


Viabilita myokardu: která metoda pro její hodnocení je nejlepší? Nukleární metody



Lang O.

KNM UK 3. LF a FNKV Praha

ONM ON Příbram, a.s.

XXV. Výroční sjezd České kardiologické společnosti Brno, 7. - 10. 5. 2017

Základní otázky



- Proč je viabilita zajímavá?
- Jak viabilitu určujeme?

Proč?



- Zlepšení srdečního selhání
 - Symptomatická porucha funkce srdce
 - Řada příčin
 - ICHS
 - Kardiomyopatie
 - Chlopenní vady
 - Hypertenze
 - Arytmie
- Detekce strukturálních a funkčních změn je důležitá pro cílenou léčbu

ICHHS

jako příčina srdečního selhání

- Systolická dysfunkce levé komory nemusí být ireverzibilní – revaskularizace
- Těžká systolická dysfunkce při postižení všech koronárních tepen
 - největší riziko periprocedurálních komplikací
 - největší profit z revaskularizace
- Správný výběr je podstatný

ICHS

jako příčina srdečního selhání

- **Viabilní myokard**
- **Klidově** dysfunkční myokard schopný obnovit po revaskularizaci svou kontraktilní funkci
- Z hlediska revaskularizace je významná také přítomnost **ischemického** myokardu
 - zejména při nemožnosti úplné revaskularizace – určení cílové tepny

Klidově dysfunkční myokard



- Heterogenní složení
 - nekrotický
 - omráčený
 - hibernující
 - myopatický
 - směs
- Individuální terapeutický přístup

Omráčený myokard (stunned)

- Dysfunkční po předchozí přechodné akutní ischemii bez nekrózy – postischemická dysfce
 - pod 15 minut úplné okluze
- Spontánně obnovuje kontraktilní funkci
 - v řádů týdnů až měsíců
- Mechanismus nejasný
 - volné radikály, cytokiny, metabolismus kalcia v myocytech

Prolongovaná ischemie (krátkodobá hibernace)

- Dysfunkce bez nekrózy
 - středně významná ischemie po dobu až několika hodin
 - adaptace metabolická, ne buněčná
 - k nekróze dochází po 12 hodinách
- Důležitá klinicky – zachování myokardu i při pozdější reperfuzi

Chronicky omráčený myokard



- Dysfunkční s normální klidovou perfuzí
- Je častý, přispívá ke komorové insufici
– pokles EF je větší než ložisko fibrózy
– pokročilé selhání – více chronicky omráčeného myokardu než fibrózy
- Jeho obnova je rozhodující pro funkční zlepšení

Hibernující myokard (hibernating)

- Pokles počtu myocytů a hypertrofie zbylých
- Buněčná adaptace a remodelace
 - snížení spotřeby kyslíku v mitochondriích
- Zvýšená odolnost proti další ischemii
 - funkce je zcela nezávislá na akutních změnách perfuze
- Funkci je možno zlepšit i bez zvýšení perfuze
 - zlepšení proliferace myocytů

Proč?



- Včasná revaskularizace viabilního myokardu prodlužuje život a zlepšuje jeho kvalitu
- 3 leté přežívání pacientů je srovnatelné s přežíváním pacientů po transplantaci
- Brání remodelaci levé komory (dilatace, hemodynamicky nepříznivá změna tvaru)

Proč? – studie

- Allman KC, JACC 2002;39(7):1151–8
 - Metaanalýza více než 3000 pacientů
 - Tl, FDG, DSE pro viabilitu
 - 80% redukce mortality proti OMT, pokud je dostatek viabilního myokardu (20 %)
 - Revaskularizace neviabilního myokardu mortalitu lehce zvyšuje (7,7 % vs 6,2 %) ve srovnání s konzervativní léčbou

Proč? – studie

- Randomizované studie
 - PPAR-2
 - FDG, nevýznamný profit (30 % vs 36 %)
 - Ottawa-Five podstudie – významný profit
 - HEART – metodické problémy
 - STICH – SPECT a DSE, není rozdíl
 - ne randomizace k viabilitě
 - Obecný problém – **nestandardní techniky**

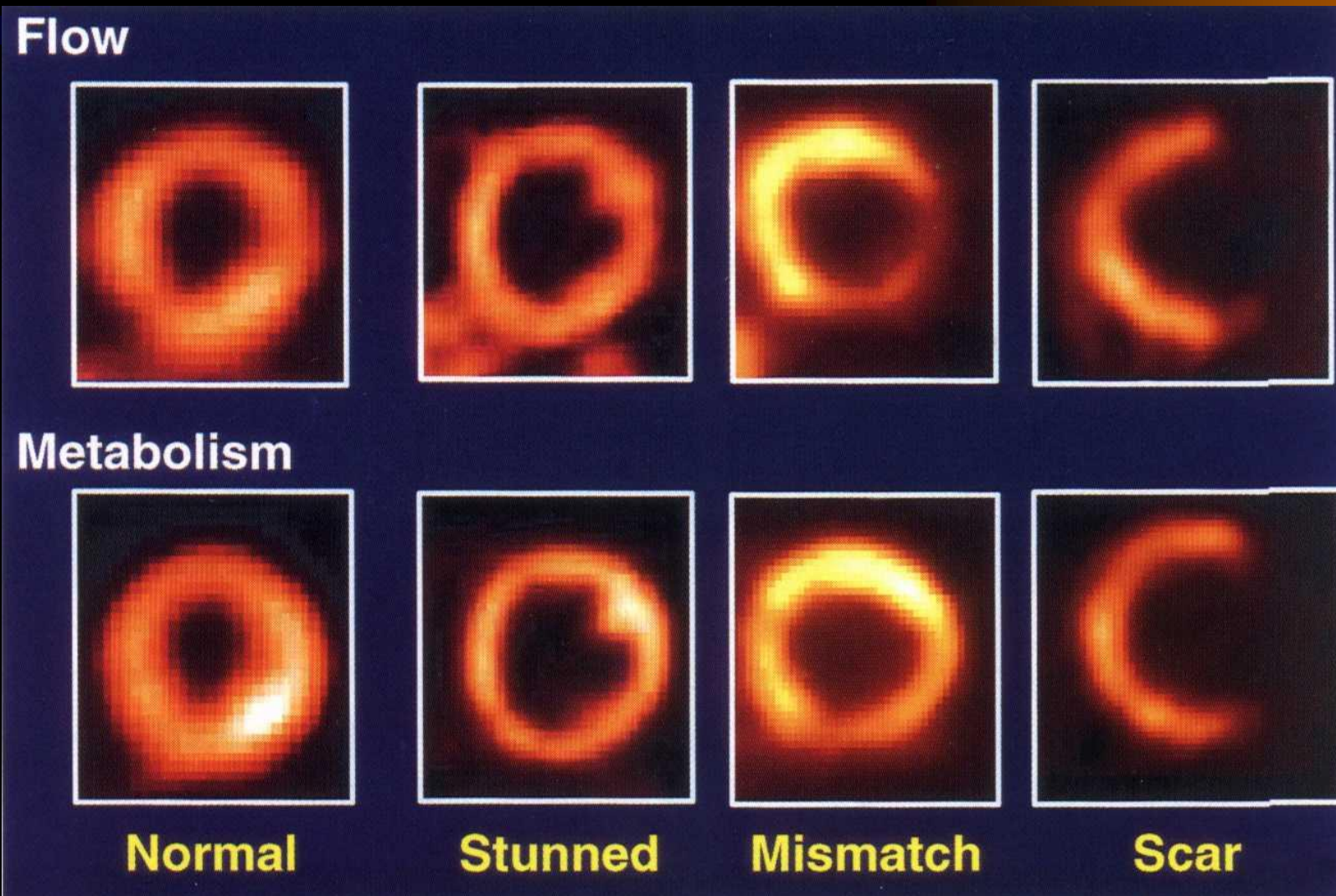
Jak?

- Metabolismus - **^{18}F -FDG**, ^{11}C palmitát, acetát
 ^{123}I -MK, MR spektroskopie
- Mitochondrie - **$^{99\text{m}}\text{Tc}$ MIBI**
- Buněčná membrána - **^{201}Tl**
- Mikrocirkulace - kontrastní ECHO, MRI
- Kontraktilní rezerva - ECHO, MRI, **GSPECT**,
RNV, CT
- Ultrastruktura myokardu - tkáňový doppler, MRI
- Elektrické vlastnosti myokardu - EKG, EMM

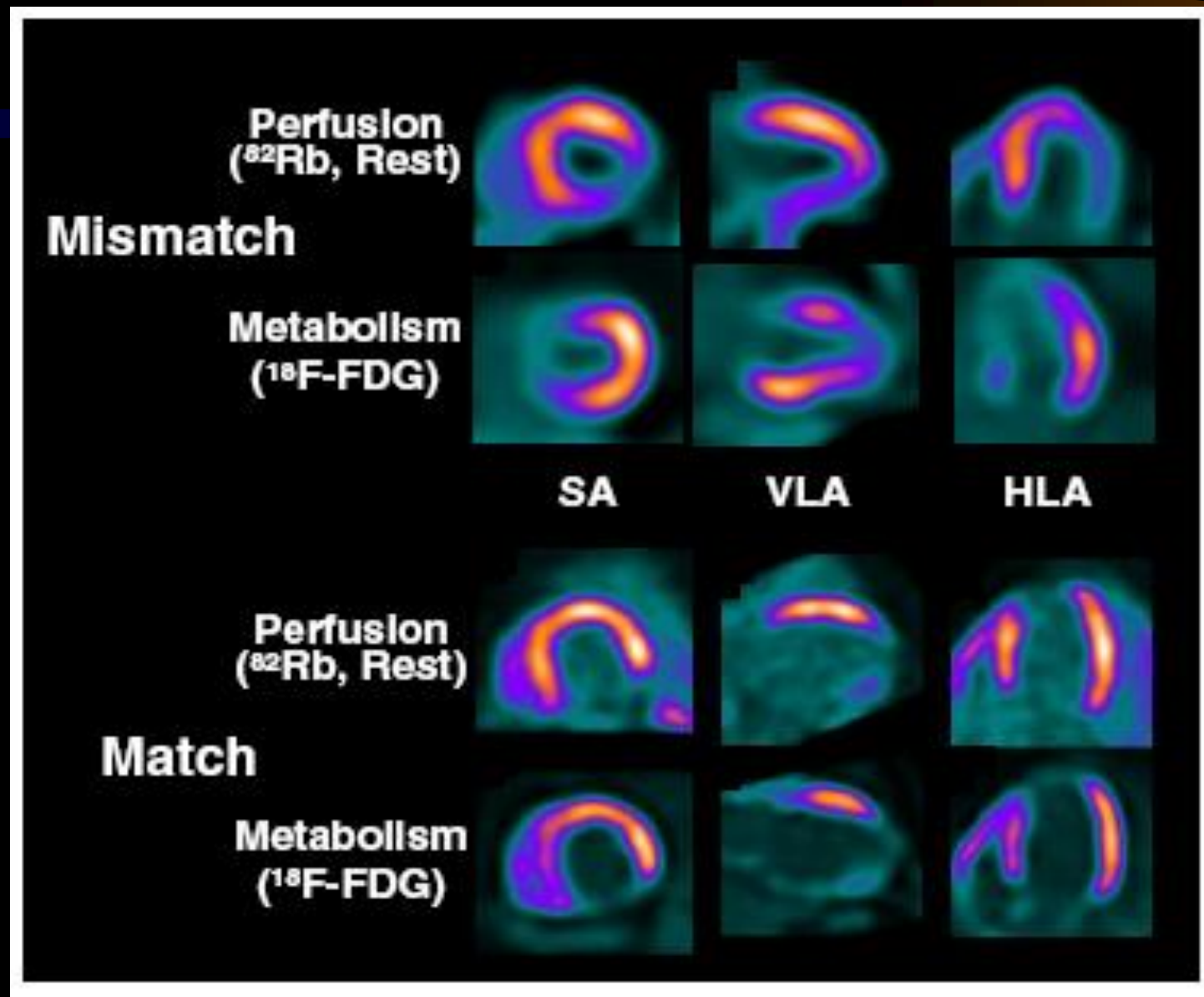
Metabolismus glukózy

- Analog glukózy - ^{18}F -FDG
- Považována za „zlatý standard“
- Možnosti snímání
 - PET, PET/CT, PET/MR
- Princip – perfuzně metabolická neshoda
 - nízká perfuze + normální nebo zvýšený metabolismus glukózy

Klasický koncept viability



Viabilita a jizva

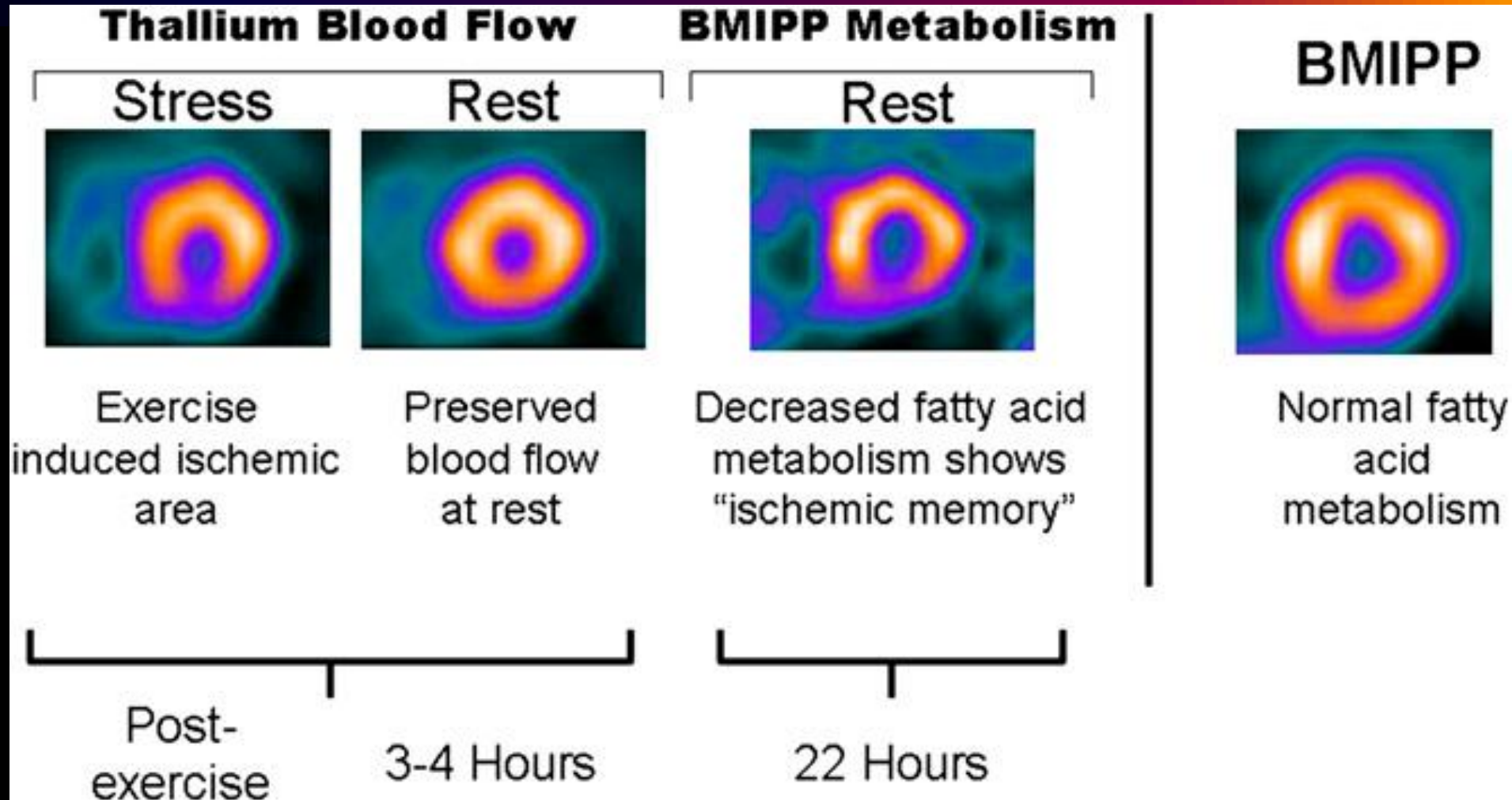


Metabolismus MK



- ^{11}C – palmitát
 - rychlý metabolismus (jednoduchý řetězec) – dynamické zobrazení (PET)
- ^{123}I – BMIPP (SPECT)
 - dlouhá retence (rozvětvený řetězec)
 - ischemická paměť – detekce omráčení
 - perfuze obnovena, defekt metabolismu trvá

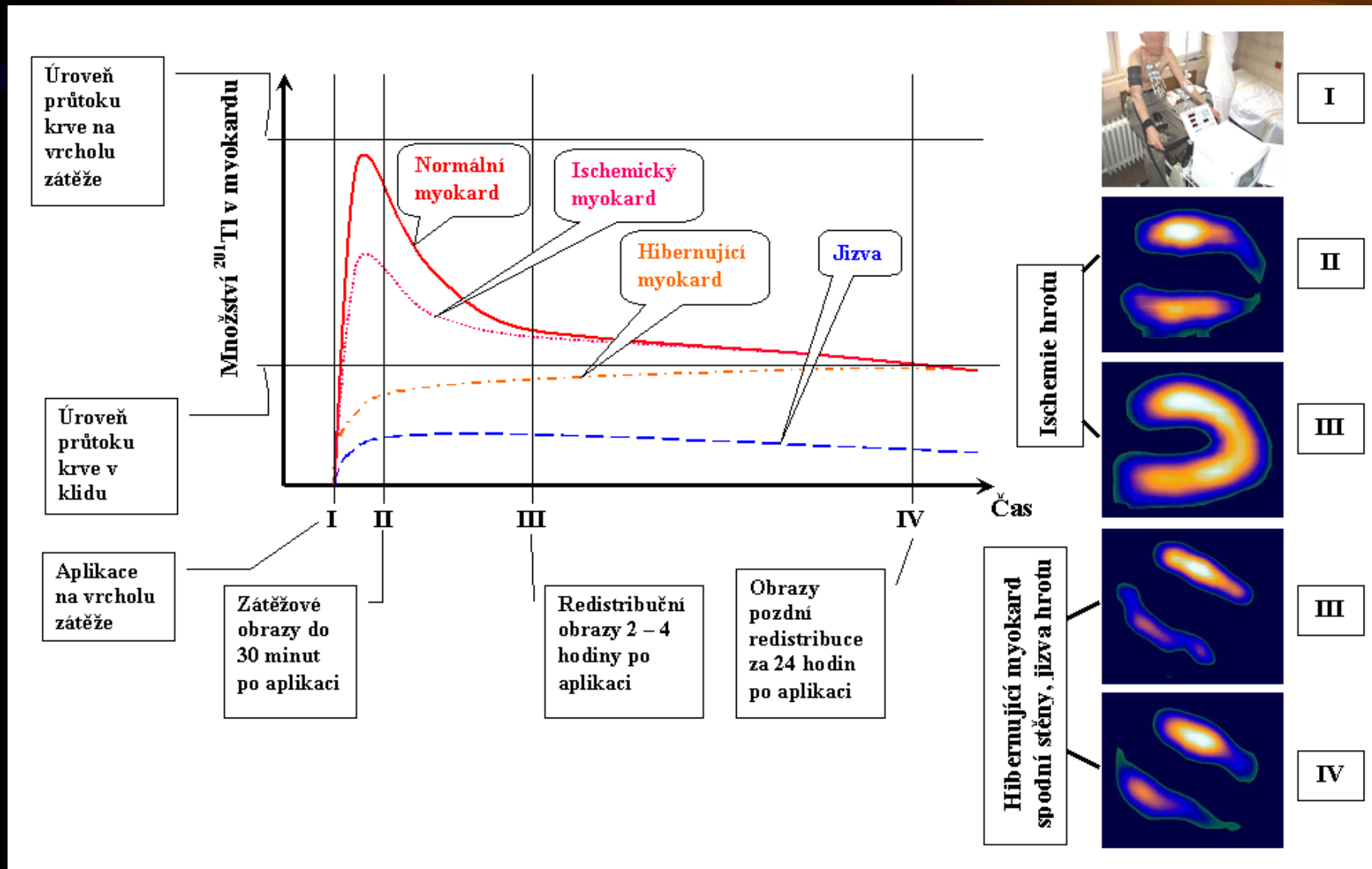
Omračení



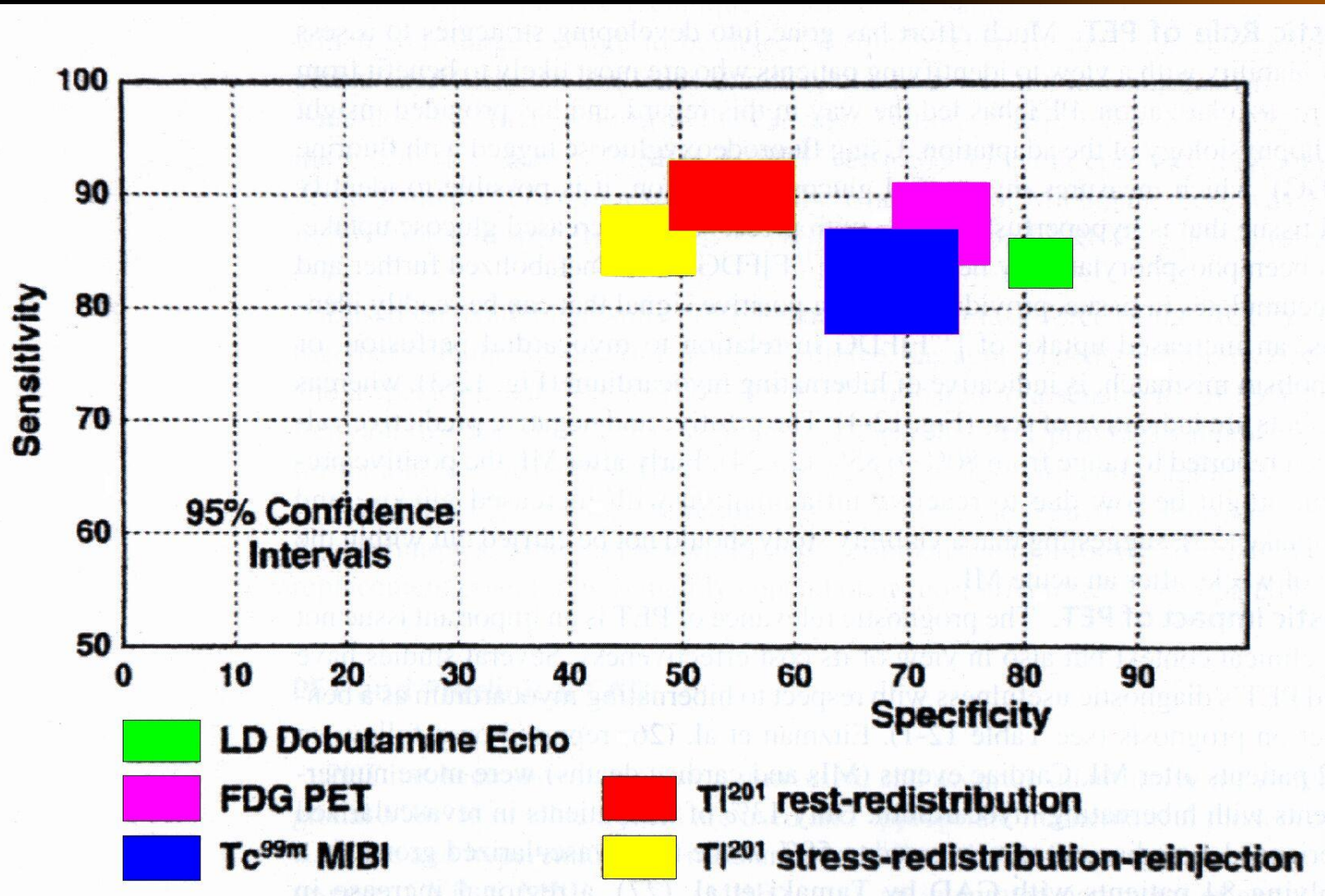
Buněčné membrány - ^{201}Tl

- Intracelulární kationt, transport závislý na ATPáze
- Množství v buňkách závisí na extracelulární koncentraci (možno podat s GIK infuzí)
- Užívané protokoly
 - stress – redistribuce – reinjekce
 - rest – redistribuce – pozdní redistribuce
 - dual-isotope (^{201}Tl rest, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ MIBI stress)

Změny množství Tl v myokardu v čase

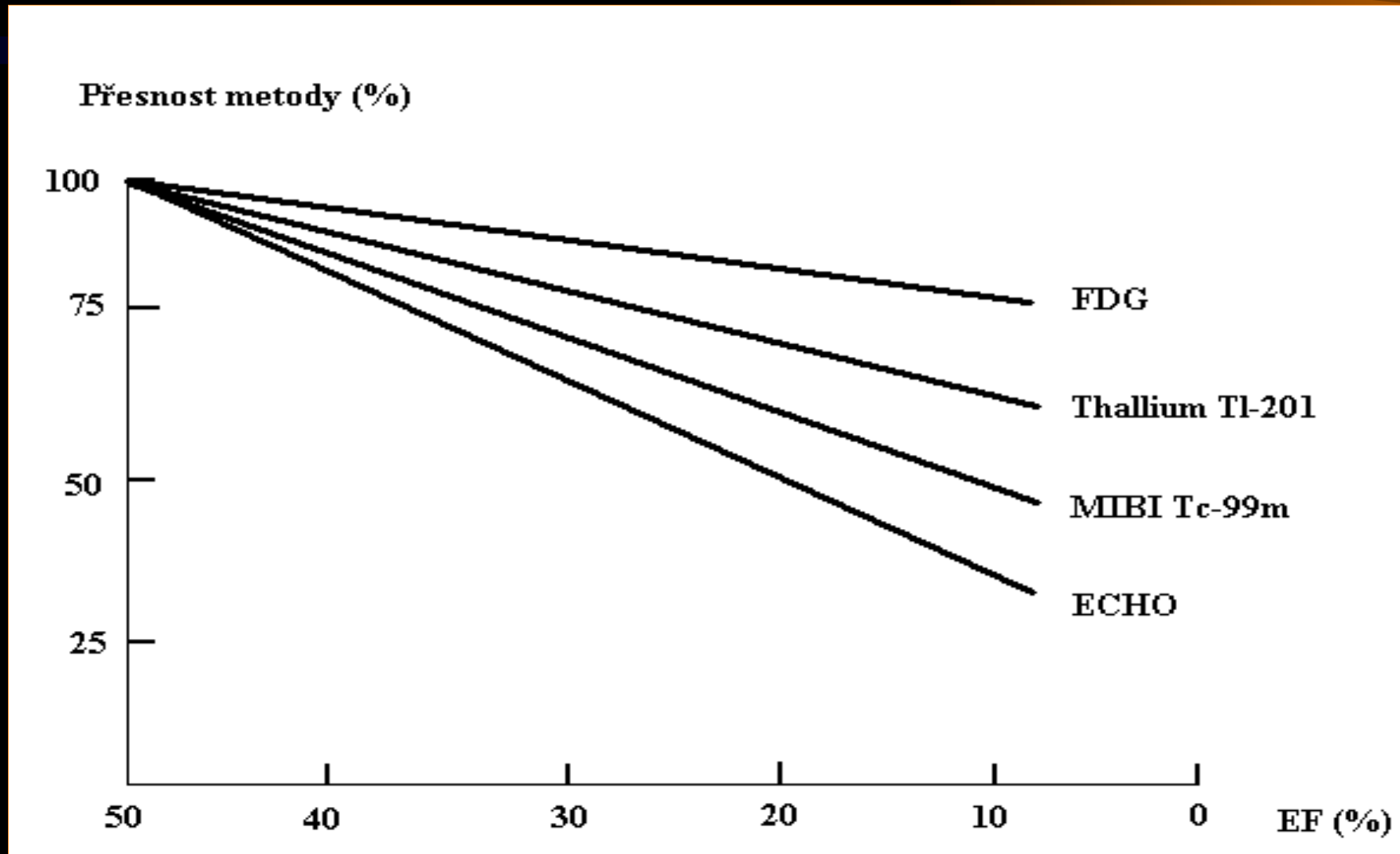


Srovnání vybraných zobrazovacích metod



Viabilita myokardu

presnost metod



Závěr I



- Pro vyšetření viability myokardu existuje mnoho metod založených na různých principech
- Rutinně jsou dnes užívané tři – echokardiografie, scintigrafie a MRI
- Žádná není významně lepší než jiná za všech okolností – zkušenost a dostupnost

Závěr II

- Z praktického hlediska indikace revaskularizace je také důležitá znalost přítomnosti zátěžové ischemie a dalších faktorů (EF, komorbidity)
- Scintigrafie je vhodná pro rutinní použití, jsou s ní letité zkušenosti, je schopna poskytnout i další informace, je dobře dostupná, nepoužívá kontrastní látky, radiační zátěž je přijatelná

Závěr III



- Indikace k revaskularizaci by měla být týmová
- Součástí týmu by měl být mimo jiné odborník na zobrazování

Děkuji za pozornost

