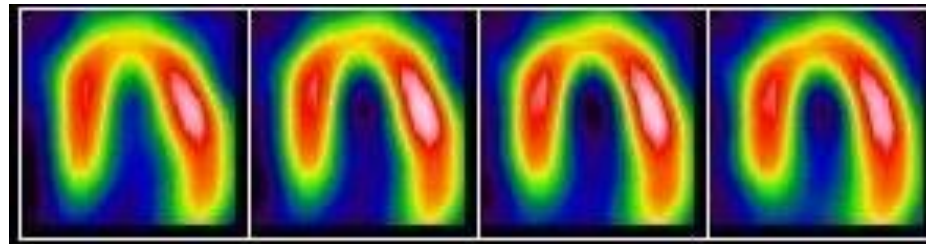


DOPORUČENÍ PRO INTERPRETACE A POPIS SPECT MYOKARDU

Antonín Fikrle

Ústav nukleární medicíny 1.LFUK a VFN Praha



Reporting nuclear cardiology: a joint position paper by the European Association of Nuclear Medicine (EANM) and the European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI)

Elin Trägårdh^{1*}†, Birger Hesse^{2†}, Juhani Knuuti³, Albert Flotats⁴, Philipp A. Kaufmann⁵, Anastasia Kitsiou⁶, Marcus Hacker⁷, Hein J. Verberne⁸, and Lars Edenbrandt¹

POPIS VYŠETŘENÍ

- často jedinou komunikací mezi indikujícím a vyšetřujícím lékařem
- dvě interpretace vyšetření:
 - lékař, který píše popis (analyzuje a interpretuje vlastní vyš.)
 - lékař, který čte popis (dělá závěry pro další klinické kroky)
- nutná optimální standardisovaná a srozumitelná komunikace
- **strukturovaný popis se standardizovanou terminologií**

Reporting nuclear cardiology

Eur Heart J – Cardiovascular Imaging (2015) 16, 272

3 úrovně důležitosti:

- „**must**“ - informace vyžadovaná (nezbytná)
- „**should**“ - informace vysoce doporučovaná
- „**may**“ - informace možná

STRUKTUROVANÝ POPIS

- **Demografická data**
- **Klinická indikace**
- **Popis zátěže**
- **Aplikace radiofarmaka** (*aktivita, doba akvizice po aplikaci RF*)
- **Vlastní nálezn** (*popis scintigramů*)
- **Závěr**

DEMOGRAFICKÁ DATA

- **Administrativní data pracoviště** (*hlavička, kontakt*)
- **Data pacienta** (*jméno, rodné číslo, pohlaví, věk, výška, váha, BSA, BMI*)
- **Vyšetřovací protokol** (*typ vyšetření*)
- **Použitý přístroj** (*včetně výrobního čísla*)

KLINICKÁ INDIKACE

- **stručně shrnutá do jedné věty**
- **zda jde o kontrolní vyšetření**
- **současná medikace**
- **event. základní kardiologická anamneza**
- **event. předtestová pravděpodobnost**

POPIS ZÁTĚŽOVÉHO TESTU

TYP ZÁTĚŽE

- dynamická fyzická (*ergometr, běhátko*)
- farmakologická
- kombinovaná

„MUST“

- důvod ukončení testu (*event. předčasného*)
- dávka léku a způsob podání pro farmakologickou zátěž
- podané léky během testu (*včetně dávky*)

POPIS ZÁTĚŽOVÉHO TESTU

„SHOULD“

- dosažená zátěž (*W, MET*)
- dosažená max.TF a max.TK (*oproti klidu*)
- symptomy při zátěži
- EKG změny
- podané zátěžové farmakum (*dávka, čas*)

POPIS DYNAMICKÉHO FYZICKÉHO ZÁTĚŽOVÉHO TESTU

Dosažené hodnoty v % predikovaných hodnot:

- **TF max:** ženy 220-věk, muži 220-1/2věk
- **PWCmax** (*max.fyzická pracovní kapacita*) **W:**
Ženy: $3.933 + (86.641 \times \text{BSA}) - (0,015 \times \text{věk}) - (0,346 \times \text{BSA} \times \text{věk})$
Muži: $6.773 + (136,141 \times \text{BSA}) - (0,064 \times \text{věk}) - (0,916 \times \text{BSA} \times \text{věk})$

Maximální dosažený metabolický ekvivalent (MET):

(udává kolikrát jsou větší požadavky na metabolismus oproti klidu)

- 1 MET (velikost spotřeby O₂ v klidu) = 3,5ml/min/kg O₂

Dvojprodukt v klidu a při zátěži:

- tepová frekvence x systolic. tlak

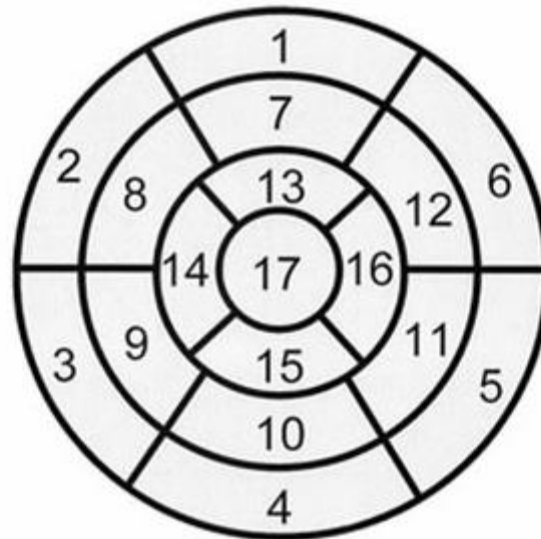
VLASTNÍ NÁLEZ

(popis distribuce radiofarmaka)

- **normální nebo defekt**
- **lokalizace defektu** (*17-segmentový model*)
- **lokalizace vůči koronární anatomii** („*may be*“)
- **velikost defektu** (*% plochy LK*)
- **„severity“ defektu** (*SSS, SRS score*)
- **reverzibilita defektu** (*fixní, reverzibilní, částečně reverzibilní, SSD score*)
- **% masy myokardu LK**
- **ostatní abnormality** (*extrakardiální nález, velikost LK*)

17-ti segmentový model

Left Ventricular Segmentation



- | | | |
|------------------------|-----------------------|---------------------|
| 1. basal anterior | 7. mid anterior | 13. apical anterior |
| 2. basal anteroseptal | 8. mid anteroseptal | 14. apical septal |
| 3. basal inferoseptal | 9. mid inferoseptal | 15. apical inferior |
| 4. basal inferior | 10. mid inferior | 16. apical lateral |
| 5. basal inferolateral | 11. mid inferolateral | 17. apex |
| 6. basal anterolateral | 12. mid anterolateral | |

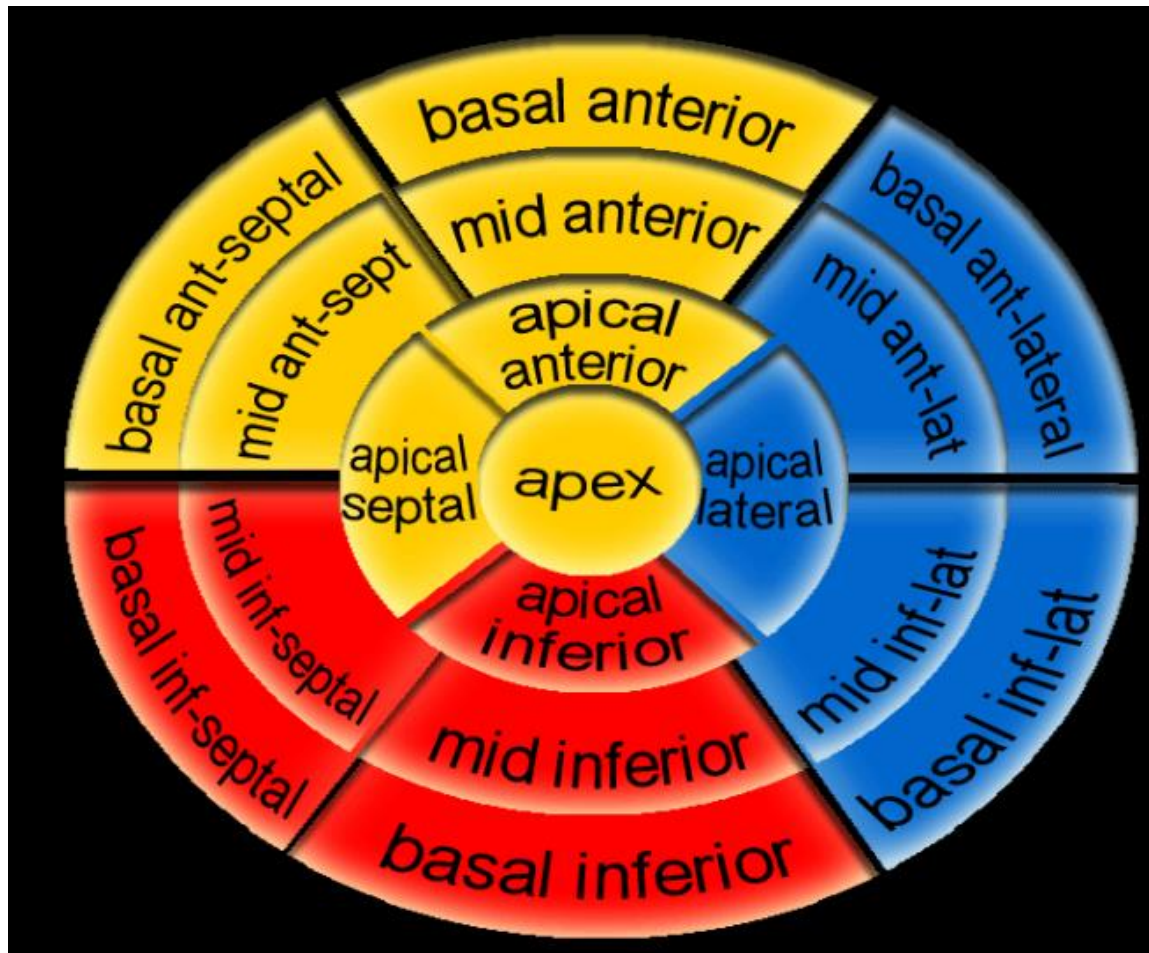
VLASTNÍ NÁLEZ

(popis distribuce radiofarmaka)

- normální nebo defekt
- lokalizace defektu (*17-segmentový model*)
- **lokalizace vůči koronární anatomii („may“)**
- velikost defektu (*% plochy LK*)
- „severity“ defektu (*SSS, SRS score*)
- reverzibilita defektu (*fixní, reverzibilní, částečně reverzibilní, SSD score*)
- **% postižení masy myokardu LK**
- **ostatní abnormality** (*extrakardiální nález, velikost LK*)

17-ti segmentový model

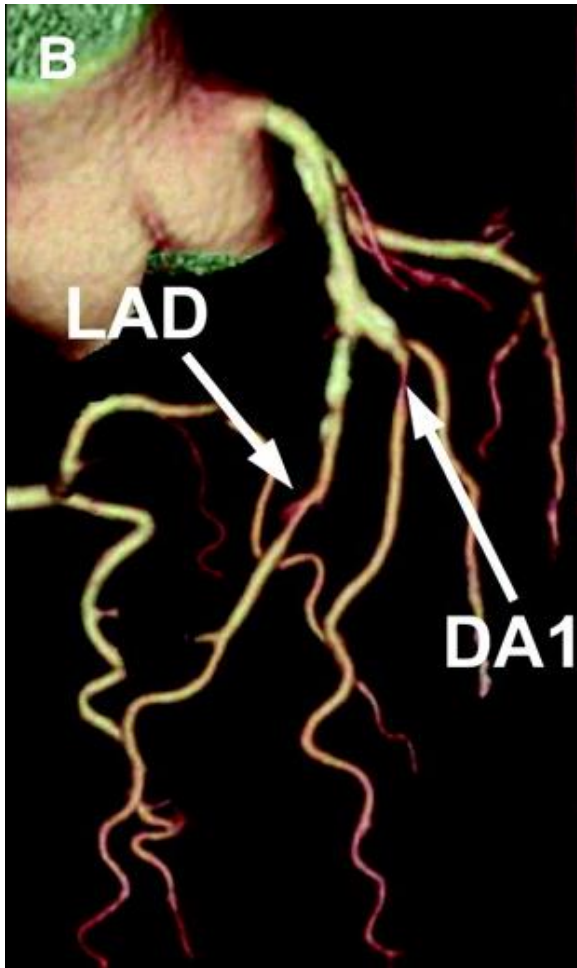
 RIA



 RCx

 RCA

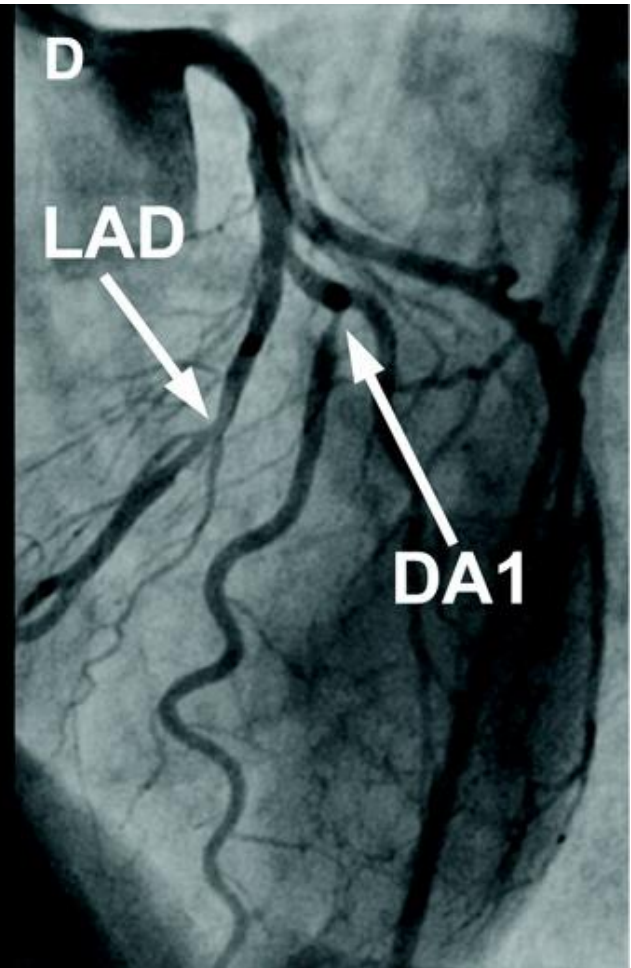
CTkoro



CTkoro+SPECT



Selektivní koro



CT+SPECT fúze „off line“ (*funkce + anatomie*)

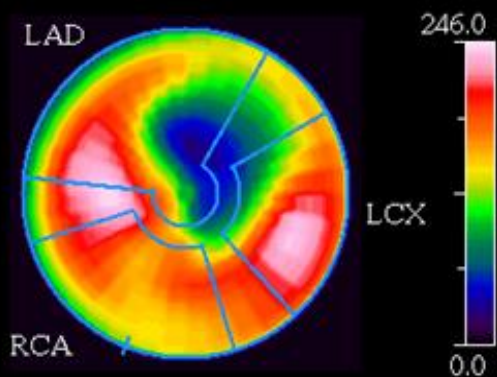
VLASTNÍ NÁLEZ

(popis distribuce radiofarmaka)

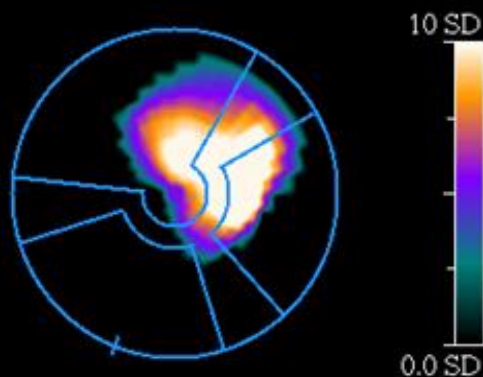
- normální nebo defekt
- lokalizace defektu (*17-segmentový model*)
- lokalizace vůči koronární anatomii (*„may be“*)
- velikost defektu (*% plochy LK*)
- „severity“ defektu (*SSS, SRS score*)
- reverzibilita defektu (*fixní, reverzibilní, částečně reverzibilní, SSD score*)
- % postižení masy myokardu LK
- ostatní abnormality (*extrakardiální nález, velikost LK*)

Stav po IM přední stěny

Perfusion

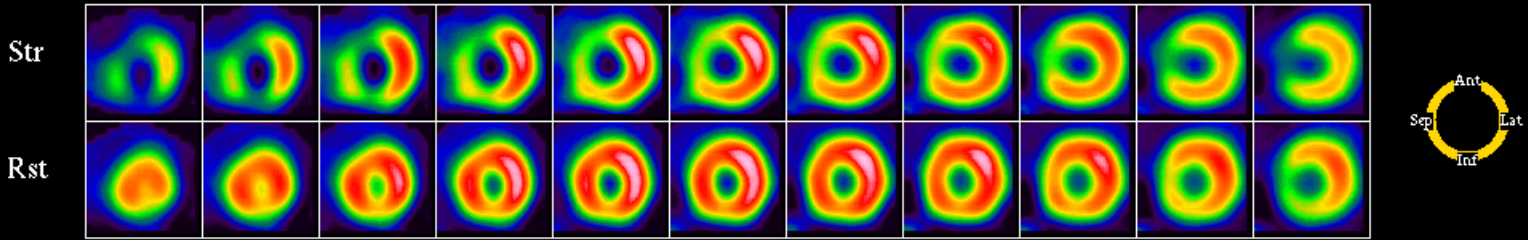


Defect Severity Map

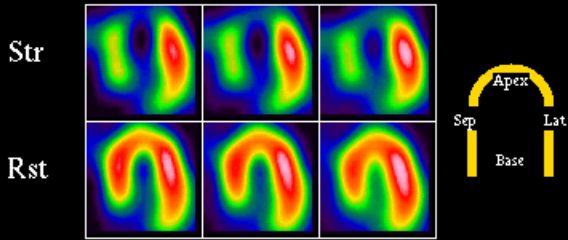


<u>Region</u>	<u>Extent</u>	<u>Sev</u>
LAD	53%	7.0
LCX	45%	10.5
RCA	1%	3.0
TOT	39%	8.2

SA (Apex->Base)



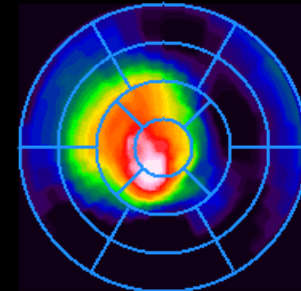
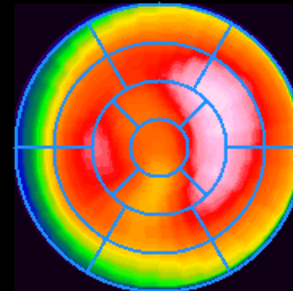
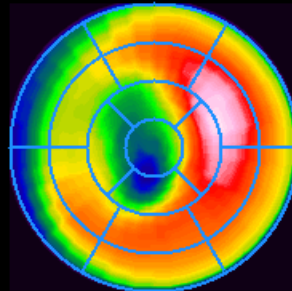
HLA (Post->Ant)



Gated stress 1.78

Gated rest 1.78 [

Rel Diff (2-1)



SSS 23

SRS 3

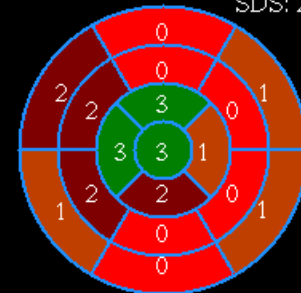
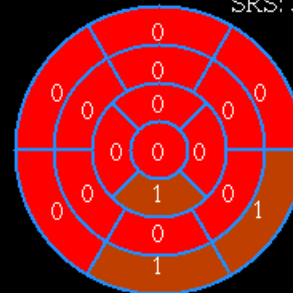
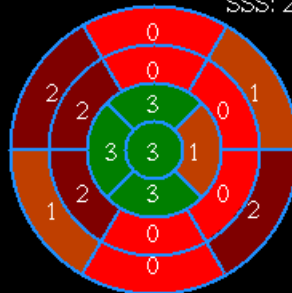
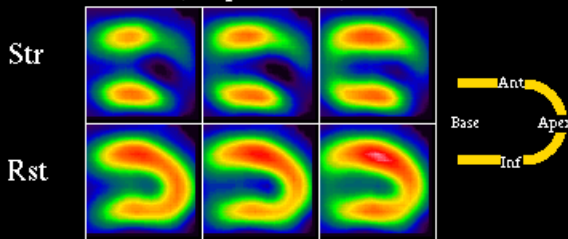
SDS 21 (31% myokardu)

SSS: 23

SRS: 3

SDS: 21

VLA (Sep->Lat)



Perf: 0: Normal 1: Equivocal 2: Abnormal 3: Severe 4: Absent

PERFUZNÍ SKORE V %

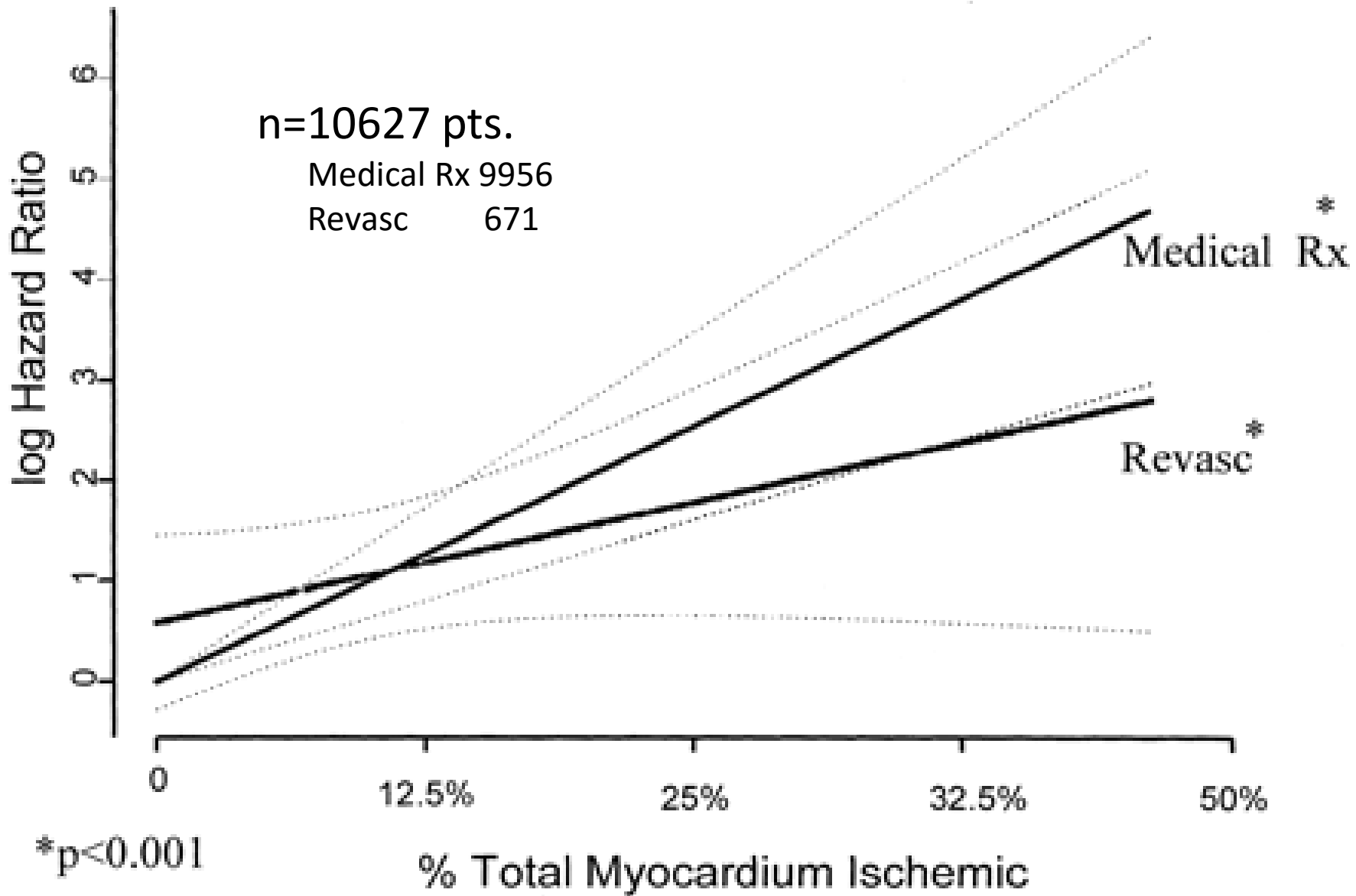
% postižení LK – rozsah (extent) i
stupeň (severity)

Score 68 - teoretic.max.postižení (100%)

4 x 17segmentů = 68

? % = score/68 x 100

Příklad: Skore 17 $17/68 \times 100 = 25\%$



VLASTNÍ NÁLEZ

(popis distribuce radiofarmaka)

- **normální nebo defekt**
- **lokalizace defektu** (*17-segmentový model*)
- **lokalizace vůči koronární anatomii** („*may be*“)
- **velikost defektu** (*% plochy LK*)
- **„severity“ defektu** (*SSS, SRS score*)
- **reverzibilita defektu** (*fixní, reverzibilní, částečně reverzibilní, SSD score*)
- **% postižení masy myokardu LK**
- **ostatní abnormality** (*extrakardiální nález, velikost LK*)

POPIS FUNKCE LK

- **ejekční frakce v % („must“)**
- **objemy LK, TID („should“)**
- **WM, WT - vizuálně, SMS, STS score („should“)**
- **fázová analýza - dyssynchronie („should“)**
- **rozdíl pozátěžové a klidové EF - komentář („should“)**
- **event. příčina snížené přesnosti – komentář („should“)**
- **nediagnostická studie – příčina („should“)**

ZÁVĚR VYŠETŘENÍ

- **odpověď na klinickou otázku**
- **normální, abnormální, („inconclusive“)**
- **srovnání s předchozím vyšetřením**
- **informace o technic. problémech, suboptimální kvalitě, extrakardiální akumulaci**
- **event. doporučení dalšího dg. postupu**

ZÁVĚR VYŠETŘENÍ - PERFUZE

„MUST“

- **zátěží indukovaná (podmíněná) ischemie** (porucha perfuze)
- **jizva** (fixní porucha perfuze)
- **lokalizace, rozsah a tíže ischemie či jizvy**

„SHOULD“

- **kvantifikace ischemie či jizvy**
- **vztah ke koronární anatomii** (*pokud je známá!*)

ZÁVĚR VYŠETŘENÍ - FUNKCE

„MUST“

- **systolická funkce (EF) - změny mezi zátěží a klidem** (*event. vztah k referenčním hodnotám*)
- **dilatace LK**
- **shoda či diskrepance mezi perfuzí a motilitou**

„SHOULD“

- **objemy a regionální funkce**
- **synchronie či dyssynchronie**

OBRAZOVÁ DOKUMENTACE

- **záleží na podmínkách pracoviště**
- **obrazy charakterizující závěr** (*pokud možno v minimálním počtu*)
- **cave obrazy zpochybňující interpretaci vyšetření** (*atenuační artefakty interpretovány jako normální nález atd.*)
- **standardizovaná barevná škála**

Reporting nuclear cardiology

Eur Heart J – Cardiovascular Imaging (2015) 16, 272

- **Viabilita - FDG v kombinaci s perfuzí PET či SPECT** (*není uvedeno při vyšetření pouze perfuze*)
- **Radionuklidová ventrikulografie**
- **Hybridní vyšetření** (*perfuze + Ca-score, CT-koro*)
- **MIBG**

Reporting nuclear cardiology

Eur Heart J – Cardiovascular Imaging (2015) 16, 272

- **standardisovaný reporting**
- **každý pacient je individualita s různým klinickým scénářem a individuálními potřebami**
- **vyšetřovací protokol a popis nemůže být absolutně neměnný**
- **dodržovat standardní postup, ale musí se přizpůsobit danému pacientovi a podmínkám pracoviště**
- **výsledek vyšetření dá adekvátní odpověď na klinickou otázku indikujícího lékaře**

Co je pro Vás nejdůležitější v popisu SPECT perfuze myokardu :

- 1. ejekční frakce LK**
- 2. koronární povodí reverzibilní či fixní poruchy perfuze**
- 3. kvantifikace poruchy perfuze (% masy myokardu LK)**
- 4. porucha kinetiky LK**
- 5. ED a ES objem LK**

Tabulka 16 – Indikace k revaskularizaci u pacientů se stabilní ischemickou chorobou srdeční užívajících optimální farmakoterapii (upraveno z guidelines ESC/EACTS 2010)

Indikace ^a	S cílem zlepšit prognózu		S cílem zlepšit obtíže přetrvávající i při OFL	
	Třída ^d	Úroveň ^e	Třída ^d	Úroveň ^e
U pacientů s nechráněnou stenózou kmene, nemocí 2–3 tepen, diabetem a dalšími komorbiditami je doporučeno, aby indikaci k revaskularizaci stanovil kardiolog.	I	C	I	C
Stenóza kmene levé věnčité tepny > 50 % (redukce diametru)	I	A	I	A
Stenóza proximálního segmentu RIA > 50 % (redukce diametru) ^b	I	A	I	A
Nemoc 2–3 tepen se sníženou systolickou funkcí LK/SS.	I	B	IIa	B
Jediná průchodná koronární tepna (> 50% redukce diametru) ^b	I	C	I	A
Prokázaná rozsáhlá oblast ischemie (> 10 % LK) ^c	I	B	I	B
Jakákoliv významná stenóza s limitujícími symptomy nebo v případě, že symptomy nereagují na OFL nebo tato léčba není tolerována.	NA	NA	I	A
Dušnost/srdeční selhání při > 10% oblasti ischemie/viability ^c v povodí stenotické tepny (> 50% redukce diametru)	IIb	B	IIa	B
Žádné omezující obtíže při OFL v případě postižení jiné tepny než kmene, proximální RIA nebo poslední průchodné tepny nebo při postižení tepny zásobující ischemickou oblast menší než 10 % myokardu nebo je hodnota FFR $\geq 0,80$.	III	A	III	C

CCS – Canadian Cardiovascular Society; FFR – frakční průtoková rezerva; LK – levá komora; NA – není k dispozici; OFL – optimální farmakoterapie; RIA – ramus interventricularis anterior.

^a U asymptomatických nemocných je rozhodnutí o indikaci závislé na rozsahu ischemie při zátěžovém vyšetření.

^b Při dokumentované ischemii nebo FFR < 0,80 u angiografické redukce diametru 50–90 %.

^c Hodnocena při neinvazivním vyšetření (SPECT, MR, zátěžová echokardiografie).

^d Třída doporučení

^e Úroveň důkazů

Děkuji za pozornost !



J. Adamová

laskavostí J. Bakaly