

Kontraindikace metod nukleární kardiologie

Martin Havel

Kontraindikace v nukleární kardiologii

A) Z radiofarmaka

Omezení a rizika spojená se samotnou aplikací radioaktivní látky do organismu pacienta (farmakokinetika, radiační zátěž)

- Těhotenství a laktace
- Hypersenzitivita na léčivou/pomocnou látku
- Lékové interakce bránící vychytání traceru

B) Ze zátěže či intervence

Rizika spojená se stresem indukovaným během vyšetření (fyzickým či farmakologickým), nebo s přípravou

- Hemodynamická nestabilita (akutní stavy)
- Závažné poruchy rytmu a vedení
- Systémová onemocnění

Zlaté pravidlo indikace

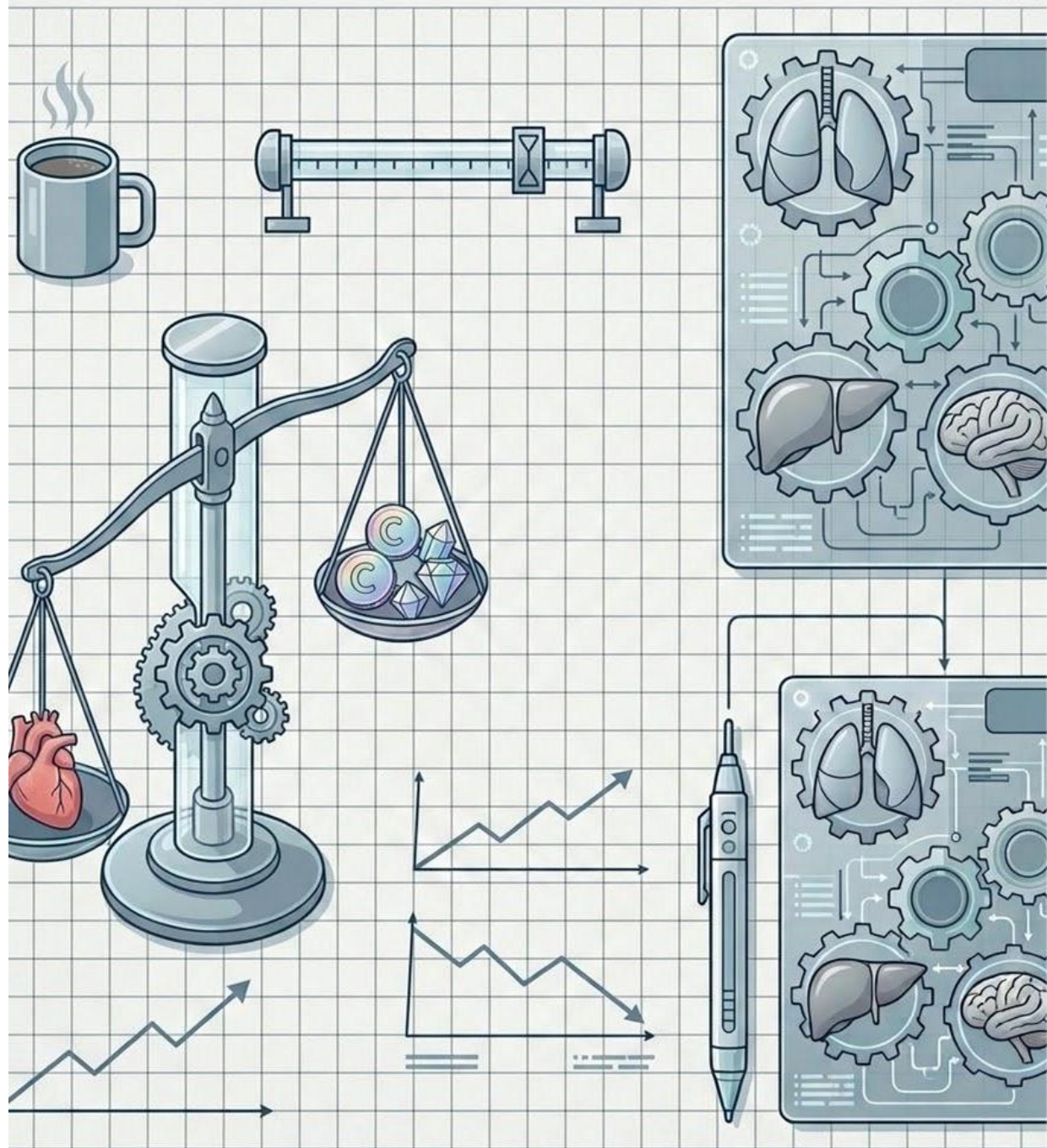
Princip odůvodnění a optimalizace

Z hlediska radiační ochrany platí:

**Vyšetření je fakticky
kontraindikováno, pokud není indikováno**

Výsledek vyšetření má vést ke změně
terapeutického postupu nebo mít dopad na
další plán diagnostiky

Správná a validní klinická indikace je
absolutním základem



Obecné kontraindikace radiofarmak

Těhotenství a kojení

Těhotenství představuje absolutní kontraindikaci u většiny kardiologických zobrazení, kde není bezprostředně ohrožen život matky.

U kojících žen je nutné dočasně přerušit kojení.

Hypersenzitivita

Alergické reakce na radiofarmaka jsou **extrémně vzácné**.

Radiofarmaka nemají farmakologický účinek.

(aplikováno minimální látkové množství).



Radiační zátěž vyšetření (70kg pacient)

Vyšetření & Metoda		Radiofarmakum / Zdroj	Aplikovaná aktivita	Dávkový koeficient	Efektivní dávka (E)
MPI SPECT	Perfuzní scintigrafie Zátěž nebo klid	99mTc-MIBI / Tetrofosmin	430 MBq	0,0085 mSv/MBq	3,66 mSv Zátěž nebo klid
FDG PET	Viabilita / zánět myokardu Průkaz viability, sarkoidózy	18F-FDG Fludeoxyglukóza	300 MBq	0,0190 mSv/MBq	5,70 mSv Celková zátěž
AMYLOIDÓZA	Scintigrafie skeletu (DPD) Diagnostika ATTR	99mTc-butedronát (DPD) Fosfonáty a fosfáty	700 MBq	0,0057 mSv/MBq	3,99 mSv Celková zátěž
CACS / CT	Calcium Scoring (CT) Kvantifikace kalcia	Externí rtg záření Nativní sken srdce	N/A Lokalizační LD CT	~0,014 mSv/mGy·cm	1,00 mSv Typické rozmezí 0.8–1.3

Poznámky k výpočtům:

- Efektivní dávka u radionuklidových vyšetření je vypočtena jako součin obvykle aplikované aktivity a koeficientu efektivní dávky (E) dle ICRP standardů.
- U **MPI SPECT** je kalkulována jednotlivá zátěž nebo klid (430 MBq) s koeficientem ICRP 106 pro 99mTc-MIBI.
- U **CACS (Calcium Scoring)** se jedná o typickou efektivní dávku na moderních přístrojích s EKG gatingem (hodnota se liší dle nastavení skeneru a konstituce pacienta).

Zátěž Dobutaminem



Absolutní kontraindikace

- Akutní infarkt myokardu
- Nestabilní angina pectoris
- Závažné nekontrolované arytmie
- Těžká, symptomatická Ao stenóza
- Obstrukční hypertrofická KMP
- Akutní myokarditida, perikarditida
- Akutní disekce aorty
- Těžká arteriální hypertenze (>200/110)

Relativní kontraindikace

- Středně těžká stenóza Ao chlopně
- Závažná dysfunkce LK (EF < 20-25 %)
- Těžká plicní hypertenze, aneuryzma
- Nekontrolovaná fibrilace síní
- Elektrolytové dysbalance (hypokalémie)

MPI SPECT: Farmakologická zátěž - vazodilatancia

Využívá se při nemožnosti fyzické zátěže (Adenosin, Regadenoson). Klíčové absolutní KI:



Rytmus a vedení

- AV blok II. a III. stupně
- sick sinus syndrom
- pokud pacient nemá plně funkční kardiostimulátor



Respirační systém

Adenosin: Astma a CHOPN s bronchospasmem.

Regadenoson (A2A):
Bezpečný u stabilního astmatu



Hemodynamika

- těžká hypotenze
- nestabilní angina pectoris
- akutní IM
- dekompenzované HF

Regadenoson a riziko epileptických záchvatů

Snížení prahu pro záchvaty

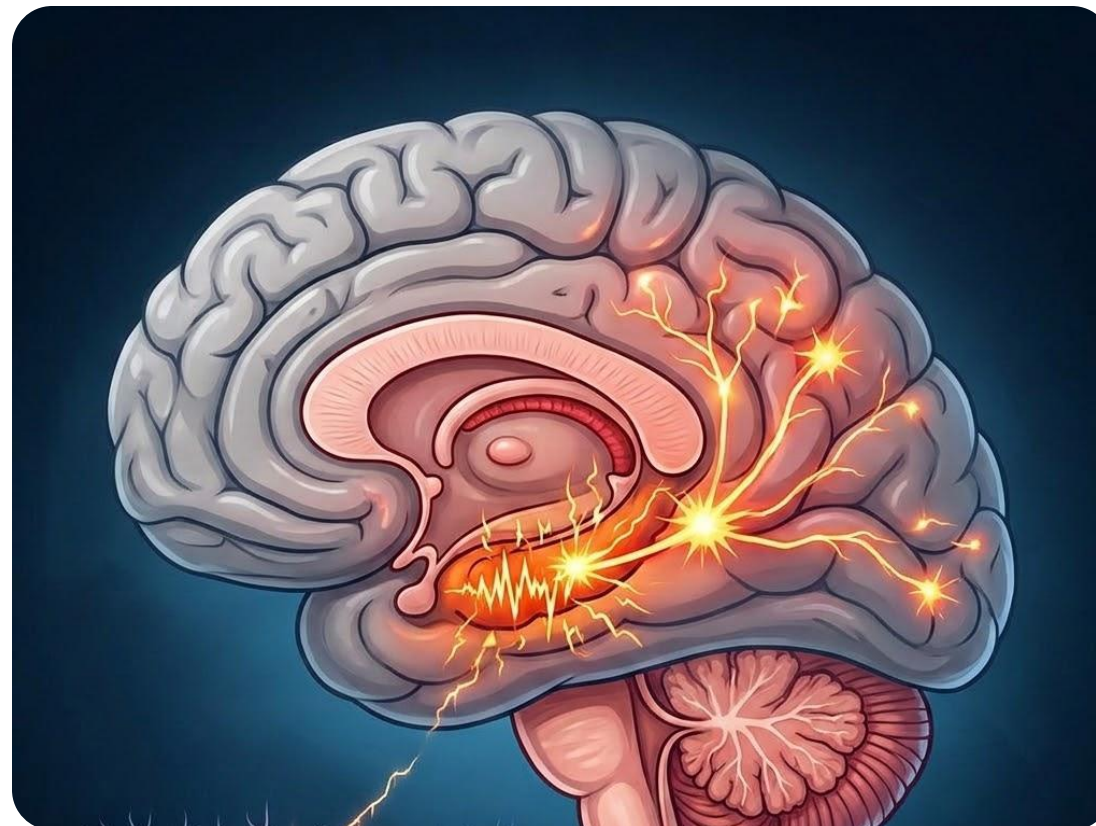
Regadenoson (selektivní agonista A2A receptorů) může stimulovat excitační dráhy v CNS a potenciálně indukovat konvulzivní aktivitu

Anamnéza epilepsie

U pacientů s aktivní nebo nestabilní epilepsií je nutné pečlivě zvážit poměr přínosu a rizika vyšetření

Použití aminofylinu

V případě vyvolání záchvatu může prodloužit nežádoucí účinek



Specifické klinické situace a časování

Kardiostimulátor

**indikována
farmakologická zátěž**

k zajištění nezvyšování tepové frekvence (TF) během vyšetření

Stav po IM

vhodný odstup minimálně **6 T**

Stav po PCI

vhodný odstup minimálně **12 T**

Stav po CABG

vhodný odstup minimálně **3 M**



Příprava před vyšetřením a lékové interakce

Pro zamezení interference s vazodilatačními farmaky je nutná přísná příprava pacienta:

Dieta

Methylxantiny blokují adenosinové receptory a tlumí účinek vazodilatancí

- **Kofein a tein:**
káva, čaj, energetické nápoje
- **Potraviny:**
čokoláda, kakao, banány
- **Přípravky:**
s obsahem teofylinu či kofeinu

Farmakoterapie

Úprava medikace před provedením zátěžového testu:

- **Theofylin:**
nutno vysadit nejméně 12–24 h před testem
- **Dipyridamol:**
vysadit alespoň 48 h před aplikací

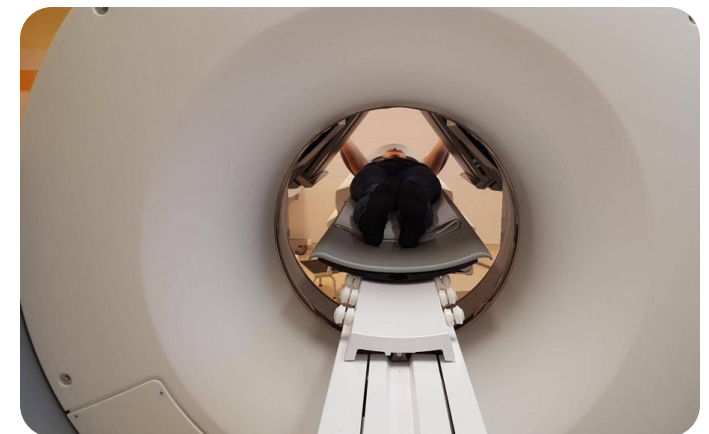


Akvizice MPI SPECT

Hmotnostní a prostorové limity

- Maximální nosnost stolu
- Rozměry gantry

Potenciální omezení vyšetřitelnosti obézních pacientů, pacientů s objemným hrudníkem





MUGA (Ventrikulografie)

Měření ejekční frakce (LVEF)

- k exaktnímu a reprodukovatelnému stanovení LVEF (např. u kardiotoxicity)
- in vivo značené erytrocyty pacienta (^{99m}Tc)

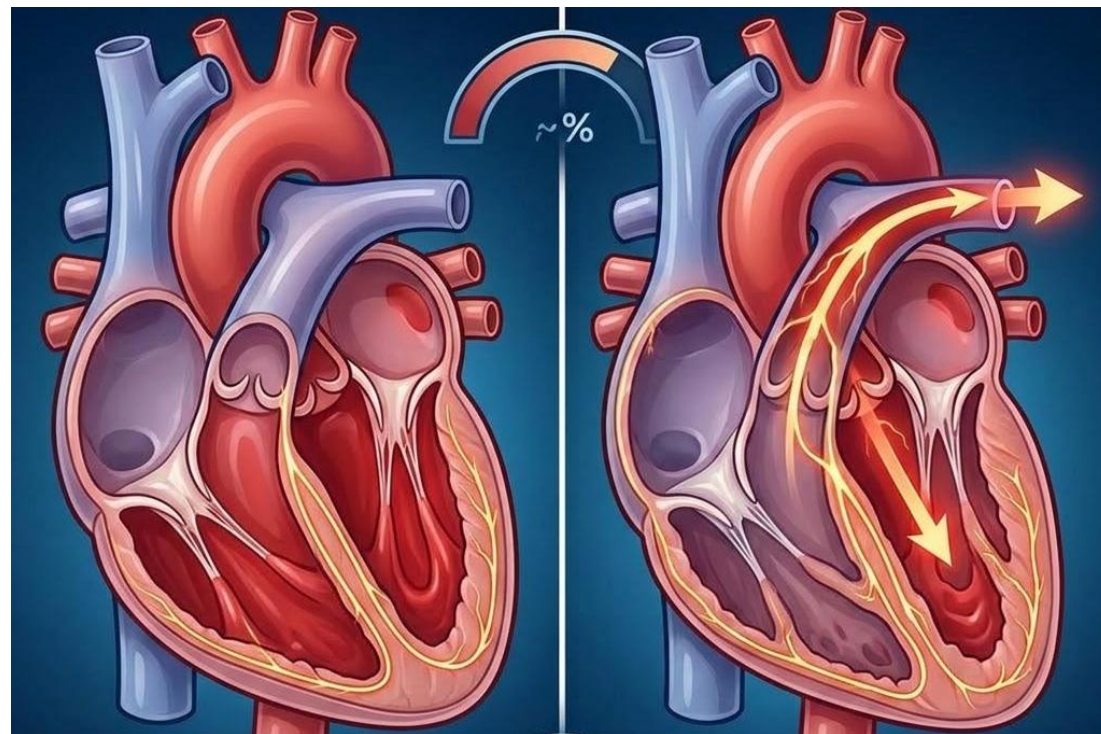
Technické a relativní kontraindikace (NRS):

Závažné arytmie:

- Fibrilace síní a časté KES (>10-15 %)
- Extrémní tachykardie

Lékové interference / ovlivnění navázání RF:

- nedávné podání kontrastních látek, doxorubicinu, digoxinu,...



^{123}I MIBG (Zobrazení sympatické inervace)

Slouží k posouzení adrenergního nervového systému srdce (riziko náhlé smrti u HF).



Absolutní KI

- těhotenství a kojení
izotop ^{123}I prochází
placentární bariérou
- přecitlivělost na MIBG



Blokáda štítné žlázy

- Lugolův roztok
- jodid draselný cps.
- perchlorát



Lékové interakce

- tricyklická antidepresiva
- sympatomimetika
- labetalol

– falešná negativita

Scintigrafie myokardu (DPD scan - Amyloidóza)

Průkaz ATTR amyloidózy

kostní tracer ^{99m}Tc -DPD (nebo HDP)

Kontraindikace a diagnostické limity

- **Těhotenství, kojení**
- **Akutní/Nedávný infarkt myokardu**
(méně než 4 týdny, riziko falešné positivity)
- **Absence lab. screeningu:**
nemožnost odlišit ATTR od AL amyloidózy



CACS (Coronary Artery Calcium Score)

Nativní CT v nukleární kardiologii

často součást hybridního SPECT/CT nebo PET/CT

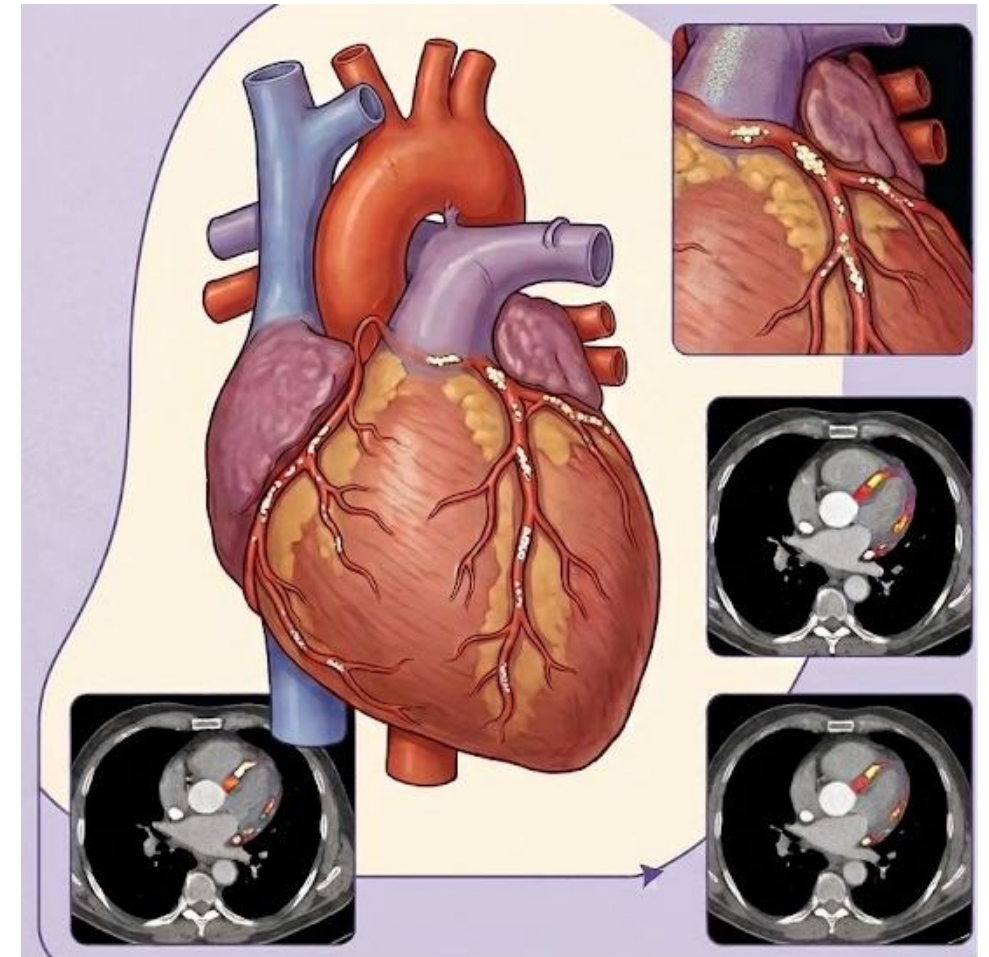
Technické limity:

Závažné poruchy rytmu:

- tachykardie
- fibrilace síní

Přítomnost jiných materiálů:

- stenty



^{18}F -FDG PET

Omezení spojená s přípravou

Klinické indikace:

- **Viabilita**
- **Zánět** (sarkoidóza, infekční endokarditida)

Nedodržení speciální metabolické
přípravy pacienta

= nutnost vyšetření odložit





Kontraindikace v nukleární kardiologii

Radiační ochrana

Bezpečnost zátěže

Diagnostický přínos



Děkuji za pozornost