

Perfuzní scintigrafie myokardu

MUDr. Otakar Kraft, Ph.D.

Bakalářské studium

Katedra vyšetřovacích metod a biologie

Katedra zobrazovacích metod

Zdravotní a sociální fakulta Ostravské univerzity

Účel

Vyšetření slouží k zobrazení rozložení perfuze myokardu při fyzické nebo farmakologické zátěži nebo klidu.

Přístroj

Optimálním zařízením je dvoudetektorová scintilační kamera vybavená zařízením pro SPECT. Málo vhodné jsou planární kamery bez možnosti akvizice v režimu SPECT. Používají se většinou kolimátory LEHR, popřípadě LEAP.

Dvoudetektorová kamera E.CAM Siemens, kolimátor LEHR, vyhodnocovací zařízení, vyhodnocovací stanice e.soft.

Dvoudetektorová kamera E.CAM Siemens



Doplňující přístrojové a materiálové vybavení

Stejně jako u ostatních zátěžových
vyšetření v kardiologii:

12-svodové EKG, ergometr, defibrilátor,
laryngoskop, ambuvak, léky nezbytné při
kardiopulmonální resuscitaci.

Bicyklový ergometr, 12-svodové ekg, defibrilátor



Personální zajištění

- *lékaři, sestry pro NM, zdravotní laboranti, radiologičtí asistenti, klinický radiologický fyzik pro NM*
- Při zátěžovém vyšetření přistupují další požadavky na odbornost provedení zátěžového testu; zátěžový test provádí kardiolog nebo lékař se specializací (případně specializující se) v oboru nukleární medicína, který je vyškolen v provádění zátěžových testů, ve spolupráci se sestrou pro nukleární medicínu nebo radiologickým asistentem.

Indikace

- detekce, lokalizace, rozsah a závažnost myokardiální ischemie.
- posouzení závažnosti stenózy zjištěné při koronarografii a stratifikace rizika.
- zjištění viability myokardu u pacientů s dysfunkcí levé komory při plánování revaskularizace.*
- zhodnocení efektu revaskularizace (PTCA nebo bypass-CABG) u pacientů s rekurencí symptomů nebo s pozitivním či nediagnosticským zátěžovým EKG.
- akutní koronární syndrom.

Pokud je klinická otázka pouze na viabilitu nebo pacient není schopen zátěže, lze provést pouze klidové vyšetření. Zátěžovým vyšetřením myokardiální perfuze lze detekovat ischemii i viabilitu a stratifikovat riziko.

Kontraindikace

Relativní kontraindikací radionuklidové části vyšetření je gravidita (provedení jen z vitální indikace při minimalizaci aplikované aktivity RF) a laktace

Kontraindikace provedení zátěžových testů

1. Fyzická zátěž:

nestabilní angina pectoris, akutní infarkt myokardu,
nekontrolovaná arteriální hypertenze, nedostatečně
kompenzované srdeční selhání.

2. Farmakologická zátěž:

při zátěži dipyridamolem – hypotenze systol. TK < 90 mm Hg,
asthma bronchiale, plicní hypertenze;

při zátěži adenosinem – atrioventrikulární blok II. a III. st., sick
sinus syndrom;

při zátěži ino/chronotropními látkami – komorová tachyarytmie,
hypertrofická kardiomyopatie.

Radiofarmaka

^{99m}Tc sestamibi (MIBI) o aplikované aktivitě 500 – 1000 MBq,

^{99m}Tc tetrofosmin o aplikované aktivitě 500 – 1000 MBq,

^{201}Tl chlorid o aplikované aktivitě přibližně 100 MBq.

DRÚ (diagnostická referenční úroveň) ^{99m}Tc MIBI a ^{99m}Tc tetrofosmin: 1000 MBq; DRÚ ^{201}Tl chlorid 110 MBq – vyšší aktivitu lze podat ve zvlášť zdůvodnitelných případech (vyšší hmotnost pacienta nebo potřeba dosáhnout vysoké kvality zobrazení).

Při použití protokolu s provedením zátěžového i klidového vyšetření v jeden den by neměla celková maximální podaná aktivita RF překročit u kombinace zátěžové a klidové studie (provedené v jeden den) 148 MBq u ^{201}Tl a 1480 MBq u $^{99\text{m}}\text{Tc}$ značených radiofarmak.

Příprava pacienta k vyšetření

Je preferováno, aby pacient byl nalačno (není to nezbytné, diabetici dodrží svůj režim). Pacienti by měli mít zavedenu kanylu pro přísné intravenózní podání radiofarmaka. Před klidovým vyšetřením není nutná speciální příprava, pouze u samostatných klidových vyšetření pro detekci viability lze podat nitroglycerin 3 – 5 min před aplikaci radiofarmaka.

Vysazení medikace před fyzickou zátěží

Fyzická dynamická zátěž (bicykl)

48 hod. před vyšetřením je obvykle doporučováno vysadit betablokátory (pokud jejich vysazení není kontraindikováno). Při posuzování prognózy u pacientů se známou ischemickou chorobou srdeční, po infarktu myokardu nebo po revaskularizaci není vysazování betablokátorů nezbytné.

Vysazení medikace před farmakologickou zátěží (1)

Zátěž vazodilatačními látkami (dipyridamol nebo adenosin).

Pacienti nesmí nejméně 12 hod. před vyšetřením užít léky nebo potraviny obsahující kofein, tein a ostatní methylxantinové deriváty, které by interferovaly s vazodilatačními látkami (káva, čaj, čokoláda, banány, theophyllin apod.). Vysazování betablokátorů není nutné.

Vysazení medikace před farmakologickou zátěží (2)

Při zátěži ino/chronotropními adrenergními látkami (dobutamin, dobutamin + atropin, arbutamin) mají pacienti vysazeny betablokátory 48 hod. před vyšetřením.

Průběh vyšetření

Ověření osobních a zdravotních dat na žádance o vyšetření, ověření identity pacienta. Poučení pacienta o průběhu a významu vyšetření, získání souhlasu s vyšetřením – preferována písemná forma souhlasu. Anamnéza zaměřená na kontraindikace vyšetření, onemocnění, pro které se vyšetření provádí a předchozí prodělané nemoci, které mohou ovlivnit výsledek vyšetření.

Ověření aktivity radiofarmaka a způsob jeho aplikace
I.v. aplikace radiofarmaka se provádí v klidu nebo na vrcholu zátěže (nejlépe do zavedené kanyly). Před každou aplikací RF je nutné ověřit v procesu přípravy RF jeho aktivitu pomocí měřiče aktivity.

Provádění zátěžových testů (1)

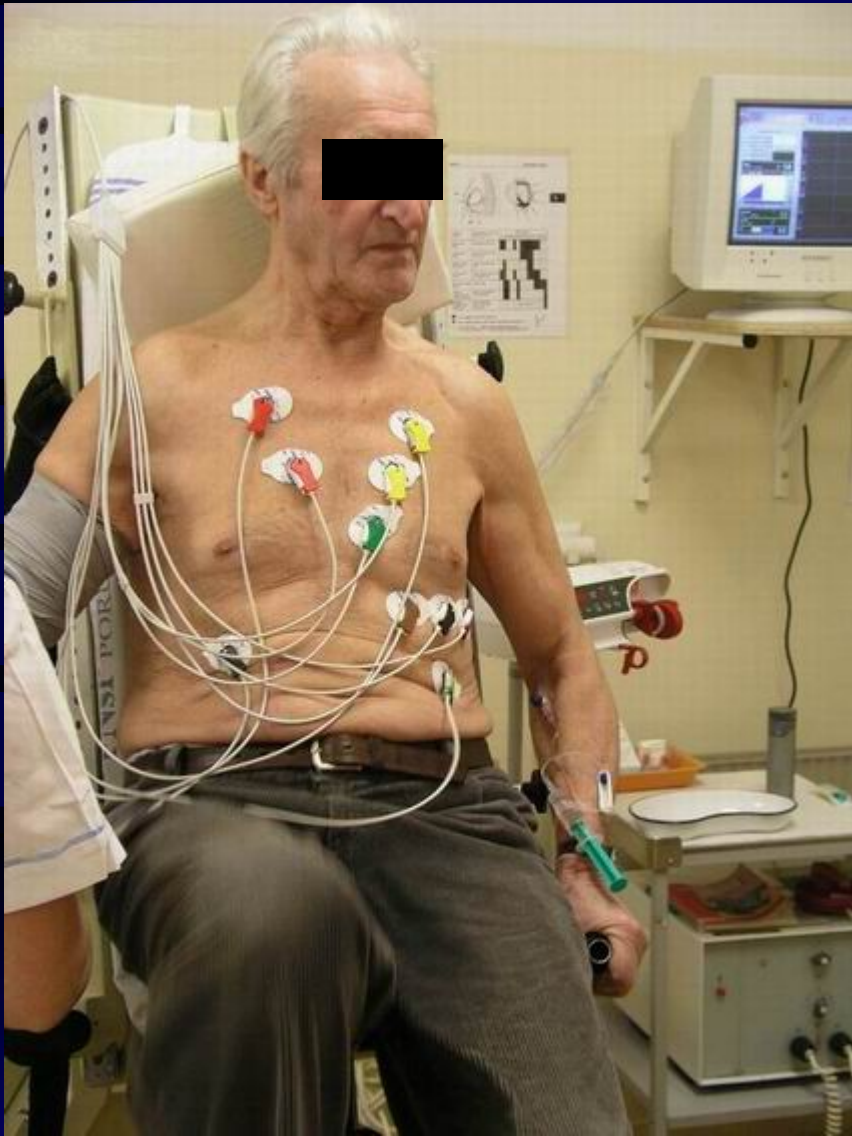
Fyzická dynamická zátěž (bicykl)

Provádění je obdobné jako u standardní zátěžové elektrokardiografie. Ideální je 12svodové EKG během celého testu, v nezbytných případech lze připustit monitorování jednosvodovým EKG během zátěže, je však nutné provést a dokumentovat záznam všech 12 svodů EKG před a po zátěži pro evidenci akutní ischemie, arytmie event. převodní poruchy.

Provádění zátěžových testů (1)

Fyzická dynamická zátěž (bicykl)

Používají se různé typy protokolů se stupňovanou zátěží - při bicyklové ergometrii se obvykle začíná se zátěží 25 - 50 W a zátěž se postupně zvyšuje individuálně podle výkonnosti pacienta. Zátěž by neměla být kratší než 4 min., je ale limitována symptomy - anginou pectoris, dušností, nebo výraznými EKG změnami ST segmentu, komorovými arytmiemi apod.



Provádění zátěžových testů (1)

Fyzická dynamická zátěž (bicykl)

RF se podává na vrcholu zátěže, nejlépe po překročení 85% maximální aerobní kapacity (resp. 75% u pacientů po infarktu myokardu nebo revaskularizaci). Po aplikaci RF je doporučováno pokračovat v zátěži při použití ^{201}Tl 1 min. a u $^{99\text{m}}\text{Tc}$ značených RF 1,5 min.

Po skončení zátěže následuje perfuzní scintigrafie myokardu. Vzhledem k redistribuci ^{201}Tl je nutno při použití tohoto RF zahájit SPECT vyšetření 5 - 10 min. po aplikaci a ukončit ho do 30 min. po aplikaci. U $^{99\text{m}}\text{Tc}$ značených RF se zahajuje akvizice dat 15 - 30 min. od aplikace, pozdější ukončení SPECT vyšetření není chybou.

Provádění zátěžových testů (2)

Farmakologická zátěž

Zátěž vazodilatačními látkami (dipyridamol nebo adenosin).

Obdobně jako u ergometrie je monitorováno EKG a krevní tlak.

U dipyridamolu je obvykle preferována standardní dávka - i.v. infúze 0,56 mg/kg hmotnosti během 4 min. Současná fyzická zátěž je možná (ergometrie nebo "handgrip") a obvykle je pacienty dobře tolerována, nevede však k další dilataci koronárního řečiště. V případě obtíží po dipyridamolovém testu můžeme vyblokovat jeho účinek 100-300 mg aminophyllinu i.v. (dávku aminophyllinu je výhodnější podat frakcionovaně pro jeho kratší plazmatický poločas ve srovnání s dipyridamolem).

U adenosinu je doporučována dávka 0,14 mg/kg/min. během 6 min. Adenosin má krátký plazmatický poločas a jeho vedlejší účinky odeznívají rychle po přerušení infuze.

Persantin® Ampoules
dipyridamol
10 mg / 2 ml
Injection for slow intravenous infusion
5 x 2 ml ampoules

**Boehringer
Ingelheim**



Provádění zátěžových testů (2)

Farmakologická zátěž

Zátěž ino/chronotropními adrenergními látkami

(dobutamin, dobutamin + atropin, arbutamin)

Dobutamin se podává v infúzi od nízkých dávek (obvykle se zahajuje 5-10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min.}$) a postupně se koncentrace dobutaminu zvyšuje každé 3 min. až do koncentrace 40 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min.}$ Během testu se monitoruje EKG, TK a TF. U pacientů s nedostatečným nárůstem TF (pod 85% maximální aerobní kapacity) se může dosáhnout tachykardie podáním atropinu i.v. (až do dávky 1 mg). Radiofarmakum se aplikuje 1-2 min. před ukončením protokolu. Vedlejší účinky dobutaminu lze vyblokovat metoprololem (1-5 mg). Arbutamin je adrenergní látka s větším chronotropním efektem (nevyžaduje podání atropinu).

Poloha pacienta při vyšetření

Pozice pacienta je obvykle vleže na zádech s levou rukou mimo zorné pole (za hlavou). U pacientů s pravděpodobnou absorpcí záření tukovou tkání a bránicí může být doplněna projekce v pozici pacienta vleže na břiše; tato pozice je vhodná i pro pacienty s klaustrofobií.

Poloha na zádech (supine) a na břiše (prone)



Akvizice scintigramů

Nastavení okénka analyzátoru na fotoník 140 keV, volbu šířky okénka volit v souladu s doporučením výrobce přístroje.

SPECT zobrazení: V závislosti na typu kamery je možné zvolit 180° nebo 360° snímání dat. U 1-detektorových a 2-detektorových variabilních kamer (L mode) je nejvýhodnější úhel rotace 180° z pravé přední šikmé projekce 45° do levé zadní šikmé projekce 45°. Obvykle je získáno celkem 30 - 64 projekcí v matici 64 × 64 nebo 128 × 128. Doba trvání projekce závisí na typu vyšetřovacího protokolu a na aplikované aktivitě RF (obvykle u ^{99m}Tc značených radiofarmak projekce 20 – 25 s, u zátěžové ^{201}Tl studie projekce 30 s, v případě klidové ^{201}Tl studie projekce 30 – 40 s). Pro získání informací o funkci levé komory je při akvizici dat doporučován EKG-gating (8 – 16 snímků/cykus).



EKG-gating



Zpracování obrazu (1)

Lékař interpretující vyšetření posoudí celkovou kvalitu studie z hlediska možných artefaktů získaných při snímání a rekonstrukci dat. K posouzení event. pohybu pacienta je doporučováno prohlédnutí originálních dat z jednotlivých projekcí v pohyblivém rotujícím režimu nebo posouzením sinogramů. Data jsou rekonstruována buď filtrovanou zpětnou projekcí nebo iterativní rekonstrukcí. Při rekonstrukci SPECT se používá standardní orientace a standardní nomenklatura pro tomografické zobrazování myokardiální perfuze.

Zpracování obrazu (2)

Barevná škála použitá při zobrazení poskytuje **semikvantitativní** informaci o četnosti impulzů v myokardu. Počítačová **kvantitativní analýza** se používá k posouzení regionální distribuce myokardiální perfuze, rozsahu a závažnosti perfuzních abnormalit. Ke kvantifikaci lze použít polární mapy a segmentální skóring systém (je doporučován 17-ti segmentový model levé komory). Při EKG-hradlované akvizici dat jsou obrazy prohlíženy jako sumační nehradlovaná data, jako obrazy perfuze v end-diastole a end-systole a jako zobrazení v pohyblivém režimu k posouzení regionálního ztluštění a hybnosti stěn levé komory.

Vyš. po zátěži – norm. nález u 60 leté ženy

STRESS supine-Gat

11-Jan-2006 10:44:07

Intervals: 8

Pharma: Tetrofosmin

ED Vol: 66ml

ES Vol: 23ml

EF : 65 %

Mass: 107g, CO: 2.4 l/min

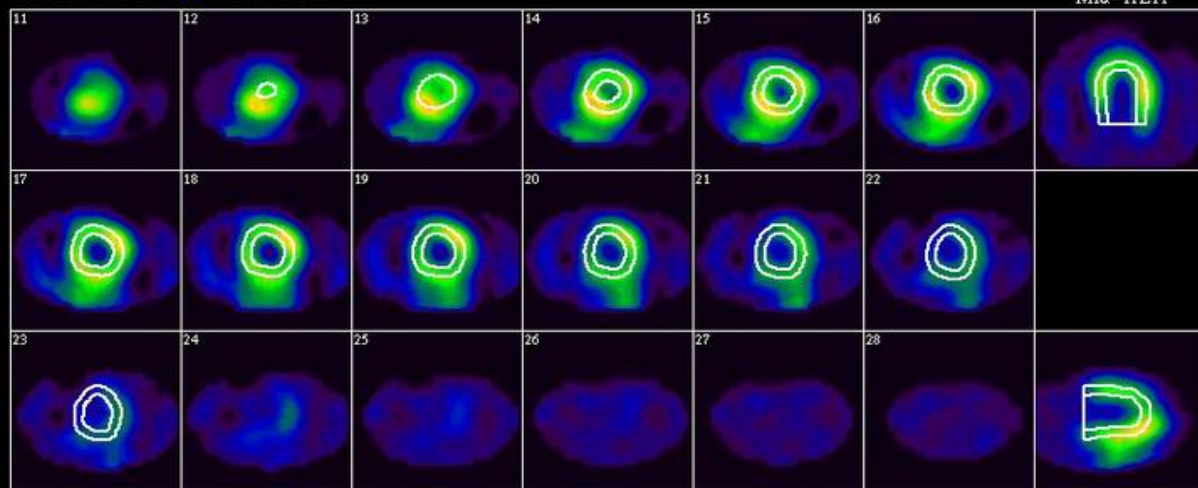
UgVol: 28 ml, TID: N/A

SSS: 1

Database:

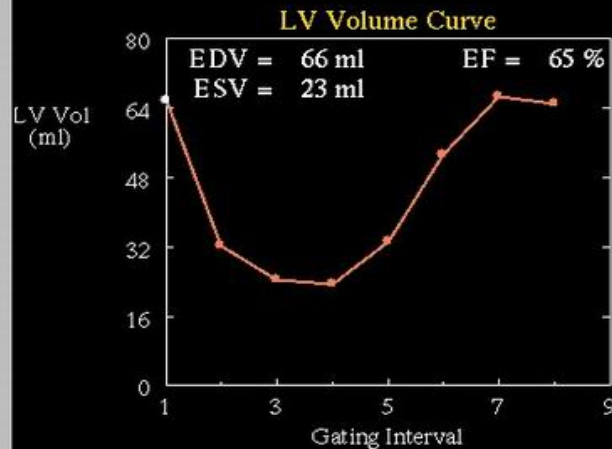
V2-GSRD/TC/NC/F

Interval: 1 of 8 ◀ ○ Ungated



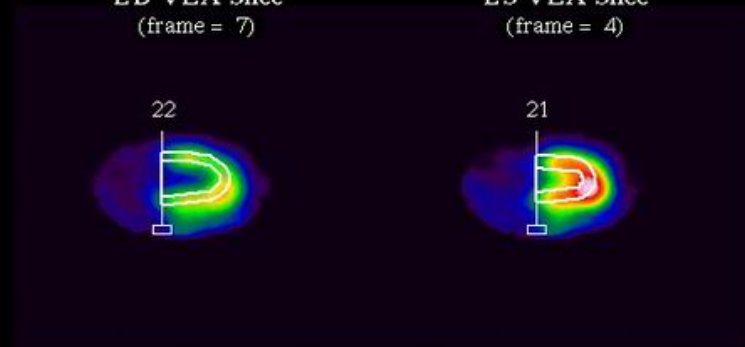
Slice: ▶

Mid-VLA



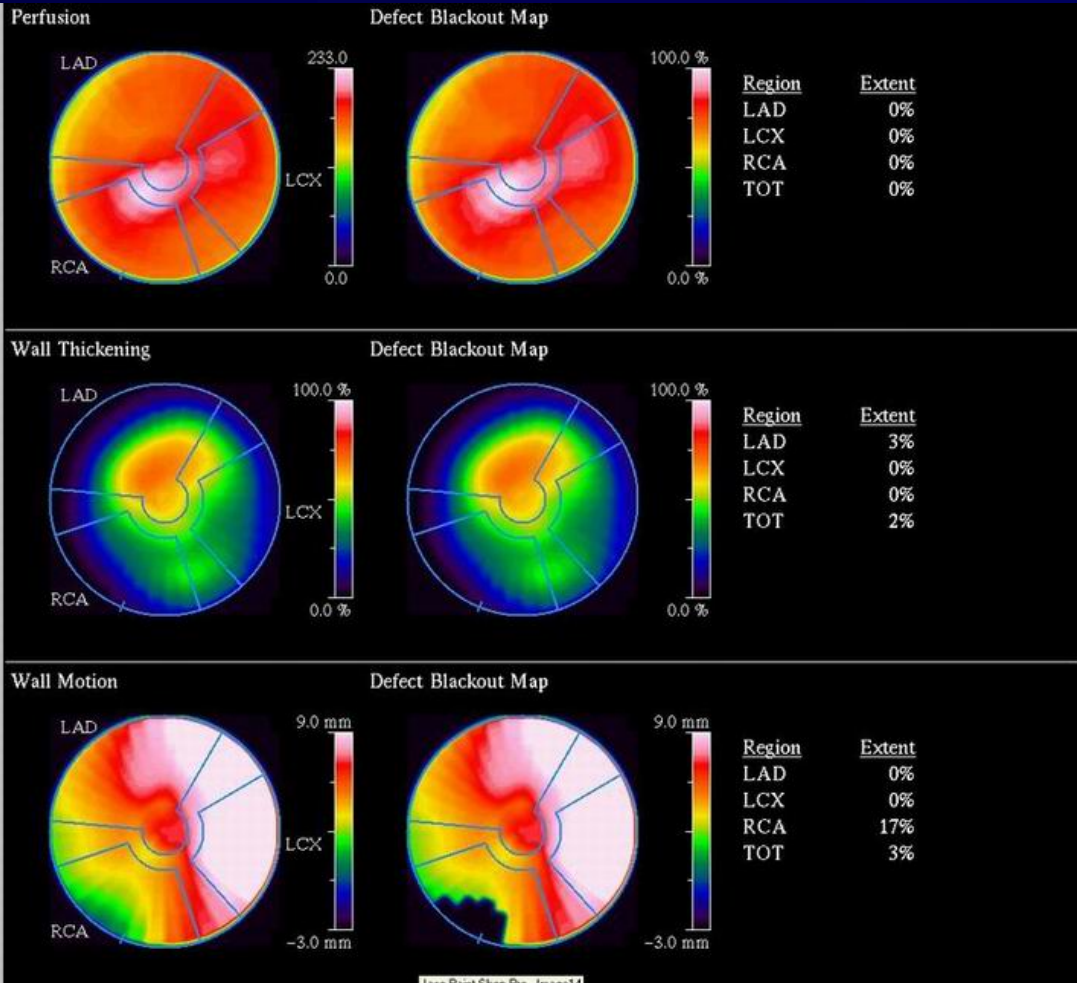
ED VLA Slice
(frame = 7)

ES VLA Slice
(frame = 4)



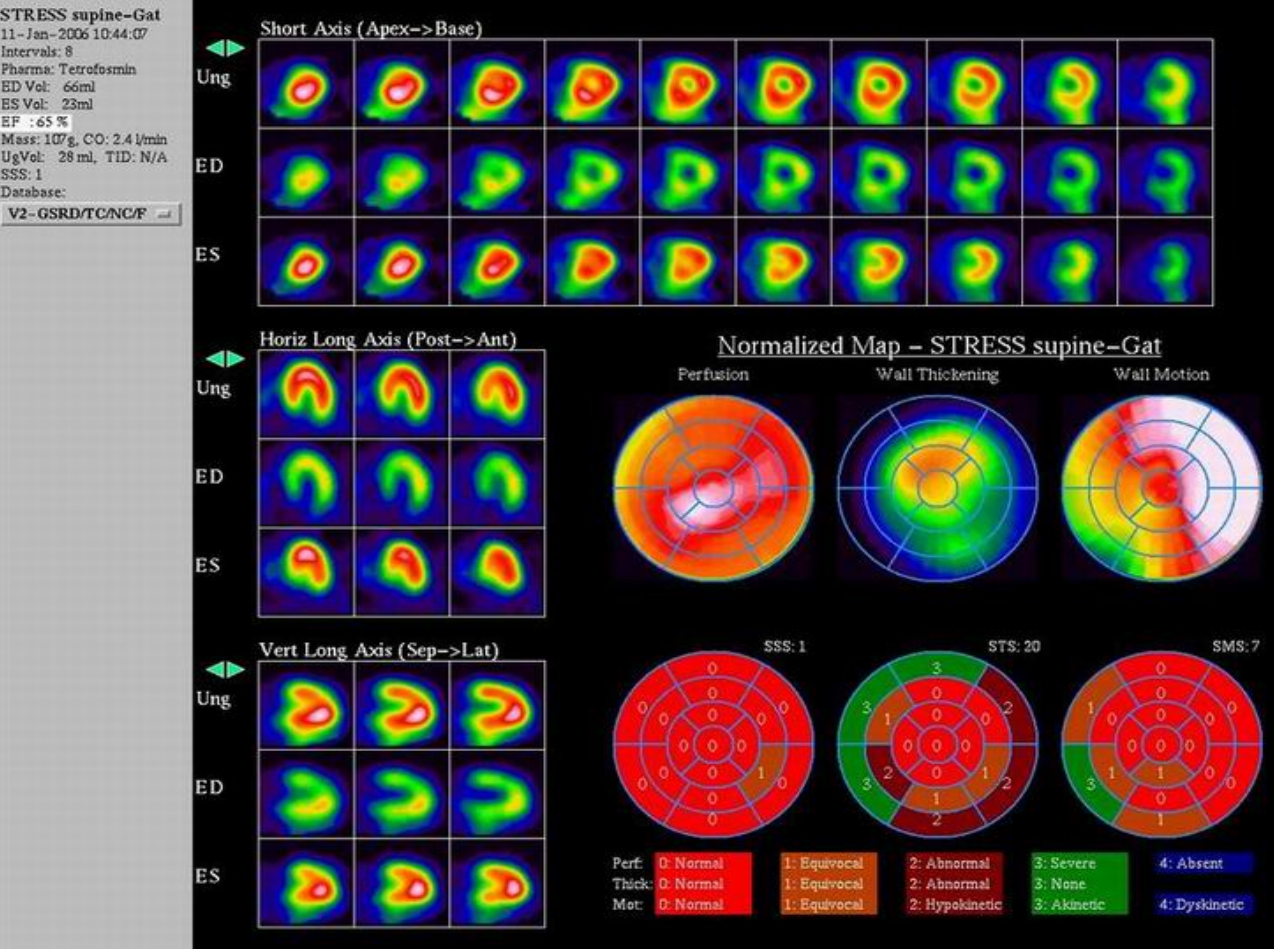
Polární mapy

STRESS supine-Gat
 11-Jan-2006 10:44:07
 Intervals: 8
 Pharma: Tetrofosmin
 ED Vol: 66ml
 ES Vol: 23ml
 EF : 65 %
 Mass: 107g, CO: 2.4 l/min
 UgVol: 28 ml, TID: N/A
 SSS: 1
 Database:
 V2-GSRD/TC/NC/F



**Gated SPECT
 norm. nález u 60
 leté ženy**

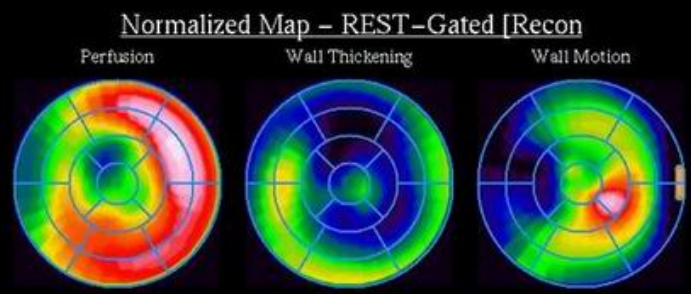
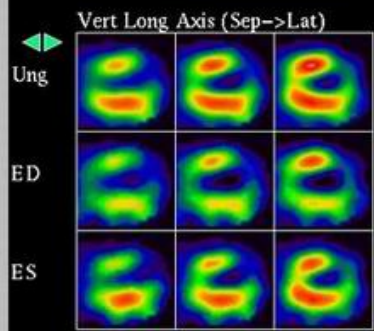
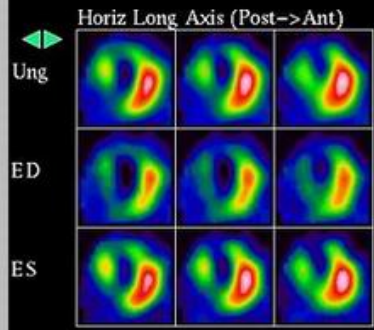
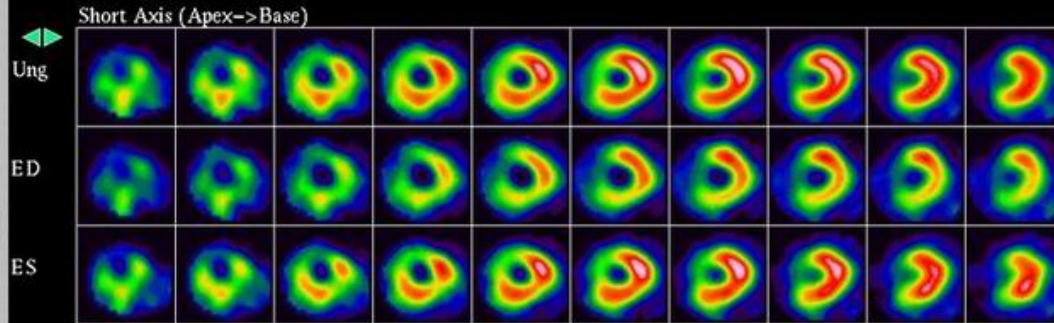
Segmentální skóring systém (17 segmentový model levé komory)



Gated SPECT
 norm. nález u
 60 leté ženy

Segmentální skóring systém (17 segmentový model levé komory)

REST-Gated [Recon
 10-Jan-2006 09:32:06
 Intervals: 8
 Pharma: Tetrofosmin
 ED Vol: 117ml
 ES Vol: 86ml
 EF : 27 %
 Mass: 157g, CO: 2.8 l/min
 UgVol: 94 ml, TID: N/A
 SRS: 21
 Database:
 V2-GSRD/TCNCF

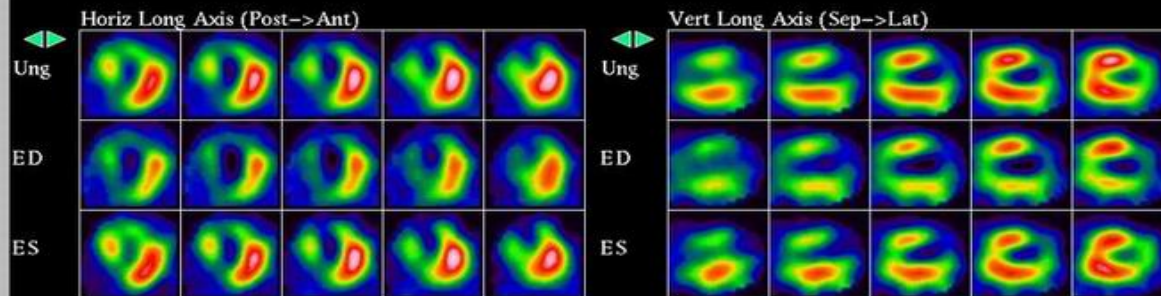
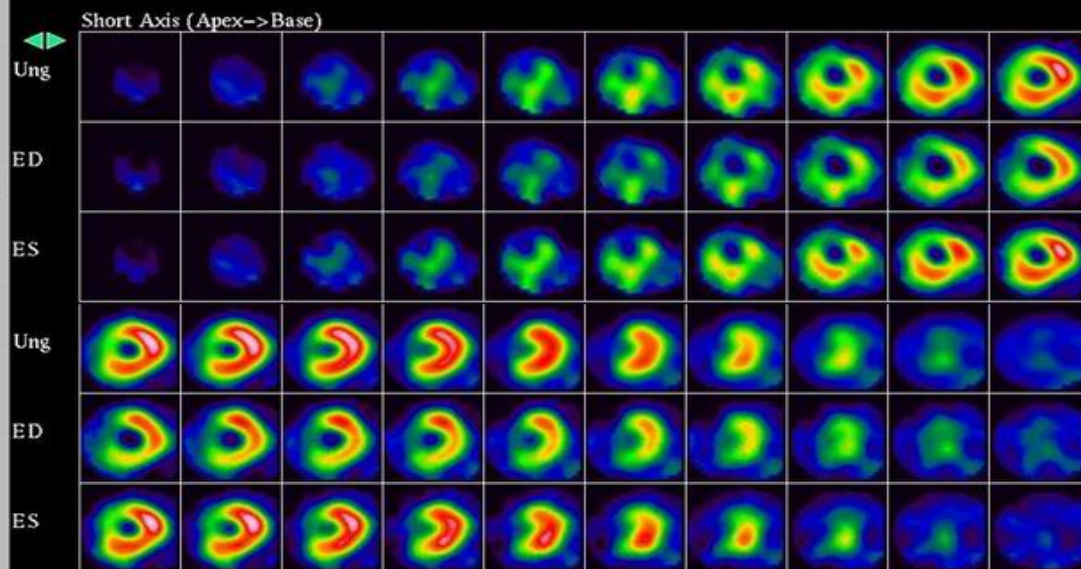


Perf:	0: Normal	1: Equivocal	2: Abnormal	3: Severe	4: Absent
Thick:	0: Normal	1: Equivocal	2: Abnormal	3: None	4: Dyskinetic
Met:	0: Normal	1: Equivocal	2: Hypokinetic	3: Akinetic	4: Dyskinetic

Gated SPECT
 vyš. v klidu
 patol. nález u 64
 leté ženy

Obrazy perfuze v end-diastole a end-systole

REST-Gated [Recon
10-Jan-2006 09:32:06
Intervals: 8
Pharma: Tetrofosmin
ED Vol: 117ml
ES Vol: 86ml
EF : 27 %
Mass: 157g, CO: 2.8 l/min
UgVol: 94 ml, TID: N/A
SRS: 21
Database:
V2-GSRD/TC/NC/F

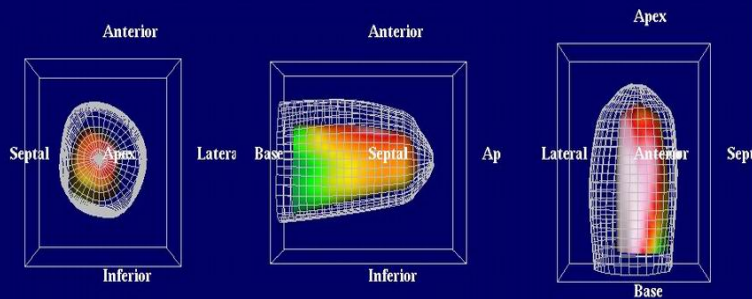


Gated SPECT
vyš. v klidu
patol. nález u
64 leté ženy

Zobrazení v pohyblivém režimu k posouzení regionálního ztluštění a hybnosti stěn levé komory

STRESS supine-Gat
11-Jan-2006 10:44:07
Intervals: 8
Pharma: Tetrofosmin
ED Vol: 66ml
ES Vol: 23ml
EF : 65 %
Mass: 107g, CO: 2.4l/min
UgVol: 28 ml, TID: N/A
SSS: 1
Database:

STRESS supine-Gat

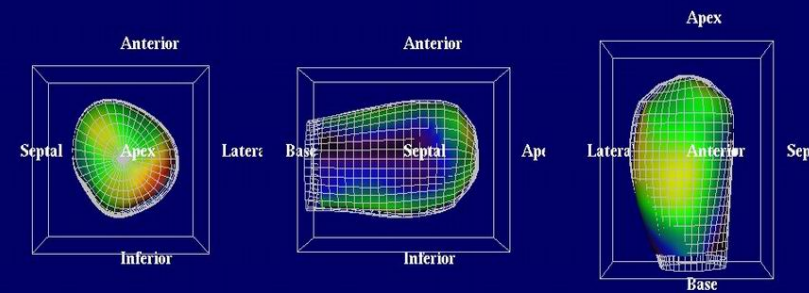


0 2 4 cm

ANT LAT INF SEP BASE APEX LAO RAO Rotation: x y z
Surface: Endo(fixED) Mapping: WMot-Raw Cines 2fps Labels Orthogonal Lock
Stream Open Stream Open Print

REST-Gated [Recon
10-Jan-2006 09:32:06
Intervals: 8
Pharma: Tetrofosmin
ED Vol: 117ml
ES Vol: 86ml
EF : 27 %
Mass: 157g, CO: 2.8 l/min
UgVol: 94 ml, TID: N/A
SRS: 21
Database:

REST-Gated [Recon



0 2 4 cm

ANT LAT INF SEP BASE APEX LAO RAO Rotation: x y z
Surface: Endo(fixED) Mapping: WMot-Raw Cines 2fps Labels Orthogonal Lock
Stream Open Stream Open Print

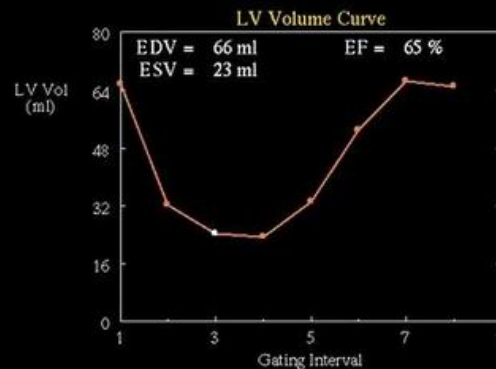
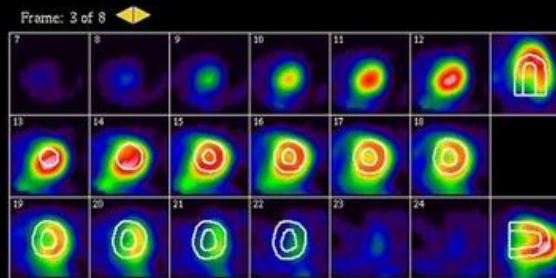
Gated SPECT vyš. po zátěži
Norm nález u 60 leté ženy

Gated SPECT vyš. v klidu
patol. nález u 64 leté ženy

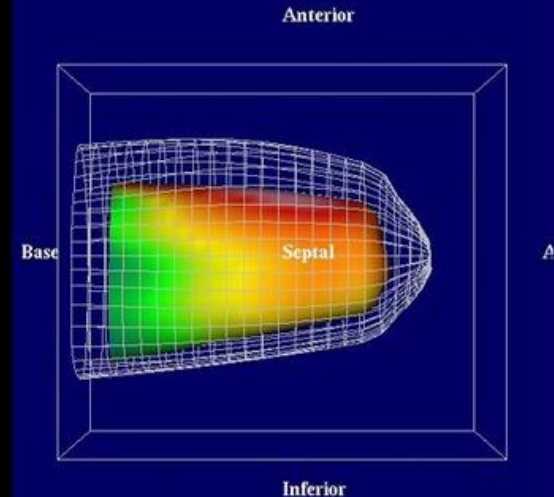
Zobrazení v pohyblivém režimu k posouzení regionálního ztlušťování a hybnosti stěn levé komory

Gated SPECT vyš. po zátěži
Norm. nález u 60 leté ženy

STRESS supine-Gat



STRESS supine-Gat



ANT LAT INF SEP BASE APEX LAO RAO

Surface: Endo(fixED)

Mapping: WMot-Raw

Rotation: x y z

Labels

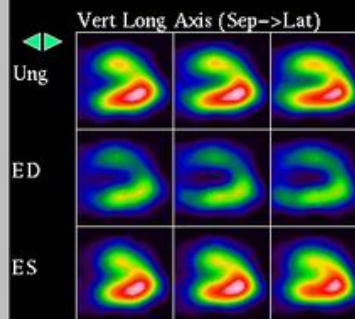
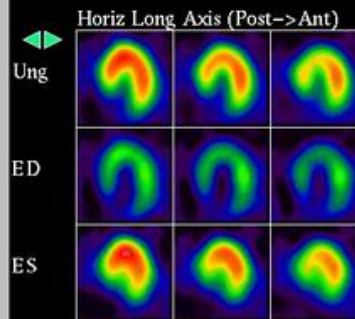
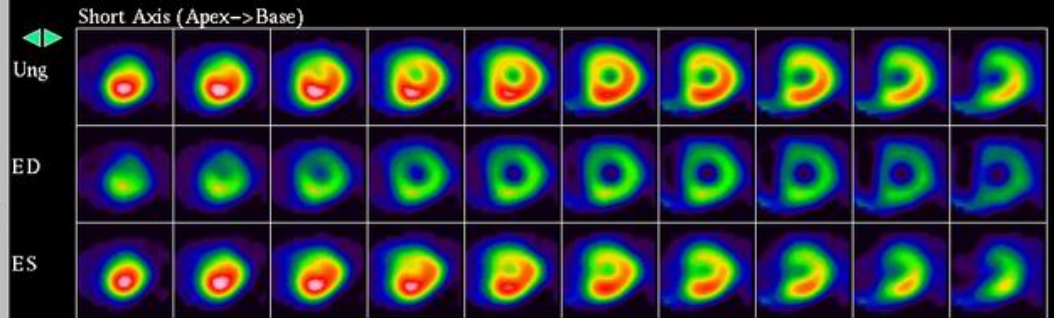
Color: 100

0 2500 5000 7500 10000

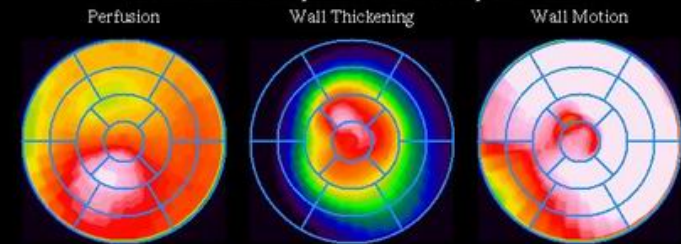
Artefakty

Gated SPECT vyš.
po zátěži supine
Defekt na přední
stěně u 43 leté
ženy
Výška 166 cm,
váha 99 kg

STRESS supine-Gat
12-Jan-2006 08:00:30
Intervals: 8
Pharma: Tetrofosmin
ED Vol: 114ml
ES Vol: 34ml
EF : 70 %
Mass: 150g, CO: 7.1 l/min
UgVol: 47 ml, TID: N/A
SSS: 14
Database:
V2-GSRD/TC/NC/F



Normalized Map - STRESS supine-Gat



Perf: 0: Normal	1: Equivocal	2: Abnormal	3: Severe	4: Absent
Thick: 0: Normal	1: Equivocal	2: Abnormal	3: None	
Met: 0: Normal	1: Equivocal	2: Hypokinetic	3: Akinetic	4: Dyskinetic

Artefakty

Gated SPECT vyš.
po zátěži supine
Defekt na přední
stěně u 43 leté
ženy
Normální
pohyblivost stěn
LK

STRESS supine-Gat

12-Jan-2006 08:00:30

Intervals: 8

Pharma: Tetrofosmin

ED Vol: 114ml

ES Vol: 34ml

EF : 70 %

Mass: 150g, CO: 7.1 l/min

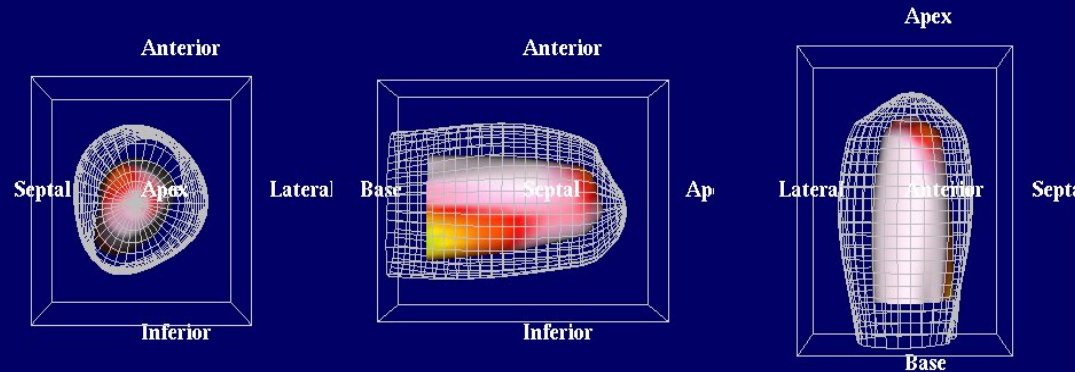
UgVol: 47 ml, TID: N/A

SSS: 14

Database:

V2-GSRD/TC/NC/F

STRESS supine-Gat



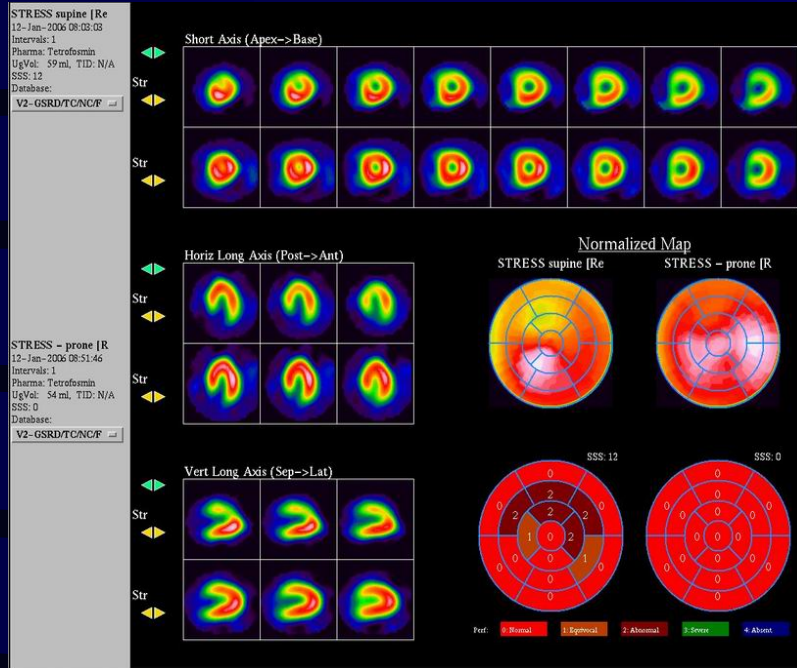
0 2 4 cm

ANT LAT INF SEP BASE APEX LAO RAO Rotation: x y z

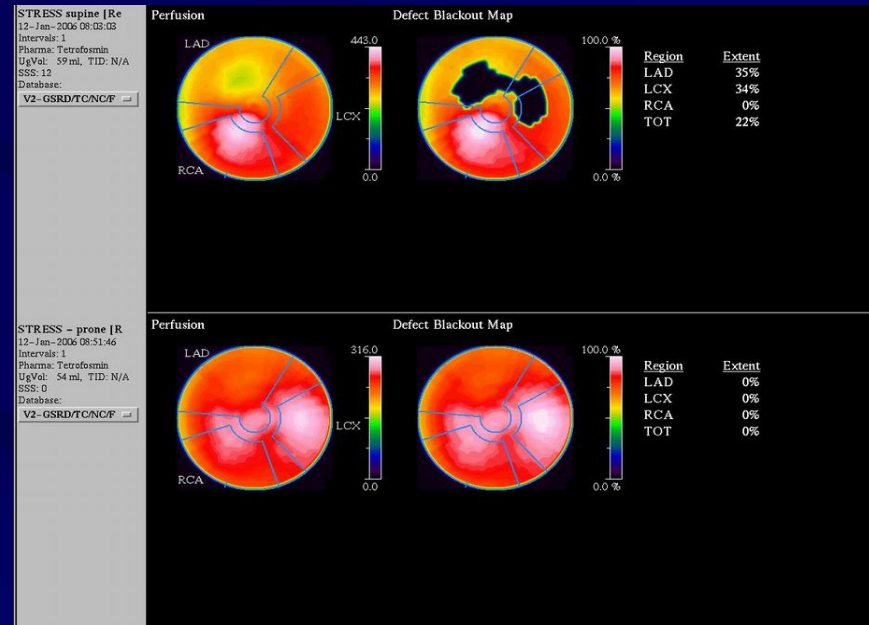
Surface: Endo(fixED) Mapping: WMot-Raw Cine 2 fps Labels Orthogonal Lock



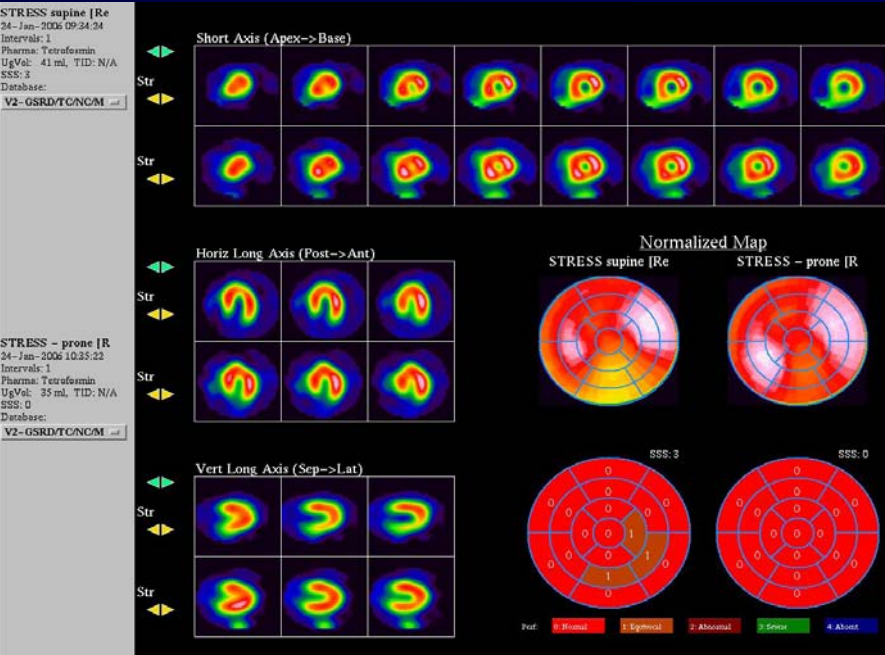
Artefakty



Gated SPECT vyš.
po zátěži supine +
prone
Defekt na přední
stěně,
normalizace v
prone projekci



Artefakty

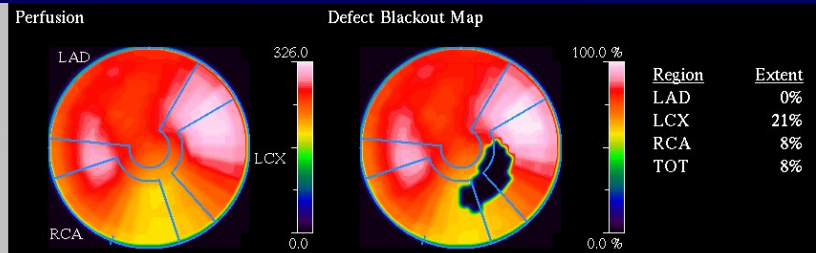


52 letý muž

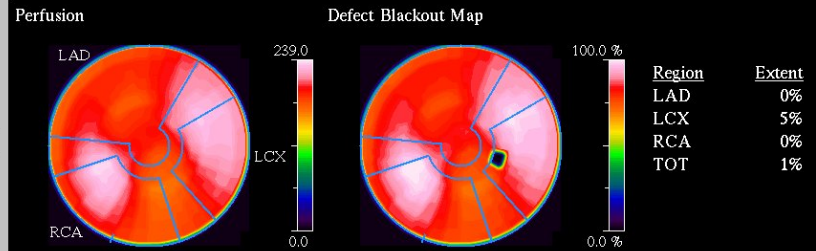
**Prezentovány
negatované obrazy**

**Gated SPECT vyš.
po zátěži supine +
prone
Defekt na zadní
stěně,
normalizace v
prone projekci**

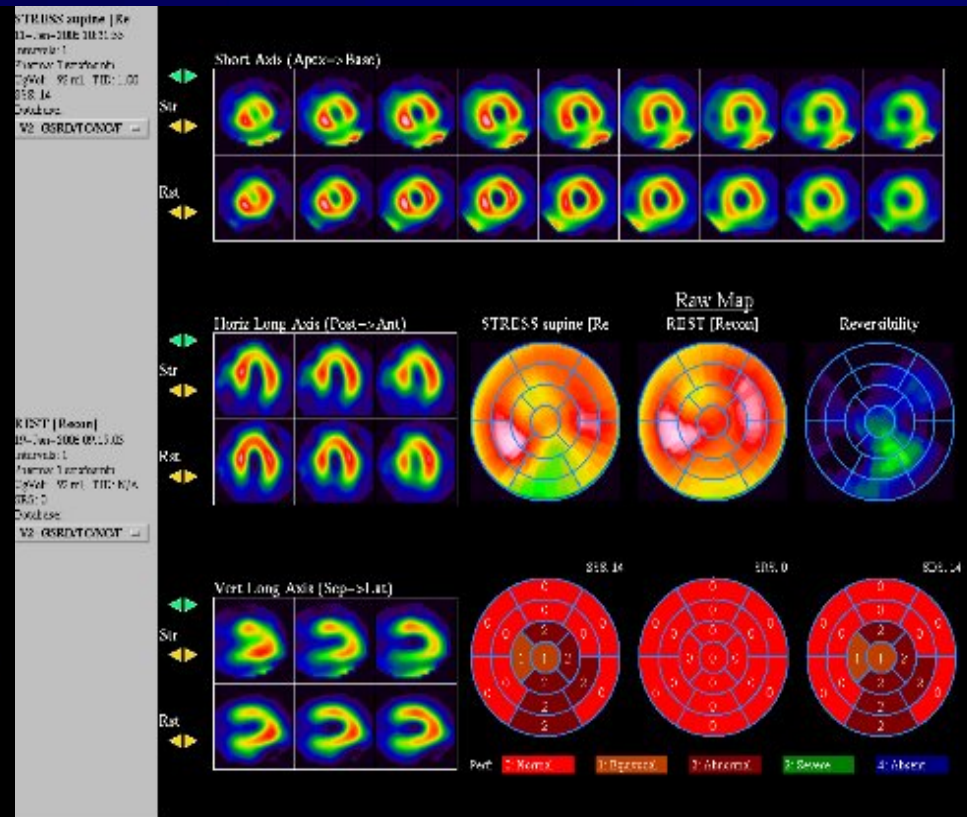
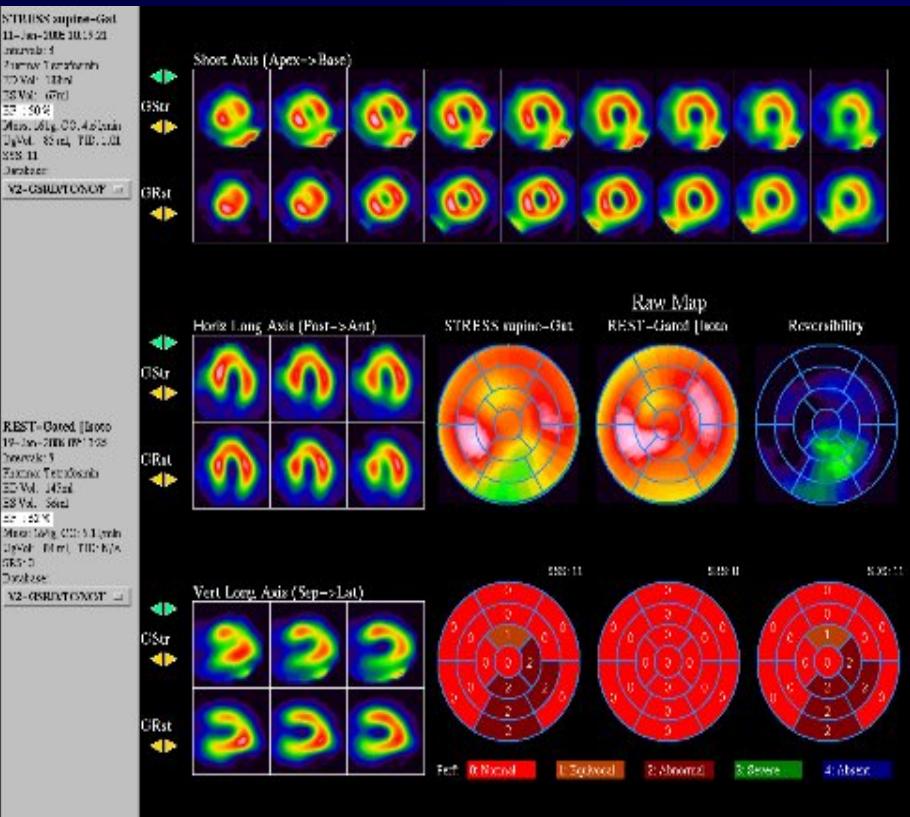
STRESS supine [Re]
24-Jan-2006 09:34:24
Intervals: 1
Pharma: Tetrofosmin
UgVol: 41 ml, TID: N/A
SSS: 3
Database:
V2-GSRD/TC/NC/M



STRESS - prone [R]
24-Jan-2006 10:35:22
Intervals: 1
Pharma: Tetrofosmin
UgVol: 35 ml, TID: N/A
SSS: 0
Database:
V2-GSRD/TC/NC/M



Tranzitorní zátěžová ischemie



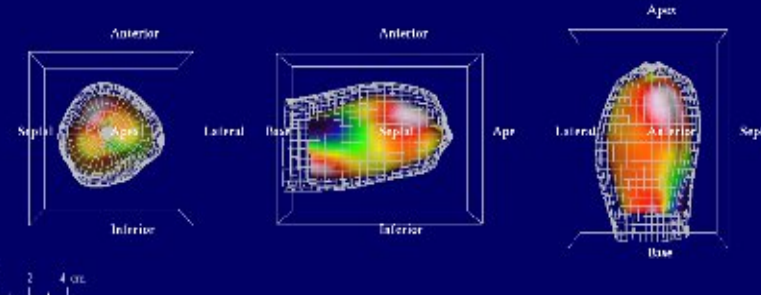
Gatovaný SPECT myokardu

Negatovaný SPECT myokardu

Tranzitorní zátěžová ischemie

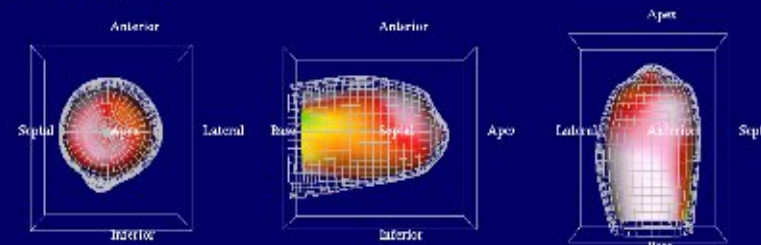
STRESS supine-Gat
 17-Jan-2006 10:21:55
 Patient: Tomášková
 ED Vel: 145ml
 ES Vel: 67ml
 EF: 52%
 Aorta: 32mm, CO: 4.6 l/min
 LgVol: 80ml, TLD: 1.0
 200.0
 Database:
 V2-GBRDTGNC09

STRESS supine-Gat

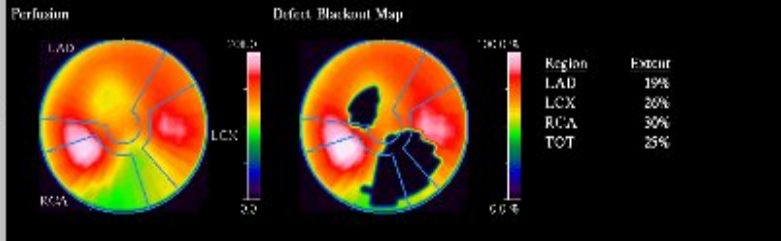


REST-Gated [Isoto]
 17-Jan-2006 10:21:55
 Patient: Tomášková
 ED Vel: 145ml
 ES Vel: 67ml
 EF: 52%
 Aorta: 32mm, CO: 4.6 l/min
 LgVol: 80ml, TLD: 1.0
 200.0
 Database:
 V2-GBRDTGNC09

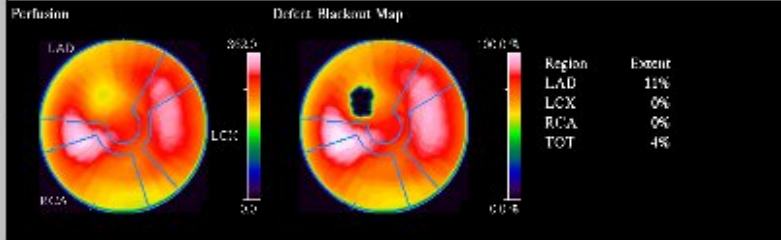
REST-Gated [Isoto]



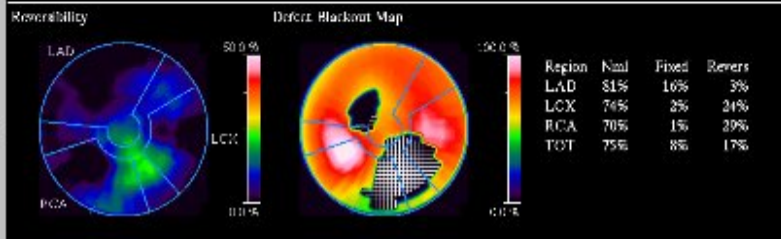
STRESS supine [Isot]
 17-Jan-2006 10:21:55
 Patient: Tomášková
 LgVol: 80ml, TLD: 1.0
 200.0
 Database:
 V2-GBRDTGNC09



REST [Recon]
 17-Jan-2006 10:21:55
 Patient: Tomášková
 LgVol: 80ml, TLD: 1.0
 200.0
 Database:
 V2-GBRDTGNC09

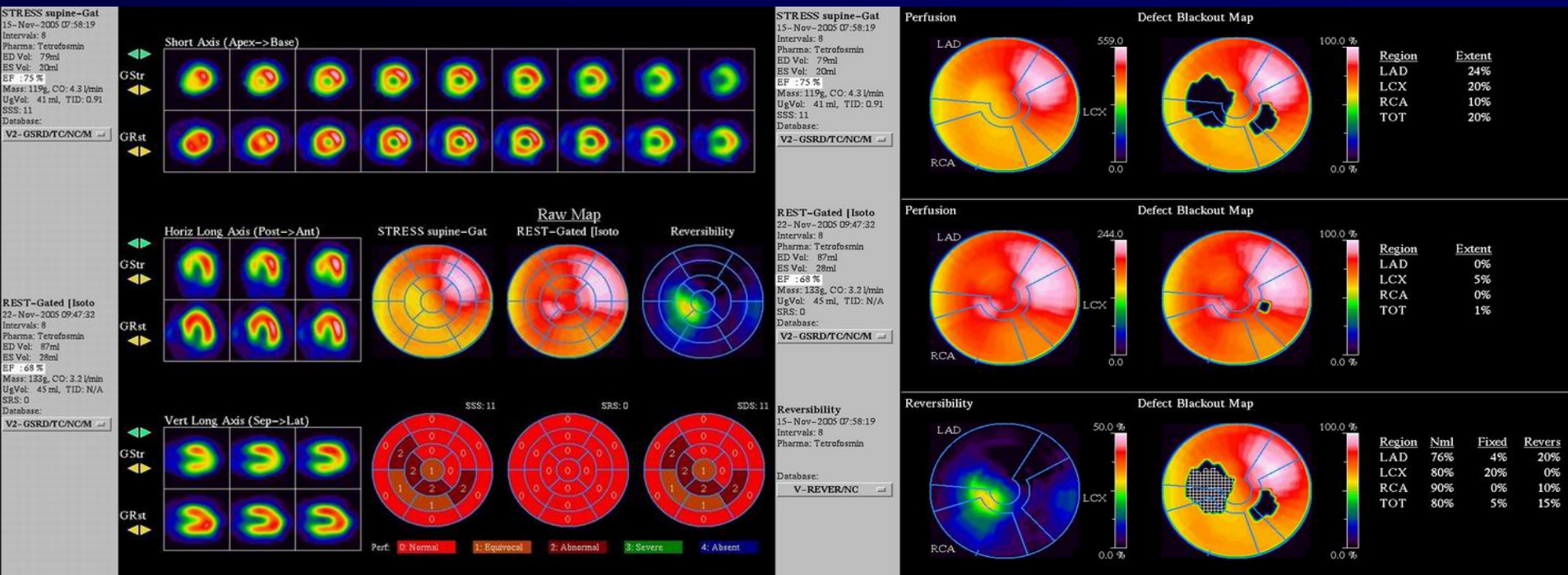


Reversibility
 17-Jan-2006 10:21:55
 Patient: Tomášková
 Database:
 V-REVBANC



Tranzitorní zátěžová ischemie

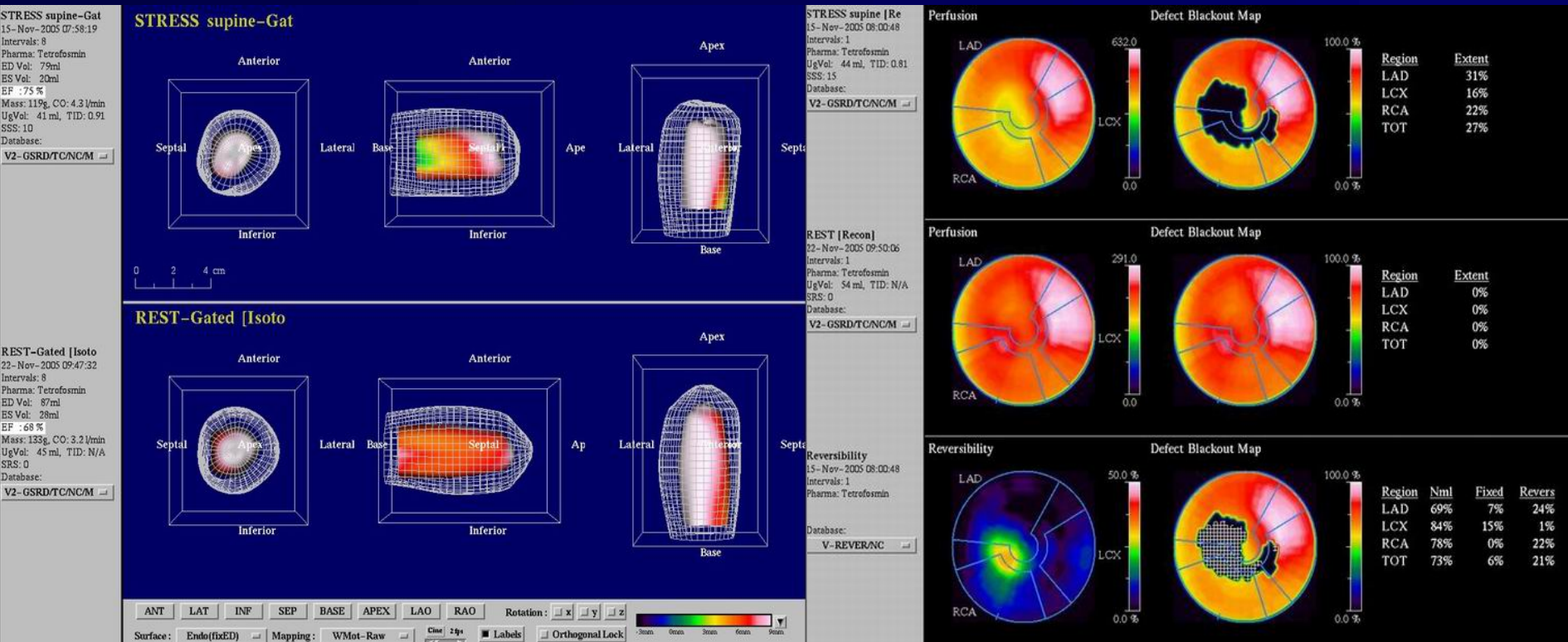
54 letý muž, stav po aplikaci stentu na ACD



Gatovaný SPECT myokardu

Tranzitorní zátěžová ischemie

54 letý muž, stav po aplikaci stentu na ACD



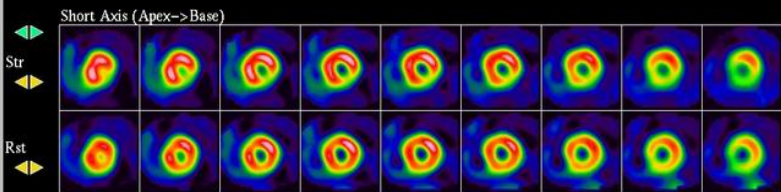
Gatovaný SPECT myokardu

Negatovaný SPECT myokardu

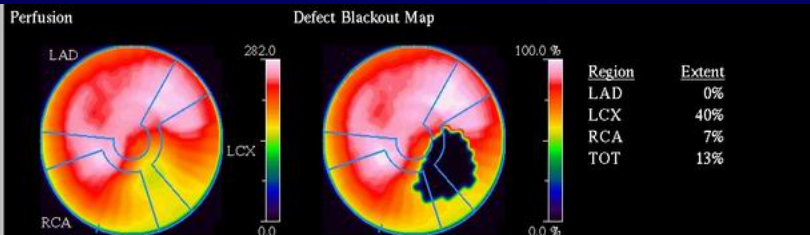
Tranzitorní zátěžová ischemie

65 letý muž, syndrom anginy pectoris

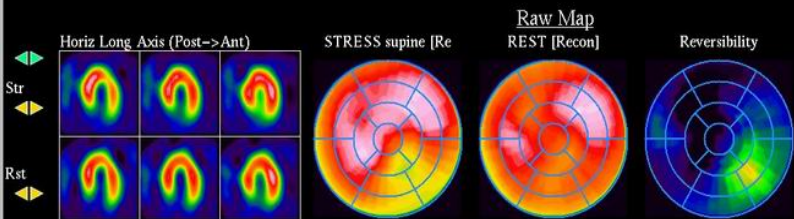
STRESS supine [Re
12-Dec-2005 10:07:39
Intervals: 1
Pharma: Tetrofosmin
UgVol: 51 ml, TID: 0.78
SSS: 6
Database:
V2-GSRD/TCNCM



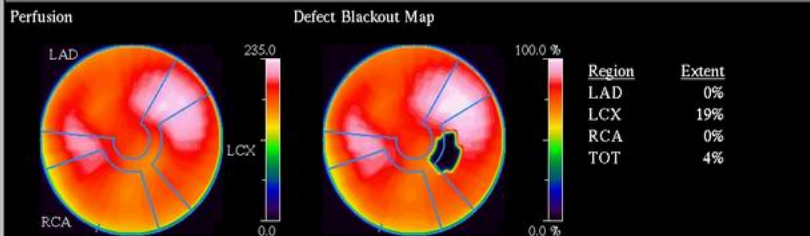
STRESS supine [Re
12-Dec-2005 10:07:39
Intervals: 1
Pharma: Tetrofosmin
UgVol: 51 ml, TID: 0.78
SSS: 6
Database:
V2-GSRD/TCNCM



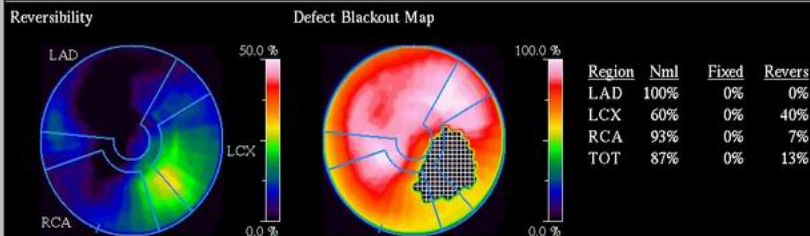
REST [Recon]
15-Dec-2005 10:05:41
Intervals: 1
Pharma: Tetrofosmin
UgVol: 65 ml, TID: N/A
SRS: 2
Database:
V2-GSRD/TCNCM



REST [Recon]
15-Dec-2005 10:05:41
Intervals: 1
Pharma: Tetrofosmin
UgVol: 65 ml, TID: N/A
SRS: 2
Database:
V2-GSRD/TCNCM



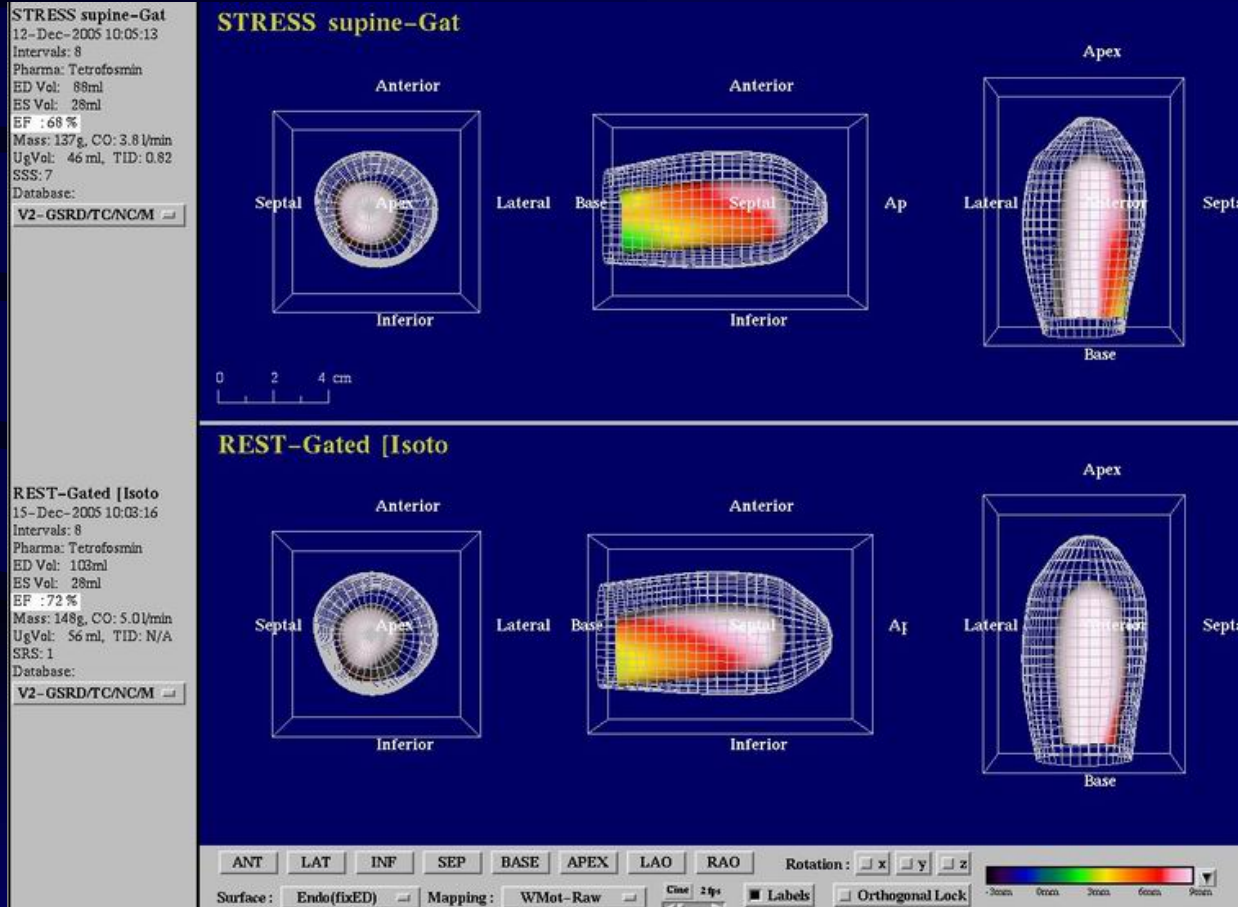
Reversibility
12-Dec-2005 10:07:39
Intervals: 1
Pharma: Tetrofosmin
Database:
V-REVER/NC



Negatovaný SPECT myokardu

Tranzitorní zátěžová ischemie

65 letý muž, syndrom anginy pectoris



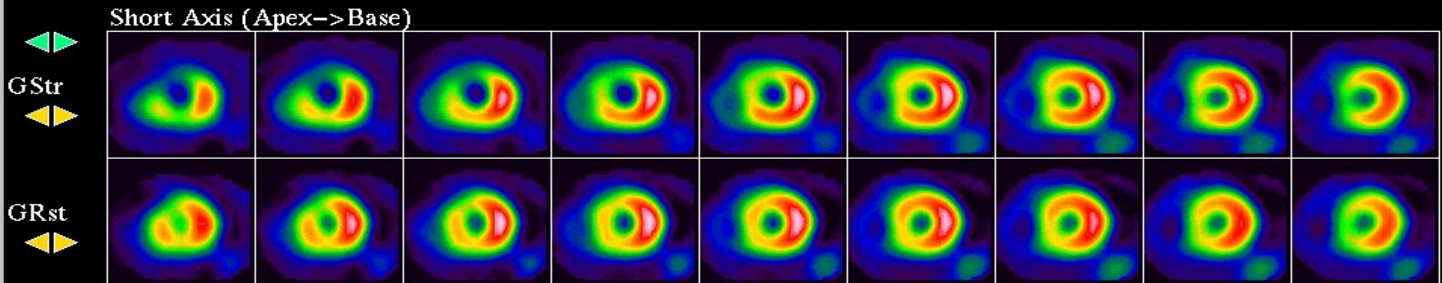
Gatovaný SPECT myokardu

Tranzitorní defekt

STRESS supine-Gat

20-Feb-2006 08:50:30
 Intervals: 8
 Pharma: Tetrofosmin
 ED Vol: 137ml
 ES Vol: 50ml
 EF : 63 %
 Mass: 170g, CO: 6.3 l/min
 UgVol: 83 ml, TID: 1.32
 SSS: 26
 Database:

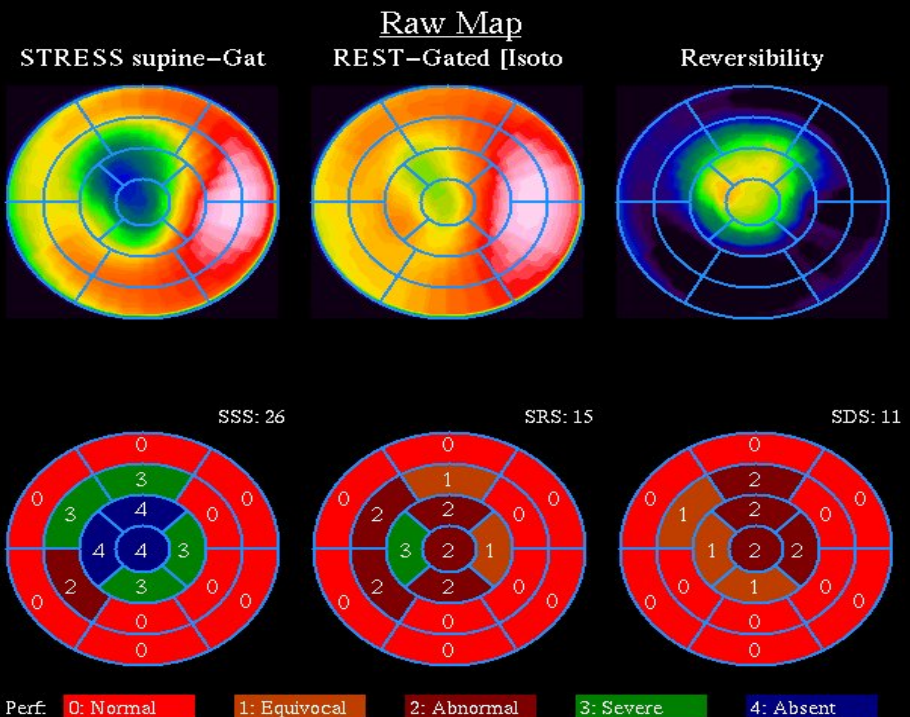
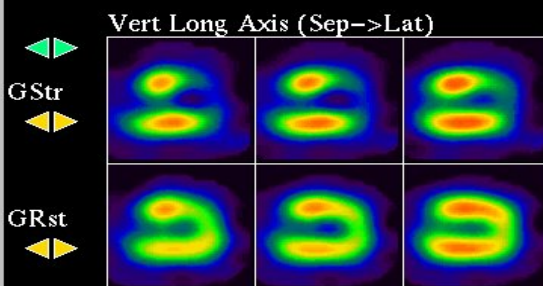
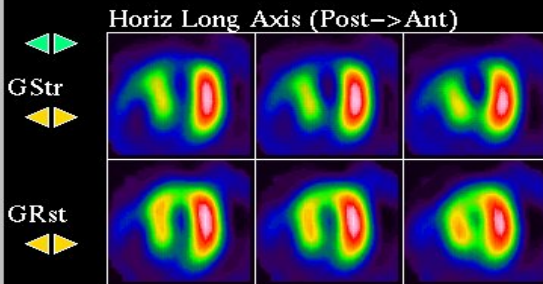
V2-GSRD/TC/NC/M



REST-Gated [Isoto]

23-Feb-2006 10:06:37
 Intervals: 8
 Pharma: Tetrofosmin
 ED Vol: 109ml
 ES Vol: 41ml
 EF : 62 %
 Mass: 148g, CO: 4.4 l/min
 UgVol: 63 ml, TID: N/A
 SRS: 15
 Database:

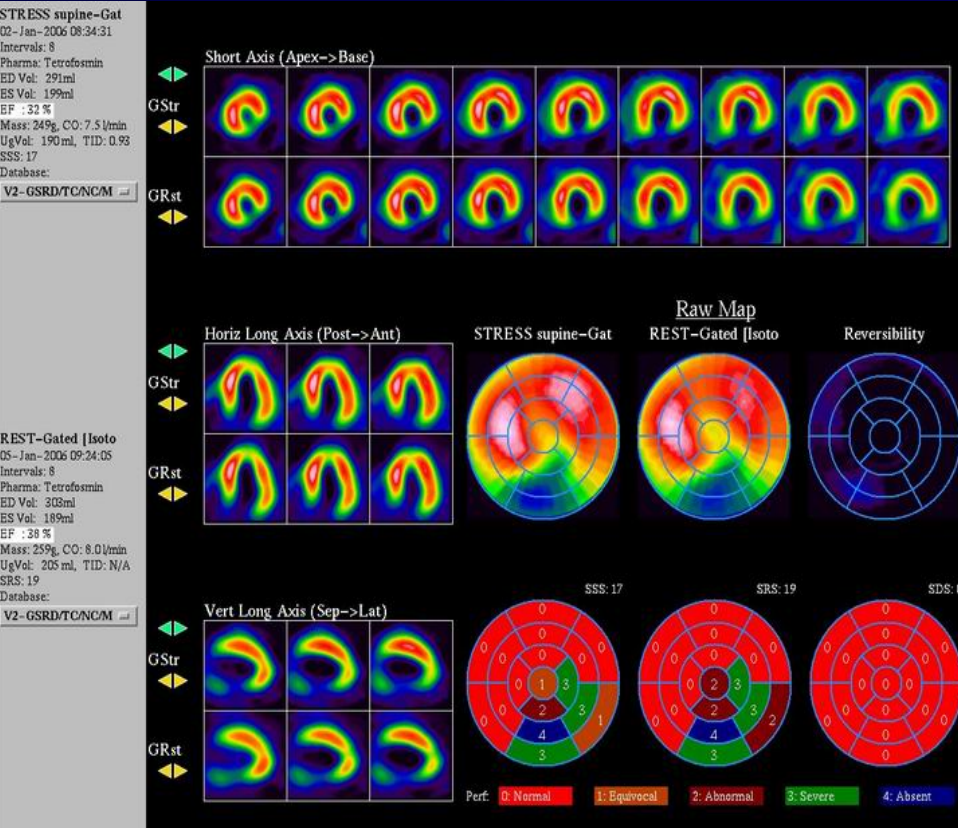
V2-GSRD/TC/NC/M



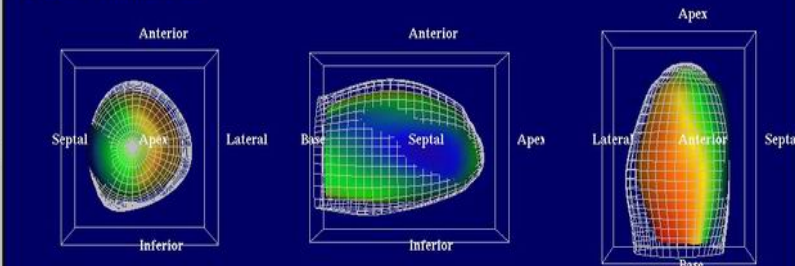
Gatovaný SPECT myokardu

Perzistující defekt

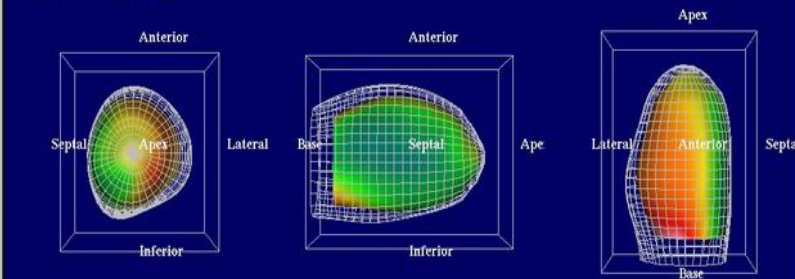
67 letý muž



STRESS supine-Gat



REST-Gated [Isoto]

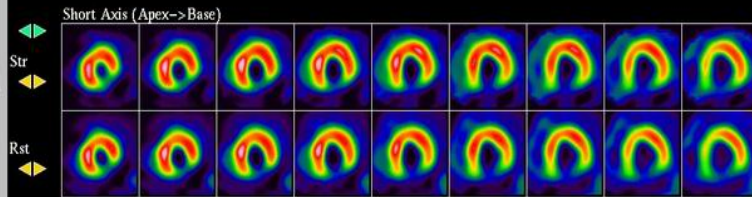


Gatovaný SPECT myokardu

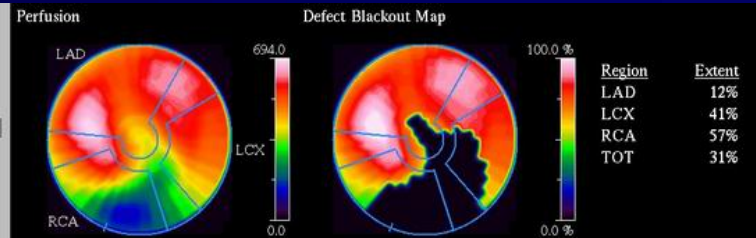
Perzistující defekt

67 letý muž

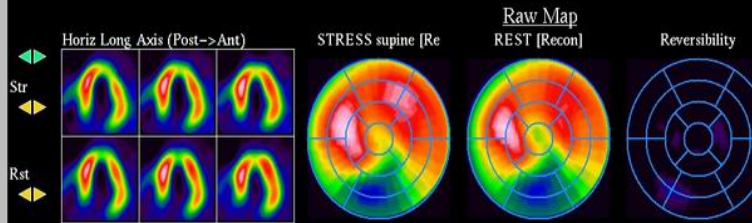
STRESS supine [Re
02-Jan-2006 08:37:12
Intervals: 1
Pharma: Tetrofosmin
UgVol: 198 ml, TID: 0.95
SSS: 18
Database:
V2-GSRD/TC/NCM



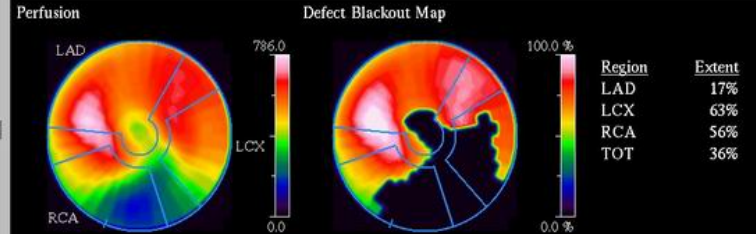
STRESS supine [Re
02-Jan-2006 08:37:12
Intervals: 1
Pharma: Tetrofosmin
UgVol: 198 ml, TID: 0.95
SSS: 17
Database:
V2-GSRD/TC/NCM



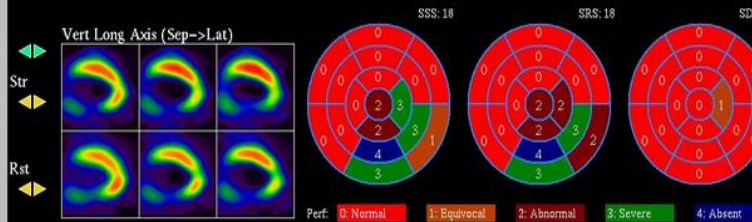
REST [Recon]
05-Jan-2006 09:26:34
Intervals: 1
Pharma: Tetrofosmin
UgVol: 209 ml, TID: N/A
SRS: 18
Database:
V2-GSRD/TC/NCM



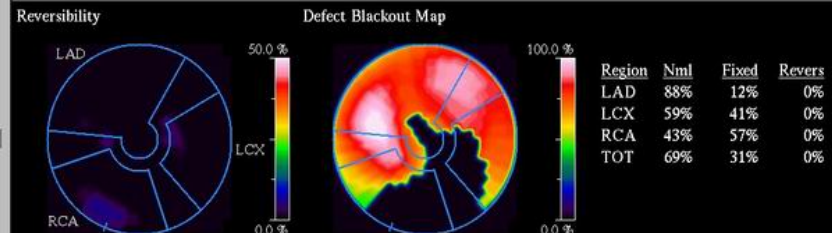
REST [Recon]
05-Jan-2006 09:26:34
Intervals: 1
Pharma: Tetrofosmin
UgVol: 209 ml, TID: N/A
SRS: 19
Database:
V2-GSRD/TC/NCM



REST [Recon]
02-Jan-2006 08:37:12
Intervals: 1
Pharma: Tetrofosmin
UgVol: 198 ml, TID: 0.95
SSS: 18
Database:
V2-GSRD/TC/NCM



Reversibility
02-Jan-2006 08:37:12
Intervals: 1
Pharma: Tetrofosmin
Database:
V-REVER/NC

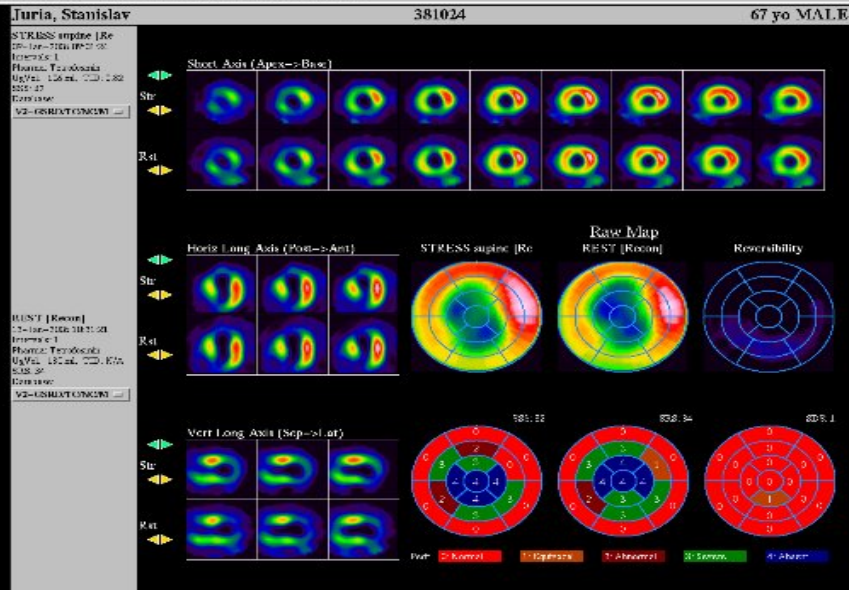


Negatovaný SPECT myokardu

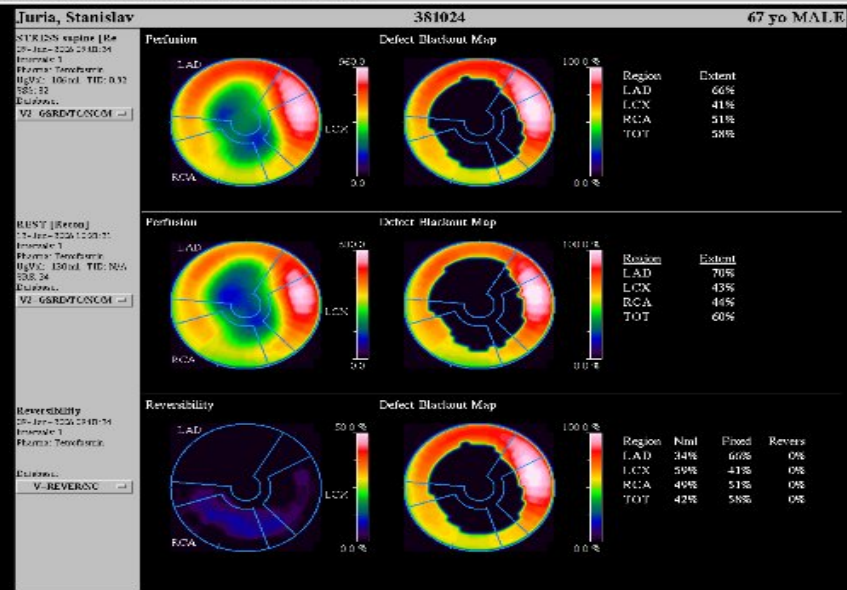
Perzistující defekt

67 letý muž

4DMSPCT SaveScreens 12.1.2006



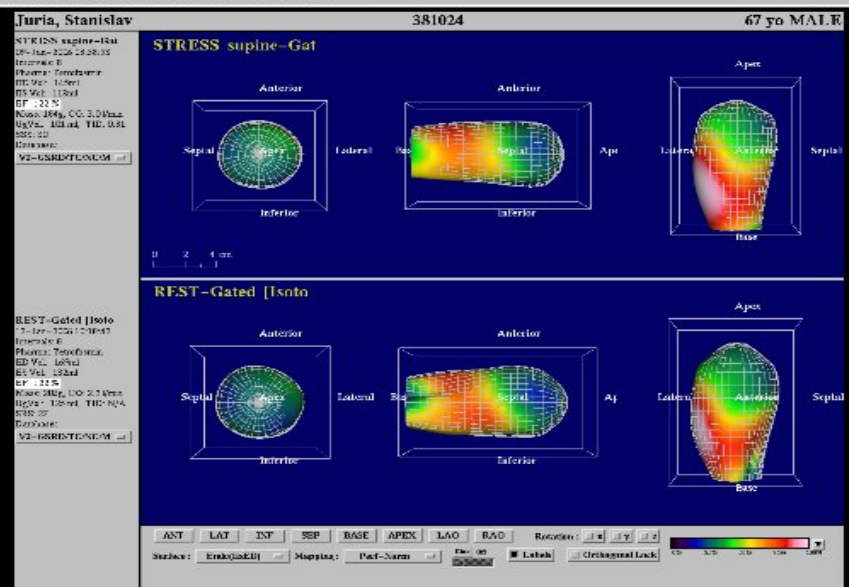
4DMSPCT SaveScreens 12.1.2006



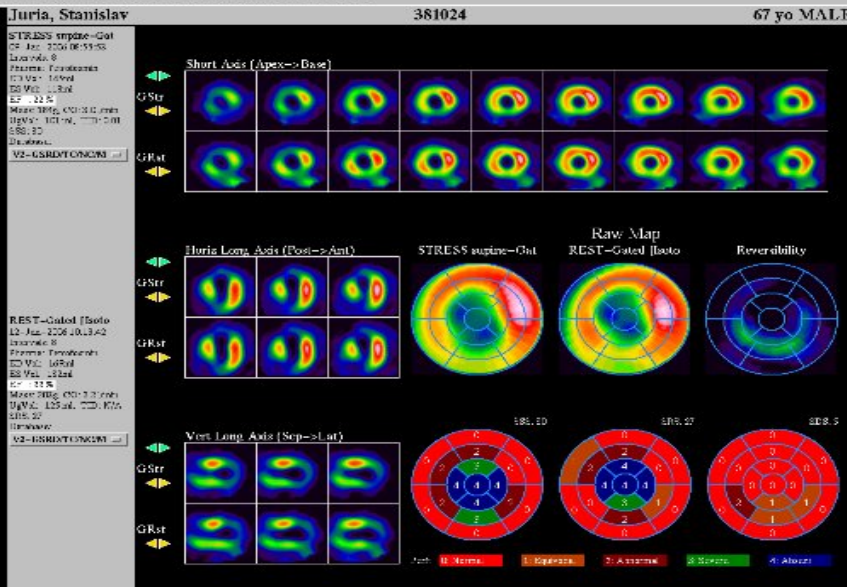
(B:0%,T:100%)

(B:0%,T:100%)

4DMSPCT SaveScreens 12.1.2006



4DMSPCT SaveScreens 12.1.2006



Vytvoření závěru z vyšetření

Zpráva o vyšetření je strukturovaná. Obsahuje průběh a typ zátěžového testu, obtíže pacienta během zátěže, hodnocení EKG. Dále jsou popsány perfuzní abnormality po zátěži a v klidu, jejich lokalizace, rozsah a závažnost, kvantitativní analýza, přítomnost tranzitorní ischemické dilatace. U gated-SPECT vyšetření je zhodnocena regionální a globální funkce LK, objemy LK v end-diastole a end-systole, ejekční frakce LK a případná přítomnost pozátěžového omráčení. Nejdůležitější je stručný a srozumitelný závěr se zhodnocením celkového dojmu, tj. zda je studie normální nebo abnormální. Pokud je přítomna zátěží navozená porucha perfuze myokardu, musí být zhodnocen její rozsah a závažnost. Jsou znovu zmíněny případné vedlejší „neperfuzní“ známky ischemie, jako je přítomnost tranzitorní ischemické dilatace nebo pozátěžová regionální abnormalita hybnosti stěn, pokles ejekční frakce LK apod.

Radiační zátěž pacienta

Scintigrafie myokardu ^{99m} Tc MIBI		
	Orgán s nejvyšší absorbovanou dávkou [mGy/MBq]	Efektivní dávka [mSv/MBq]
Dospělí	0,039 žlučník	0,009 klidové vyšetření 0,0079 zátěžové vyšetření
Děti 5 let	0,1 žlučník	0,028 klidové vyšetření 0,023 zátěžové vyšetření
Scintigrafie myokardu ^{99m} Tc tetrofosmin		
	Orgán s nejvyšší absorbovanou dávkou [mGy/MBq]	Efektivní dávka [mSv/MBq]
Dospělí	0,036 žlučník	0,0076 klidové vyšetření 0,007 zátěžové vyšetření
Děti 5 let	0,093 žlučník	0,022 klidové vyšetření 0,018 zátěžové vyšetření
Scintigrafie myokardu ²⁰¹ Tl chlorid		
	Orgán s nejvyšší absorbovanou dávkou [mGy/MBq]	Efektivní dávka [mSv/MBq]
Dospělí	0,73 vaječníky 0,45 varlata	0,22
Děti 5 let	3,5 vaječníky 9,6 varlata	1,7