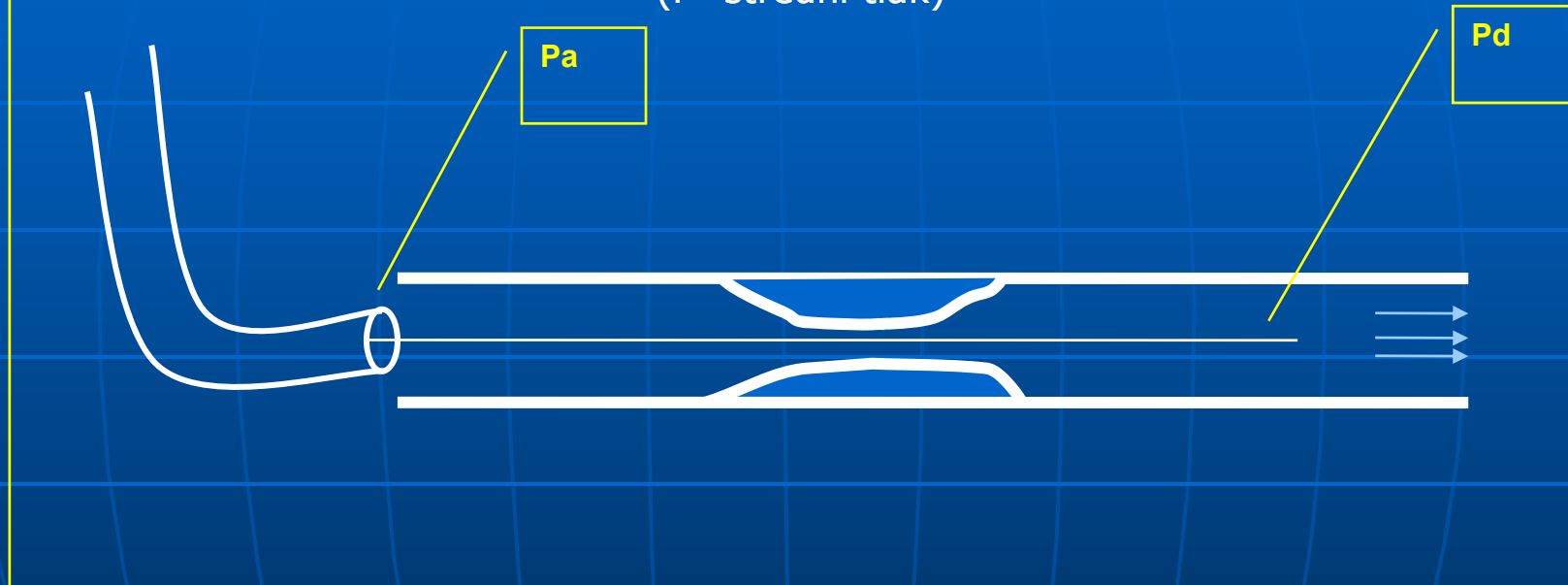
# Myokardiální průtoková rezerva

- Frakční průtoková rezerva ( $FFR_{myo}$ )
  - Měřená
    - Tlakovým manometrem
- Absolutní průtoková rezerva (CFR)
  - Měřená
    - Dopplerem
    - Termodilucí

# FFR<sub>myo</sub> – měření a výpočet

$$\text{FFR}_{\text{myo}} = P_d / P_a$$

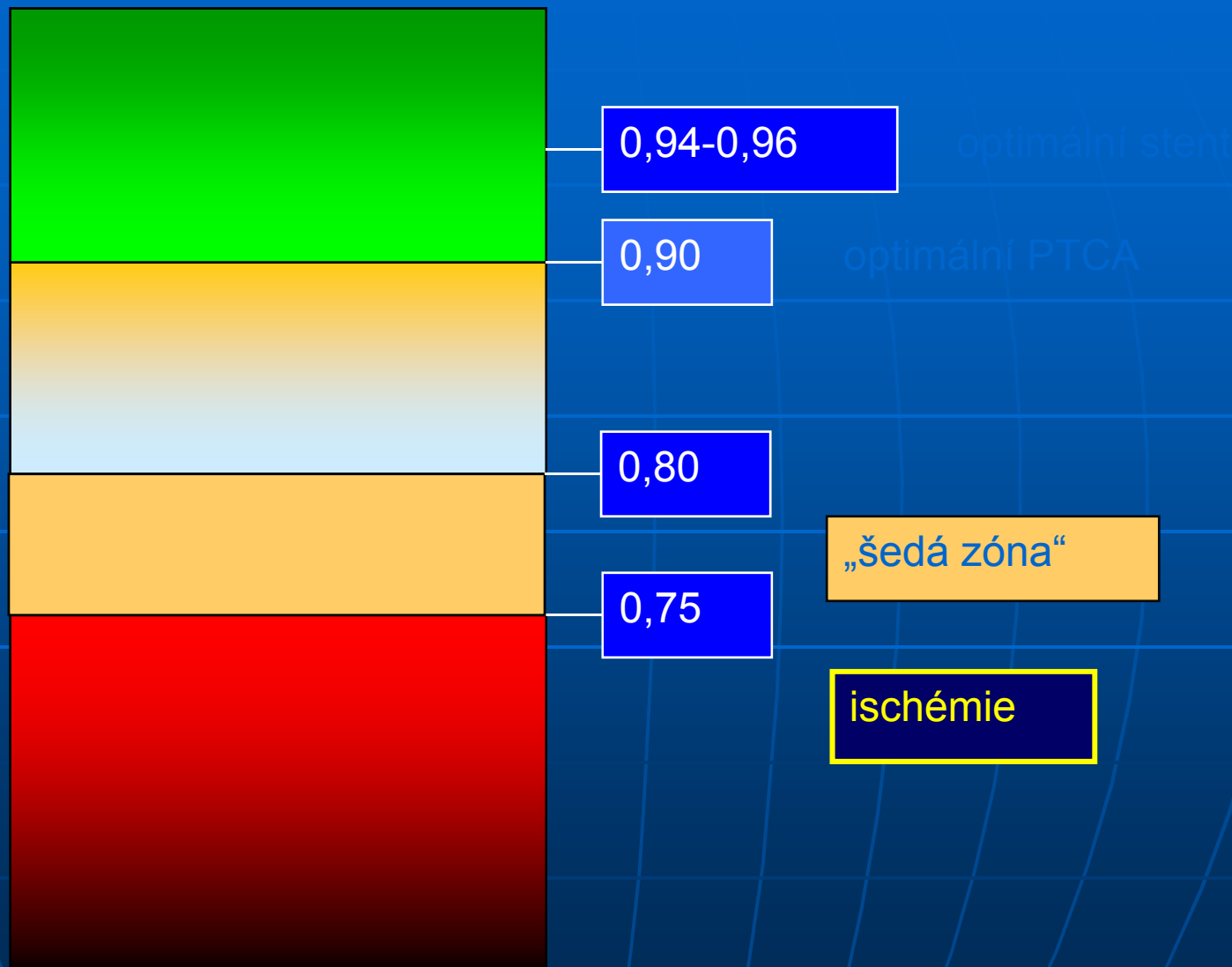
(P=střední tlak)



Podmínkou správného výsledku je měření při maximální hyperémii dosažené aplikací farmak.

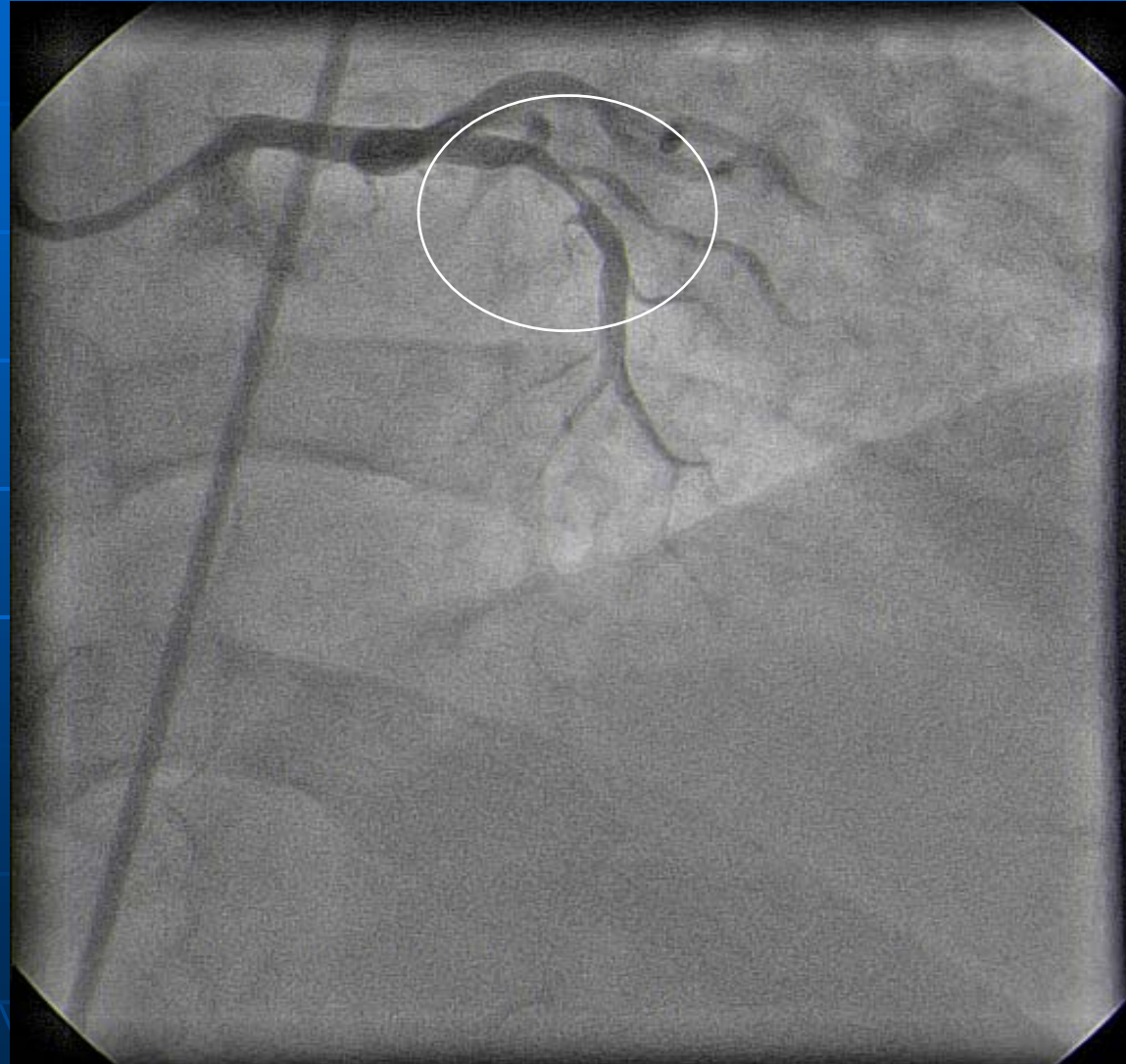


# Hodnoty FFR - diagnostika



# FFR+CFR RIA

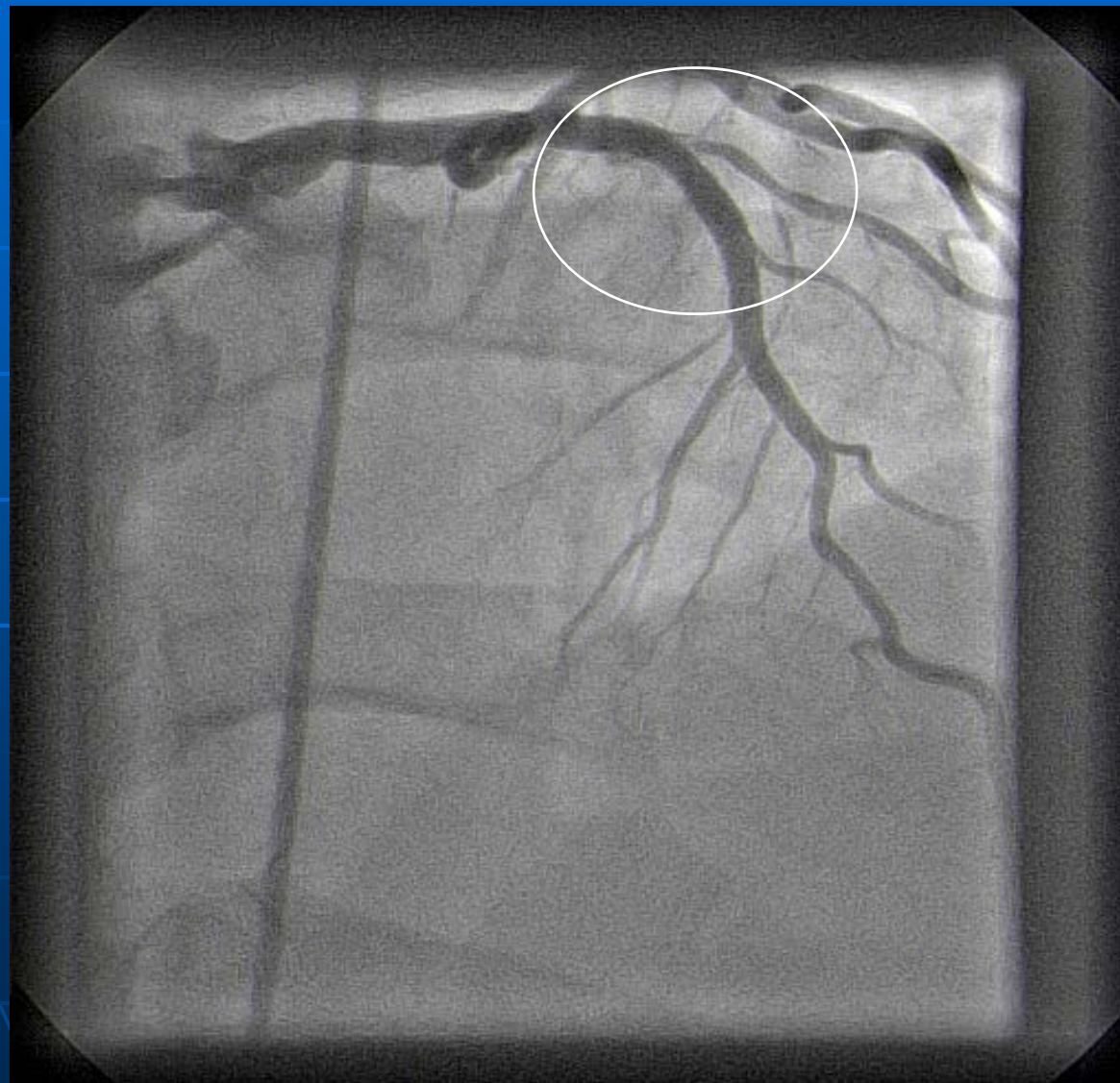
## angiograficky hraniční stenózy RIA



# FFR+CFR-thermo



# Výsledek po PCI+stent RIA



# Závěr

- Srdeční katetrizace společně s echokardiografií jsou základními stavebními pilíři moderní kardiologie.
- Srdeční katetrizace je metodou volby v diagnostice a léčbě většiny pacientů s akutním koronárním syndromem.
- Erudice katetrizujícího lékaře a znalost limitací této metody jsou nezbytnou podmínkou pro její správné posouzení.

