

Cedars-Sinai Cardiac Suite

Používateľská príručka

CSI, QGS + QPS / QPET, QBS, ARG, CSview, MoCo a AutoRecon

Verzia 2017 Rev. K-2 (2026-03)

Tento dokument a technológie popisované v ďalšom texte sú vlastníctvom spoločnosti Cedars-Sinai Medical Center. Je zakázané ich reprodukovať, distribuovať alebo používať bez povolenia autorizovaného zamestnanca tejto spoločnosti. Ide o nepublikované dielo, na ktoré sa vzťahuje obchodné tajomstvo a ochrana na základe autorských práv.

Záruka a autorské práva

Spoločnosť Cedars-Sinai Medical Center postupovala pri práci starostlivo, aby bola dosiahnutá čo najväčšia presnosť a správnosť tohto dokumentu. Spoločnosť Cedars Sinai Medical center však nenesie zodpovednosť za chyby alebo vynechané časti, a vyhradzuje si právo na zmeny akýchkoľvek tu uvedených produktov za účelom zlepšenia spoľahlivosti, funkcie alebo designu bez oznámenia. Spoločnosť Cedars Sinai Medical Center dáva túto príručku k dispozícii bez akejkoľvek záruky, implikovanej alebo vyjadrenej, vrátane (okrem iného) implikovaných záruk predajnosti alebo vhodnosti pre daný účel. Spoločnosť Cedars-Sinai Medical Center môže kedykoľvek zmeniť alebo vylepšiť produkt (produkty) a/alebo program (programy) popísané v tejto príručke.

Tento dokument obsahuje informácie chránené autorským zákonom. Všetky práva sú vyhradené. Bez písomného súhlasu spoločnosti Cedars Sinai Medical Center je zakázané akúkoľvek časť tejto príručky kopírovať, reprodukovать alebo prekladať do iného jazyka.

Spoločnosť Cedars-Sinai Medical Center si vyhradzuje právo na občasnú revíziu tejto publikácie a zmeny jej obsahu bez záväzku zo strany spoločnosti Cedars-Sinai Medical Center oznamovať takúto revíziu alebo zmenu.

Autorské práva © 2026 Cedars-Sinai Medical Center

Stanovisko k predpisovaniu zariadenia

Pozor: Federálne zákony obmedzujú predaj tohto prístroja iba lekárom alebo na objednávku lekára (alebo platne registrovaného lekára).

Vyhlásenie

Spoločnosť Cedars-Sinai Medical Center, materská spoločnosť ani žiadna z jej pobočiek po celom svete nenesú akúkoľvek zodpovednosť za osobné zranenie a/alebo poškodenie majetku vyplývajúce z používania tohto systému/softvéru, ak sa tento postup neriadi pokynmi a bezpečnostnými opatreniami uvedenými v príslušných návodoch na použitie a ich dodatkoch, na všetkých produktových označeniach a v súlade s podmienkami záruky a predaja tohto systému, a ani v prípade, ak dôjde k zmene softvéru riadiaceho systém, ktorú spoločnosť Cedars Sinai Medical Center neschválila.

Ochranné známky

Cedars-Sinai, QGS a QPS sú ochranné známky spoločnosti Cedars-Sinai Medical Center.

ADAC®, AutoQUANT®, AutoSPECT®, AutoSPECT®Plus, CardioMD®, CPET®, ENSphere®, Forte™, GEMINI™, GENESYS®, InStill®, IntelliSpace®, JETSphere™, JETStream®, MCD/AC™, Midas™, Pegasys™, Precedence™, SKYLight®, Vantage™ a Vertex™ sú ochranné známky alebo registrované ochranné známky spoločnosti Philips Medical Systems.

Adobe, logo Adobe, Acrobat, logo Acrobat a PostScript sú ochranné známky spoločnosti Adobe Systems Incorporated alebo jej pridružených spoločností a môžu byť v určitých právnych systémoch registrované.

UNIX® je registrovaná ochranná známka spoločnosti The Open Group.

Linux je ochranná známka spoločnosti Linus Torvalds a môže byť v určitých právnych systémoch registrovaná.

Microsoft a Windows sú buď registrované ochranné známky, alebo ochranné známky spoločnosti Microsoft Corporation v USA a/alebo iných krajinách.

Iné značky alebo názvy produktov sú ochrannými známkami alebo registrovanými ochrannými známkami príslušných vlastníkov.

Regulačné informácie



Cedars-Sinai Medical Center
6500 Wilshire Blvd., 5th floor
Los Angeles, CA 90048
USA
Tel.: +1 (844) 276-2246
E-mail: support@thecardiacsuite.com



Zdravotnícka pomôcka



Vyrobené v Spojených štátoch amerických

Základné UDI-DI

08646870002473P



<http://www.thecardiacsuite.com/ifu>

R_x Only

Pozor: Federálne zákony obmedzujú predaj tohto prístroja iba lekárom alebo na objednávku lekára (alebo platne registrovaného lekára) {21 CFR 801.109(b)(1)}.

Autorizovaní zástupcovia



MediMark® Europe Sarl.
11 rue Emile Zola
38100 Grenoble, FRANCÚZSKO
Tel.: +33 (0)4 76 86 43 22
Fax: +33 (0)4 76 17 19 82
E-mail: info@medimark-europe.com



MedEnvoy Switzerland
Gotthardstrasse 28
6302 Zug, Švajčiarsko



Advena Ltd
Pure Offices
Plato Close
Warwick CV34 6WE
Anglicko, Spojené kráľovstvo

Austrálsky zadávateľ

Emergo Australia
Level 20 Tower II
Darling Park
201 Sussex Street
Sydney, NSW 2000
Austrália

Dovozca z Indie

Číslo dovoznej licencie: IMP/MD/2024/000599

Morulaa Health Tech Pvt Ltd
Plot No 38, First Floor, Rajeswari Street, Santhosh Nagar
Kandanchavadi, Chennai – 600096
India
Tel.: +91 7373122211

Ďalšie informácie pre používateľov

Ak máte otázky týkajúce sa servisu alebo podpory, obráťte sa na linku zákazníckej podpory vášho dodávateľa.

Ak ste si zakúpili softvér priamo od spoločnosti Cedars-Sinai Medical Center, napíšte e-mail na adresu:

support@thecardiacsuite.com

alebo zavolajte na číslo:

+1-844-CSMC-AIM (+1-844-276-2246)

Online dokumentácia

Túto používateľskú príručku v angličtine a ďalších podporovaných jazykoch si môžete pozrieť a stiahnuť z nasledujúcej adresy:

<https://thecardiacsuite.com/ifu>

Tlačená kópia

O tlačenú kópiu tohto dokumentu môžete požiadať zaslaním e-mailu na vyššie uvedenú adresu podpory. Uvedte svoju úplnú poštovú adresu, ako aj odkaz na tento dokument:

USRMAN-2017-K-2-SK

VÝSTRAHA

Neinštalujte softvérové aplikácie, ktoré dodávateľ pre vašu pracovnú stanicu neschválil. Záruka a podpora pre systém sa poskytuje iba v prípade, ak sa systém nachádza v stave, v akom bol pôvodne dodaný a nakonfigurovaný. Podrobné systémové požiadavky nájdete v dokumentácii dodávateľa.

Systém Cedars-Sinai Cardiac Suite smie na pracovné stanice dodávateľa inštalovať iba autorizovaný servisný technik alebo špecialista na aplikácie.

Obsah

Autorizovaní zástupcovia	4
Ďalšie informácie pre používateľov	5
Online dokumentácia	5
Tlačená kópia	5
Obsah	6
1 Úvod	10
1.1 Indikácie použitia	10
1.2 Opis zariadenia	10
1.3 Kontraindikácie	14
1.4 Klinické prínosy	14
1.5 Zamýšľaní používateľa	15
1.6 Zamýšľaná populácia pacientov	15
1.7 Hlásenie závažných incidentov	15
1.8 Riziko rušenia	15
1.9 Nové funkcie	15
1.9.1 Verzia 2017	15
1.9.2 Verzia 2015	16
1.9.3 Verzia 2013	17
1.10 Údržba	17
1.11 Vyhlásenie o presnosti	18
1.12 Konvencie príručky	25
1.13 Všeobecné varovania a upozornenia	26
1.14 Systémové požiadavky	27
1.14.1 Samostatné inštalácie / klientske systémy	28
1.14.2 Serverové systémy	29
1.14.3 Kalkulačka úložiska	31
2 Pokyny na nastavenie	34
2.1 Inštalácia a počiatočná konfigurácia softvéru	34
2.2 Voliteľné overenie sťahovania	34
2.3 Inštalácia	35
2.4 Overenie inštalácie	36
3 Návod na použitie	39
3.1 CSImport	39

3.1.1	Úvodné nastavenie	40
3.1.2	Spustenie aplikácie.....	41
3.1.3	Import údajov	42
3.1.4	Import údajov z miestneho disku	42
3.1.5	Import údajov zo vzdialeného systému	44
4	Kvantitatívne aplikácie SPECT/PET – QGS + QPS/QPET	52
4.1	Výber jazyka	53
4.2	Výber súboru (pomocou vzorky pacienta)	53
4.3	Spustenie	54
4.4	Zhodnotenie kvality obrazu.....	56
4.5	Prezeranie obrazov rotačnej projekcie	57
4.6	Spracovanie obrazov	59
4.6.1	Skupinové spracovanie	61
4.6.2	Kontrola obrysov.....	61
4.7	Úprava obrysov (Strana Manual)	63
4.8	Prezeranie synchronizovaných obrazov SPECT na strane Slice (Rez).....	65
4.9	Prezeranie synchronizovaných alebo sumačných obrazov SPECT na strane Splash (Bežné).....	66
4.9.1	Použitie okna Score (Skóre)	68
4.10	Prezeranie obrazov SPECT na strane Surface (Povrch)	71
4.11	Prezeranie synchronizovaných obrazov SPECT na strane Views (Zobrazenia)	73
4.12	Súhrn: strana QPS Results (Výsledky QPS)	74
4.12.1	Vyhodnotenie pólových máp	74
4.12.2	Inteligentný editor defektov	75
4.13	Súhrn: strana QGS Results (Výsledky QGS)	75
4.13.1	Vyhodnotenie časovo-objemovej krivky.....	76
4.13.2	Vyhodnotenie pólových máp	77
4.13.3	Veľkosť pixela (voxela)	78
4.14	Fázová analýza.....	78
4.15	Kinetická analýza – Koronárna rezerva prietoku.....	79
4.15.1	Požiadavky strany Kinetic (Kinetika)	80
4.15.2	Zobrazenia strany Kinetic (Kinetika)	81
4.15.3	Funkcie strany Kinetic (Kinetika).....	83
4.16	Kvantifikácia pravej komory (PK).....	84
4.17	Calcium Scoring (Skórovanie vápnika)	85

4.18	Analýza absorpcie.....	86
4.19	Uloženie výsledkov.....	87
4.20	Ukončenie.....	88
5	Aplikácia QBS (Quantitative Blood Pool, Kvantitatívne zobrazenie krvného poolu).....	89
5.1	Spustenie aplikácie QBS	90
5.2	Prezeranie obrazov rotačnej projekcie	91
5.3	Spracovanie obrazov	92
5.4	Kontrola obrysov QBS.....	93
5.5	Úprava obrysov (Strana Manual (Manuálne)).....	94
5.6	Prezeranie synchronizovaných obrazov krvného poolu SPECT na strane Slice (Rez) ..	98
5.7	Prezeranie synchronizovaných obrazov krvného poolu SPECT na strane Splash (Bežné)	99
5.8	Prezeranie synchronizovaných obrazov krvného poolu SPECT na strane Surface (Povrch)	101
5.9	Prezeranie synchronizovaných obrazov krvného poolu SPECT na strane Views (Zobrazenia).....	102
5.10	Súhrn: Strana výsledkov QBS.....	102
5.10.1	Vyhodnotenie časovo-objemovej krivky.....	103
5.10.2	Vyhodnotenie pólových máp	104
5.10.3	Diastolická funkcia	104
5.11	Fázová analýza.....	105
5.12	Strana Muga	107
5.12.1	Veľkosť pixelu.....	107
5.13	Uloženie výsledkov	108
6	Aplikácia AutoRecon (Automatická rekonštrukcia)	109
6.1	Spustenie AutoRecon (Automatická rekonštrukcia)	109
6.1.1	Ovládacie prvky horného panelu	110
6.2	Pracovný postup.....	111
7	Aplikácia MoCo (Korekcia pohybu)	116
7.1	Zobrazenie	116
7.2	Ovládanie farieb	117
7.3	Volič súborov údajov	118
7.4	Ovládanie zobrazenia	118
7.5	Ovládanie MoCo (Korekcia pohybu)	119

8	Odstraňovanie problémov	120
	Register dokumentov.....	121

1 Úvod

1.1 Indikácie použitia

Aplikácie Cedars-Sinai Medical Center (CSMC) Cardiac Suite umožňujú automatické zobrazenie, kontrolu a kvantifikáciu lekárskeho obrazu a súborov údajov z oboru nukleárna kardiológia získaných od pacientov, ktorí podstúpili kompatibilný zdravotný sken¹. Systém CSMC Cardiac Suite sa môže používať vo viacerých prostrediach vrátane nemocnice, kliniky alebo kancelárie. Výsledky musia skontrolovať kvalifikovaní zdravotnícki pracovníci (napr. rádiológovia, kardiológovia alebo lekári zaoberajúci sa všeobecnou nukleárnou medicínou), ktorí sú vyškolení v používaní lekárskeho zobrazovacích systémov.

1.2 Opis zariadenia

Systém Cedars-Sinai Cardiac Suite V2017 (známy aj ako CSMC Cardiac Suite V2017 alebo Cardiac Suite V2017) je samostatné softvérové riešenie na spracovanie a hodnotenie kardiálneho zobrazovania SPECT a PET. K minimálnym systémovým požiadavkám softvéru Cedars-Sinai Cardiac Suite (bez zobrazovača) patrí počítač s pamäťou minimálne 4 GB RAM (8 GB pre fúzne/CT alebo dynamické štúdie), 2 GB voľného priestoru na pevnom disku na inštaláciu softvéru, displejové rozlíšenie aspoň 1280 x 1024 so 16-bitovou farebnou hĺbkou, sieťový adaptér, myš (alebo iné ukazovacie zariadenie; trackpad, trackball atď.) a jeden z podporovaných operačných systémov. Softvér CSMC Cardiac Suite V2017 pracuje s rekonštruovanými obrazovými súborami SPECT a/alebo PET, ktoré sú nezávislé od typu kamery, a s obrazovými súborami kardiálneho CT/CTA.

Softvér CSMC Cardiac Suite V2017 je uvedený na trh ako komplexný balík aplikácií, ktorý zahŕňa QGS+QPS/QPET (kvantitatívne synchronizované SPECT/PET + kvantitatívne perfúzne SPECT/PET) v rámci jednej aplikácie (známej aj ako AutoQUANT) a aplikácie CSImport. To umožní automatické spracovanie a kontrolu kvantitatívnych a kvalitatívnych informácií vytvorených v štúdiách metódami nukleárnej medicíny. K voliteľným možnostiam, ktoré je možné zakúpiť, patria aplikácie Quantitative Blood Pool SPECT (Kvantitatívne zobrazenie krvného poolu SPECT; QBS), QARG (na účely vytvárania správ), AutoRecon (Automatická rekonštrukcia), Motion Correction (Korekcia pohybu; MOCO), CSview (všeobecný prehliadač pre nukleárnu medicínu) a QPET. QPET taktiež zahŕňa kvantifikáciu viability a dve ďalšie databázy (rubídium a amoniak) na spracovanie PET štúdií.

QGS + QPS je aplikácia, ktorá kombinuje Quantitative Perfusion SPECT (Kvantitatívna perfúzia SPECT; QPS) a Quantitative Gate SPECT (Kvantitatívna synchronizovaná SPECT; QGS) do spoločnej aplikácie. Quantitative Perfusion SPECT (Kvantitatívne perfúzne zobrazenie SPECT)

¹ Pozri „1.2. Opis zariadenia“

(QPS) je aplikácia navrhnutá na extrakciu a analýzu ĽK (ľavej komory) a PK (pravej komory). QPS predstavuje nástroj na kontrolu a kvantifikáciu perfúzie zo súborov údajov kardiálneho zobrazovania SPECT a PET, na základe ktorých sa stanovuje umiestnenie, orientácia a anatomický rozsah ľavej srdcovej komory a vytvárajú sa obrysové mapy 3D, mapy srdca a počíta sa objem srdca. Lekári potom pomocou týchto informácií hodnotia anatomickú a fyziologickú funkciu srdca a analyzujú pomocou komplexných zobrazovacích modalít prítomnosť myokardiálnych defektov. Záznam záťaž-pokoj je priama metóda detekcie zmien medzi obrazmi pri záťaži a v pokoji. Je to praktický a plne automatický algoritmus slúžiaci na kvantifikáciu zmien indukovaných pri záťaži z párovaných obrazov záťaže a pokoja. Nepoužíva databázy špecifické pre protokol. Predo-zadná kvantifikácia umožňuje kvantifikáciu perfúzie obrazov získaných pri polohe pacienta na bruchu spolu s kombinovanou kvantifikáciou súborov údajov obrazov na bruchu/na chrbte aplikáciou metodických pravidiel, ktoré umožňujú automatickú elimináciu artefaktov obrazov na základe relatívnych polôh defektov na obrazoch v polohe na bruchu a na chrbte. Indexový parameter tvaru definuje ľavú komorovú (ĽK) geometriu 3D odvodenú od obrysov ĽK na konci systoly a na konci diastoly. QPS obsahuje algoritmus kvantifikácie myokardiálnej perfúzie pomocou normálnych limitov vytvorených zo štúdií, ktorých sa zúčastnili iba normálni pacienti s nízkou pravdepodobnosťou ochorenia. Algoritmus bol potom preverený na veľkej skupine pacientov a preukázal rovnakú diagnostickú funkčnosť, aj navzdory použitiu zjednodušených normálnych limitov. K dispozícii sú nasledujúce databázy (pre mužov a ženy): Prone Stress MIBI (MIBI v polohe na bruchu pri záťaži), Rest MIBI (MIBI v pokoji), Rest MIBI AC (AC MIBI v pokoji, s úpravou na oslabenie), Rest Thallium (Snímanie po aplikácii tália v pokoji), Stress MIBI (MIBI pri záťaži), Stress MIBI AC (MIBI AC pri záťaži), Stress Thallium (Snímanie po aplikácii tália pri záťaži). Systém ponúka voliteľné databázy normálnych limitov Rubidium pre PET a Ammonia pre PET. QPS je schopný pracovať so súbormi normálnych limitov vytvorených používateľom pomocou zjednodušenej metódy. QPS takisto obsahuje premennú, Total Perfusion Deficit (Celkový perfúzný deficit, TPD), ktorá kombinuje rozsah defektu a závažnosť. Nová kontrola kvality (QC) automaticky deteguje chyby kvantitatívnej segmentácie. Ak dôjde ku chybe, použije sa iný algoritmus. Quantitative Gated SPECT (Kvantitatívne synchronizované zobrazenie SPECT) (QGS) je aplikácia navrhnutá na extrakciu a analýzu ĽK (ľavej komory) a PK (pravej komory). QGS predstavuje nástroj na kontrolu a kvantifikáciu funkcie zo súborov údajov kardiálneho zobrazovania SPECT a PET, na základe ktorých sa stanovuje umiestnenie, orientácia a anatomický rozsah ľavej srdcovej komory a vytvárajú sa obrysové mapy 3D, mapy srdca a počíta sa objem srdca (pre stenu ľavej komory). Lekári potom pomocou týchto informácií hodnotia anatomickú a fyziologickú funkciu srdca a analyzujú pomocou komplexných zobrazovacích modalít prítomnosť myokardiálnych defektov. Nová strana Phase (Fáza), ktorá je súčasťou strany QGS, umožňuje prístup ku informáciám fázy pre synchronizované súbory údajov. Bola pridaná nová technika na vytváranie kardiálnych obrazov perfúzie a viability „so zastaveným pohybom“

rotáciou obrazov synchronizovaných ku EKG do polohy na konci diastoly. Takého obrázky perfúzie a viability „so zastaveným pohybom“ majú zlepšené rozlíšenie a kontrast, keďže z nich je odstránené rozmazanie vznikajúce pohybom srdca. Nová kontrola kvality (QC) automaticky deteguje chyby kvantitatívnej segmentácie. Ak dôjde ku chybe, použije sa iný algoritmus. QGS + QPS takisto generujú a zobrazujú dilatáciu TID (prechodná ischemická dilatácia) a LHR (srdcovo-pľúcny pomer alebo srdcovo-pľúcne impulzy). Bol pridaný nový algoritmus na skupinové spracovanie, ktorý umožní súčasné riešenie anatomických pomerov ľavej komory pre všetky dostupné súbory údajov. V oblastiach, kde nie je možné definitívne určiť štruktúru pre jeden alebo viac súborov údajov, tento algoritmus umožní rozhodnúť pri využití všetkých dostupných informácií a nezavádza náhodné medzištudijné nezrovnalosti.

Quantitative Blood Pool SPECT (Kvantitatívne zobrazenie krvného poolu SPECT) (QBS) je voliteľná aplikácia. QBS je interaktívna samostatná softvérová aplikácia slúžiaca na automatickú segmentáciu a kvantifikáciu synchronizovaného zobrazenia SPECT krvného poolu v krátkej osi (erytrocyty, RBC). Aplikáciu je možné použiť na automatické vytváranie endokardiálnych povrchov ľavej a pravej komory a rovín chlopní z trojrozmerných (3D) synchronizovaných obrazov krvného poolu v krátkej osi, automatický výpočet objemov a ejekčných frakcií ľavej a pravej komory, výpočet a zobrazenie pólových máp zodpovedajúcich pohybu steny a parametrických hodnôt (amplitúda a fáza FFH), zobrazenie dvojrozmerných (2D) obrazov pomocou štandardných konvencií kardiálneho zobrazovania SPECT spoločnosti American College of Cardiology (Americká kardiologická spoločnosť, ACC) a zobrazenie snímok 3D. Taktiež poskytuje nasledujúce funkcie: schopnosť rôznymi spôsobmi kombinovať izopovrchy extrahované z rozdielov vypočítaných endokardiálnych povrchov (endokardiálne hranice zobrazené ako drôtové modely, tieňované povrchy, oba alebo parametrické); schopnosť mapovať parametrické hodnoty (prvá Fourierova harmonická (FFH) amplitúda a fáza) na povrchoch; schopnosť zobrazovať parametrické snímky (amplitúda a fáza FFH) u synchronizovaných planárnych, synchronizovaných nespracovaných projekcií a synchronizovaných obrazoch v krátkej osi; schopnosť zobrazovať filmové slučky z originálnych obrazov; schopnosť vytvárať kvantitatívne hodnoty na základe impulzov pomocou automaticky a poloautomaticky vypočítaných povrchov ako ROI a používateľom zvolených prahov; schopnosť vytvárať a zobrazovať fázové histogramy pre fázové obrázky FFH a zobrazovať priemer a štandardnú odchýlku vrcholov zodpovedajúcich predsieňovým a komorovým voxelom. Po komorovej segmentácii sa takisto vypočíta a zobrazí fázový histogram oboch komôr a schopnosť zobrazit' normalizované obrázky pre všetky synchronizované obrázky (tzn. obrázky, ktoré nevykazujú vyradenia impulzov spôsobené arytmiami). Okrem toho podporuje QBS manuálnu identifikáciu oblasti ľavej komory (ĽK), na základe čoho bude v prípadoch, kedy automatický algoritmus povedie k chybe alebo vráti neuspokojivé výsledky, oddelená od pravej komory (PK); schopnosť získavať rýchlosti plnenia z interpolovaných časovo-objemových kriviek a schopnosť rotovať, približovať a prehrávať videosekvencie pohybu povrchov.

Balíček Fúzia nukleárných obrazov je k dispozícii ako možnosť pre QGS + QPS v oboch hybridných aplikáciách SPECT/CT a PET/CT. Voľba fúzie obsahuje stranu umožňujúcu zobrazenie segmentovaných a označených koronárnych ciev s údajmi PET 3D. Funkcia zahŕňa ortogonálne roviny pomocou doladovania alfa, posuvné okno a synchronizovaný kurzor. Umožňuje používateľom vykonávať kontrolu kvality zarovnania SPECT/CT/CTA alebo PET/CT/CTA a disponuje schopnosťou všeobecnej multimodálnej fúzie. Táto funkcia zobrazuje fúzované obrazy vo vizuálnom formáte. Okrem toho je súčasťou analýzy PET funkcia Hibernating Myocardium Assessment (Hodnotenie hibernujúceho myokardu) (nesúlady a viabilita). Tento modul umožňuje kvantitatívne zhodnotenie „hibernujúceho myokardu“ kvantifikáciou zmien medzi obrazmi perfúzie PET a viability v hypoperfundovanej oblasti. Parametre Scar (Zjazvenie) a Mismatch (Nesúlad) sú hlásené ako percentuálny pomer z ľavej komory. Zobrazujú sa v pólových súradniciach na obrazovke povrchu 3D. Bol pridaný nový registračný algoritmus, ktorý automaticky registruje modalitu SPECT/PET so súborami údajov CTA/CT.

Kvantitatívne zobrazenie PET (QPET) je voliteľný modul, ktorý pridá automatickú segmentáciu, kvantifikáciu a analýzu statickej a synchronizovanej myokardiálnej perfúzie PET s podporou pre súbory údajov v krátkej osi a transverzálnej osi. Modul QPET obsahuje schopnosti dynamickej PET, ako je výpočet absolútneho krvného prietoku v myokarde.

CSImport je aplikácia určená na import súborov údajov z rôznych zdrojov, ich uloženie do miestnej databázy obrazov a spustenie množstva aplikácií, ktoré využívajú tieto údaje na účely spracovania. CSI taktiež poskytuje rôzne množstvo nástrojov na správu údajov a obsahuje komunikačnú službu DICOM Store SCP (Service Class Provider), ktorá umožní systémom kompatibilným s DICOM, aby pretiahli obrazy do vášho počítača na spracovanie a kontrolu.

AutoRecon (Automatická rekonštrukcia) je jednoduchá aplikácia na automatickú rekonštrukciu a reorientáciu nespracovaných tomografických údajov (nespracované projekcie) s dôrazom na kardiálne obrazy. Aplikácia ponúka možnosť filtrovania a možnosti rekonštrukcie (vrátane iteratívnej rekonštrukcie) a automatickej reorientácie (> 95 %). AutoRecon (Automatická rekonštrukcia) ponúka niekoľko modulov automatického spracovania pre štúdie SPECT (Jednofotónová emisná tomografia). Aj keď je prevažne určená pre kardiálne údaje, mnoho funkcií je možné použiť pre iné typy SPECT štúdií. AutoRecon (Automatická rekonštrukcia) poskytuje automatickú reorientáciu trojrozmerných, transaxiálnych SPECT obrazov myokardiálnej perfúzie. AutoRecon (Automatická rekonštrukcia) sa skladá zo štyroch modulov: rekonštrukcia, reorientácia, pohyb a filter. Každý modul má vlastné strany, ktoré predstavujú údaje a ovládacie prvky potrebné na vykonanie konkrétnych úloh, pre ktoré bola daná strana určená. Program je možné použiť interaktívne na jednom alebo viacerých súboroch údajov alebo v dávkovom režime, čím spracuje údaje bez ďalšieho zásahu používateľa. Ak sú k dispozícii vhodné pokojové

a záťažové súbory údajov, aplikácia AutoRecon (Automatická rekonštrukcia) bude automaticky pracovať v dvojitém režime.

MoCo (Korekcia pohybu) je voliteľná aplikácia na automatickú a manuálnu korekciu artefaktov pohybu snímania SPECT. Algoritmy vzor zhody a segmentácia sa používajú v kombinácii, aby sa znížila metrická chyba pohybu v súbore nasnímaných projekcií. Výsledné projekcie s opraveným pohybom sú potom predstavené obsluhu na potvrdenie alebo úpravu.

ARG/QARG (Vytváranie správ Cedars-Sinai) je nástroj, ktorý vytvára komplexné kardiálne správy pre vyšetrenia v nukleárnej medicíne. Generátor QARG obsahuje obslužné programy na zber údajov, kontrolu konzistentnosti údajov, vytváranie správ, vyhľadávacie programy a niekoľko administratívnych nástrojov. V priebehu zberu údajov sú používatelia automaticky vyzvaní na odstránenie možných nezrovnalostí. Po dokončení získavania údajov sa vytvoria správy. Správy neobsahujú len odvodené hodnoty, ale výstupom sú čisté vety určené na odoslanie odosielajúcemu lekárovi. Generátor QARG zlúči údaje zo všetkých 3 zdrojov a vytvorí jednu komplexnú správu.

CSView (Prehliadač Cedars-Sinai Viewer) je aplikácia navrhnutá ako prehliadač generických zdravotníckych obrazov s dôrazom na planárne štúdie v nukleárnej medicíne (NM). CSView zahŕňa prispôsobiteľné rozloženia zobrazenia, ovládacie prvky na manipuláciu s obrazom, nastavenia jasú/kontrastu, stupnice farieb, priblíženie, panorámovanie, otáčanie a preklápanie. Prehliadač CSView taktiež zahŕňa nástroj na vykonanie analýzy rovnomernosti prietoku.

Výsledky musia skontrolovať kvalifikovaní zdravotnícki pracovníci (napr. rádiológovia, kardiológovia alebo lekári zaoberajúci sa všeobecnou nukleárnou medicínou), ktorí sú vyškolení v používaní lekárskeho zobrazovacích systémov.

1.3 Kontraindikácie

Neexistujú žiadne absolútne kontraindikácie na použitie systému Cedars-Sinai Cardiac Suite.

1.4 Klinické prínosy

- 1) Pomáha lekárovi pri interpretácii nukleárných snímok srdca tým, že umožňuje zobrazenie, prehliadanie a kvantifikáciu vstupných súborov údajov.
- 2) Odporúča sa používať semikvantitatívne metriky na usmernenie vhodného využitia koronárnej revaskularizácie. Kvantitatívna analýza statických perfúzných snímok je užitočným doplnkom k vizuálnej interpretácii. Nedávne štúdie ukázali, že má podobnú diagnostickú presnosť ako semikvantitatívne skórovanie.

- 3) Kvantitatívne programy sú účinné pri poskytovaní objektívnej interpretácie, ktorá je prirodzene lepšie reprodukovateľná než vizuálna analýza, odstraňuje variabilitu vzhľadu defektu pri prezeraní v rôznych médiách (s rôznymi rádioaktívnymi indikátormi) a rôznych prevodných tabuľkách a je obzvlášť nápomocná pri identifikácii jemných zmien medzi dvoma štúdiami u toho istého pacienta. Kvantitatívna analýza slúži aj ako pomôcka pre menej skúseného hodnotiteľa, ktorý si môže byť neistý pri normálnych variáciách vo vychytávaní.
- 4) Integrovaná miera rozsahu a závažnosti defektu (celkový perfúzny deficit) môže poskytnúť cenné diagnostické a prognostické informácie.

1.5 Zamýšľaní používateľa

Systém CSMC Cardiac Suite sa môže používať vo viacerých prostrediach vrátane nemocnice, kliniky alebo kancelárie. Výsledky by mali skontrolovať kvalifikovaní zdravotnícki pracovníci (napr. rádiológovia, kardiológovia alebo lekári zaoberajúci sa všeobecnou nukleárnou medicínou), ktorí sú vyškolení v používaní lekárskeho zobrazovacieho prístroja.

1.6 Zamýšľaná populácia pacientov

Systém Cedars-Sinai Cardiac Suite sa môže používať na zobrazovanie, prehliadanie a kvantifikáciu obrazov od všetkých pacientov, ktorí podstúpili kompatibilný zdravotný sken (pozri časť 1.2, opis zariadenia). Neexistujú žiadne výnimky pre zamýšľanú populáciu pacientov.

1.7 Hlásenie závažných incidentov

Ak sa s touto zdravotníckou pomôckou vyskytne závažný incident, nahláste ho výrobcovi a príslušnému zdravotníckemu orgánu v krajine používateľa/pacienta.

1.8 Riziko rušenia

Pri používaní v rámci určeného účelu nie je známe žiadne riziko rušenia iných zariadení.

1.9 Nové funkcie

V tejto verzii systému Cedars-Sinai Cardiac Suite je k dispozícii množstvo nových funkcií. K najdôležitejším z nich patria:

1.9.1 Verzia 2017

- QGS + QPS, QPET, QBS
 - Kvantifikácia **Coronary Calcium Score** (Skóre koronárneho vápnika).
 - Kvantifikácia **SPECT CFR/MBF** vrátane korekcie zvyškovej aktivity.

- **Motion correction for dynamic PET/SPECT datasets** (Korekcia pohybu pre dynamické súbory údajov PET/SPECT), ktoré sa používajú na kvantifikáciu CFR/MBF.
- Kvantifikácia **Planar Blood Pool (MUGA)** (Kvantifikácia planárnych skenov krvného poolu).
- **3D Iterative algorithm** (3D iteratívny algoritmus) na spracovanie obrazov s nízkou početnosťou.
- **Raw projections (MIPS)** (Nespracované projekcie) pre PET.
- **LV count** (Impulz ĽK) vypočítaný z obrysov myokardu.
- **Aktualizovaná strana Splash** (Bežné).

1.9.2 Verzia 2015

- QGS + QPS, QPET, QBS
 - Vo funkcii QGS + QPS je teraz k dispozícii kvantifikácia komory **Right Ventricle (RV)** (Pravá komora (PK)) pre synchronizované súbory údajov.
 - Nová **strana „Quality“** (Kvalita) vo funkcii QGS + QPS a QBS umožňuje používateľom jednoducho kontrolovať integritu nespracovaných súborov údajov a ľahko odhaliť chyby snímania.
 - Nový editor **Smart Defect Editor** (Inteligentný editor defektov) vo funkcii QGS + QPS poskytuje používateľom možnosť upraviť defekty v pólových mapách perfúzie.
 - Nová funkcia **Fast Dataset Selector** (Rýchly volič súborov údajov) v QGS + QPS umožňuje používateľom jednoducho prepínať medzi rozličnými kombináciami a usporiadaniami súborov údajov.
 - Nová funkcia **Color Scale Manager** (Správca stupnice farieb) v QGS + QPS, QPET a QBS poskytuje používateľom možnosť importovať/exportovať súbory s farebnou paletou.
 - Algoritmus **Phase Analysis** (Fázová analýza) bol upravený pre QGS + QPS tak, aby vynechal odchýlky bazálnych impulzov, ktoré nezodpovedajú aktuálnemu zhrubnutiu myokardu, ale namiesto toho sú spôsobené pohybom chlopne medzi diastolou a systolou.
 - Možnosť **Group processing / Reproducibility** (Skupinové spracovanie/ Reprodukovateľnosť) vo funkcii QGS + QPS a QPET umožní súčasné riešenie anatomických pomerov ľavej komory pre všetky dostupné súbory údajov.
- QARG
 - **HL7 support** (Podpora HL7) pre štruktúrované správy vygenerované pomocou ARG (Automatický generátor správ).

- **Advanced Distribution Server** (Pokročilý distribučný server) poskytuje niekoľko možností na distribúciu finálnych správ.
- Teraz je podporovaná tvorba správ **MIBG**.

1.9.3 Verzia 2013

- CSImport bola úplne prepracovaná, má vylepšenú ovládaciu plochu a výkon. Obsahuje niektoré nové funkcie:
 - Podpora databázového systému na pozadí SQL.
 - Prístup k ovládaniu pre používateľa a lokalitu podobný QARG.
 - Používateľské špecifické možnosti pre uloženie údajov súkromne alebo verejne.
 - Vylepšený systém správy úloh.
 - Program na správu zmazaných položiek pre obnovu zmazaných položiek.
 - Vylepšené prihlasovanie pre činnosti ako je import, výmena, mazanie atď.
 - Možnosti na zosúladenie alebo prepojenie štúdií.
 - Vylepšené možnosti filtrovania, ktoré obsahujú možnosti ako poloha pacienta (na bruchu/na chrbte/...), synchronizácia (statická/synchronizovaná/dynamická), stav pacienta (pokoj/záťaž/...) atď.
- QARG obsahuje značné množstvo vylepšení a nových funkcií. Obsahuje niektoré nové funkcie:
 - Podpora pre štúdie krvného poolu (obsahuje integrovanú podporu pre QBS), pyrofosfátové štúdie a CTA štúdie.
 - Pokročilý systém príslušných kritérií použitia založený na ASNC.
 - Automatické možnosti pre generovanie podrobných administratívnych správ.
 - Pokročilý systém distribúcie správ.
 - Zjednodušená ovládacia plocha a šablóny správ.
 - Štandardné, IAC (pôvodne ICANL) kompatibilné, 1 strana šablón správ.
 - Podpora pre otvorenie viacerých štúdií alebo správ.
- Režim zobrazenia viacerých obrazoviek (neobmedzený) pre QGS + QPS a QBS.

1.10 Údržba

Verzia systému Cedars-Sinai Cardiac Suite 2017 môže byť z času na čas aktualizovaná o menšie nové funkcie a opravy chýb, ktoré nie sú kritické. Používatelia budú o dostupnosti aktualizácie informovaní.

1.11 Vyhlásenie o presnosti

Systém aplikácií Cedars-Sinai Cardiac Suite nie je určený na poskytovanie diagnóz ani terapeutických odporúčaní, ale je určený na umožnenie automatického zobrazovania, prehliadania a kvantifikáciu zdravotných obrazov a súborov údajov z oboru nukleárna kardiológia. Systém Cedars-Sinai Cardiac Suite sa môže používať vo viacerých prostrediach vrátane nemocnice, kliniky, kancelárie alebo vzdialene. Výsledky musia skontrolovať kvalifikovaní zdravotnícki pracovníci (napr. rádiológovia, kardiológovia alebo lekári zaoberajúci sa všeobecnou nukleárnou medicínou), ktorí sú vyškolení v používaní lekárskeho zobrazovacích systémov.

Aplikácie systému Cedars-Sinai Cardiac Suite sa nepretržite používajú na celom svete už viac ako 20 rokov. Ich algoritmy a metodiky boli overené prostredníctvom mnohých široko publikovaných a citovaných štúdií vrátane tohto reprezentatívneho výberu:

Kategória	Opis	Literatúra
↳ Metrické		
Segmentácia ĽK		
Volume (Objem)	Objem dutiny ĽK, synchronizovaný alebo nesynchronizovaný	Germano G, Kiat H, Kavanagh PB, Moriel M, Mazzanti M, Su HT, Van Train KF, Berman DS. Automatic quantification of ejection fraction from gated myocardial perfusion SPECT. J Nucl Med. 1995 Nov;36(11):2138-47. PMID: 7472611.
EDV	Objem dutiny ĽK na konci diastoly	Germano G, Erel J, Kiat H, Kavanagh PB, Berman DS. Quantitative LVEF and qualitative regional function from gated thallium-201 perfusion SPECT. J Nucl Med. 1997 May;38(5):749-54. PMID: 9170440.
ESV	Objem dutiny ĽK na konci diastoly	Germano G, Kavanagh PB, Waechter P, Areeda J, Van Krieking S, Sharir T, Lewin HC, Berman DS. A new algorithm for the quantitation of myocardial perfusion SPECT. I: technical principles and reproducibility. J Nucl Med. 2000 Apr;41(4):712-9. PMID: 10768574.
SV	Vývrhový objem ĽK	Sharir T, Germano G, Waechter PB, Kavanagh PB, Areeda JS, Gerlach J, Kang X, Lewin HC, Berman DS. A new
EF	Ejekčná frakcia ĽK	

algorithm for the quantitation of myocardial perfusion SPECT. II: validation and diagnostic yield. J Nucl Med. 2000 Apr;41(4):720-7. PMID: 10768575.

Analýza perfúzie

Segmental perfusion scores (Skóre segmentálnej perfúzie)	Skóre a percentá segmentálnej perfúzie 17/20 a reverzibility (SSS, SRS, SDS, SS%, SR%, SD%)	Slomka PJ, Nishina H, Berman DS, Akincioglu C, Abidov A, Friedman JD, Hayes SW, Germano G. Automated quantification of myocardial perfusion SPECT using simplified normal limits. J Nucl Cardiol. 2005 Jan-Feb;12(1):66-77. doi: 10.1016/j.nuclcard.2004.10.006. PMID: 15682367.
Summed perfusion scores (Skóre sumačnej perfúzie)	Skóre a percentuálny podiel sumačnej perfúzie a reverzibility (SSS, SRS, SDS, SS%, SR%, SD%)	
Severity (Závažnosť)	Abnormálna veľkosť perfúzie	
Extent (Rozsah)	Abnormálna plocha perfúzie	
TPD	Celkový perfúzny deficit, ukazovateľ, ktorý kombinuje závažnosť a rozsah defektu	

Funkčná analýza

Segmental function scores (Skóre segmentálnej funkcie)	Skóre a percentuálny podiel pohybu a zhrubnutia segmentu 17/20 (SMS, STS, SM%, ST%)	Slomka PJ, Berman DS, Xu Y, Kavanagh P, Hayes SW, Dorbala S, Fish M, Germano G. Fully automated wall motion and thickening scoring system for myocardial perfusion SPECT: method development and validation in large population. J Nucl Cardiol. 2012 Apr;19(2):291-302. doi: 10.1007/s12350-011-9502-9. Epub 2012 Jan 26. PMID: 22278774; PMCID: PMC3320854.
Summed function scores (Skóre	Skóre a percentuálny podiel sumačného pohybu a zhrubnutia segmentu (SMS, STS, SM%, ST%)	

sumačnej funkcie)

Severity (Závažnosť)	Veľkosť abnormálneho pohybu a zhrubnutia
Extent (Rozsah)	Plocha abnormálneho pohybu a zhrubnutia
Quant	Quant (Kvantitatívne) – ukazovateľ, ktorý kombinuje závažnosť a rozsah pohybu a zhrubnutia

Diastolická funkcia

PER	Vrcholová rýchlosť vyprázdňovania	Slomka PJ, Berman DS, Xu Y, Kavanagh P, Hayes SW, Dorbala S, Fish M, Germano G. Fully automated wall motion and thickening scoring system for myocardial perfusion SPECT: method development and validation in large population. J Nucl Cardiol. 2012 Apr;19(2):291-302. doi: 10.1007/s12350-011-9502-9. Epub 2012 Jan 26. PMID: 22278774; PMCID: PMC3320854.
PFR	Vrcholová rýchlosť plnenia	
PFR2	Sekundárne vrcholová rýchlosť plnenia	
BPM	Srdcová frekvencia v úderoch srdca za minútu (ak je k dispozícii)	
MFR/3	Priemerná rýchlosť plnenia v prvej tretine konca systolickej fázy po koniec diastolickej fázy	
TTPF	Čas do vrcholového naplnenia od konca systoly	

Prietok

MBF	Prietok krvi myokardom, prietok krvi cez myokard v ml/g/min	Dekemp RA, Declerck J, Klein R, Pan XB, Nakazato R, Tonge C, Arumugam P, Berman DS, Germano G, Beanlands RS, Slomka PJ. Multisoftware reproducibility study of stress and rest myocardial blood flow assessed with 3D dynamic PET/CT and a 1-tissue-compartment model of 82Rb kinetics. J Nucl Med. 2013 Apr;54(4):571-7. doi: 10.2967/jnumed.112.112219. Epub 2013 Jan 27. PMID: 23447656.
MFR	Prietoková rezerva myokardu, záťažová MBF vydelená pokojovou MBF	
Spillover (Preliatie)	Frakcia preliatia, množstvo rádioaktívneho indikátora, ktoré sa prelialo z krvného riečiska do myokardu	

Slomka PJ, Alexanderson E, Jácome R, Jiménez M, Romero E, Meave A, Le Meunier L, Dalhbom M, Berman DS, Germano G, Schelbert H. Comparison of clinical tools for measurements of regional stress and rest myocardial blood flow assessed with ¹³N-ammonia PET/CT. *J Nucl Med.* 2012 Feb;53(2):171-81. doi: 10.2967/jnumed.111.095398. Epub 2012 Jan 6. PMID: 22228795.

Motion correction (Korekcia pohybu)

Automatická a manuálna korekcia pohybu dynamických údajov medzi zábermi

Otaki Y, Van Kriekinge SD, Wei CC, Kavanagh P, Singh A, Parekh T, Di Carli M, Maddahi J, Sitek A, Buckley C, Berman DS, Slomka PJ. Zlepšenie odhadu prietoku krvi myokardom pomocou korekcie zvyškovej aktivity a korekcie pohybu pri zobrazovaní perfúzie myokardu pomocou ¹⁸F-flurpiridaz PET. *Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 2022 May;49(6):1881-1893. doi: 10.1007/s00259-021-05643-2. Epub 2021 Dec 30. PMID: 34967914.

Residual activity correction (Korekcia zvyškovej aktivity)

Automatická a manuálna korekcia zvyškovej aktivity dynamických údajov

Viabilita

Scar (Jazva)

Neživotaschopný myokard

Slomka P, Berman DS, Alexanderson E, Germano G. The role of PET quantification in cardiovascular imaging. *Clin Transl Imaging.* 2014 Aug 1;2(4):343-358. doi: 10.1007/s40336-014-0070-2. PMID: 26247005; PMCID: PMC4523308.

Mismatch (Nezhoda)

Hibernujúci myokard

Fázová analýza

Bandwidth (Šírka pásma)

Najmenší rozsah uhlov na histograme, ktorý zahŕňa 95 % meraní histogramu

Van Kriekinge SD, Nishina H, Ohba M, Berman DS, Germano G. Automatic global and regional phase analysis from gated myocardial perfusion SPECT imaging: application to the characterization of ventricular contraction in patients with left bundle branch block. *J Nucl Med.* 2008 Nov;49(11):1790-7. doi:

Mean (Priemer)

Celá globálna ĽK rozdelená na segmenty, ktoré umožňujú porovnanie kontrakcie ĽK medzi segmentmi

Mode (Režim)

Umiestnenie vrcholu histogramu (globálny alebo regionálny)

Standard deviation (Štandardná odchýlka)	Veľkosť odchýlky alebo rozptylu od priemeru	10.2967/jnumed.108.055160. Epub 2008 Oct 16. PMID: 18927331. Boogers MM, Van Krieking SD, Henneman MM, Ypenburg C, Van Bommel RJ, Boersma E, Dibbets-Schneider P, Stokkel MP, Schali J, Berman DS, Germano G, Bax JJ. Quantitative gated SPECT-derived phase analysis on gated myocardial perfusion SPECT detects left ventricular dyssynchrony and predicts response to cardiac resynchronization therapy. J Nucl Med. 2009 May;50(5):718-25. doi: 10.2967/jnumed.108.060657. PMID: 19403876.
Entropy (Entropia)	Miera variability namiesto rozptylu (%)	

Rôzne

TID	Prechodná ischemická dilatácia	Abidov A, Bax JJ, Hayes SW, Hachamovitch R, Cohen I, Gerlach J, Kang X, Friedman JD, Germano G, Berman DS. Transient ischemic dilation ratio of the left ventricle is a significant predictor of future cardiac events in patients with otherwise normal myocardial perfusion SPECT. J Am Coll Cardiol. 2003 Nov 19;42(10):1818-25. doi: 10.1016/j.jacc.2003.07.010. PMID: 14642694.
LHR	Pomer pľúca/srdce	Bacher-Stier C, Sharir T, Kavanagh PB, Lewin HC, Friedman JD, Miranda R, Germano G, Berman DS. Postexercise lung uptake of 99mTc-sestamibi determined by a new automatic technique: validation and application in detection of severe and extensive coronary artery disease and reduced left ventricular function. J Nucl Med. 2000 Jul;41(7):1190-7. PMID: 10914908.

Eccentricity (Excentricita)	Excentricita ĽK pre aktuálny záber, miera predĺženia, ktorá sa pohybuje od 0 (guľa) po 1 (čiara)	Germano G, Kavanagh PB, Slomka PJ, Van Krieking SD, Pollard G, Berman DS. Quantitation in gated perfusion SPECT imaging: the Cedars-Sinai approach. J Nucl Cardiol. 2007 Jul;14(4):433-54. doi: 10.1016/j.nuclcard.2007.06.008. PMID: 17679052.
Shape Index (Index tvaru)	Index tvaru ĽK pre KD a KS. Index tvaru je pomer medzi maximálnym rozmerom ĽK vo všetkých rovinách krátkej osi a dĺžkou strednej časti dlhšej osi komory	Abidov A, Slomka PJ, Nishina H, Hayes SW, Kang X, Yoda S, Yang LD, Gerlach J, Aboul-Enein F, Cohen I, Friedman JD, Kavanagh PB, Germano G, Berman DS. Left ventricular shape index assessed by gated stress myocardial perfusion SPECT: initial description of a new variable. J Nucl Cardiol. 2006 Sep;13(5):652-9. doi: 10.1016/j.nuclcard.2006.05.020. PMID: 16945745.
QC	Metrika kontroly kvality segmentácie ĽK	Xu Y, Kavanagh P, Fish M, Gerlach J, Ramesh A, Lemley M, Hayes S, Berman DS, Germano G, Slomka PJ. Automated quality control for segmentation of myocardial perfusion SPECT. J Nucl Med. 2009 Sep;50(9):1418-26. doi: 10.2967/jnumed.108.061333. Epub 2009 Aug 18. PMID: 19690019; PMCID: PMC2935909.
Motion frozen (Zamrznutý pohyb)	Vytvára nesynchronizované súbory údajov SPECT/PET zo zosynchronizovaných rotáciou viacerých záberov do záberu na konci diastoly	Slomka PJ, Nishina H, Berman DS, Kang X, Akincioglu C, Friedman JD, Hayes SW, Aladi UE, Germano G. "Motion-frozen" display and quantification of myocardial perfusion. J Nucl Med. 2004 Jul;45(7):1128-34. PMID: 15235058.
Serial change (Sériová zmena)	Priama kvantifikácia zmien perfúzie medzi dvoma súbormi údajov prostredníctvom 3D elastickej registrácie a normalizácie počtu	Slomka PJ, Berman DS, Germano G. Quantification of serial changes in myocardial perfusion. J Nucl Med. 2004 Dec;45(12):1978-80. PMID: 15585470.

Prone+	Kombinovaná analýza v polohe na chrbte/na bruchu	Nishina H, Slomka PJ, Abidov A, Yoda S, Akincioglu C, Kang X, Cohen I, Hayes SW, Friedman JD, Germano G, Berman DS. Combined supine and prone quantitative myocardial perfusion SPECT: method development and clinical validation in patients with no known coronary artery disease. J Nucl Med. 2006 Jan;47(1):51-8. PMID: 16391187.
--------	--	---

Segmentácia PK

RV volume (Objem PK)	Objem dutiny PK, synchronizovaný alebo nesynchronizovaný	Kavanagh P. QGS RV Validation 2010. Technická správa Entezarmahdi SM, Faghihi R, Yazdi M, Shahamiri N, Geramifar P, Haghigatafshar M.
RV EDV	Objem dutiny PK na konci diastoly	QCard-NM: Developing a semiautomatic segmentation method for quantitative analysis of the right ventricle in non-gated myocardial perfusion SPECT imaging. EJNMMI Phys. 2023 Mar 23;10(1):21. doi: 10.1186/s40658-023-00539-6. PMID: 36959409; PMCID: PMC10036722.
RV ESV	Objem dutiny PK na konci diastoly	
RV SV	Vývrhový objem PK	
RV EF	Ejekčná frakcia PK	

Segmentácia QBS

LV Volume (Objem LV)	Objem dutiny ĽK, synchronizovaný alebo nesynchronizovaný	Van Kriekinge SD, Berman DS, Germano G. Automatic quantification of left ventricular ejection fraction from gated blood pool SPECT. J Nucl Cardiol. 1999 Sep-Oct;6(5):498-506. doi: 10.1016/s1071-3581(99)90022-3. PMID: 10548145.
LV EDV	Objem dutiny ĽK na konci diastoly	
LV ESV	Objem dutiny ĽK na konci diastoly	
LV SV	Vývrhový objem ĽK	
LV EF	Ejekčná frakcia ĽK	
RV Volume (Objem PK)	Objem dutiny PK, synchronizovaný alebo nesynchronizovaný	Daou D, Van Kriekinge SD, Coaguila C, Lebtahi R, Fourme T, Sitbon O, Parent F, Slama M, Le Guludec D, Simonneau G. Automatic quantification of right
RV EDV	Objem dutiny PK na konci diastoly	

RV ESV	Objem dutiny PK na konci diastoly	ventricular function with gated blood pool SPECT. J Nucl Cardiol. 2004 May-Jun;11(3):293-304. doi: 10.1016/j.nuclcard.2004.01.008. PMID: 15173776.
RV SV	Vývrhový objem PK	
RV EF	Ejekčná frakcia PK	

Korekcia pohybu MoCo

Motion correction (Korekcia pohybu)	Automatická a manuálna korekcia pohybu medzi projekciami údajov perfúzneho SPECT	Matsumoto N, Berman DS, Kavanagh PB, Gerlach J, Hayes SW, Lewin HC, Friedman JD, Germano G. Quantitative assessment of motion artifacts and validation of a new motion-correction program for myocardial perfusion SPECT. J Nucl Med. 2001 May;42(5):687-94. PMID: 11337561.
-------------------------------------	--	--

1.12 Konvencie príručky

V príručke sú dodržiavané nasledujúce typografické konvencie:

- **Prvky používateľského rozhrania (UI)** (položky ponuky, tlačidlá atď.) sú uvádzané **týmto štýlom** (tučné písmo svetlej farby typu serif).
Cesty k položkám a podpoložkám ponuky sú skrátene systémom **Ponuka > Položka** alebo **Ponuka > Podponuka > Položka**.
Podobne môže byť **Tab** (Karta) otváraná v dialógovom okne výberom možnosti ponuky **Možnosť** označovaná ako **Ponuka > Možnosť > Karta**.
- **Vstup používateľa** vrátane samostatných tlačidiel, ako napríklad skratiek, je znázorňovaný **týmto štýlom** (tučné písmo jasnej farby typu sans-serif).
- **Kód alebo informácie nachádzajúce sa v konfiguračných súboroch** sú znázornené **týmto štýlom** (tučné, farebné písmo s pevnou šírkou).
- **Iné zaujímavé položky**, ako napríklad odkazy na iné časti, sú znázornené **týmto štýlom** (tučná farebná kurzíva typu sans-serif).

V príručke nájdete takisto nasledujúce symboly, ktoré vás majú upozorniť na určité informácie:



POZNÁMKA: Toto je príklad poznámky. Poznámka opisuje skutočnosť, ktorá súvisí s chovaním aplikácie, ale nepredstavuje podstatné riziko.



POZOR: Toto je príklad upozornenia. Tieto informácie si starostlivo prečítajte. Nesprávne použitie funkcie môže viesť k nežiaducim dôsledkom a možnému malému alebo strednému poraneniu, strate údajov alebo poškodenia materiálov.

1.13 Všeobecné varovania a upozornenia



POZOR: Softvér je určený na správu a analýzu údajov, ktoré obsahujú citlivé informácie o pacientoch. Vyhovuje všetkým platným miestnym normám (napr. HIPAA v USA a GDPR v Európskej únii) týkajúcim sa zabezpečenia všetkých informácií o pacientoch a umožňuje prístup iba oprávneným používateľom. Odporúča sa vytvoriť heslo v rámci programu alebo zariadenia, na ktorom je nainštalovaný softvér.



POZOR: Program je navrhnutý na automatické spracovanie údajov a vytváranie kvantifikačných výsledkov, nie je ale určený ako prostriedok na vytváranie samostatnej diagnózy. Na to je potrebné vyhodnotenie výsledkov kvalifikovaným lekárom.



POZOR: Riziko nesprávneho použitia: Zabezpečte, aby softvér používali kvalifikovaní pracovníci, čím predídete nesprávnym výsledkom.



POZOR: Známe riziká:

- vloženie nepresných údajov môže viesť k ich nepresnému zobrazeniu, čo môže mať za následok nevhodnú alebo neúmyselnú klinickú liečbu;
- chybné meranie/chybný výstup;
- nekompatibilita s príslušenstvom;
- nejednoznačné výsledky môžu viesť k viac alebo menej agresívnej liečbe.



POZOR: Núdzová situácia: Tento softvér nie je určený na to, aby nahradil klinický úsudok v núdzových situáciách. V prípade dôležitých rozhodnutí sa vždy poraďte so zdravotníckym pracovníkom.



POZOR: Odolnosť infraštruktúry a údajov: Súčasťou tohto softvéru nie je funkcia na zálohovanie dát. Zabezpečte, aby sa všetky relevantné údaje zálohovali v pravidelných intervaloch, ako to vyžadujú interné predpisy vašej inštitúcie (ak sa uplatňujú), a aby bol zavedený plán obnovy po havárii, ktorý zahŕňa hardvér a softvér používaný v spojení s týmto produktom. Ďalšie informácie nájdete v našom dokumente *Cybersecurity Best Practices*

(Osvedčené postupy kybernetickej bezpečnosti), ktorý je k dispozícii na vyžiadanie (žiadosť o dokument **REFGUIDE-CYBER-01** pošlite emailom na adresu **support@thecardiacsuite.com**).



POZOR: Sieťová bezpečnosť: Nákazy ransomvérom a iné kybernetické útoky predstavujú neustálu hrozbu, a to najmä ak ide o zdravotné údaje. Zabezpečte, aby bola vaša IT sieť primerane chránená proti neoprávneným vniknutiam. Ďalšie informácie nájdete v usmerneniach federálnych orgánov USA (FDA, NIST) a v našom dokumente *Cybersecurity Best Practices* (Osvedčené postupy kybernetickej bezpečnosti), ktorý je k dispozícii na vyžiadanie (žiadosť o dokument **REFGUIDE-CYBER-01** pošlite emailom na adresu **support@thecardiacsuite.com**).



POZOR: Hardvérová a softvérová kompatibilita: V nasledujúcej časti si prečítajte systémové požiadavky, aby ste sa uistili, že váš systém spĺňa minimálne hardvérové a softvérové požiadavky.

Aj keď bola pri vytváraní tejto príručky vynaložená maximálna snaha, aby boli informácie presné, môžete príležitostne naraziť na mierne rozdiely medzi znázornenými obrazovkami a skutočnými obrazovkami softvéru.

1.14 Systémové požiadavky

Pred inštaláciou systému CSMC Cardiac Suite by mali byť splnené nasledujúce **minimálne** softvérové a hardvérové požiadavky.

1.14.1 Samostatné inštalácie / klientske systémy

Funkcia	Špecifikácia
Operačný systém	<p>Windows 11 (64-bitová verzia): edície Home, Pro, Enterprise</p> <p>Windows 10 (32 a 64-bitová verzia): edície Home, Pro, Enterprise</p> <p>Windows Server 2012 a 2012 R2 (64-bitová verzia): edície Foundation, Essentials a Standard</p> <p>Windows Server 2016 (64-bitová verzia): edície Standard a Essentials</p> <p>Windows Server 2019 (64-bitová verzia): edície Standard a Essentials</p> <p>Windows Server 2022 (64-bitová verzia): edície Standard a Essentials</p> <p>Windows Server 2025 (64-bitová verzia): edície Standard a Essentials</p>
RAM (pamäť s priamym prístupom)	Jedna štúdia: 4 GB (8 GB pre fúzne/CT alebo dynamické štúdie)
CPU (centrálne procesorová jednotka)	<p>Minimálne štvorjadrová. Odporúča sa vyšší počet jadier.</p> <p>Vyžaduje sa podpora inštrukčnej sady AES-NI. Viac informácií nájdete na stránke: https://www.intel.in/content/dam/doc/white-paper/enterprise-security-aes-ni-white-paper.pdf</p>
Dostupné miesto na disku	2 GB na inštaláciu, vyžaduje sa dodatočné miesto na ukladanie obrazových dát (pozri časť o kalkulačke úložiska nižšie).
Rozlíšenie obrazovky	1280 × 1024 so 16-bitovou farebnou hĺbkou. Podporované sú širokouhlé displeje spĺňajúce minimálne požiadavky.
Sieťový port	Sieťový adaptér Ethernet (vyžaduje sa len v scenároch sieťového prepojenia pracovných staníc)
Rôzne	<p>Myš (alebo iné ukazovacie zariadenia, ako napríklad trackpad, trackball atď.)</p> <p>Klávesnica</p>

1.14.2 Serverové systémy

Funkcia	Špecifikácia
Operačný systém	<p>Windows 11 (64-bitová verzia): edície Pro, Enterprise</p> <p>Windows 10 (64-bitová verzia): edície Pro, Enterprise</p> <p>Windows Server 2012 a 2012 R2 (64-bitová verzia): edície Foundation, Essentials a Standard</p> <p>Windows Server 2016 (64-bitová verzia): edície Standard a Essentials</p> <p>Windows Server 2019 (64-bitová verzia): edície Standard a Essentials</p> <p>Windows Server 2022 (64-bitová verzia): edície Standard a Essentials</p> <p>Windows Server 2025 (64-bitová verzia): edície Standard a Essentials</p>
RAM (pamäť s priamym prístupom)	Jedna štúdia: 8 GB (dôrazne sa odporúča 16 GB alebo viac)
CPU (centrálne procesorová jednotka)	<p>Minimálne štvorjadrová. Odporúča sa vyšší počet jadier. Vyžaduje sa podpora inštrukčnej sady AES-NI. Viac informácií nájdete na stránke:</p> <p>https://www.intel.in/content/dam/doc/white-paper/enterprise-security-aes-ni-white-paper.pdf</p>
Dostupné miesto na disku	2 GB na inštaláciu, vyžaduje sa dodatočné miesto na ukladanie obrazových dát (pozri časť o kalkulačke úložiska nižšie).
Zdieľaný adresár (na lokálnom disku)	<p>Server má obsahovať priečinok (konfigurovateľný používateľom), ktorý je v sieti zdieľaný s príslušnými doménovými používateľmi s oprávneniami na čítanie a zápis. Bude sa používať na ukladanie snímok DICOM. Na konfiguráciu kardiologického softvérového balíka bude potrebná cesta UNC k tomuto adresáru.</p>
Zdieľaný adresár (na sieťovom disku alebo sekundárnom serveri)	<p>Ak sa majú dáta ukladať na sieťový disk (t. j. NAS, SAN atď.) alebo sekundárny server, služba ukladania DICOM pre tento softvér bude musieť byť spustená pod skutočným doménovým účtom s oprávneniami na čítanie a zápis do siete. Doménoví používatelia budú potrebovať rovnaký prístup. Na konfiguráciu kardiologického softvérového balíka bude potrebná cesta UNC k tomuto adresáru.</p>

Funkcia	Špecifikácia
Rozlíšenie obrazovky	1280 × 1024 so 16-bitovou farebnou hĺbkou. Podporované sú širokouhlé displeje spĺňajúce minimálne požiadavky.
Sieťový port	Sieťový adaptér Ethernet (vyžaduje sa len v scenároch sieťového prepojenia pracovných staníc)
Sieťová konfigurácia	<ul style="list-style-type: none"> • Statická alebo rezervovaná IP adresa, ktorá je prístupná zo všetkých klientskych počítačov. • Administrátorské práva sa vyžadujú len na úvodnú inštaláciu, nastavenie a konfiguráciu. • Správcovia plávajúcich licencií vyžadujú internetové pripojenie na pravidelné overovanie licencií. Vyžaduje sa iba odchádzajúca prevádzka na vm.csaim.com (http, port 80) alebo vms.csaim.com (https, port 443). Ak by to predstavovalo problém, kontaktujte podporu vášho predajcu alebo podporu QUAD (support@thecardiacsuite.com) na účely posúdenia alternatívnych riešení.
Databázový systém na pozadí	<p>Spoločnosť Cedars-Sinai nedodáva databázový systém na pozadí pre serverové konfigurácie, ale podporuje nasledujúce databázy, ak sú nainštalované a spravované IT oddelením zákazníka (alebo ekvivalentným útvarom):</p> <ul style="list-style-type: none"> • PostgreSQL: verzia 14.10, ovládač ODBC 16.00 alebo novší. • Microsoft SQL Server: verzie 2017 a 2022, s vhodným ovládačom ODBC. Iba plná edícia, SQL Server Express nie je podporovaný.

Funkcia	Špecifikácia
Výnimky brány firewall	<ul style="list-style-type: none"> • Port 104 (konfigurovateľný používateľom): pre DICOM konektivitu a prenosi snímok. • Port 6433: používaný správcem licencií spoločnosti Cedars-Sinai. • Ak používate službu správcu plávajúcich licencií, vyžaduje sa odchádzajúci prístup na http://vm.csaim.com (port 80) alebo https://vms.csaim.com (port 443). • 1433: SQL Server. • 5432: PostgreSQL. • 445 a 139: SMB (zdieľanie súborov v systéme Windows). • 2575: HL7 TCP server (iba ak je HL7 TCP server nainštalovaný a konfigurovaný na generovanie správ).
Rôzne	<p>Myš (alebo iné ukazovacie zariadenia, ako napríklad trackpad, trackball atď.)</p> <p>Klávesnica</p>

1.14.3 Kalkulačka úložiska

Nasledujúce tabuľky sa môžu použiť ako pomôcka pri plánovaní úložného priestoru. *Tieto čísla slúžia len na odhad* a môžu sa zmeniť v závislosti od technologického vývoja (napr. pri zvýšení rozlíšenia snímok).

Typická veľkosť štúdie

<p>Štúdia SPECT</p> <p>Matica 64 × 64</p> <p>16-fázová synchronizácia</p>	<p>Záťažové nesynchronizované SPECT projekcie (nespracované údaje)</p> <p>Pokojové nesynchronizované SPECT projekcie (nespracované údaje)</p> <p>Záťažové synchronizované SPECT projekcie (nespracované údaje)</p> <p>Pokojové synchronizované SPECT projekcie (nespracované údaje)</p> <p>Záťažové nesynchronizované SPECT v krátkej osi</p> <p>Pokojové nesynchronizované SPECT v krátkej osi</p> <p>Záťažové synchronizované SPECT v krátkej</p>	<p>25 MB</p>
---	---	--------------

	osi Pokoiové synchronizované SPECT v krátkej osi Záťažové nesynchronizované SPECT v krátkej osi Snímky (×2)	
Štúdia PET Matica 128 × 128 (40 KB × 65) 8-fázová synchronizácia	Transverzálne záťažové nesynchronizované PET Transverzálne pokojové nesynchronizované PET Transverzálne záťažové synchronizované PET Transverzálne pokojové synchronizované PET	50 MB
Štúdia PET/CT PET matica 256 × 256 (135 KB × 130) CT matica 512 × 512 (550 KB × 130) PET s 8-fázovou synchronizáciou	Transverzálne záťažové nesynchronizované PET Transverzálne pokojové nesynchronizované PET Transverzálne záťažové synchronizované PET Transverzálne pokojové synchronizované PET Transverzálne záťažové CT s korekciou atenuácie Transverzálne pokojové CT s korekciou atenuácie	500 MB
Dynamická štúdia PET/CT PET matica 256 × 256 (135 KB × 130) CT matica 512 × 512 (550 KB × 130) PET s 8-fázovou synchronizáciou 16-fázová dynamická PET akvizícia	Transverzálne záťažové nesynchronizované PET Transverzálne pokojové nesynchronizované PET Transverzálne záťažové synchronizované PET Transverzálne pokojové synchronizované PET Transverzálne záťažové dynamické PET Transverzálne pokojové dynamické PET Transverzálne záťažové CT s korekciou atenuácie Transverzálne pokojové CT s korekciou atenuácie	1 GB

Ak chcete odhadnúť požiadavky na disk, vynásobte vybraný typ štúdie vyššie predpokladaným objemom.

Napríklad: 10 PET štúdií týždenne × 52 týždňov = 520 štúdií/rok × 50 MB = 26 GB/rok.

Tabuľka úložiska

Počet štúdií	SPECT	PET	PET/CT	Dynamické PET/CT
1	25 MB	50 MB	500 MB	1 GB
10	250 MB	500 MB	5 GB	10 GB
100	2,5 GB	5 GB	50 GB	100 GB
500	12,5 GB	25 GB	250 GB	500 GB
1 000	25 GB	50 GB	500 GB	1 TB
5 000	125 GB	250 GB	2,5 TB	5 TB
10 000	250 GB	500 GB	5 TB	10 TB

Pri odhadovaní nárokov na diskové úložisko zvažte všetky relevantné faktory (veľkosť obrazovej matice, pravidlá uchovávania údajov atď.).

2 Pokyny na nastavenie

Táto časť je určená pre nasadenia využívajúce CSI. V prípade integrovaných nasadení nie je inštalračný program koncovým používateľom k dispozícii.

2.1 Inštalácia a počiatočná konfigurácia softvéru

Táto časť obsahuje prehľad pokynov na inštaláciu a predpokladá, že ste oboznámení s rozličnými postupmi, ako je inštalácia programov.

Budete potrebovať:

- Počítač s jedným z podporovaných operačných systémov Microsoft Windows (požiadavky na jednotlivé verzie OS nájdete v *Poznámkach k vydaniu*).
- Inštalračný súbor (stiahnutý z dodanej adresy URL alebo poskytnutý pracovníkmi podpory QUAD).
- Oprávnenia *správcu* v počítači, na ktorom sa má vykonať inštalácia softvéru.

2.2 Voliteľné overenie sťahovania

Voliteľné kroky overenia stiahnutia, ak máte súbor *.md5* pre vaše stiahnutie. Musíte byť oboznámení s používaním nástrojov príkazového riadku.

1. Stiahnite inštalračný súbor zip a kontrolný súčet MD5 na rovnaké miesto, napr. **C:\Downloads**.
2. Otvorte príkazový riadok systému Windows.
3. Zmeňte adresár na umiestnenie sťahovania:

```
cd C:\Downloads
```

4. Vypočítajte a vypíšte kontrolný súčet MD5 pre stiahnutý súbor:

```
certutil -hashfile <downloaded-zip-file> MD5
```

Napríklad:

```
certutil -hashfile csmcdirect_x64_2017_37136.zip MD5
```

5. Výstup by mal vyzeráť takto (hash MD5 je zvýraznený **červenou farbou**):

```
C:\Downloads> certutil -hashfile csmcdirect_x64_2017_37136.zip MD5
MD5 hash of csmcdirect_x64_2017_37136.zip:
b919768e96da5300958e54e518b6928c
CertUtil: -hashfile command completed successfully.
```

6. Zobrazte obsah stiahnutého súboru s kontrolným súčtom MD5 pomocou nižšie uvedeného príkazu a porovnajte ho s výstupom príkazu `certutil`:

```
type <downloaded-md5-file>
```

Napríklad:

```
type csmcdirect_x64_2017_37136.md5
```

7. Výstup by mal vyzeráť takto (zhodný hash MD5 je zvýraznený **červenou farbou**):

```
C:\Downloads> type csmcdirect_x64_2017_37136.md5
//
// File Checksum Integrity Verifier version 2.05.
//
b919768e96da5300958e54e518b6928c csmcdirect_x64_2017_37136.zip
```

8. Ak sa výstupy zhodujú, overenie je dokončené. Ak sa vyskytne nezrovnalosť, stiahnite oba súbory zo zdroja znova a znova vykonajte overovacie úlohy. Ak nezrovnalosť pretrváva alebo ak váš počítač nemá aplikáciu `certutil`, obráťte sa na podporu QUAD.

2.3 Inštalácia

1. Prihláste sa do systému ako používateľ s právami *Správca*.
2. Rozbaľte stiahnutý súbor a potom dvakrát kliknite na súbor **CSMC_Setup.exe**.
3. Keď sa spustí inštalračný program, prejdite všetkými krokmi a prijmite predvolené hodnoty alebo zaškrtnite políčka pre konkrétne zakúpené softvérové možnosti.
4. Inštalračný program automaticky aktualizuje potrebný registračný kľúč, ak máte práva administrátora.
5. Keď je inštalračný program dokončený, reštartujte počítač podľa potreby (podľa požiadavky inštalračného programu).
6. Dvakrát kliknite na ikonu zástupcu „**CSImport**“ na ploche.
7. Odošlite systémový identifikátor vášmu zástupcovi CSMC podpory, aby ste získali licenčný registračný kľúč.
8. Zadajte registračný kľúč do dialógového okna licencie.
9. Podľa krokov úvodného nastavenia vytvorte heslo „správca“ a používateľa. Heslo a informácie o používateľovi je možné neskôr upraviť, ale heslo správcu uchovávajte v bezpečí.
10. Hotovo! Prehliadač údajov **CSI** sa teraz spustí a otvorí sa hlavná obrazovka prehliadača údajov.

Táto používateľská príručka a ďalšie referenčné príručky sa automaticky skopírujú do systému počas inštalácie. Dokumentáciu si môžete pozrieť aj na našej webovej stránke:

<http://www.thecardiacsuite.com/ifu>

2.4 Overenie inštalácie

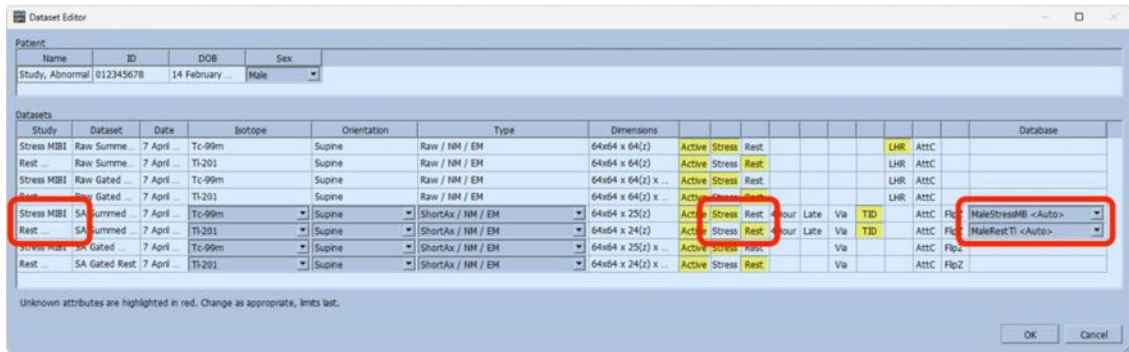
Táto časť sa vzťahuje len na samostatnú verziu kardiologického softvérového balíka. Pri integrovaných verziách môžu túto úlohu podľa potreby vykonávať zástupcovia dodávateľa platformy (pracovníci podpory, aplikačný špecialista atď.).

Ak chcete overiť, či je softvér správne nainštalovaný, vykonajte po inštalácii a počiatočných konfiguračných krokoch opísaných v predchádzajúcej časti nasledujúce úkony:

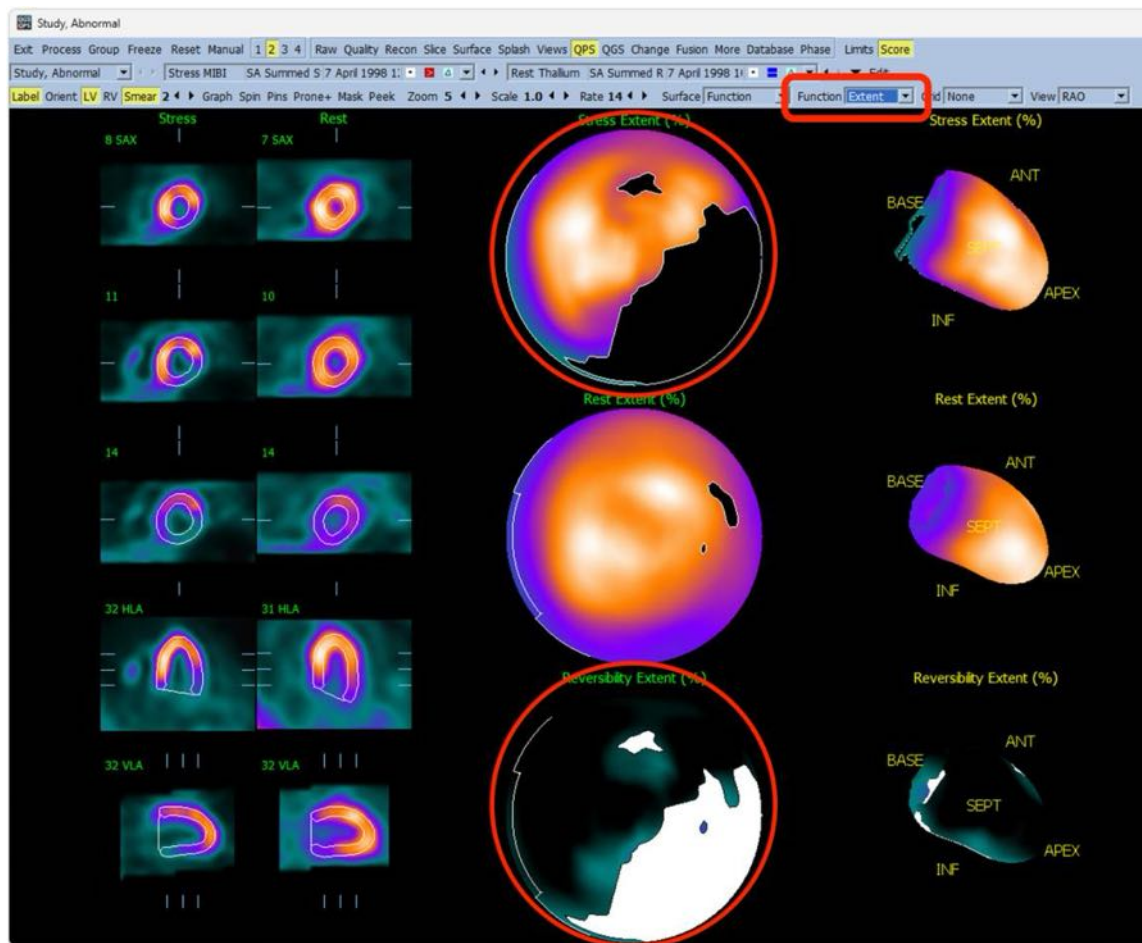
1. Jedným kliknutím ľavým tlačidlom myši na riadok so štúdiou vyberte štúdiu označenú ako „Study, Abnormal“ („Štúdia, abnormálna“) (identifikačné číslo lekárskeho záznamu „012345678“).
2. V ponuke Process (Spracovať) zvolte **QGS+QPS: Function+Perfusion (No ARG)** (QGS+QPS: funkcia + perfúzia (bez ARG)) alebo **QGS+QPS with QPET: Function+Perfusion (No ARG)** (QGS+QPS s QPET: funkcia + perfúzia (bez ARG)).
 - a. Poznámka: dostupnosť konkrétnej možnosti závisí od toho, či je softvér QPET a softvér na generovanie správ ARG licencovaný. Ak je prítomná možnosť **(No ARG)** (Bez ARG), zvolte ju. Ak nie je prítomná, zvolte dostupnú možnosť.
3. Týmto sa spustí aplikácia QGS+QPS s abnormálnou vzorovou štúdiou.
4. Na spracovanie štúdie kliknite na tlačidlo **Process** (Spracovať).
5. Keď je spracovanie úplné, prejdite na stránku **QPS**. Kliknite na tlačidlo **Edit** (Upraviť) vedľa rozbaľovacích zoznamov súborov údajov:



6. V Dataset Editor (Editor údajového súboru) overte, či sa informácie zhodujú s nižšie uvedeným zobrazením, najmä identifikácia záťažovej/pokojovej fázy a zodpovedajúci výber normálnych limitov:



- Zatvorte dialógové okno kliknutím na tlačidlo **Cancel** (Zrušiť).
- V rozbaľovacom zozname **Function** (Funkcia) vyberte položku **Extent** (Rozsah):



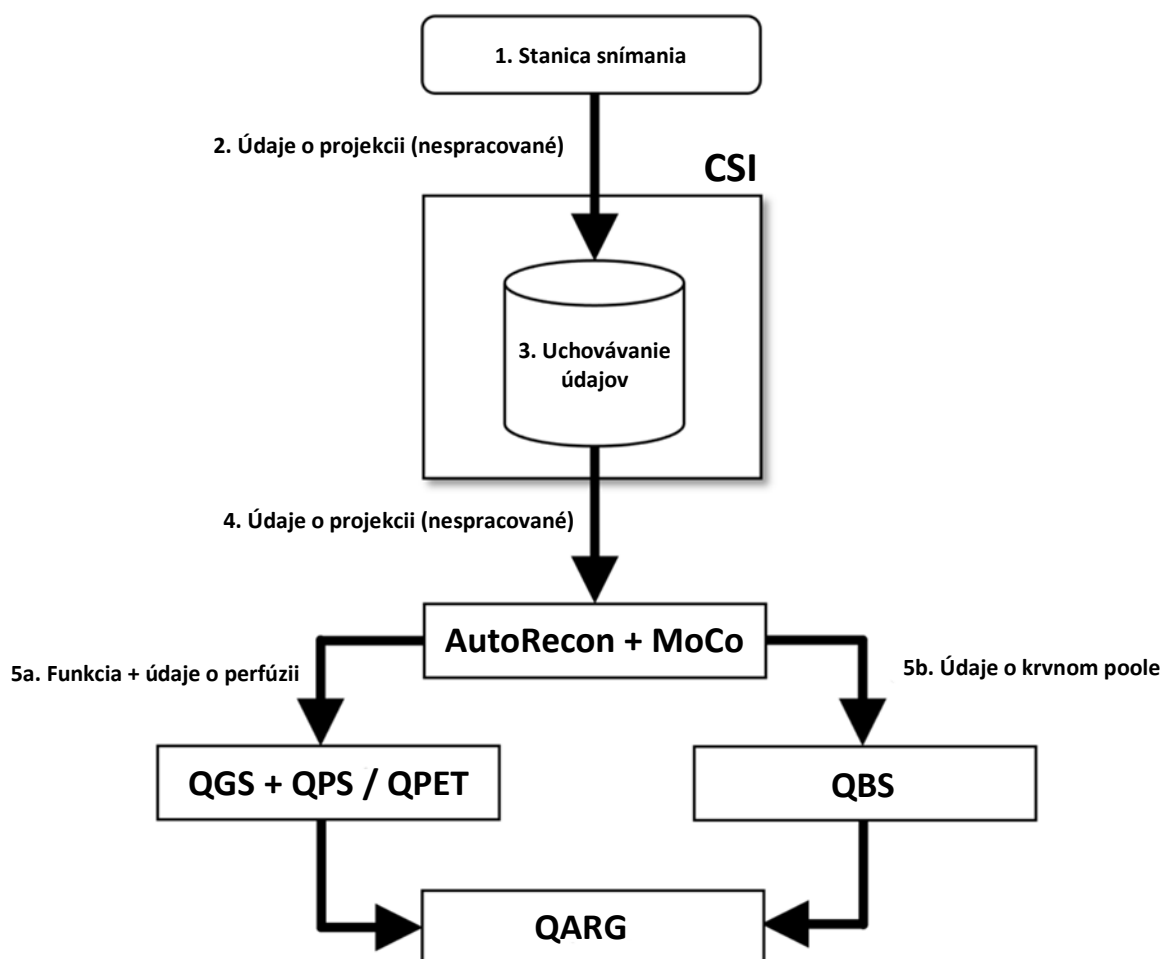
- Overte, či je na záťažovej pólovej mape a pólovej mape reverzibility viditeľný rozsiahly reverzibilný defekt. Upozorňujeme, že vaše zobrazenie môže vyzeráť mierne odlišne v dôsledku rozdielov v mierke písma, rozlíšení obrazovky atď.

10. Ak sa vaše zobrazenie nezhoduje s vyššie uvedeným obrázkom, kontaktujte podporu QUAD zaslaním e-mailu na adresu support@thecardiacsuite.com a nepoužívajte softvér na klinické účely, kým nebudú tieto nezrovnalosti vyriešené.

3 Návod na použitie

3.1 CSImport

Aplikácia Cedars-Sinai Import (CSI) je primárne program na databázu obrazov, ktorý sa taktiež bežne používa na spustenie externých aplikácií. Je navrhnutý tak, aby umožnil používateľovi otvoriť súbory údajov z rozličných zdrojov, ako sú pracovné stanice Philips Pegasys, Jet Stream a EBW, servery FTP a servery DICOM Query/Retrieve. CSI taktiež poskytuje rôzne množstvo nástrojov na správu údajov a obsahuje komunikačnú službu DICOM Store SCP (Service Class Provider), ktorá umožní systémom kompatibilným s DICOM, aby pretiahli obrázky do vášho počítača na spracovanie a kontrolu. Podrobnosti o interakciách DICOM formátu môžete nájsť vo vyhlásení zhody DICOM.



Legenda

1. Stanica snímania
2. Údaje o projekcii (nespracované)

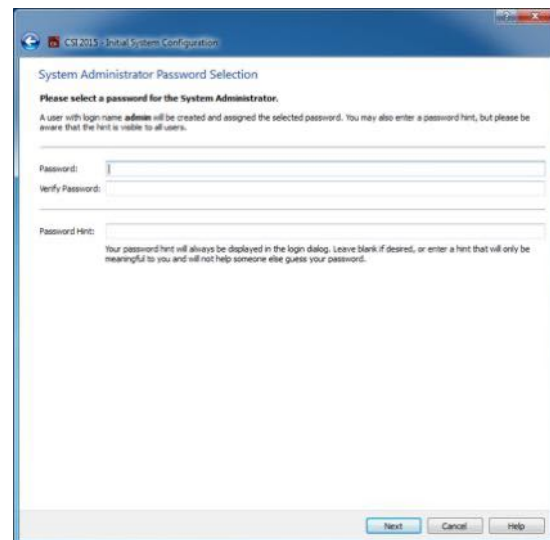
3. Uchovávanie údajov
4. Údaje o projekcii (nespracované)
- 5a. Funkcia + údaje o perfúzii
- 5b. Údaje o krvnom poole

3.1.1 Úvodné nastavenie

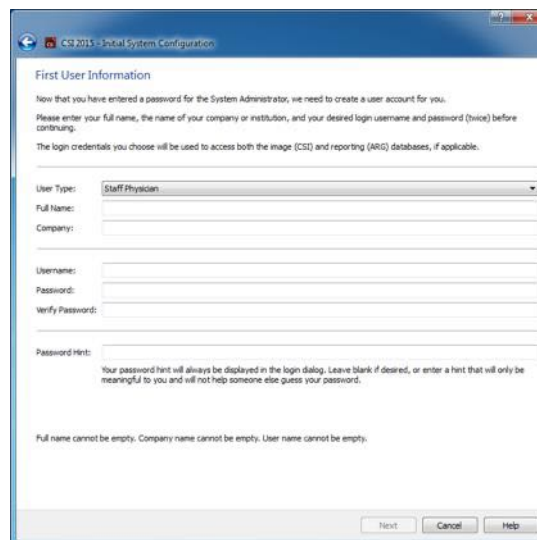
CSImport riadi prístup k údajom prostredníctvom prihlasovacích údajov používateľa. Databáza obrazov sa môže nastaviť ako samostatný alebo centrálny server. Keď aplikáciu CSI spustíte po prvýkrát, umožní vám vybrať typ systému podľa vášho želania.

STANDALONE (Samostatný) je predvolený výber, pokiaľ nemáte viaceré počítače so spustenou rovnakou verziou CSImport a chceli by ste sa pripojiť k databáze CSImport/ARG založenej na SQL serveri.

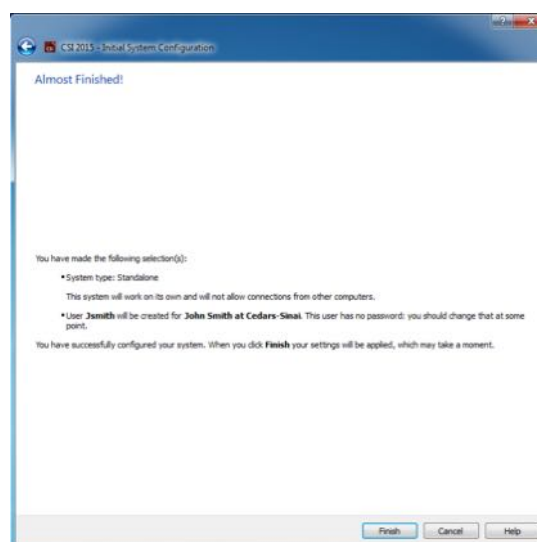
Po výbere možnosti databázy **STANDALONE** (Samostatný) alebo **CENTRAL SERVER** (Centrálny server) je ďalším krokom nastavenie používateľského účtu Systémový správca. Prihlasovacie meno pre účet správcu je *admin*. V tomto dialógovom okne zadajte heslo a kliknite na možnosť **Next** (Ďalej).



Posledným krokom je nastavenie informácií o prvom používateľovi. Zvoľte požadovaný typ používateľa, vyplňte informácie v tomto dialógovom okne a potom kliknite na možnosť **Next** (Ďalej).



Dialógové okno s konečným potvrdením znamená záver úvodného nastavenia. Overte informácie o presnosti a kliknite na možnosť **Finish** (Dokončiť). Ak chcete upraviť akékoľvek informácie, kliknite na čiernu šípku zobrazenú v hornom ľavom rohu dialógového okna s potvrdením.

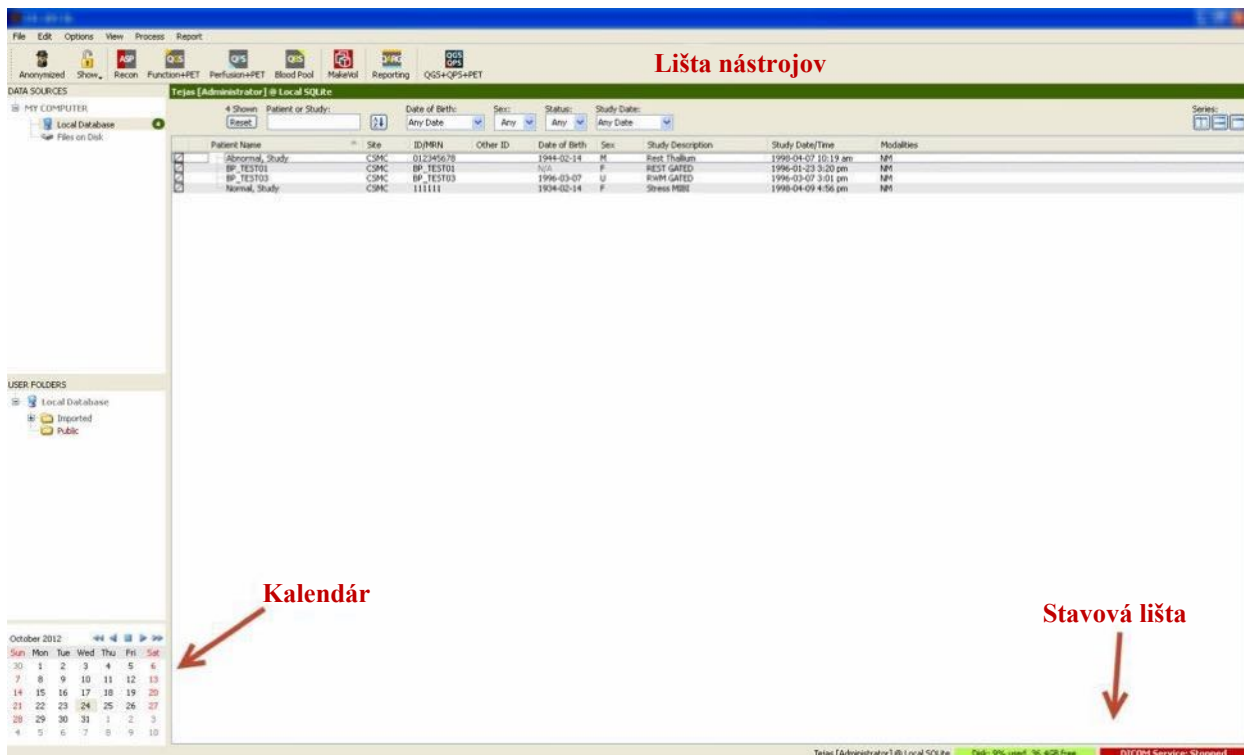


3.1.2 Spustenie aplikácie

Môžete zvoliť jednu a viac zložiek, ktoré predstavujú série DICOM, štúdie alebo pacientov alebo iný typ usporiadania údajov (napr. zložka, ktorá obsahuje štúdie pre viacerých pacientov majúci rovnaký patologický stav) a spustiť aplikáciu so všetkými súbormi údajov, ktoré obsahujú zvolené zložky, a to kliknutím na tlačidlo lišty pre túto aplikáciu (napr. QGS + QPS, QBS, Arecon, atď).

Všimnite si, že spustenie jednej aplikácie nezabráni tomu, aby ste sa vrátili do prehliadača údajov a spustili ďalšiu aplikáciu, buď pre rovnaké údaje, alebo pre odlišný výber.

Výber údajov dodržiava rovnaké konvencie ako Windows Explorer: kliknutím na položku ju zvolíte, kliknutím na ďalšiu položku zvolíte novú položku a klávesy ako Shift a Ctrl je možné použiť v kombinácii s kliknutím myši na rozšírenie, resp. úpravu výberu.



3.1.3 Import údajov

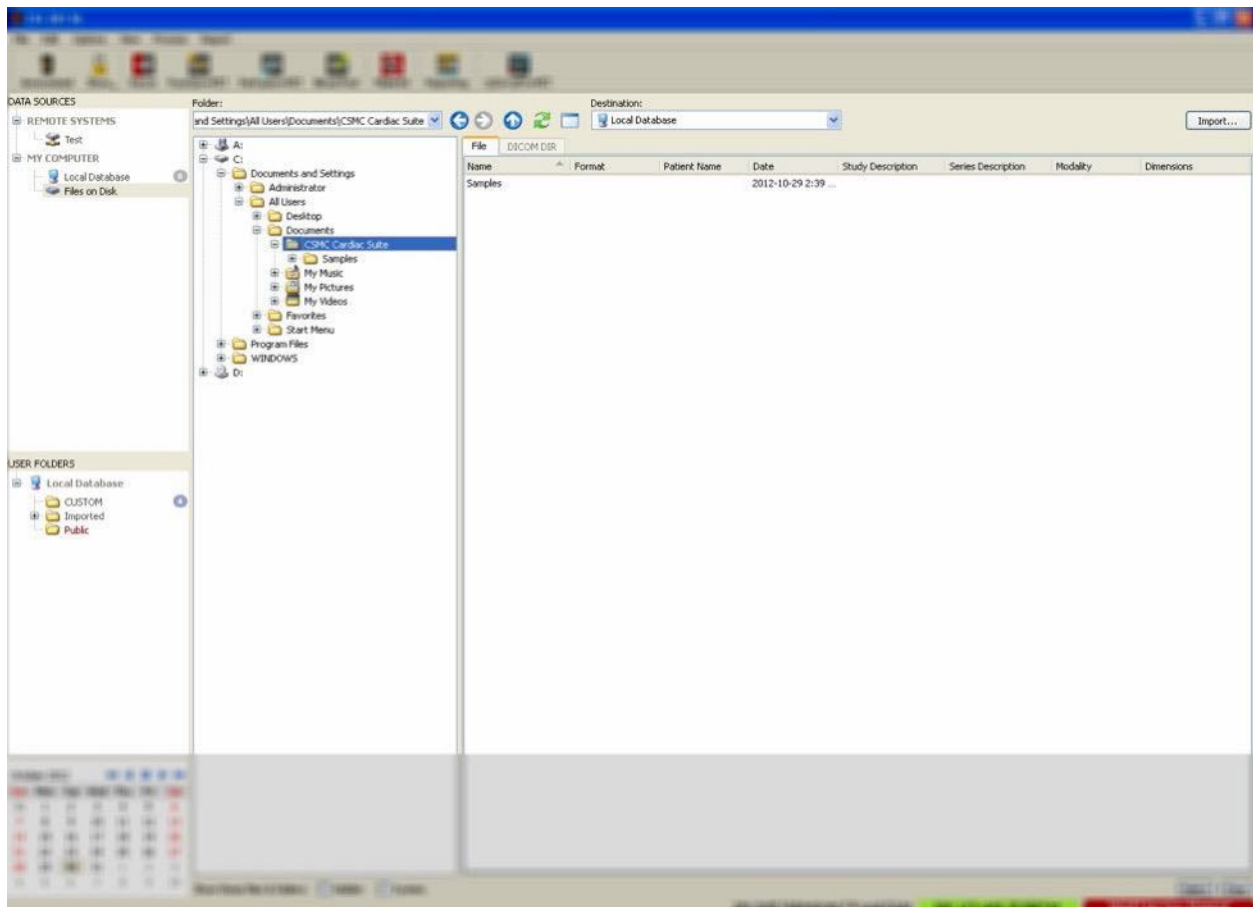
Existuje niekoľko možností na import obrazov na základe toho, kde sú údaje umiestnené. Pre tento príklad predpokladajme, že údaje sú uložené na miestnom dostupnom disku (napr. miestny pevný disk, zmapovaný disk z iného počítača, CD alebo DVD, prenosný USB disk atď.).

3.1.4 Import údajov z miestneho disku

Táto možnosť by sa mala použiť na import údajov, ktoré sa nachádzajú na disku prístupnom naprieč systémom súborov počítača. Toto zahŕňa údaje, ktoré sú na:

- pevných diskoch;
- CD alebo DVD diskoch;
- USB diskoch;
- vzdialených diskoch sprístupnených mapovaním disku do vzdialenej zložky.

Nižšie zobrazený obraz znázorňuje typické zobrazenie, keď bola zložka otvorená a obsah zobrazený. Miestny disk je možné prehliadať kliknutím na možnosť **Files on Disk** (Súbory na disku) z časti Data Sources (Zdroje údajov) a prejdением na miesto súborov cez zobrazenie podobné prehliadaču súborov systému Windows.



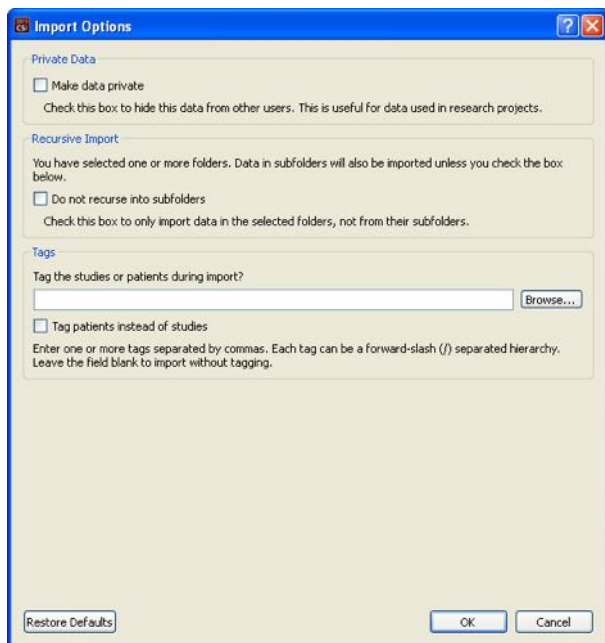
Všimnite si ovládacie prvky výberu zložky na ľavej strane (cestu je možné taktiež priamo napísať do textového poľa hore). Napravo sú zobrazené súbory, ktoré sú rozpoznané ako obrazy. Pre každý súbor je zobrazený dostatok informácií, čo umožňuje výber vhodných obrazov (obrazu).

Existujú dva spôsoby na import súborov: výber jednotlivých súborov alebo import celých zložiek.

Ak chcete importovať zvolené súbory, na súbory kliknite, kliknite a presuňte ich alebo kliknite so stlačeným klávesom Control. Zvoľte príslušné možnosti importu a potom kliknite na možnosť **import** (importovať). Po dokončení importovania buď nájdite ďalšiu zložku na import ďalších súborov, alebo kliknite na možnosť miestnej databázy v položke Data Sources (Zdroje údajov) pre návrat na pôvodnú obrazovku.

Ak chcete importovať celé zložky, zvoľte zložku a kliknite na import. Ak je začiarknutá možnosť **Do not recurse into sub-folders** (Nerekurzívne do podpriechok) v dialógovom okne Import Options (Možnosti importu), importované budú len súbory vnútri zvolených priečinkov. Ak nie je zaškrtnutá táto možnosť zvolený súbor obsahuje podpriechinky, tak budú importované aj všetky súbory údajov v podpriechkoch.

K dispozícii sú nasledovné možnosti importovania:



Vytvoriť súkromné údaje – zaškrtnutím tejto možnosti skryjete importované údaje pred ďalšími používateľmi.

Rekurzívny import – zaškrtnite túto možnosť len vtedy, keď majú byť importované údaje v zvolených priečiňkoch, nie však v podpriečiňkoch.

Značky – možnosti na pridanie vlastných značiek pre importované údaje o pacientovi alebo úrovne štúdie.

3.1.5 Import údajov zo vzdialeného systému

Podporované sú štyri typy vzdialených systémov:

- Philips (ADAC) Pegasys
- Philips (Marconi) Odyssey
- FTP server
- DICOM Query/Retrieve server/Store Server

3.1.5.1 Vytvorenie konfigurácií vzdialeného systému

Každý vzdialený systém musí byť nakonfigurovaný v CSI pred pripojením pre import/export údajov. Servery DICOM Q/R tiež často vyžadujú konfiguráciu súčastí servera. Zvyčajne to musí vykonať PACS administrátor (pre Picture Archiving a Communication Systems (Systémy na

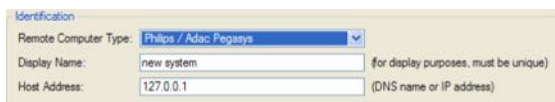
archiváciu a komunikáciu obrazov)) alebo pracovníci technickej podpory (pre zobrazovacie stanice bez PACS, ako sú systémy snímania).

Začiatok postupu vytvorenia novej konfigurácie pre vzdialený systém je rovnaký pre všetky typy systémov:

- Vyberte možnosti **Options > Manage Remote Systems...** (Možnosti > Správa vzdialených systémov...).
- Kliknite na možnosť **Add...** (Pridať) v okne Remote Computer Systems (Vzdialené počítačové systémy).

Ďalším krokom je nastavenie základných informácií pre systém v okne Remote Computer Systems (Vzdialené počítačové systémy):

- Zvoľte „Remote Computer Type“ (Typ vzdialeného počítača).
- Zadajte „Display Name“ (Názov zobrazenia), ktoré bude použité v celom programe na identifikáciu systému.
- Zadajte IP adresu vzdialeného systému. Odporúča sa použiť IP adresy namiesto mien, pokiaľ je pravdepodobné, že sa adresa vzdialeného systému zmení vďaka prideleniu dynamickej adresy.



Identification

Remote Computer Type: Philips / Adac Pegasys

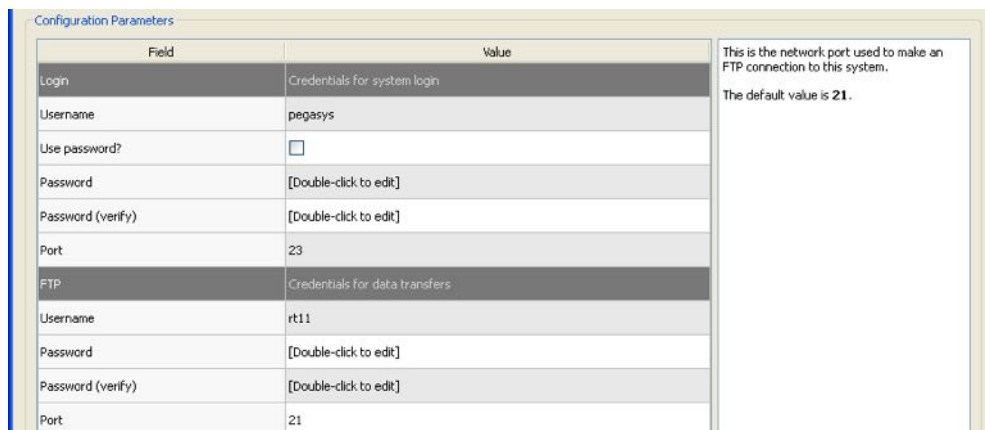
Display Name: new system (for display purposes, must be unique)

Host Address: 127.0.0.1 (DNS name or IP address)

Po nastavení typu vzdialeného počítača sa dolná časť dialógového okna aktualizuje, čo odráža špecifické nastavenie vyžadované daným typom systému.

Vo všeobecnosti:

- Pre systémy Pegasys sa nevyžadujú žiadne zmeny.



Configuration Parameters

Field	Value
Login	Credentials for system login
Username	pegasys
Use password?	<input type="checkbox"/>
Password	[Double-click to edit]
Password (verify)	[Double-click to edit]
Port	23
FTP	Credentials for data transfers
Username	rt11
Password	[Double-click to edit]
Password (verify)	[Double-click to edit]
Port	21

This is the network port used to make an FTP connection to this system.
The default value is 21.

- Pre systémy Odyssey je nutné aktualizovať len adresáre údajov (zvyčajne jeden alebo viac adresárov vo formáte „/imgX“, kde „X“ je číslo).

Configuration Parameters

Field	Value
Login	Credentials for system login
Username	prism
Use password?	<input type="checkbox"/>
Password	[Double-click to edit]
Password (verify)	[Double-click to edit]
Port	23
FTP	Credentials for data transfers
Username	pcsnnet
Password	[Double-click to edit]
Password (verify)	[Double-click to edit]
Port	21
Data Directories	/img0

A single directory where data is located, such as /img0 or a list of comma-separated directories such as /img0, /img3 (spaces are OK, as well)
Do not include the data directories of removable drives!

- Pre FTP servery musia byť zadané príslušné informácie o účte (používateľské meno a heslo). Možnosti „Port“ a „Initial Directory“ (Úvodný adresár) je možné ponechať s predvolenými hodnotami.

Configuration Parameters

Field	Value
FTP	Credentials for server login and data transfers
Username	
Password	[Double-click to edit]
Password (verify)	[Double-click to edit]
Port	21
Initial Download Directory	
Default Upload Directory	

- Pre DICOM Query/Retrieve/Store servery je nutné nastaviť AE názvy, číslo portu a základnú úroveň požiadavky na hodnoty určené administrátorom vzdialeného systému. Nastavenie typu systému „Vendor“ (Dodávateľ) v niektorých prípadoch umožní program CSI obmedziť na vlastné činnosti, ktoré bežia v týchto systémoch (nie všetky systémy DICOM ponúkajú rovnakú úroveň funkčnosti).

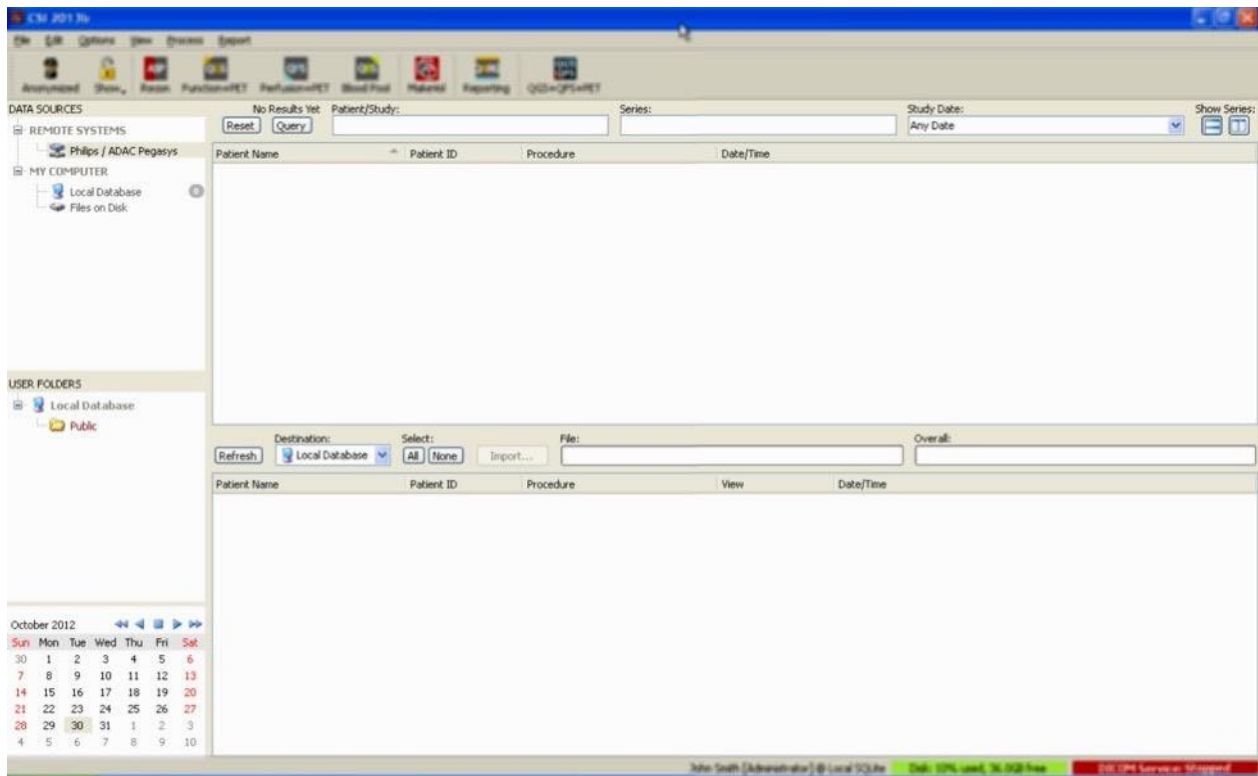
Field	Value
General	
Vendor / Type	Philips / Jetstream
Vendor Comment	Study Root QJR Only
Local AE Title	STORESCP
Associated Site	CSMC @ Local SQLite: CSMC
Query/Retrieve	<input checked="" type="checkbox"/> Get data from this system
Remote AE Title	FINDSCP
Port	104
Max PDU	16384
Root Level	Study Root
Push	<input checked="" type="checkbox"/> Send data to this system
Remote AE Title	STORESCP
Port	104
Max PDU	16384

Predvolené hodnoty môžete obnoviť kliknutím na možnosť **Reset** (Obnoviť) a testy základnej konektivity spustíte kliknutím na možnosť **Test**.

Kliknutím na možnosť **OK** prijmete nastavenia, keď sú informácie o konfigurácii nového vzdialeného systému uspokojivé. Nový systém sa zobrazí v zozname vzdialených počítačov, kde môže byť použitý na získanie údajov.

3.1.5.2 Philips Pegasys

Ak chcete importovať údaje zo systému Pegasys, kliknite na názov systému zo zoznamu vzdialených systémov. Otvorí sa dialógové okno a spustí sa pripojenie na získanie zoznamu štúdií.



Ak chcete importovať celé štúdie, zvolte jednu alebo viac požadovaných štúdií (kliknite, kliknite a pretiahnite alebo kliknite na zoznam so súčasne stlačeným klávesom Control), nastavte možnosti importu a kliknite na možnosť **Import...**

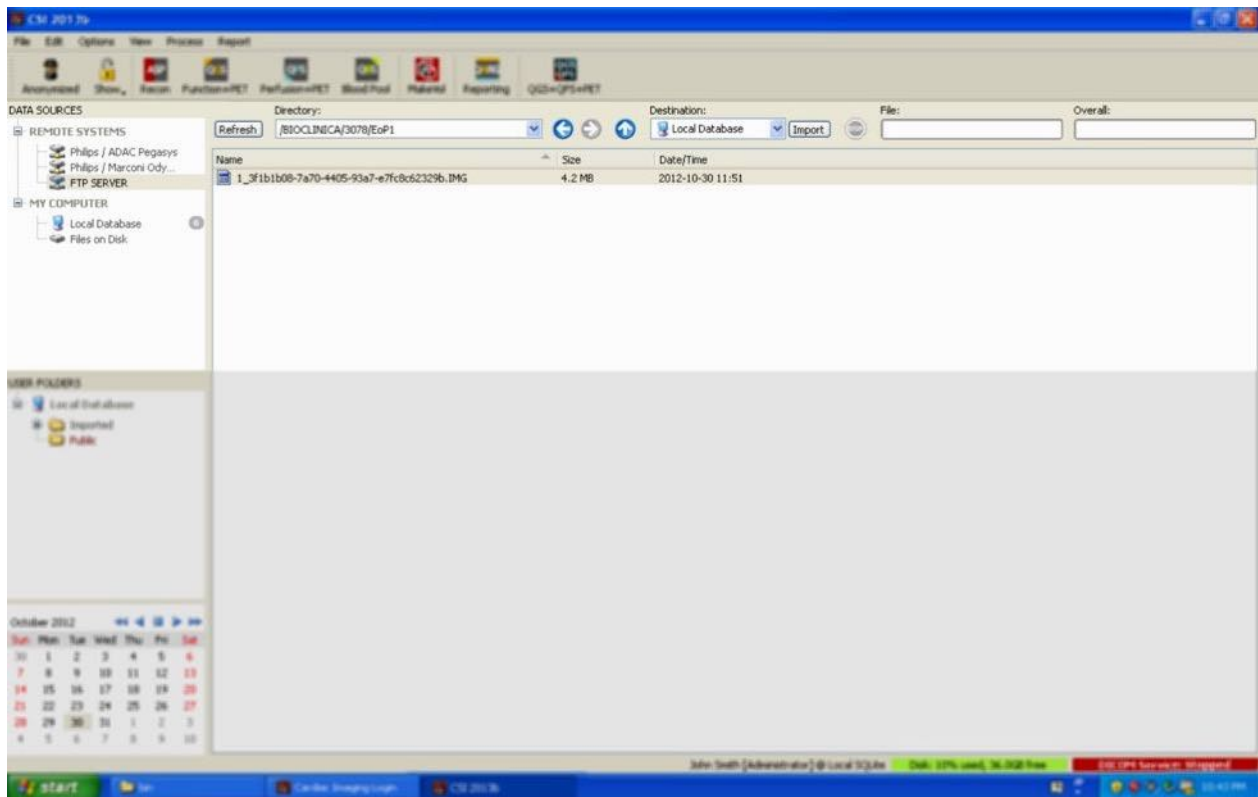
Po dokončení importu zvolte viac súborov údajov alebo sa vráťte na stranu výberu štúdií kliknutím na miestnu databázu.

3.1.5.3 Philips Odyssey

Konektivita systému Odyssey je veľmi podobná konektivitě Pegasys. Iba informácie sú predstavené trochu odlišne, čo odráža konvenciu názvov a polí dostupných v systémoch Philips Odyssey.

3.1.5.4 FTP server

Hlavnou nevýhodou použitia FTP servera na získanie údajov je to, že obrázky je možné zvoliť len podľa názvu súboru bez pridaných informácií, ako sú meno pacienta, popis štúdie atď. Typický zoznam súborov je zobrazený na obrázku nižšie.

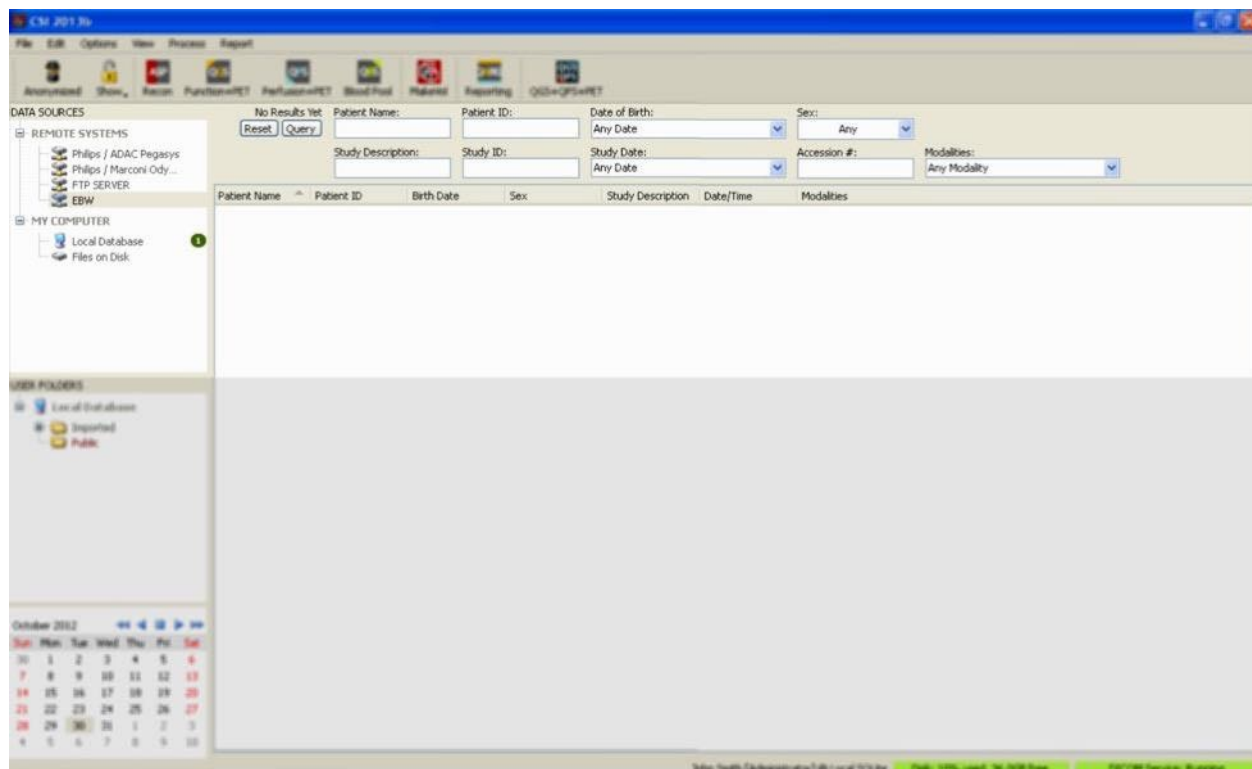


Ak sa chcete presunúť na iný priečnik, napíšte cestu do poľa adresára alebo kliknite dvakrát na názov priečinka v zozname (vrátane špeciálneho priečinka „<UP>“ na návrat do základného priečinka).

V predvolenom nastavení sú zvolené všetky súbory údajov. Kliknutím so súčasne stlačeným klávesom Control odstráňte jednotlivé položky z výberu. Ak ste pripravení, kliknite na možnosť **Import** na import zvolených súborov údajov.

3.1.5.5 DICOM Query/Retrieve Server

Import údajov z DICOM Q/R/S servera vyžaduje viac konfigurácie ako iný typ vzdialeného systému, ale je to jediná metóda na získanie prístupu do PACS a ďalších systémov založených na formáte DICOM. Po nakonfigurovaní systému a vytvorení spojenia sa otvorí nasledujúce dialógové okno:



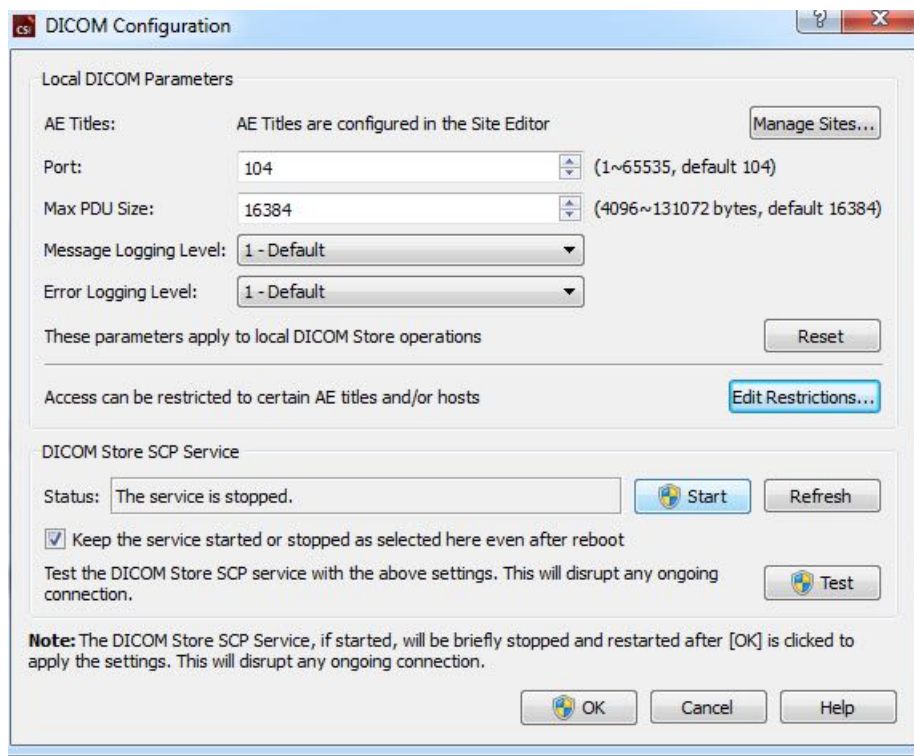
Pretože systémy PACS často ukladajú veľmi veľké množstvá údajov, na server sa neodošle žiadna otázka, kým nestlačíte položku **Query** (Otázka). To umožní výberu filtra štúdie obmedziť počet výsledkov.

Podrobnejšie vysvetlenie ďalších možností dialógového okna DICOM import nájdete v referenčnej príručke.

3.1.5.6 Pretiahnutie súborov údajov DICOM zo vzdialeného systému

Okrem schopnosti získania údajov z množstva zdrojov je taktiež možné pretiahnuť obrázky z iných systémov kompatibilných s DICOM do systému s programom CSI. CSI obsahuje službu systému Windows s názvom „Cedars-Sinai DICOM Store SCP“, ktorá prijíma prichádzajúce spojenia. Väčšina moderných zobrazovacích platforiem sa dokáže pripojiť na túto službu a odoslať obrázky, ktoré sú potom uložené v počítači a vložené do miestnej databázy obrazov.

Ak chcete použiť tento mechanizmus, potrebujete nakonfigurovať službu DICOM Store SCP s príslušnými parametrami. Dialógové okno konfigurácie (zobrazené nižšie) môžete spustiť z ponuky **Options > DICOM Networking** (Možnosti > DICOM sieťovanie).



Ak chcete nakonfigurovať službu DICOM Store SCP postupujte podľa týchto krokov:

1. Prejdite na ponuku **Options > DICOM Networking** (Možnosti > DICOM sieťovanie).
2. Zvoľte názov aplikácie (AE názov) pre váš počítač. AE názvy spravuje správca pracoviska a možno k nim pristupovať kliknutím na možnosť **Manage Sites...** (Správa pracovísk...).
3. Vyberte číslo portu, na ktorom budú zdrojové systémy kontaktovať váš počítač (predvolená hodnota: 104).
4. Ak chcete obmedziť prístup vybraným vzdialeným systémom, kliknite na možnosť **Edit Restrictions...** (Upraviť obmedzenia...) a zadajte prijateľné informácie AE názvu. V predvolenom nastavení systém prijíma spojenia zo všetkých vzdialených systémov.
5. Ponechajte zvyšok možností v pôvodnom stave.
6. Kliknite na možnosť **Start** (Spustiť) na spustenie služby DICOM Store SCP.
7. Kliknite na možnosť **OK** na potvrdenie zmien a reštartovanie služby.

Teraz potrebujete nakonfigurovať každý zdrojový systém s príslušným nastavením, aby bol schopný odosielať údaje. Vo všeobecnosti konfigurácia zdrojových systémov vyžaduje nasledujúce informácie:

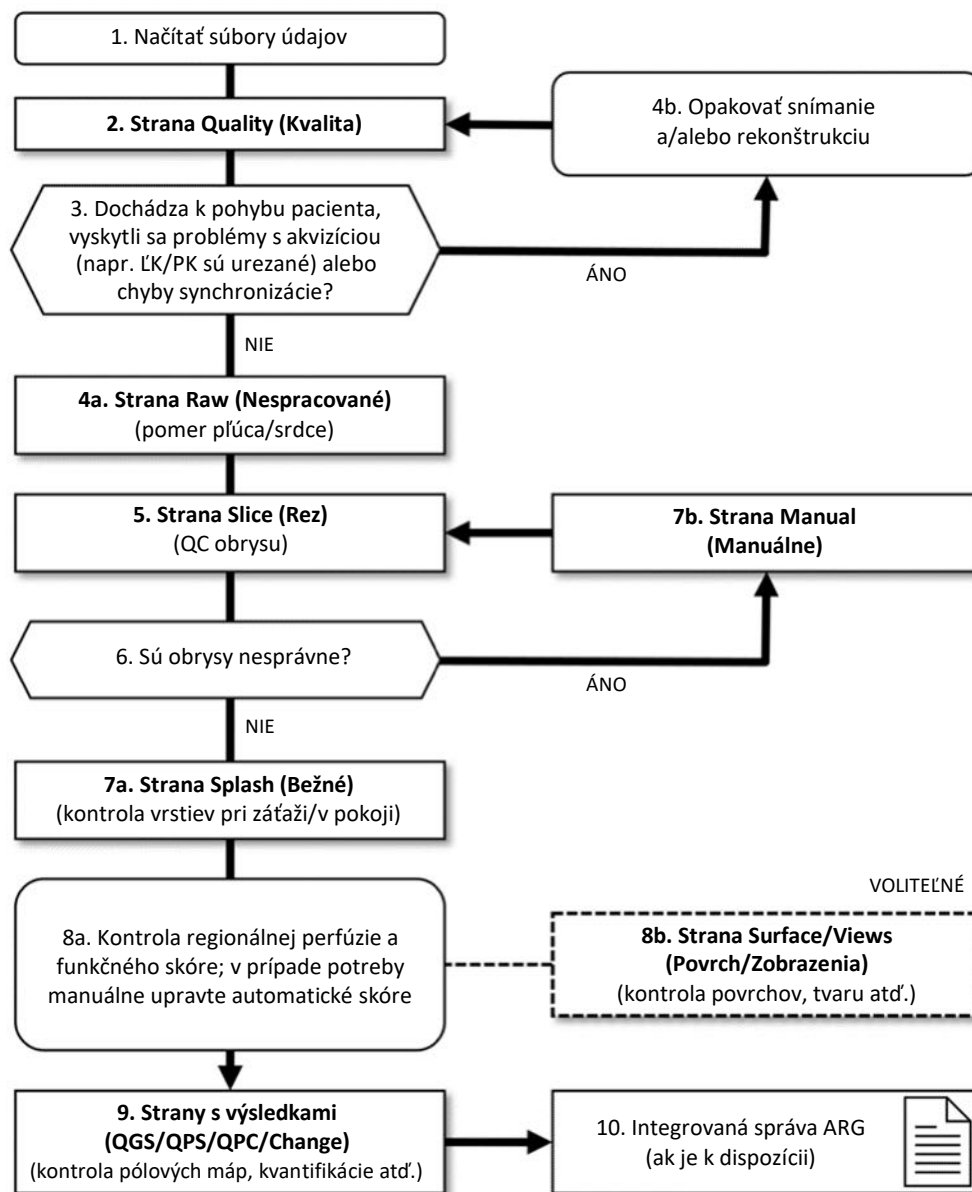
- IP adresu vášho počítača,
- AE názov zvolený v kroku 2 (uvedené vyššie),
- číslo portu zvolené v kroku 3 (uvedené vyššie).

DICOM systémy zvyčajne dokážu vykonať niekoľko testov konektivity (často nazývané „echo“ v spojení s hlásením DICOM C-ECHO), čím sa zabezpečí, že sú parametre správne nakonfigurované. Tieto testy by mali prebehnúť úspešne, ak služba DICOM Store SCP beží na vašom systéme.

Používatelia vzdialených systémov môžu potom vybrať údaje a odoslať ich na váš počítač. Údaje by sa potom mali zobraziť v zvolenom mieste. Možno bude potrebné obnoviť zoznam a/alebo upraviť filtre údajov, aby ste videli údaje. Ak ste napríklad vybrali zobraziť len dnešné štúdie a štúdia odoslaná zo zdroja bola nasnímaná včera, nezobrazí sa na zozname, pokiaľ nezrušíte filter údajov.

4 Kvantitatívne aplikácie SPECT/PET – QGS + QPS/QPET

Postup práce je zámerne bezrežimový. Používateľ teda nemá predpísaný žiadny konkrétny postup spracovania. Takto môže prebiehať typický postup:



Legenda

1. Načítať súbory údajov
2. Strana Quality (Kvalita)
3. Dochádza k pohybu pacienta, vyskytli sa problémy s akvizíciou (napr. ĽK/PK sú urezané) alebo chyby synchronizácie?

- 4a. Strana Raw (nespracované) (pomer pľúca/srdce)
- 4b. Opakovať snímanie a/alebo rekonštrukciu
5. Strana Slice (QC obrysu)
6. Sú obrysy správne?
- 7a. Strana Splash (kontrola vrstiev pri záťaži/v pokoji)
- 7b. Strana Manual (Manuálne) (manuálne spracovanie)
- 8a. Kontrola regionálnej perfúzie a funkčného skóre; v prípade potreby manuálne upravte automatické skóre
- 8b. Strana Surface/Views (Povrch/Zobrazenia) (kontrola povrchov, tvaru atď.)
9. Strana Results (Výsledky) (QGS/QPS/QPC/Change) (kontrola pólových máp, kvantifikácie atď)
10. Integrovaná správa ARG (ak je k dispozícii)

VOLITEĽNÉ = odporúča sa, ale nepovinné.

4.1 Výber jazyka

Program CSMC Cardiac Suite podporuje jazykovú lokalizáciu ovládacej plochy. Niektoré jazykové verzie nemusia byť k dispozícii na všetkých platformách. Jazyk zvolíte otvorením dialógového okna **Defaults** (Predvoľby), kliknutím na kartu **Language** (Jazyk) a výberom požadovaného jazyka z rozbaľovacej ponuky.

Nové nastavenie jazyka bude použité až po reštartovaní programu. Všimnite si, že toto nastavenie ovplyvní všetky aplikácie balíka programov CSMC Cardiac Suite.

Zmena jazykového nastavenia v systéme CSMC Cardiac Suite neovplyvní jazykové nastavenia operačného systému ani akejkolvek inej aplikácie, ktorá nie je súčasťou balíka.

4.2 Výber súboru (pomocou vzorky pacienta)

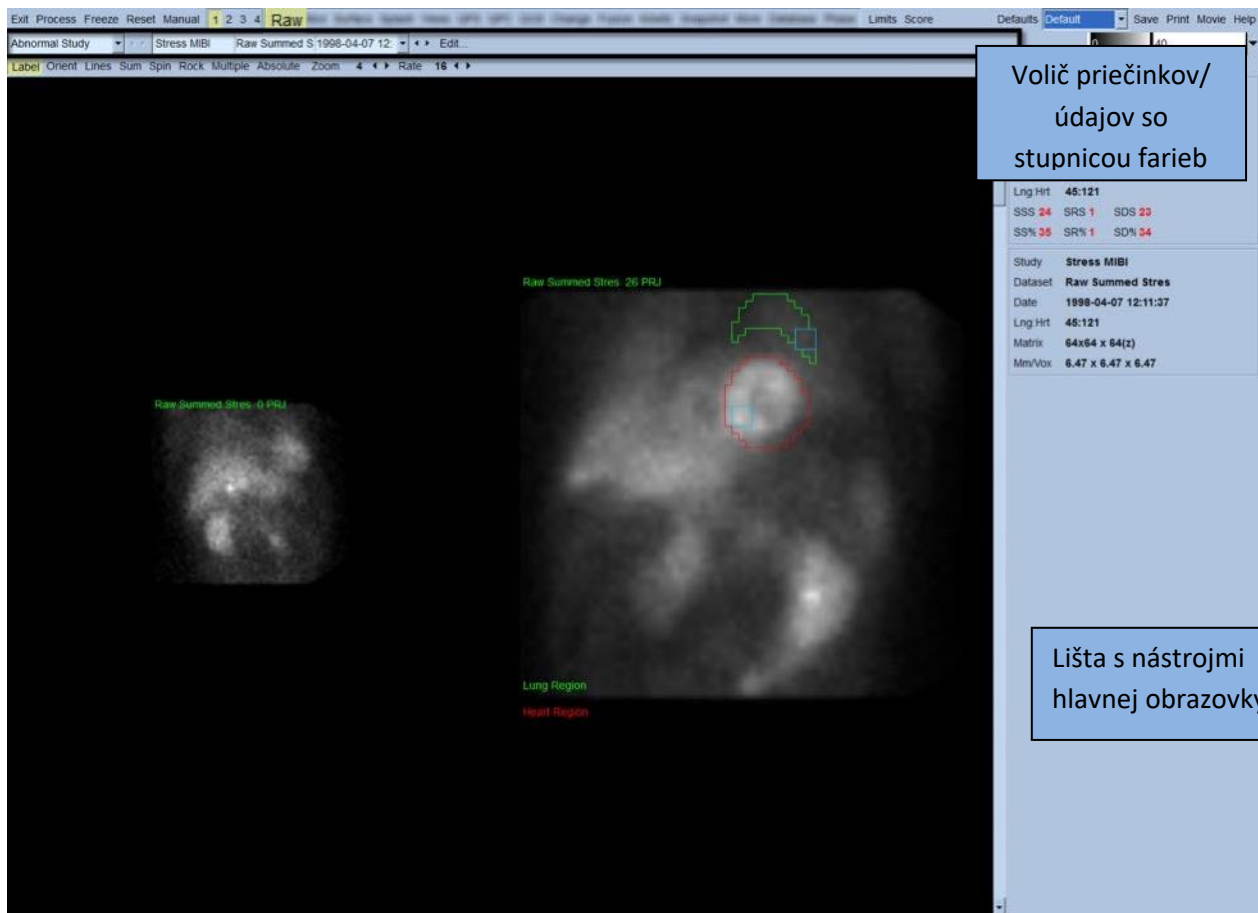
Aplikácia QGS + QPS je schopná kvantifikovať celkové a lokálne parametre perfúzie a funkcie pomocou jednej alebo viacerých synchronizovaných či sumačných súborov údajov v krátkej osi. Pre perfúziu analýzu sú obvyčajne použité dva súbory údajov – záťaž/pokoj, záťaž/redistribúcia, pokoj/redistribúcia atď. Ak je to možné, odporúča sa vybrať aj súvisiaci súbor (resp. súbory) údajov projekcie, aby bolo možné hodnotiť artefakty snímania v čo najskoršom štádiu reťazca spracovania/analýzy. Pre účely tohto príkladu predpokladajme, že sme u určitého pacienta ABNORMAL STUDY vybrali nasledujúce súbory:

Štúdia	Súbor údajov	Opis
STRESS MIBI	Raw Summed Stress (Nespracovaná sumačná záťaž)	(Množina obrazov sumačnej projekcie pri záťaži)

STRESS MIBI	Raw Gated Stress (Nespracovaná synchronizovaná záťaž)	(Množina obrazov synchronizovanej projekcie pri záťaži)
STRESS MIBI	SA Gated Stress (Synchronizovaná záťaž s krátkou osou)	(Množina synchronizovaných obrazov s krátkou osou pri záťaži)
STRESS MIBI	SA Summed Stress (Sumačná záťaž s krátkou osou)	(Množina sumačných obrazov s krátkou osou pri záťaži)
REST THALLIUM	Raw Summed Rest (Nespracovaný sumačný pokoj)	(Množina obrazov synchronizovanej projekcie v pokoji)
REST THALLIUM	Raw Gated Rest (Nespracovaný synchronizovaný pokoj)	(Množina obrazov synchronizovanej projekcie v pokoji)
REST THALLIUM	SA Gated Rest (Synchronizovaný pokoj s krátkou osou)	(Množina synchronizovaných obrazov s krátkou osou v pokoji)
REST THALLIUM	SA Summed Rest (Sumačný pokoj s krátkou osou)	(Množina sumačných obrazov s krátkou osou v pokoji)

4.3 Spustenie

Pri spustení aplikácie QGS + QPS v štandardnej konfigurácii sa otvorí hlavná obrazovka so zvýrazneným indikátorom strany **Raw** (Nespracované) a prepínačom **Label** (Štítok). Znáznorený je reprezentatívny obraz projekcie zo súboru údajov **Raw Summed Stress** (Nespracovaná sumačná záťaž), číslo na ľavej strane obrazu označuje jeho poradie v súbore údajov. Kliknutím na prepínač **Label** (Štítok) možno toto číslo zapínať a vypínať. Kliknutím na ľavé tlačidlo a presunutím kolmého čierneho pásika na pravý kraj stupnice sa stupnica „saturuje“ a zviditeľní sa LK v prípadoch, kde existuje silná extrakardiálna aktivita.



Názov priečinka (zvyčajne meno pacienta) a súboru údajov projekcie sa zobrazia vo vodorovnej časti, ktorá obsahuje aj volič súboru údajov, editor súboru údajov a stupnicu farieb.

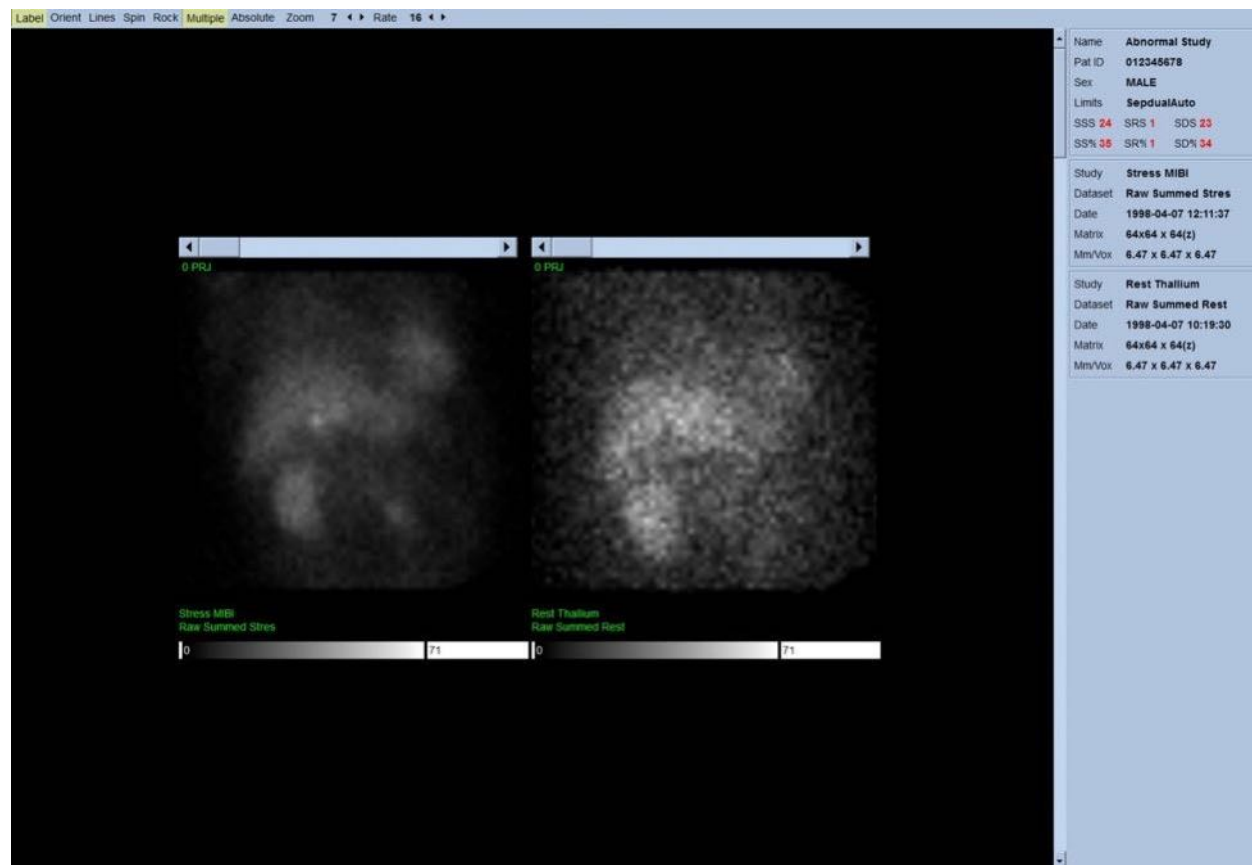


Kliknutie ľavým tlačidlom myši na volič súboru údajov otvorí rozbaľovaciu ponuku so zoznamom všetkých vybraných súborov údajov, z ktorých možno vybrať a zobraziť ktorýkoľvek súbor údajov projekcie.

Stress MIBI	Raw Summed Stres	1998-04-07 12:11:37	Raw / NM / EM	Static	Stress	Supine LHR
Rest Thallium	Raw Summed Rest	1998-04-07 10:19:30	Raw / NM / EM	Static	Rest	Supine
Stress MIBI	Raw Gated Stress	1998-04-07 12:11:37	Raw / NM / EM	Gated	Stress	Supine
Rest Thallium	Raw Gated Rest	1998-04-07 10:19:30	Raw / NM / EM	Gated	Rest	Supine

Okrem toho je možné tieto dva súbory údajov projekcie (alebo ak je to potrebné, aj viacero súborov) zobraziť vedľa seba kliknutím ľavým tlačidlom na prepínač **Multiple** (Viaceré), ktorý je umiestnený v paneli ovládacích prvkov strany. Stupnica farieb bude stále fungovať na oboch obrazoch, ale individuálna stupnica farieb bude takisto dostupná pod každým obrazom. Počet

ovládacích prvkov na paneli ovládacích prvkov je špecifický pre konkrétnu stranu vybratú na lište nástrojov hlavnej obrazovky.

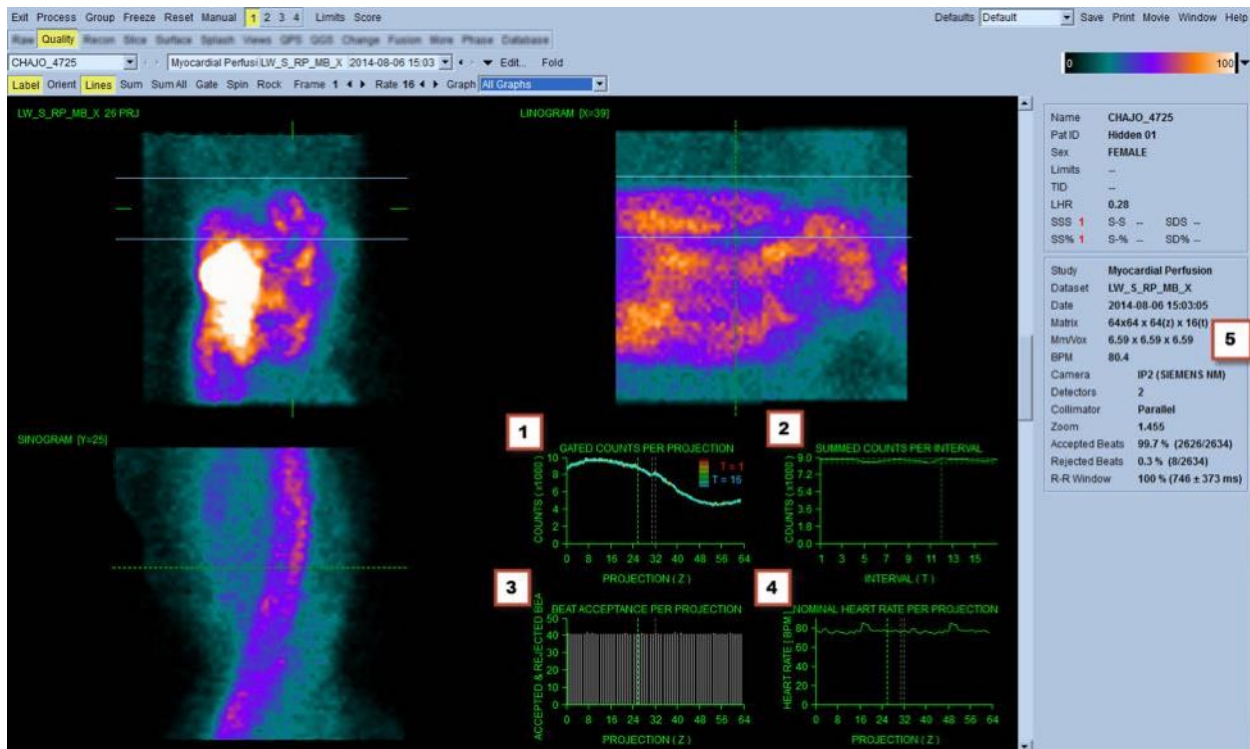


4.4 Zhodnotenie kvality obrazu

Strana kvality zobrazí obrazy projekcie a obsahuje niekoľko nástrojov na kontrolu kvality, čím pomáha používateľovi identifikovať možné problémy (napr. pohybové artefakty, slabú hustotu impulzov, chyby synchronizácie atď.) a zhodnotí celkovú kvalitu načítanej štúdie. Informácie QC budú k dispozícii na strane **Quality** (Kvalita) len vtedy, ak ich obsahujú hlavičky súborov údajov od predajcu.

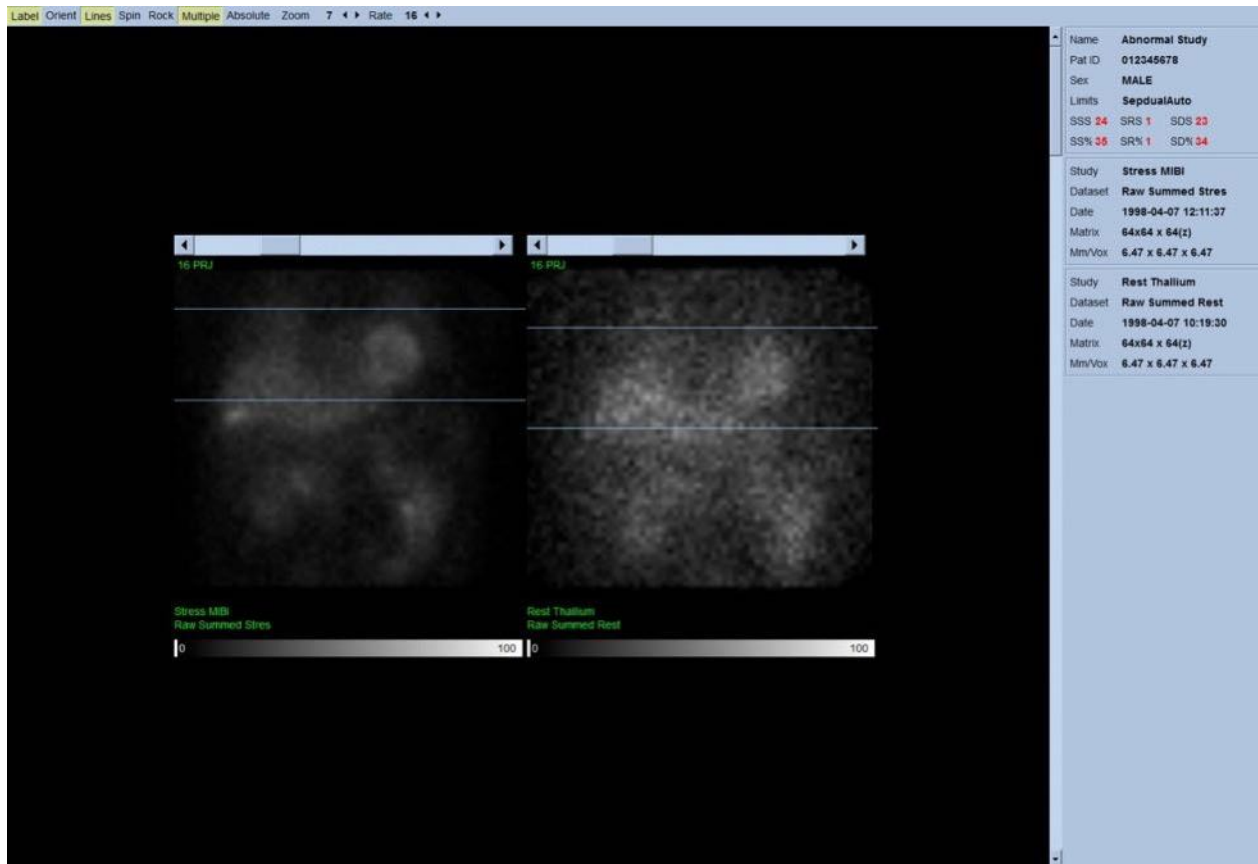
Okrem nespracovaných projekcií obrazov, sinogramov a linogramov dokáže strana kvality zobraziť aj:

1. synchronizované impulzy na projekciu,
2. sumačné impulzy na interval synchronizácie,
3. prijaté/odmietnuté údery,
4. nominálna srdcová frekvencia na projekciu,
5. ďalšie informácie – priemerná srdcová frekvencia, kamerový systém, kolimátor, priblíženie, percento prijatých/odmietnutých úderov a okno R-R intervalu.



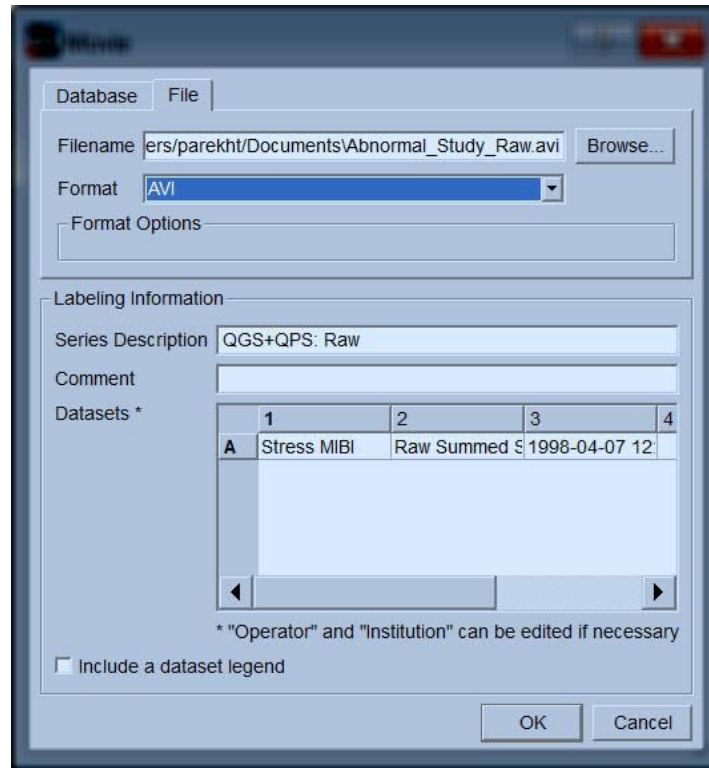
4.5 Prezeranie obrazov rotačnej projekcie

Kliknutím na prepínač **Lines** (Čiary) sa zobrazia dve vodorovné čiary, ktoré je potrebné manuálne umiestniť tak, aby boli umiestnené tesne z oboch strán ĽK (pozri nižšie). Následne možno spustiť kontinuálnu filmovú slučku zobrazenia súborov údajov projekcie, a to kliknutím na prepínač **Spin** (Rotácia) (kontinuálna rotácia od 0 do 360 stupňov). Kliknutím na prepínač **Rock** (Kolísanie) (ako doplnok k prepínaču **Spin** (Rotácia)) sa zobrazí striedavý film (rotácia od 0 do 180 stupňov a od 180 do 0 stupňov). Rýchlosť filmu je možné nastaviť kliknutím na symboly ◀ ▶ na pravej strane štítku **Rate** (Rýchlosť). Potrebné je poznamenať si akýkoľvek náhly pohyb pozorovaných hraníc ĽK smerom k čiarom alebo od nich, ako aj rovnomerný posun nahor (zdvih srdca nahor, často spojený s návratom bránice do obvyklej polohy krátko po dokončení cvičenia). Pri kamerách s dvoma detektormi v 90-stupňovej konfigurácii môže zdvih nahor spôsobiť náhly „skok“ zodpovedajúci stredu súboru údajov projekcie; môže to spôsobiť aj nesprávne zarovnanie detektorov. Veľký pohyb môže ovplyvniť kvantitatívne parametre. Ak sa spozoruje takýto pohyb, bolo by vhodnejšie snímanie zopakovať.



Okrem pohybu pacienta alebo orgánu je možné pri prezeraní filmových projekcií posúdiť aj blikanie (náhle odchýlky jasů medzi susednými projekciami). Blikanie často naznačuje chyby synchronizácie, ktoré sa odrazia na nesynchronizovaných obrazoch projekcie, keď sa tieto obrazy vytvoria sumáciou súborov údajov synchronizovanej projekcie.

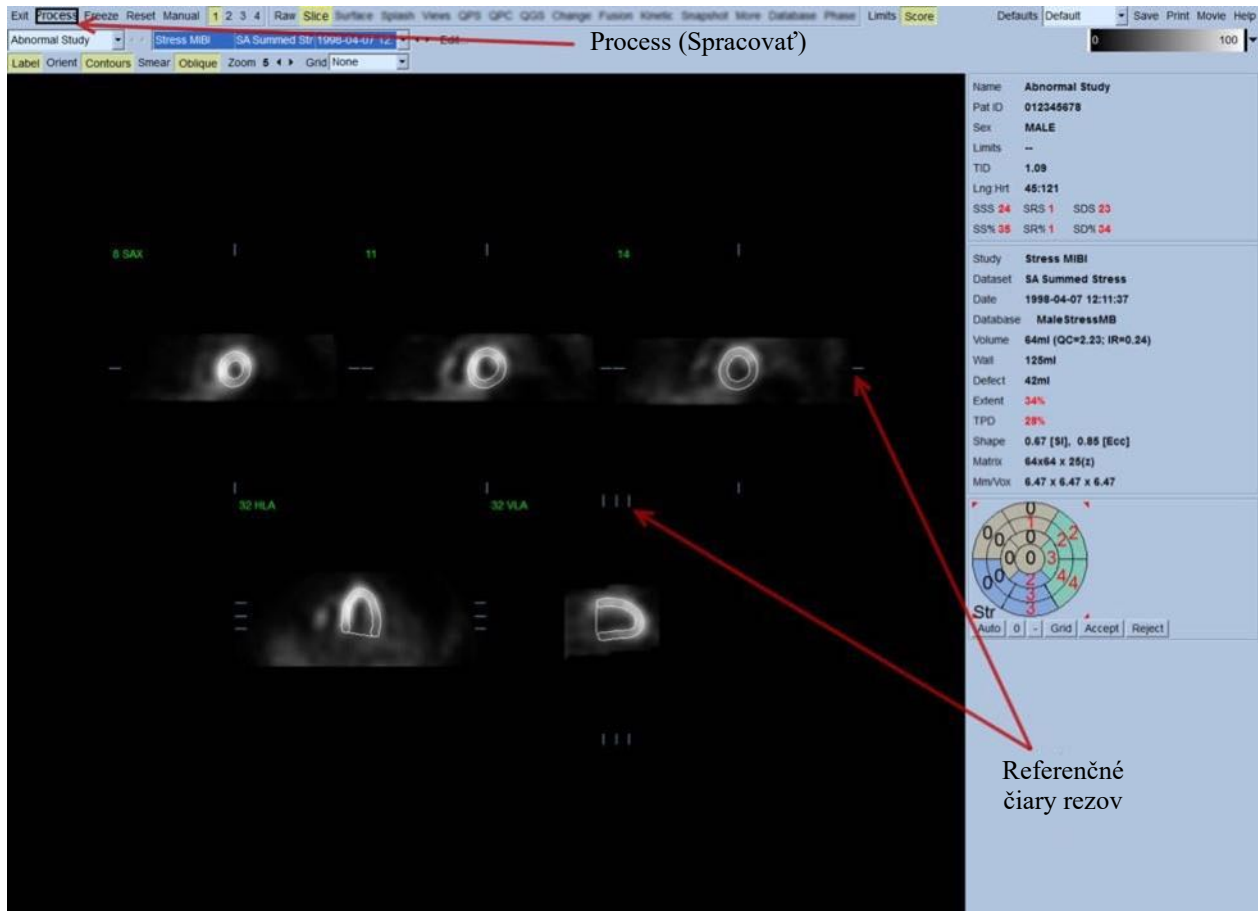
Ak chcete vytvoriť filmový súbor nespracovaných údajov, kliknite na tlačidlo **Movie** (Film) na globálnej lište vpravo hore na strane. Otvorí sa dialógové okno (Film). Na strane karty **File** (Súbor) zadajte príslušnú cestu a názov súboru pre aktuálne vytvorený filmový (AVI) súbor. Kliknite na možnosť **OK**.



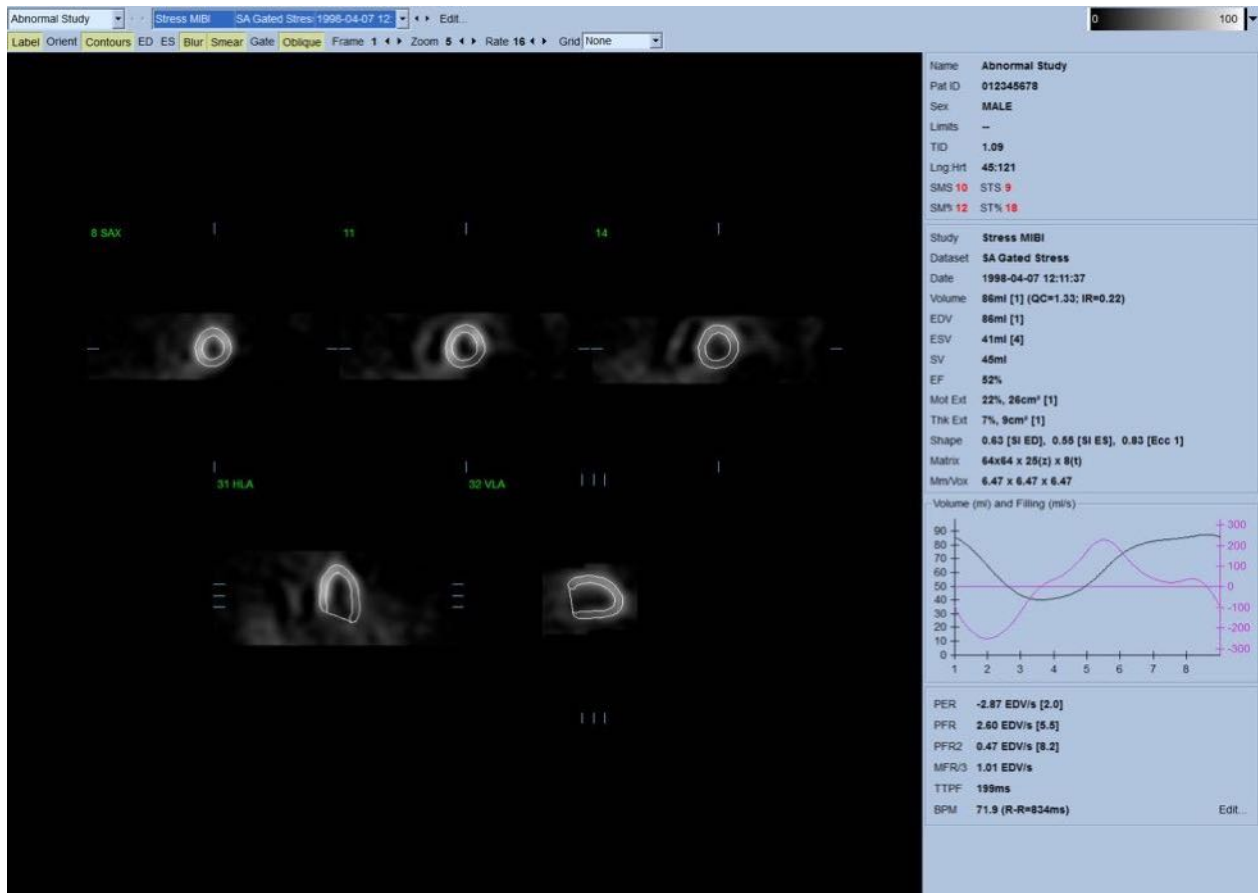
4.6 Spracovanie obrazov

Kliknutím na indikátor strany **Slice** (Rez) sa indikátor zvýrazní a zobrazenie aplikácie QGS + QPS sa zmení na stranu **Slice** (Rez) (pozri nižšie). Následkom toho sa automaticky vyberie a zobrazí jeden súbor synchronizovaných údajov pri záťaži SA alebo údajov s krátkou osou (SA). Znárodných je päť dvojrozmerných obrazov, alebo tzv. rezov, tri obrazy sú s krátkou osou (horný rad) v štandardnej orientácii ACC, t. j. zľava doprava = od hrotu k báze sú tri obrazy s krátkou osou (horný rad), a dolný rad obsahuje obraz s horizontálnou dlhou osou a obraz s vertikálnou dlhou osou.

Kliknutím na tlačidlo **Process** (Spracovať) sa na údaje automaticky použije algoritmus, pričom dôjde k segmentácii ĽK, vypočítajú sa 3D endokardiálne a epikardiálne povrchy a rovina chlopne a určia sa všetky globálne a regionálne kvantitatívne srdcové parametre. Priesečníky 3D povrchov a roviny chlopne s rovinami 2D rezov sa zobrazia ako „obrysy“ prekrývajúce týchto päť rezov, ktoré teraz predstavujú rovnomerne rozmiestnené časti (obrazy s krátkou osou) alebo stredokomorové časti (obrazy s dlhou osou) ĽK.



Všetky polia s kvantitatívnymi parametrami v pravej časti obrazovky by mali teraz navyše obsahovať numerické hodnoty, ako aj časovo-objemovú krivku a krivku plnenia (pre synchronizované súbory údajov v krátkej osi). Kvantitatívnymi meraniami sa budeme podrobnejšie zaoberať neskôr.

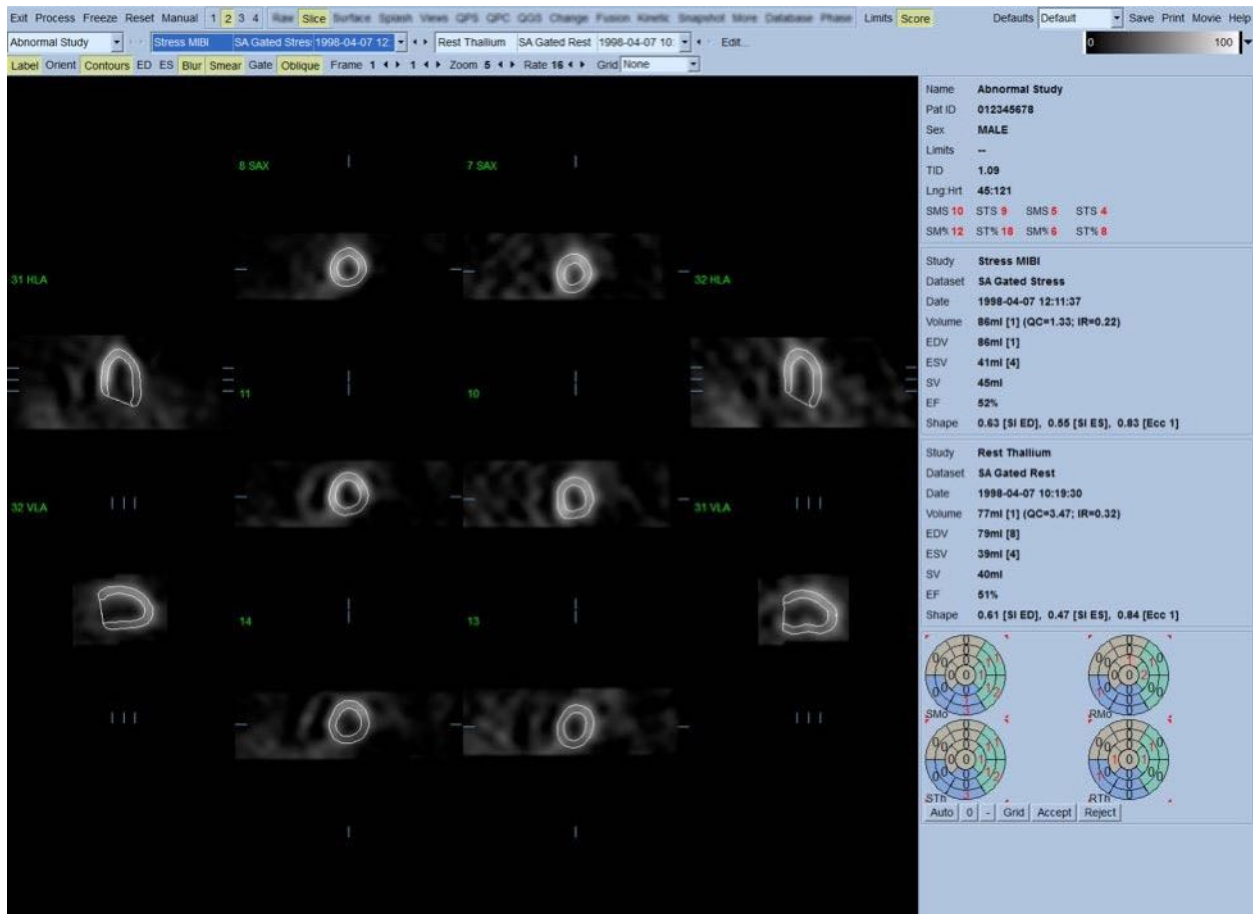


4.6.1 Skupinové spracovanie

Skupinové spracovanie umožní súčasné riešenie anatomických pomerov ľavej komory pre všetky dostupné súbory údajov. V oblastiach, kde nie je možné definitívne určiť štruktúru pre jeden alebo viac súborov údajov, tento algoritmus umožní rozhodnúť pri využití všetkých dostupných informácií a nezavádza náhodné medzištudijné nezrovnalosti. Keď je možnosť **Group** (Skupina) ZAPNUTÁ, súbory údajov patriace rovnakému pacientovi sú spracované ako „pár“ (alebo, ak je zahrnutých viac štúdií, ako „skupina“).

4.6.2 Kontrola obrysov

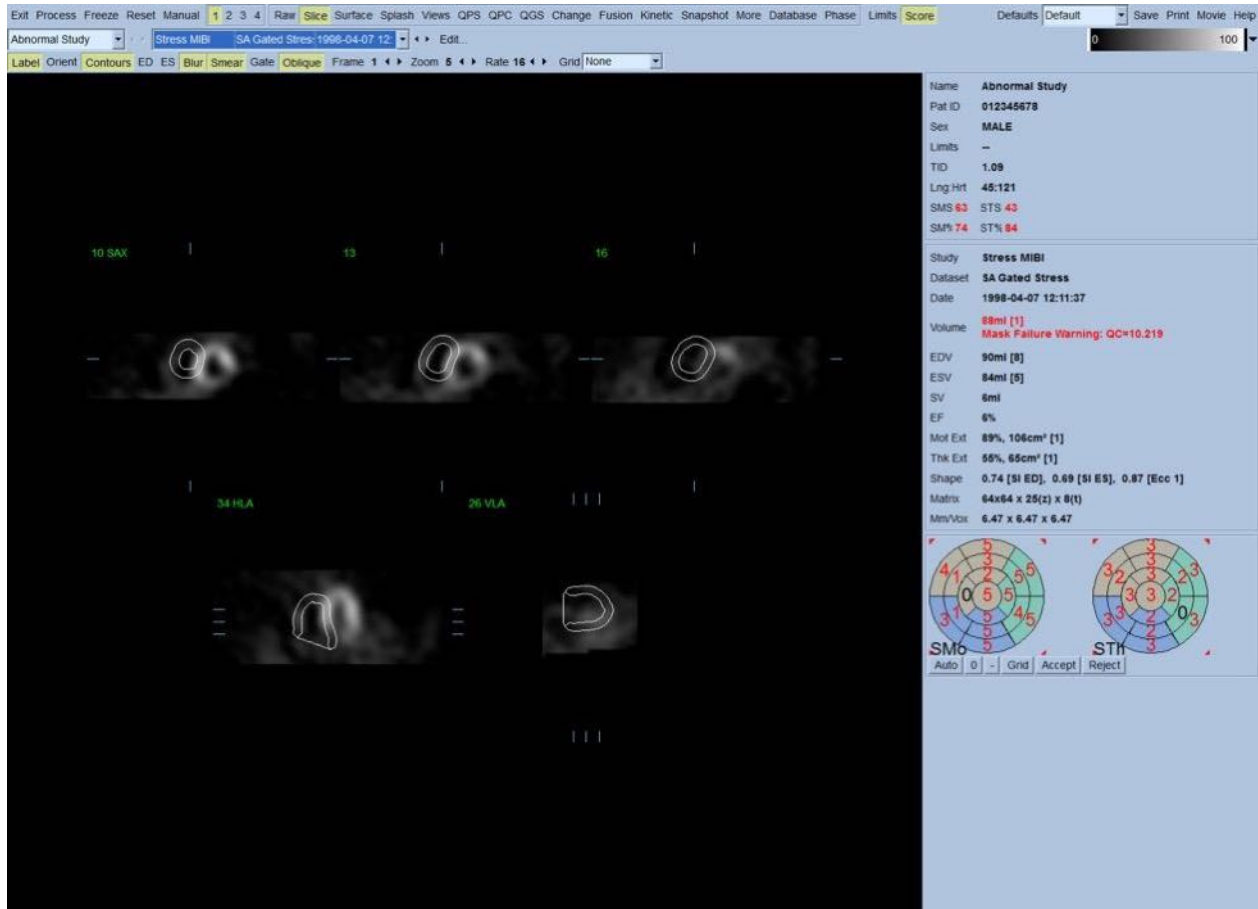
Umiestnenie piatich zobrazených rezov možno interaktívne nastaviť posunutím ich zodpovedajúcich referenčných čiar rezov v ortogonálnych zobrazeniach. Vo väčšine štúdií pacientov to však nebude potrebné. Oba súbory údajov s krátkou osou pri záťaži, ako aj v pokoji, možno vizualizovať kliknutím na tlačidlá **2** (dual) (dvojica), čím sa zobrazenie rozdelí na dve (pozri nižšie). Obrazy pri záťaži sú zobrazené v ľavej polovici a obrazy v pokoji v pravej polovici zobrazenia.



V tomto bode je nutné vykonať vizuálnu kontrolu, či v spôsobe, akým obrysy sledujú ĽK, nie sú zjavné nepresnosti. Pri tejto kontrole bude pravdepodobne potrebné zapnúť a vypnúť prepínač **Contours** (Obrysy) a nastaviť obrázky do pohybu (film) kliknutím na prepínač **Gate** (Synchronizácia). Väčšina veľkých nepresností je spôsobená prítomnosťou ekstrakardiálnej aktivity a na zobrazení budú okamžite zjavné (pozri nižšie). Konkrétne je možné očakávať obrysy v strede štruktúry inej ako ĽK alebo zobrazenie obrysov „odtiahnutých“ od ĽK, čím sledujú susednú aktivitu, najmä v spodnej oblasti steny. Oba tieto výskyty sú extrémne zriedkavé (v literatúre sa uvádza 0 – 5 %), a možno ich vyriešiť jednoducho pomocou možnosti „Manual“ (Manuálne).



POZOR: Ak neustále dochádza k chybám s frekvenciou vyššou než 10 %, môže ísť o systematickú chybu v spôsobe, akým sa získavajú údaje, v polohovaní pacienta (príliš vysoko/príliš nízko) alebo o ďalšie chyby.



4.7 Úprava obrysov (Strana Manual)

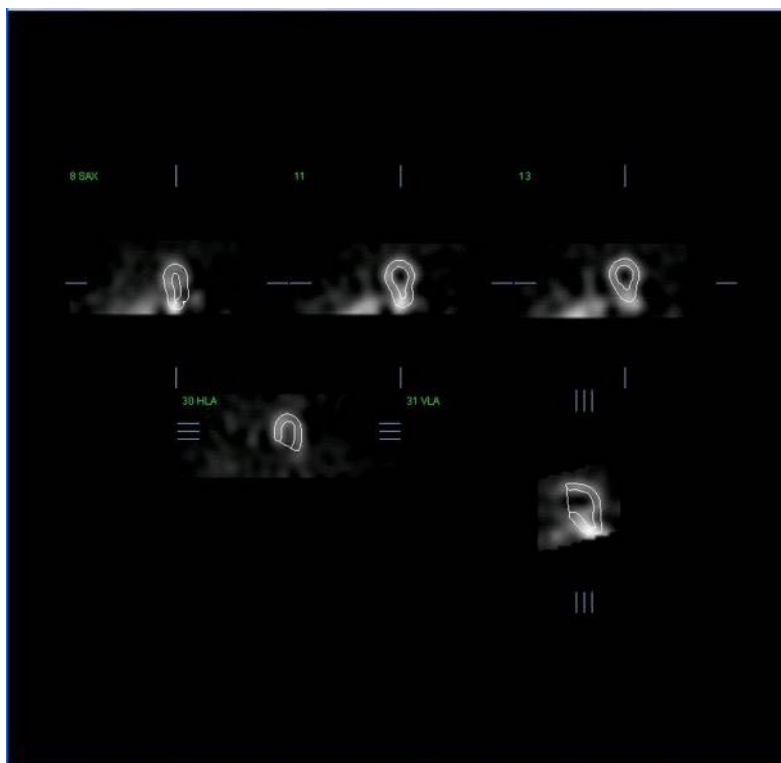
Kliknutím na prepínač **Manual** (Manuálne) sa otvorí upravená verzia strany Slice (Rez), pričom vrstvy budú prekryté maskovacími grafickými prvkami. Je možné upraviť tvar a polohu maskovacích grafických prvkov kliknutím na ľavé tlačidlo a posunutím rukovätí a štvorčiek maskovacieho grafického prvku, ktoré sa nachádzajú na rôznych bodoch maskovacieho grafického prvku (pozri nižšie). Masku je potrebné vytvárať a umiestniť tak, aby obsahovala LK a aby vylučovala všetku extrakardiálnu aktivitu. Skôr než tak urobíte, odporúča sa vypnúť nesprávne obrysy kliknutím na tlačidlo **Contours** (Obrysy). Kliknutím na prepínač **Mask** (Maska) a kliknutím na tlačidlo **Process** (Spracovať) sa vynúti činnosť automatického algoritmu v časti 3D obrazu vnútri masky a vytvorí a zobrazia sa nové obrysy, ako aj nové kvantitatívne merania.

1. Position short axis crosshairs over LV center.
2. Position long axis line end-points over LV apex and base.
3. Position mask outside of LV.
4. Select Localize (limits initial LV search to mask) and then process.
5. If necessary, reprocess with Mask (disregards all counts outside of mask) and/or Constrain (locks LV apex and base).

Všimnite si, že segment umiestnený na dlhej osi ĽK slúži iba ako referencia. V prípade, že jednoduché maskovanie neprineslo uspokojivé obrysy (pozri nižšie), môže používateľ nastaviť dve presné polohy, cez ktoré musí prejsť hrotová a bazálna časť obrysov. Nastavíte ich tak, že kliknete na prepínač **Constrain** (Obmedzenie), čím sa tento prepínač zvýrazní, a opätovne kliknete na tlačidlo **Process** (Spracovať).



POZOR: Možnosť „Constrain“ (Obmedzenie) sa nesmie používať, pokiaľ to nie je absolútne nevyhnutné, pretože môže do veľkej miery ovplyvniť reprodukovateľnosť kvantitatívnych meraní. Uistite sa, že tlačidlo Constrain (Obmedzenie) pri spúšťaní postupu maskovania na strane Manual (Manuálne) NIE JE zvýraznené. Možnosť „Constrain“ (Obmedzenie) sa používa napríklad vtedy, keď je nesprávne identifikovaná rovina chlopne a obrysy pri záťaži alebo v pokoji (resp. pri oboch) zjavne presahujú jej polohu. Zvyčajne to bude mať za následok „kruh“ artefaktovej hypoperfúzie na okraji polárnej mapy (resp. máp) perfúzie, ktorý nie je spojený s obvyklou koronárnou oblasťou.



4.8 Prezeranie synchronizovaných obrazov SPECT na strane Slice (Rez)

Prvé vizuálne zhodnotenie funkcie LK možno vykonať kliknutím ľavým tlačidlom na prepínač Gate (Synchronizácia), čím sa zobrazí film piatich rezov, a zapnutím a vypnutím prepínača **Contours** (Obrysy). Rýchlosť filmu je možné nastaviť kliknutím na symboly ◀ ▶ na pravej strane štítky **Rate** (Rýchlosť). Okrem toho je možné na obrázky použiť časový vyhladzovací filter, a to kliknutím ľavým tlačidlom myši na prepínač **Blur** (Rozmazané), a priestorový vyhladzovací filter kliknutím na prepínač **Smear** (Šmuhy). Táto možnosť slúži najmä na redukciu štatistického šumu v obrazoch s nízkou početnosťou impulzov na vizuálnu kontrolu a neovplyvní kvantitatívne výsledky.



POZNÁMKA: Funkcie „Blur“ (Rozmazané) a „Smear“ (Šmuhy) ovplyvnia len zobrazenie obrazu. Algoritmy QGS pracujú s pôvodnými, nevyhladenými údajmi bez ohľadu na nastavenia možností Blur (Rozmazané) a Smear (Šmuhy).



POZNÁMKA: V spoločnosti Cedars-Sinai Medical Center (CSMC) sa zvyčajne na hodnotenie pohybu používa stupnica sivej alebo termálna stupnica a na hodnotenie hrubnutia sa používa 10-bodová stupnica (Bod 10). Úplný popis metódy segmentového skórovania CSMC nájdete v publikácii „*Berman D, Germano G. An approach to the interpretation and reporting of gated myocardial perfusion SPECT. In: G Germano and D Berman, eds. Clinical gated cardiac SPECT. Futura Publishing Company, Armonk; 1999:147-182.*“ Obrazy sú

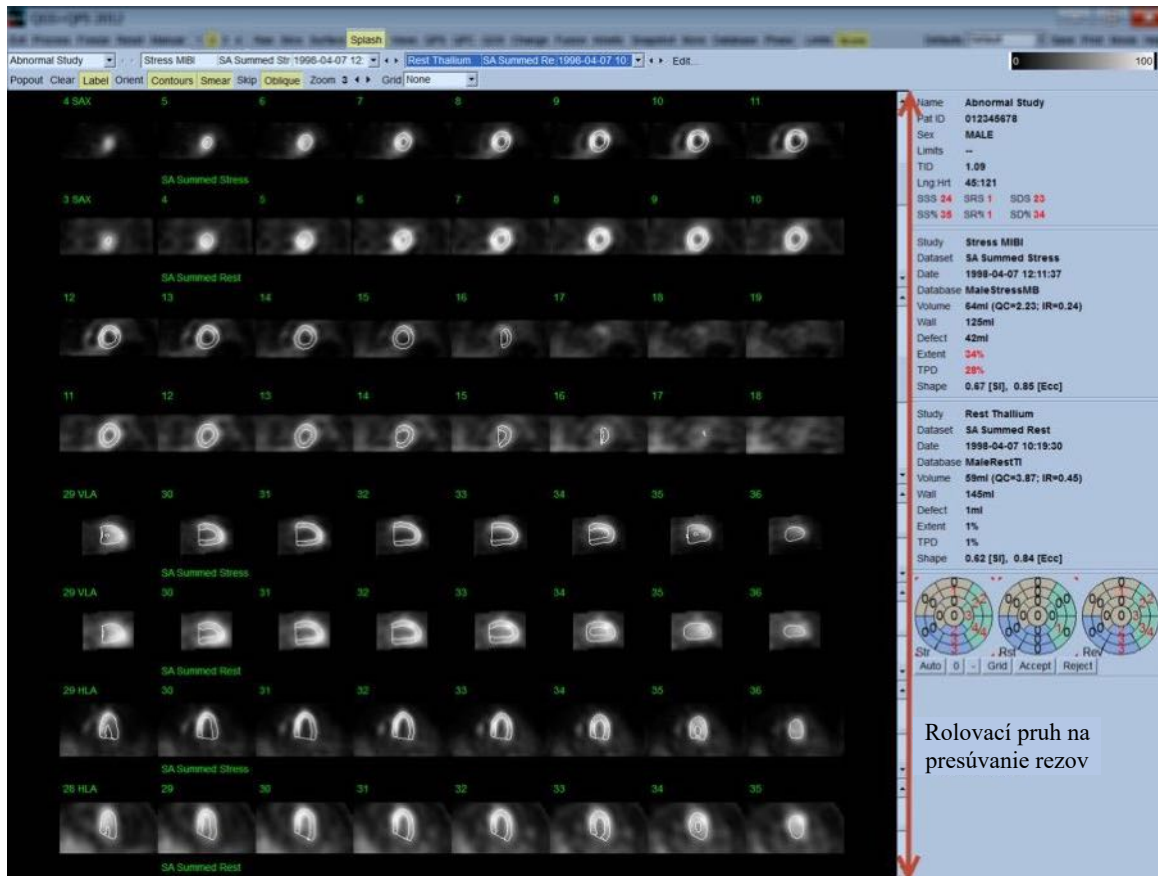
v princípe uložené na základe 20-segmentového alebo 17-segmentového modelu a kategorickej stupnice 0 – 5 (pohyb) alebo 0 – 3 (hrubnutie).

4.9 Prezeranie synchronizovaných alebo sumačných obrazov SPECT na strane Splash (Bežné)

Hoci strana **Slice** (Rez) môže byť užitočná pri rýchlom úvodnom určení prítomnosti a polohy abnormalít perfúzie, musí nasledovať presné vyhodnotenie perfúzie na základe všetkých súborov údajov s krátkou osou. Kliknutím na indikátor strany **Splash** (Bežné) sa zobrazia všetky dostupné obrazy s krátkou osou, ktoré sa (v prípade zapnutého tlačidla **2**) zobrazia prekladaným spôsobom pre štúdie pri záťaži a v pokoji (pozri nižšie). Prvý súbor údajov zobrazený v okne **Info** (Informácie) bude v podstate zodpovedať radom 1, 3, 5 a 7 zobrazenia, druhý súbor údajov radom 2, 4, 6 a 8. Automaticky sú zvolené obrazy záťaže a pokoja a mali by byť dobre zarovnané. Manuálne presúvanie súboru údajov o jeden alebo viac rezov (resp. rez) môžete dosiahnuť kliknutím a pretiahnutím príslušného rolovacieho pruhu na pravú stranu obrazu. Obrazy (len synchronizované) možno zobrazíť simultánne ako film kliknutím na prepínač **Gate** (Synchronizácia).

Na obrazy je možné použiť priestorový vyhladzovací filter zapnutím prepínača **Smear** (Šmuhy) na paneli ovládacích prvkov strany. Táto možnosť slúži najmä na redukcii štatistického šumu v obrazoch s nízkou početnosťou impulzov na vizuálnu kontrolu a neovplyvní kvantitatívne výsledky.

Kliknutím na volič súborov údajov na strane **Splash** (Bežné) sa otvoria všetky dostupné obrazy s krátkou osou. Okrem toho je možné na obrazy použiť priestorový vyhladzovací filter kliknutím na prepínač **Smear** (Šmuhy) a/alebo časový vyhladzovací filter, a to kliknutím na prepínač **Blur** (Rozmazané) (len pre synchronizované súbory údajov). Táto možnosť slúži najmä na redukcii štatistického šumu v obrazoch s nízkou početnosťou impulzov na vizuálnu kontrolu a neovplyvní kvantitatívne výsledky.



Hlavné rezy možno „nafúknuť“ pre ďalšie prezeranie. Dosiahne sa to kliknutím pravým tlačidlom myši na požadované obrázky, čím sa výber zruší/vyberie (rohy vybratých položiek sa zvýrazia namodro), a následným kliknutím ľavým tlačidlom myši na prepínač **Popout** (Vyskočenie) v paneli ovládacích prvkov strany. Označenie zvolených rezov zrušíte kliknutím na možnosť **Clear** (Vymazať). Na nasledujúcich obrázkoch nájdete štyri obrázky s krátkou osou, obrázky s horizontálnou a vertikálnou dlhou osou pre každý zo súborov údajov pri záťaži a v pokoji, ktoré môžete zobraziť stlačením prepínača **Popout** (Vyskočenie) na strane **Splash** (Bežné).



POZNÁMKA: V spoločnosti Cedars-Sinai Medical Center (CSMC) sa zvyčajne na vizuálne hodnotenie perfúzie používa stupnica sivej alebo termálna stupnica. Úplný popis metódy segmentového skórovania CSMC nájdete v publikácii „*Berman D, Germano G. An approach to the interpretation and reporting of gated myocardial perfusion SPECT. In: G Germano and D Berman, eds. Clinical gated cardiac SPECT. Futura Publishing Company, Armonk; 1999:147-182.*“. Obrazy sú v princípe uložené na základe 20-segmentového alebo 17-segmentového modelu a kategorickej stupnice 0 – 4 (od 0 = normálna až 4 = chýbajúca perfúzia).

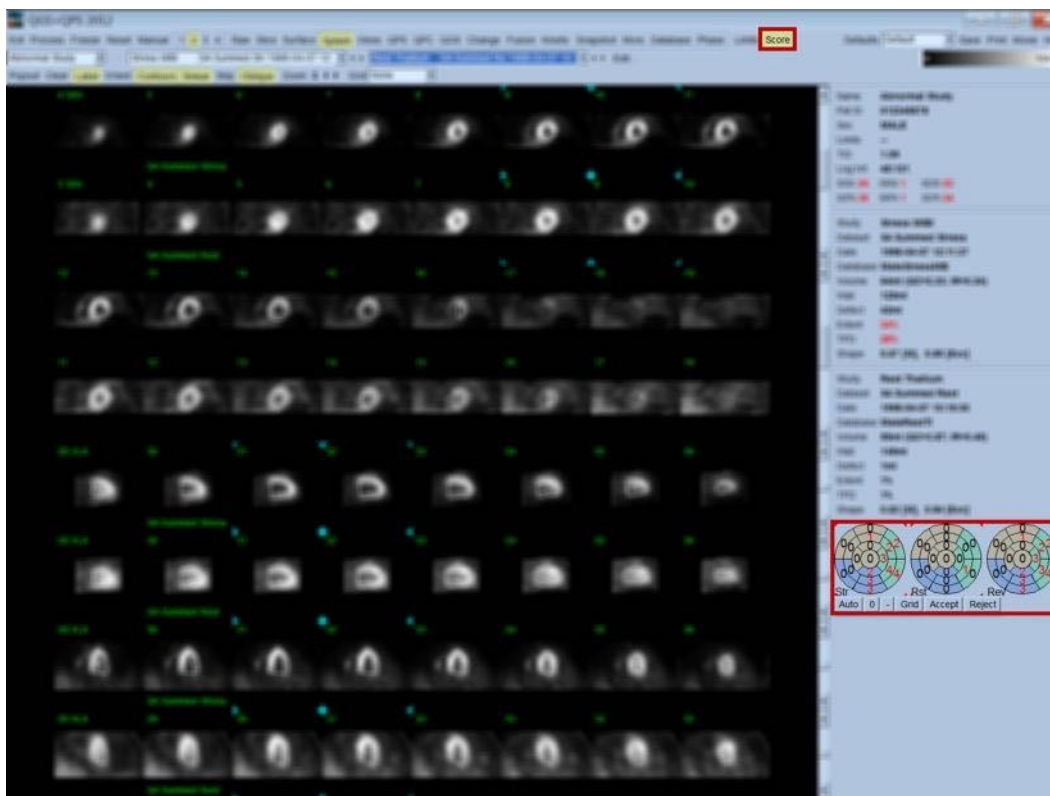
4.9.1 Použitie okna Score (Skóre)

Kliknutím na prepínač **Score** (Skóre) sa otvorí pole **Score Box** (Okno skóre) s 20-segmentovými alebo 17-segmentovými pólými mapami s obrysmi ohraničenia segmentov častí štúdie pre záťaž, pokoj a rozdiely (nižšie nájdete ukážku 20-segmentového skóre). Každý kruh v týchto kategorických polárnych mapách sa týka zobrazených obrazov nasledujúcim spôsobom: hrot k báze = vnútorné k vonkajším kruhom.

Schéma zobrazenia má za cieľ uľahčiť lekárovi identifikáciu príslušných 20 (alebo 17) segmentov, pre ktoré je nutné určiť skóre perfúzie. Pri výbere možnosti **Segments** (Segmenty) z rozbaľovacej ponuky **Grid** (Mriežka) na paneli ovládacích prvkov strany sa obrázky pri záťaži a v pokoji prekryjú ohraničeniami, pričom sa objasní, ktorá časť ktorého rezu patrí k príslušnému segmentu.

Prepínaním medzi možnosťami **Segments** (Segmenty) a **None** (Žiadna) rozbaľovacej ponuky **Grid** (Mriežka) uľahčíte vizuálne hodnotenie skóre segmentov, ktoré bude následne možné zadať do okna Score (Skóre), čím sa v prípade potreby prepíše automatické skóre.

Na všetky súbory synchronizovaných údajov s krátkou osou sa použije univerzálna množina limitov normálnych hodnôt a aplikácia automaticky vypočíta skóre pohybu a hrubnutia pre všetky segmenty, ako aj sumačné skóre pohybu a hrubnutia (SMS a STS), percentuálne sumačné skóre pohybu a hrubnutia (SM% a ST%) a rozsah abnormalít pohybu a hrubnutia (Mot Ext a Th Ext) vyjadrený ako plocha v cm^2 , ako aj percento plochy stredomyokardového povrchu. Ak hodnotiaci lekár usúdi, že ktorékoľvek segmentové skóre je nepresné, môže ho zvýšiť alebo znížiť klikaním pravým alebo ľavým tlačidlom myši na hodnotu príslušného skóre v okne. SMS, STS, SM% a ST% sa nastavujú automaticky.

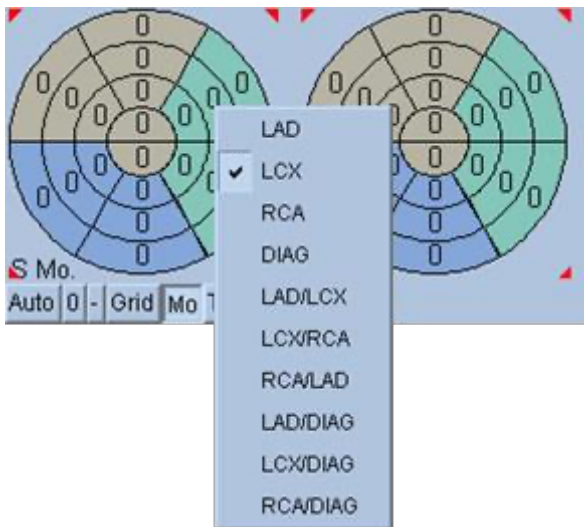


Ak sú u tohto pacienta vopred nastavené správne limity normálnych hodnôt, aplikácia automaticky vypočíta skóre perfúzie pre všetky segmenty, ako aj sumačné skóre pri záťaži, v pokoji a skóre rozdielu (SSS, SRS and SDS) a príslušné sumačné percentuálne skóre (SS%, SR% a SD%) a rozsah abnormalít perfúzie. V opačnom prípade bude potrebné vybrať databázu

limitov normálnych hodnôt, ktorá sa má použiť na súbor údajov, a to kliknutím na tlačidlo **Edit...** (Upraviť...) umiestnené vedľa voliča súborov údajov a výberom príslušného súboru s limitmi z rozbaľovacej ponuky. Používateľ si vyberie niektorý zo zobrazených limitov normálnych hodnôt v dialógovom okne a klikne na tlačidlo **OK**. Ak hodnotiaci lekár usúdi, že ktorékoľvek segmentové skóre je nepresné, môže ho zvýšiť alebo znížiť klikaním pravým alebo ľavým tlačidlom myši na jeho číselnú hodnotu na príslušnej pólovej mape skóre. SSS, SRS, SDS, SS%, SR% a SD% sa nastavujú automaticky.



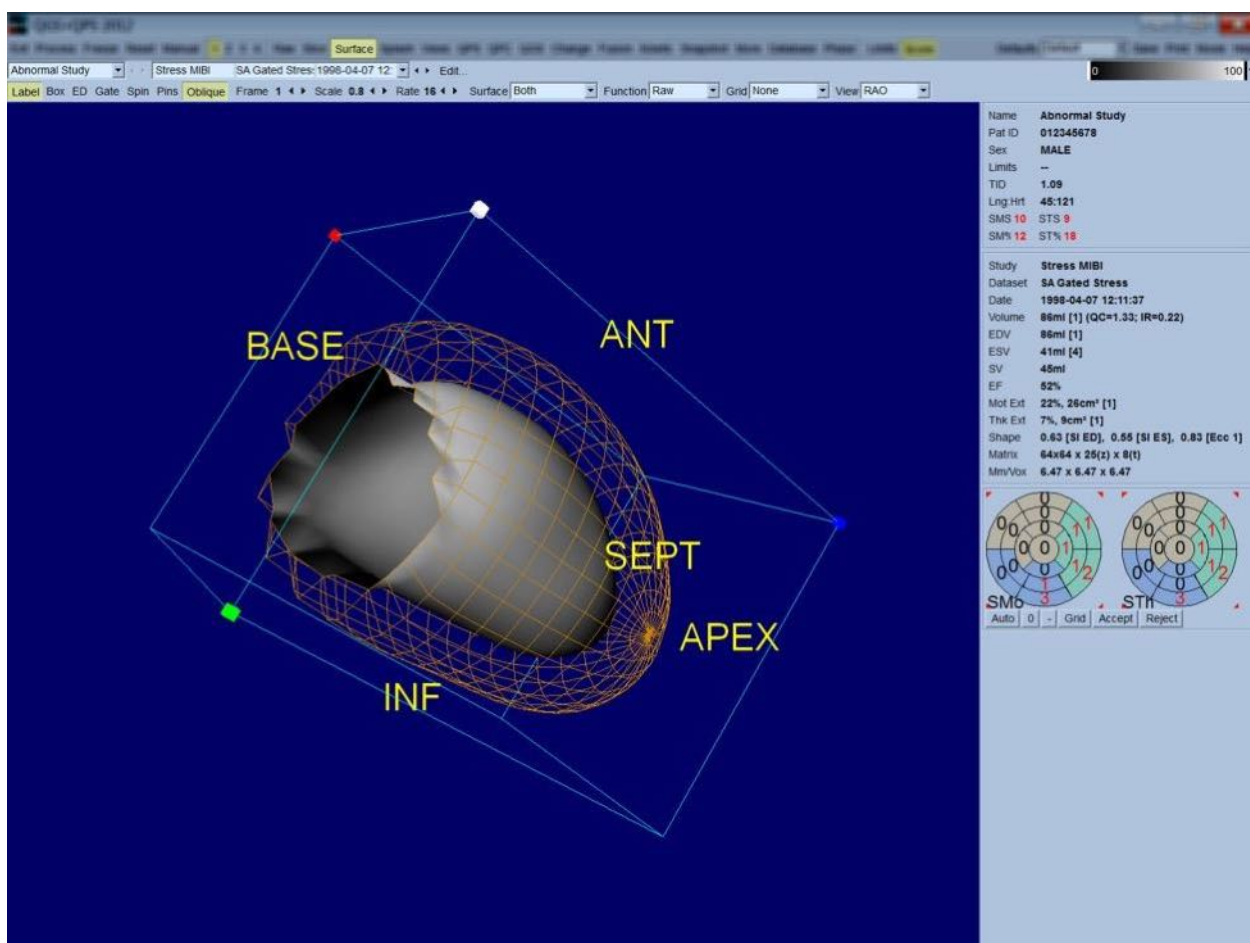
POZNÁMKA: Sumačné percentuálne skóre predstavuje hodnoty sumačného skóre normalizované na najhoršie možné skóre, ktoré je možné získať vo vybratom modeli (napr. 80 pre 5-bodový, 20-segmentový model a 68 pre 5-bodový, 17-segmentový model), ako popisuje Berman et al., JACC 2003;41(6):445A.



Skóre je vylepšené farebným odlíšením segmentov na základe koronárnych ciev, ktoré príslušný segment zásobujú. Hnedo sfarbené segmenty sú priradené LAD, zelené LCX a modré RCA. Podľa predvolených nastavení sa aplikácia pokúsi vybrať príslušnú koronárnu cievu na základe vizuálneho skóre. Tento výber je možné prepísať kliknutím pravým tlačidlom myši na segment a výberom správnej cievy zo zoznamu ciev. V niektorých prípadoch nie je jasné, ku ktorej cieve je defekt priradený. V takom prípade vyberte príslušný abnormálny segment a zvolte kombináciu ciev. Tlačidlo **Auto** načíta automaticky vygenerované skóre.

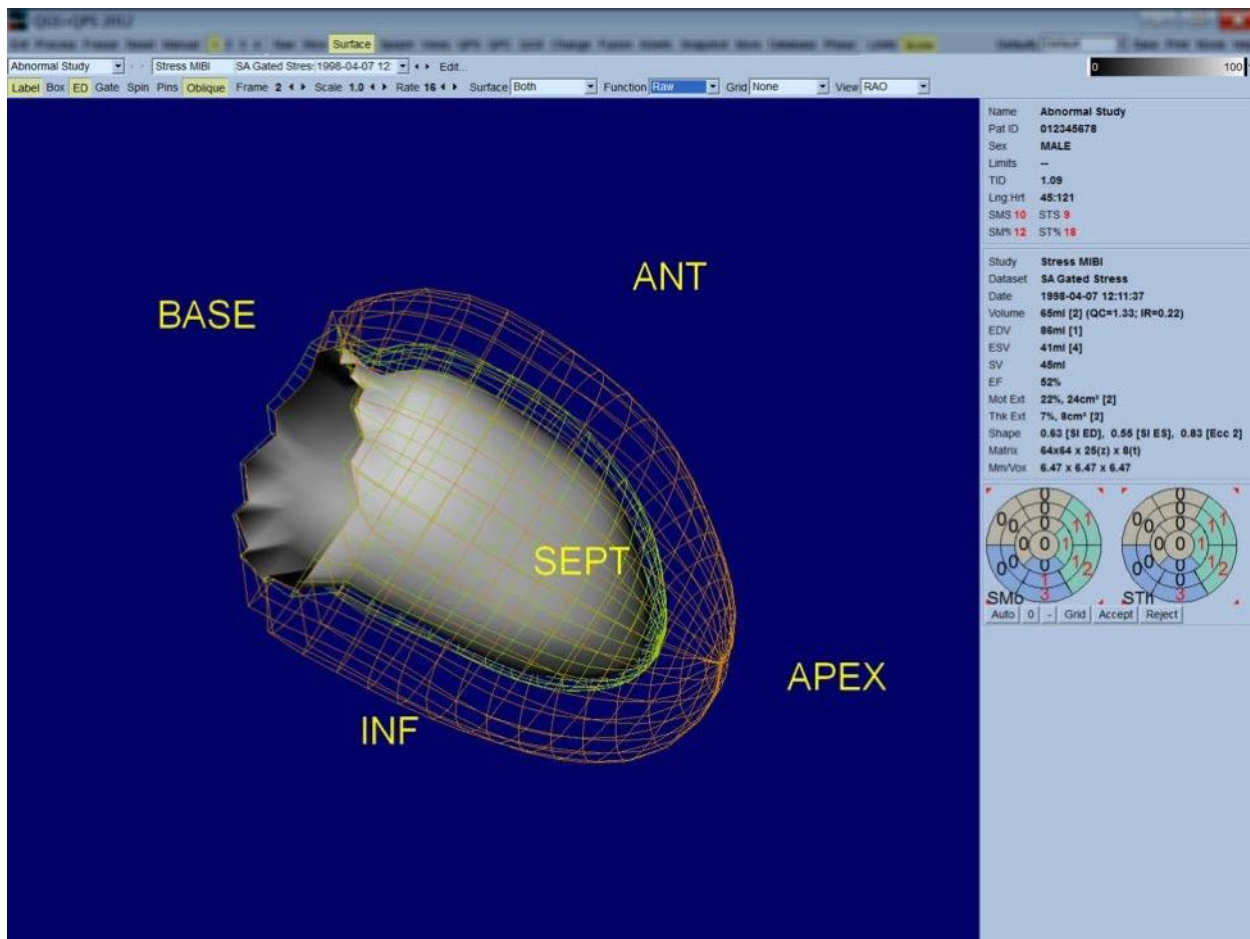
4.10 Prezeranie obrazov SPECT na strane Surface (Povrch)

Kliknutím na indikátor strany **Surface** (Povrch) sa otvorí strana Surface (Povrch) (pozri nižšie), ktorá predstavuje parametrické znázornenie LK zloženej z drôtového modelu povrchu (epikard) a tieňovaného povrchu (endokard). Tento typ zobrazenia nie je pri perfúzii taký užitočný ako pri synchronizovaných údajoch SPECT, ale napriek tomu môže byť pomôckou pri hodnotení veľkosti a tvaru LK. Kliknutím na možnosť **Gate** (Synchronizácia) sa umožní filmové zobrazenie, v ktorom je možné sledovať 3D pohyb endokardu a epikardu počas srdcového cyklu, pričom kliknutím na obraz a posúvaním sa po ňom sa interaktívne a v reálnom čase zmení jeho poloha podľa požiadaviek pozorovateľa.



Zatiaľ čo hrubnutie myokardu možno prípadne hodnotiť z epikardiálneho/endokardiálneho zobrazenia, je jednoduchšie hodnotiť pohyb zo zobrazenia obsahujúceho endokard spolu s jeho polohou na konci diastoly. Dosiahne sa to výberom možnosti **Inner** (Vnútorý) v rozbaľovacej ponuke Surface (Povrch) a kliknutím na prepínač **ED** v paneli ovládacích prvkov strany, čím sa prepínač zvýrazní. Pri tomto type zobrazenia a zapnutom prepínači **Gate** (Synchronizácia) je dobrým ukazovateľom regionálneho pohybu to, do akej miery sa endokard odtiahne od svojej

fixnej polohy na konci diastoly. Odporúča sa výberom možnosti **Both** (Obe) v rozbaľovacej ponuke Surface (Povrch) zobraziť všetky tri povrchy.

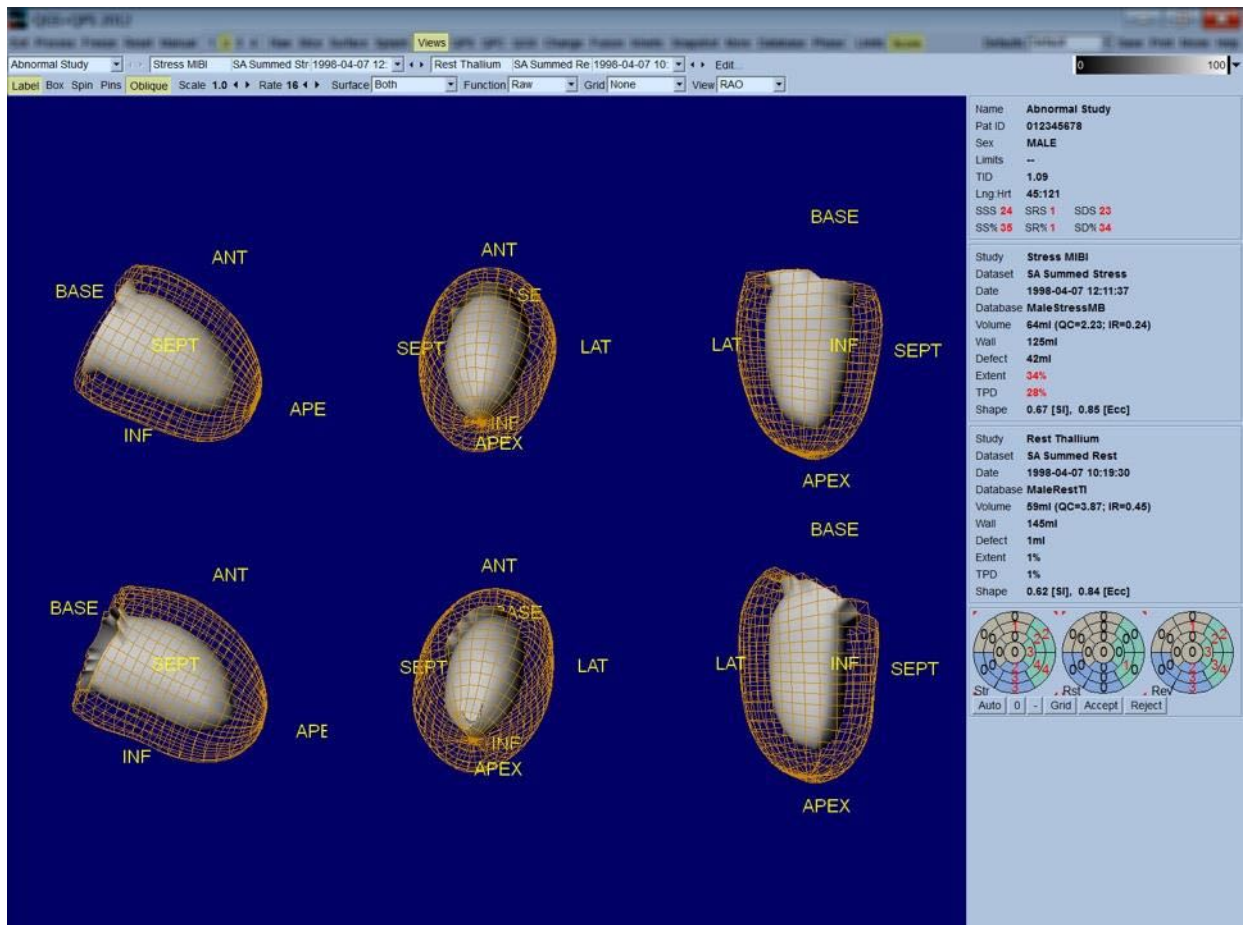


Pre potreby hodnotenia funkcie nie je povrch endokardu mapovaný s impulzami, pretože by to sťažilo hodnotenie regionálnej funkcie u pacientov s veľkými defektmi perfúzie. V prípade potreby vizualizovať vývoj perfúzie počas srdcového cyklu sa z rozbaľovacej ponuky Surface (Povrch) vyberie možnosť **Counts** (Impulzy), ktorá zobrazí stredomyokardový povrch s mapovanými maximálnymi impulzmi.

Podobne pre potreby hodnotenia perfúzie nie je povrch endokardu mapovaný s impulzmi, pretože by to sťažilo hodnotenie veľkosti a tvaru LK u pacientov s veľkými defektmi perfúzie. V prípade potreby vizualizácie 3D perfúzie sa výberom možnosti Function (Funkcia) z rozbaľovacej ponuky Surface (Povrch) zobrazí stredomyokardový povrch s mapovanými maximálnymi impulzmi.

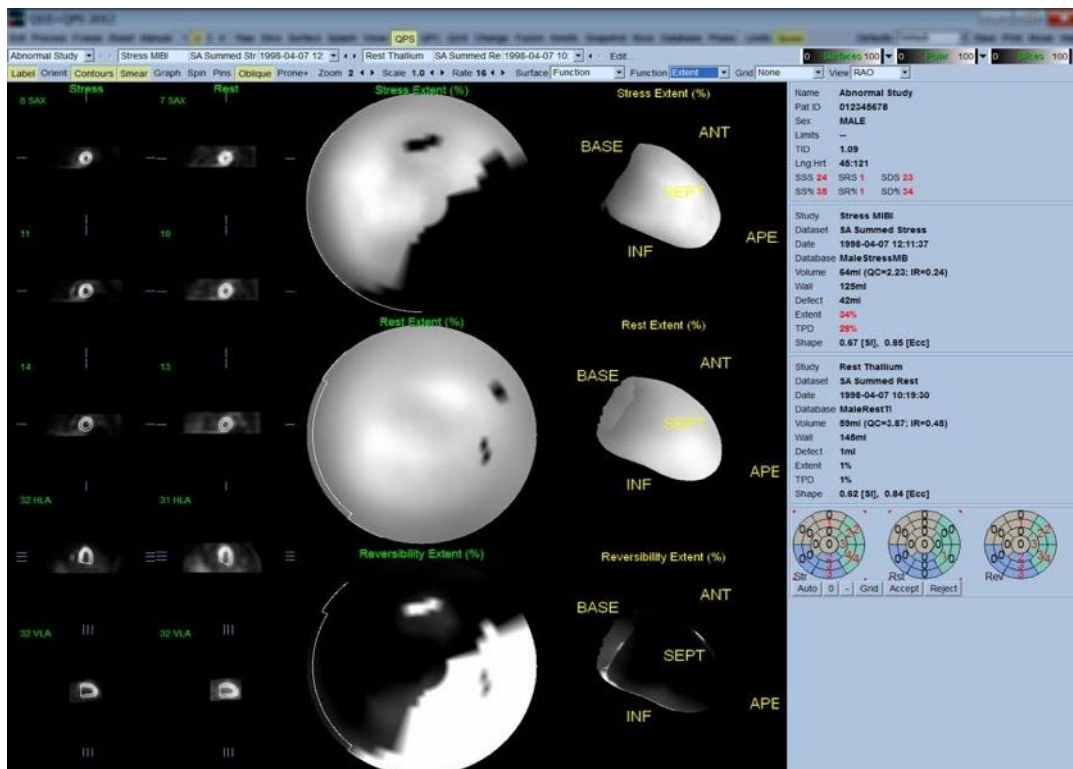
4.11 Prezeranie synchronizovaných obrazov SPECT na strane Views (Zobrazenia)

Kliknutím na indikátor strany **Views** (Zobrazenia) sa otvorí strana Views (Zobrazenia) (pozri nižšie) so šiestimi 3D zobrazovacími časťami, ktoré sú veľmi podobné časťam na strane Surface (Povrch). Hlavným účelom tejto strany je umožniť úplné pokrytie ĽK (i keď s menšími obrazmi v porovnaní s obrazmi na strane Surface (Povrch)) a uľahčiť porovnanie obrazov pri záťaži a v pokoji prostredníctvom stereotypného otáčania pri kliknutí ľavým tlačidlom myši a posúvaní. Výber možnosti **Function** (Funkcia) z rozbaľovacej ponuky **Surface** (Povrch) sa odporúča vtedy, keď je potrebné hodnotiť perfúziu. Pri synchronizovaných súboroch údajov SA predstavuje horný riadok zobrazenia na konci diastoly pre RAO, LAO a dolné orientácie. Spodný riadok predstavuje rovnaké zobrazenia a povrchy na konci systoly. Kliknutím na prepínač **Gate** (Synchronizácia) je možné zobrazit' obrazy ako filmové zobrazenie srdcového cyklu. Ak je vybratý viac ako jeden súbor údajov, otvoria sa tri zobrazenia pre každý súbor údajov a prehrajú sa ako film, pričom s každým stĺpcom obrazov bude možné manipulovať pri kliknutí ľavým tlačidlom myši a posúvaní.



4.12 Súhrn: strana QPS Results (Výsledky QPS)

Kliknutím na tlačidlo **QPS** sa otvorí strana QPS Results (Výsledky QPS), ktorá má za cieľ syntetickú prezentáciu všetkých informácií súvisiacich so štúdiou SPECT perfúzie u pacienta. Ak sú k dispozícii, tak sa na strane Results (Výsledky) vždy zobrazia dva súbory údajov (možnosti zobrazenia **1**, **3** a **4** sú neaktívne). Kliknutím na prepínač **Score** (Skóre) sa okno skóre nahradí buď a) tabuľkou znázorňujúcou veľkosť rozsahu defektu pri záťaži a v pokoji a TPD, ako aj reverzibilitu defektu (vypnutý prepínač **Graph** (Graf)), alebo b) stĺpcovým grafom znázorňujúcim percentuálnu hodnotu rozsahu defektu pri záťaži a reverzibilitu (zapnutý prepínač **Graph** (Graf)). Ak by ste urobili snímku tejto strany s vypnutým prepínačom **Contours** (Obrysy), zapnutým prepínačom **Smear** (Šmuhy) a vybratou možnosťou **Extent** (Rozsah) z rozbaľovacej ponuky **Function** (Funkcia), predstavovala by obraz vhodný na poslanie odosielajúcemu lekárovi. Nasledujúce pravidlo platí na všetky pixelové skóre (TPD, rozsah a defekt) a segmentové skóre (vizuálne skóre): kedykoľvek pokojové skóre obsahuje hodnotu, ktorá je vyššia v pokoji než pri záťaži (pri porovnaní párových pixelov záťaž/pokoj pixel po pixeli alebo segment po segmente). V týchto situáciách bude pokojovému segmentu alebo pixelu priradená hodnota záťažového skóre.



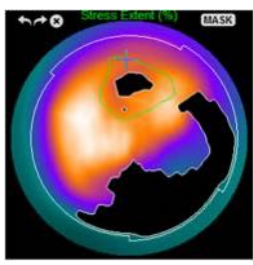
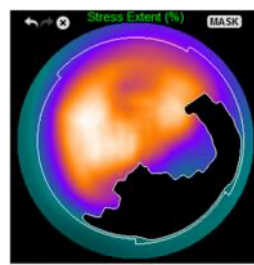
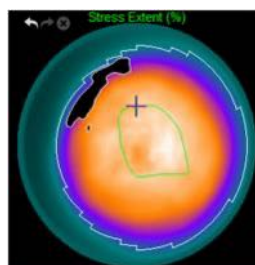
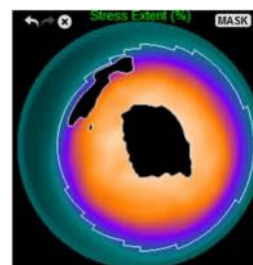
4.12.1 Vyhodnotenie pólových máp

Na strane s výsledkami nájdete tri mapy perfúzie pólov a tri 3D parametrické povrchy (záťaž, pokoj a reverzibilita). Rozbaľovacia ponuka **Function** (Funkcia) obsahuje možnosti **Raw**

(Nespracované), **Severity** (Závažnosť) a **Extent** (Rozsah), pričom všetky sa týkajú oboch zobrazení, 2D aj 3D. Všetky pólové mapy a povrchy z rozbaľovacej ponuky **Grid** (Mriežka) možno prekryť mriežkou z 20 alebo 17 segmentov (**Segments** (Segmenty)), 3 vaskulárnymi oblasťami (**Vessels** (Cievy)) alebo 5 regiónmi (**Walls** (Steny)). V prípade polárnych máp predstavujú hodnoty spojené s prekrytím priemernú hodnotu parametra odmeraného každou mapou v rámci segmentu, oblasti alebo regiónu, v ktorých sa nachádzajú. Hodnoty perfúzie pri záťaži a v pokoji sú normalizované na 100.

4.12.2 Inteligentný editor defektov

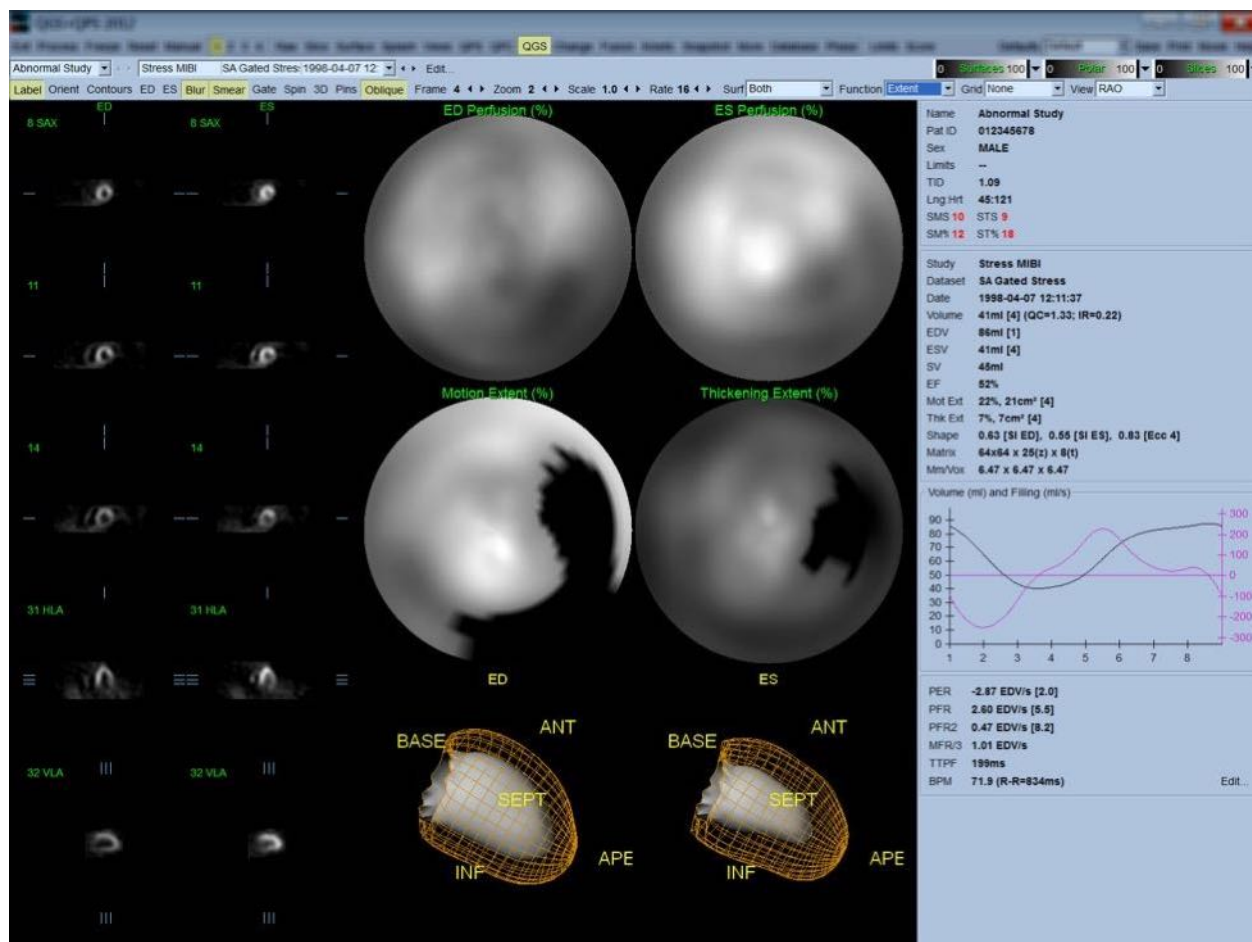
Inteligentný editor defektov možno použiť na manuálnu úpravu rozsahu polárnych máp. Nástroj umožní používateľovi pridať, odstrániť alebo upraviť defekty. Manuálne úpravy ovplyvňujú taktiež kvantitatívne výsledky ako defekt, rozsah, TPD, segmentové vizuálne skóre a sumačné skóre. Ak chcete použiť editor defektov, kliknite na prepínač **Mask** (Maska) na strane **QPS**. Abnormálne oblasti môžete zmeniť na normálne podržaním ľavého tlačidla myši a vykreslením oblasti okolo abnormálnych pixelov. Podobne normálne oblasti môžete zmeniť na abnormálne podržaním pravého tlačidla myši a vykreslením oblasti.

Označenie abnormálnej oblasti ako normálnej		Označenie normálnej oblasti ako abnormálnej	
			
PRED	PO	PRED	PO
Ľavým tlačidlom myši manuálne vykreslíte ROI (Oblasť záujmu) okolo defektu na prednej stene.	Defekt zahrnutý do ROI sa teraz považuje za normálny.	Pravým tlačidlom myši manuálne vykreslíte ROI (Oblasť záujmu) okolo defektu v oblasti hrotu.	Oblasť zahrnutá do ROI sa teraz považuje za abnormálnu.

4.13 Súhrn: strana QGS Results (Výsledky QGS)

Kliknutím na tlačidlo **QGS** sa otvorí strana QGS Results (Výsledky QGS) (pozri nižšie), ktorá má za cieľ syntetickú prezentáciu všetkých informácií súvisiacich so synchronizovanou štúdiou SPECT u tohto pacienta. Strana QGS Results (Výsledky QGS) podporuje len jednoduchý režim súboru údajov (tlačidlá režimu zobrazenia **2**, **3** a **4** sú neaktívne). Zobrazia sa reprezentatívne rezy s krátkou osou, a to pre koncovú diastolu aj pre koncovú systolu, a 3D povrchy, ktoré možno prehrať ako film kliknutím na tlačidlo **Gate** (Synchronizácia). Kliknutím na tlačidlo **Score** (Skóre)

sa okno skóre nahradí grafom zobrazujúcim časovo-objemovú krivku (čierna) a jej deriváciu (krivka plnenia), z ktorej sa vypočítajú parametre diastoly. Časovo-objemovú krivku je potrebné použiť na zistenie možných chýb synchronizácie. Ak by sa urobila snímka tejto strany s vypnutými prepínačmi **Contours** (Obrysy), zapnutými prepínačmi **Blur** (Rozmazané) a **Smear** (Šmuhy) a vybratou možnosťou **Extent** (Rozsah) z rozbaľovacej ponuky **Function** (Funkcia), predstavovala by obrázok vhodný na poslanie odosielajúcemu lekárovi.



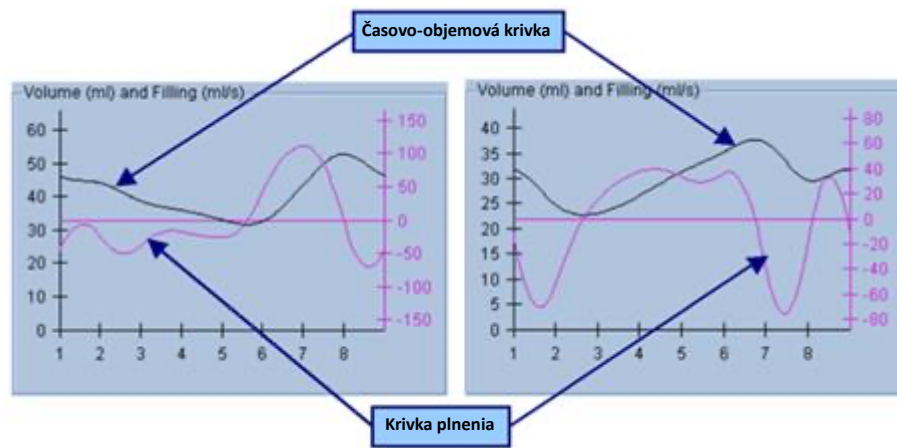
4.13.1 Vyhodnotenie časovo-objemovej krivky

Predpokladá sa, že platná časovo-objemová krivka má minimum (koncová systola) v 3. alebo 4. zábere a maximum (koncová diastola) v 1. alebo 8. zábere synchronizovaného snímania s 8 zábermi. Pri synchronizovanom snímaní so 16 zábermi sa dá očakávať minimum (koncová systola) v 7. alebo 8. zábere a maximum (koncová diastola) v 1. alebo 16. zábere. Ak nastane veľká odchýlka od očakávaného správania, predpokladá sa, že synchronizácia bola neúspešná a je nutné opakovať štúdiu. Nižšie nájdete dva príklady neplatných časovo-objemových kriviek.

Je potrebné poznamenať, že všetky chyby v časovo-objemovej krivke sa prejavajú aj v krivke plnenia, pretože krivka plnenia predstavuje prvú deriváciu časovo-objemovej krivky.



POZNÁMKA: V grafe zobrazujúcom časovo-objemovú krivku je ku krivke pripojená aj volumetrická hodnota pre interval 1, a to za intervalom 8 v prípade snímania s 8 zábermi a za intervalom 16 v prípade snímania so 16 zábermi.



4.13.2 Vyhodnotenie pólových máp

Strana QGS Results (Výsledky QGS) poskytuje dve polárne mapy perfúzie (na konci diastoly a na konci systoly) a dve polárne mapy funkcie (regionálny pohyb a hrubnutie). Rozbaľovacia ponuka **Function** (Funkcia) obsahuje možnosti **Raw** (Nespracované), **Extent** (Rozsah) a **Severity** (Závažnosť), pričom všetky sa týkajú polárnych máp funkcie. Z týchto možností má iba možnosť **Raw** (Nespracované) význam pri absencii limitov normálnych hodnôt pohybu/hrubnutia. Mriežka s 20 alebo 17 segmentami (**Segments** (Segmenty)), 3 vaskulárnymi oblasťami (**Vessels** (Cievy)) alebo 4 regiónmi (**Walls** (Steny)) môže prekryť všetky pólove mapy z rozbaľovacej ponuky **Grid** (Mriežka): v každom prípade čísla priradené s prekrytím predstavujú priemernú hodnotu parametra nameraného pre každú mapu v danom segmente, oblasti alebo regióne, v ktorom leží.

Mapovanie pohybu endokardu v pólovej mape pohybu sa riadi lineárnym modelom od 0 mm do 10 mm. Pohyb, ktorý je väčší ako 10 mm, sa považuje za = 10 mm (stupnica „saturuje“ pri 10 mm), pričom pohyb <0 mm (dyskinézia) sa považuje za = 0 mm. Podobne v pólovej mape hrubnutia sa hrubnutie, ktoré je väčšie ako 100 %, považuje za = 100 % (stupnica „saturuje“ pri 100 %), zatiaľ čo hrubnutie <0 % (paradoxné stenčenie) sa považuje za = 0 %. Na rozdiel od mapy pohybu, ktorá je vyjadrená v absolútnych hodnotách (milimetroch) je mapa hrubnutia vyjadrená v relatívnych hodnotách (nárast hrúbky od koncovej diastoly po koncovú systolu).



POZOR: Kým prítomnosť defektov perfúzie je možné celkom dobre zistiť jednoduchým pozeraním sa na pólové mapy perfúzie, neplatí to pre mapy pohybu a zhrubnutia! Je dobre známym faktom, že aj u pacientov s normálnymi výsledkami sa septum zvyčajne pohybuje menej ako laterálna stena (následkom toho sa v mape pohybu zobrazí „tmavá“ oblasť) a hrúbka hrotu sa zväčšuje viac ako hrúbka bázy (mapa zhrubnutia má následkom toho vzhľad volského oka). Pólové mapy funkcie je možné najlepšie vyhodnotiť výberom možnosti Extent (Rozsah) v rozbaľovacej ponuke Function (Funkcia), ktorá zatemní abnormálne oblasti.

4.13.3 Veľkosť pixela (voxela)

Meraniam plochy a objemu môže zabrániť nesprávny výpočet veľkosti pixelu v hlavičke obrazu. Zvyčajne to nepredstavuje problém pri hodnotách LVEF, ktoré sú odvodené z pomeru objemov. Podobne môže nesprávny výpočet veľkosti pixelu v obraze zabrániť správnym meraniam perfúzie, ako je absolútna plocha defektov perfúzie (ale nie meraniam plochy defektu ako percentuálnej hodnoty plochy LK!). Veľkosť pixelu sa obvykle v moderných kamerách vypočíta automaticky na základe znalostí informácií o zornom poli a priblížení. Staršie kamery alebo „hybridné“ systémy (kde je u jedného výrobcu kamery použité počítačové rozhranie iného výrobcu) však nemusia byť pripravené na prenos informácií o veľkosti pixelov z gantry alebo môžu predvolene používať „štandardnú“ veľkosť (t. j. 1 cm). V týchto prípadoch je potrebné manuálne vypočítať korekčný koeficient zobrazením známeho vzoru (napríklad dva čiarové zdroje oddelené presne odmeranou vzdialenosťou) a spočítaním počtu pixelov medzi ťažiskami čiar v rekonštruovanom transaxiálnom obraze. Hlavné časti hlavičky obrazu (vrátane rozmerov pixela alebo voxela) možno zobraziť výberom strany **More** (Viac).



POZOR: Veľkosti pixelov uvedené na strane More (Viac) ako celé čísla (často sa vyskytujú najmä čísla 0 a 1) treba skontrolovať, pretože celé čísla často naznačujú problém s prenosom.

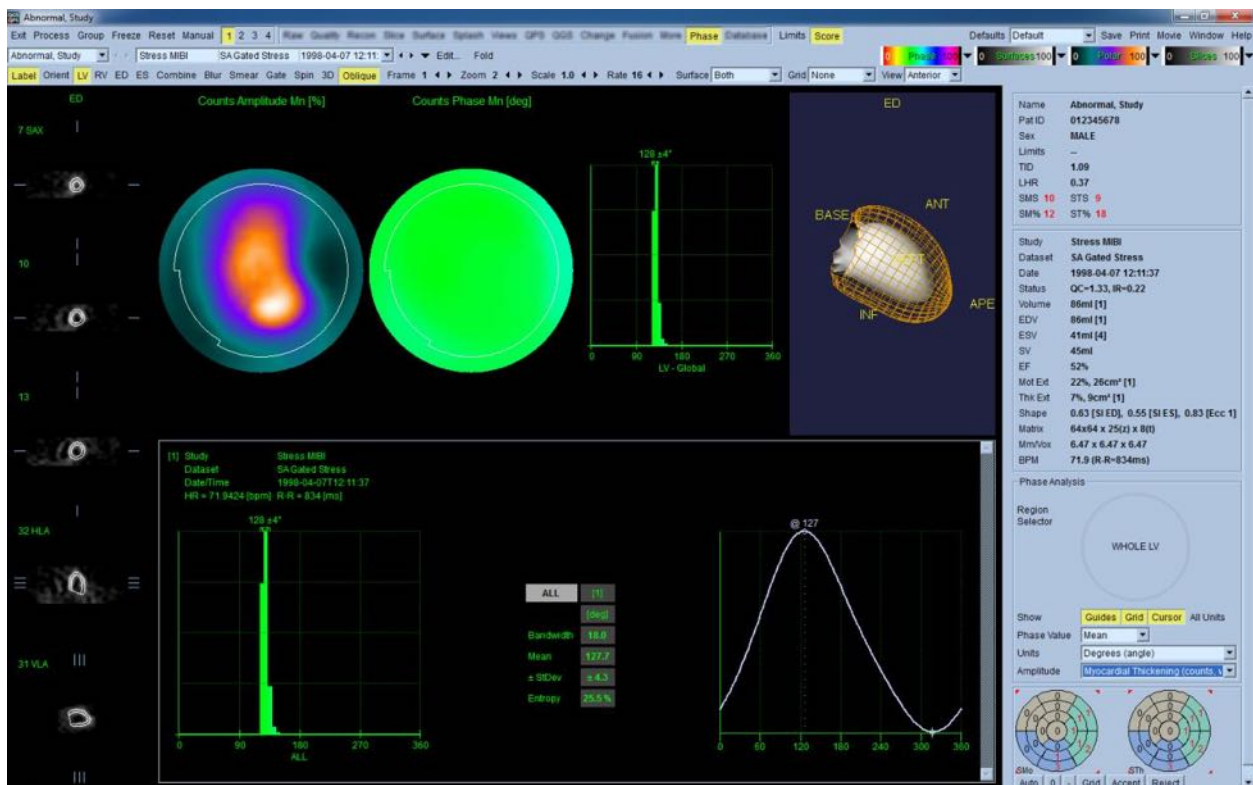
4.14 Fázová analýza

Ak chcete zobraziť globálne a regionálne informácie o fáze v synchronizovaných štúdiách, kliknite na tlačidlo strany **Phase** (Fáza). Globálna štatistika sa zobrazí, ak je nastavenie lišty nástrojov **Grid** (Mriežka) nastavené na **None** (Žiadna). Ak vyberiete mriežku, ako napríklad **Vessels** (Cievy) (pozri nižšie), zobrazí sa štatistické vyhodnotenie pre každý región. Ak chcete prepínať medzi samostatnými a kombinovanými pólovými mapami fázy a amplitúdy alebo parametrickými povrchmi, použite prepínač **Combine** (Kombinácia) na lište nástrojov. Doplnkové ovládacie prvky dostupné v poli Info (Informácie) (na pravej strane aplikácie)

umožňujú ovládať možnosti zobrazenia, napríklad kurzor grafu v reálnom čase alebo jednotky zobrazenia, a prepínač pólových máp umožňuje obmedziť regionálne zobrazenie na určité vybrané regióny. V režime 2 súborov údajov sú skryté krivky časovej aktivity, a by uvoľnili priestor inej množine histogramov, a v režime 3 alebo 4 súborov údajov sú úplne skryté regionálne zobrazenia. Ďalšie informácie nájdete v *referenčnej príručke*.



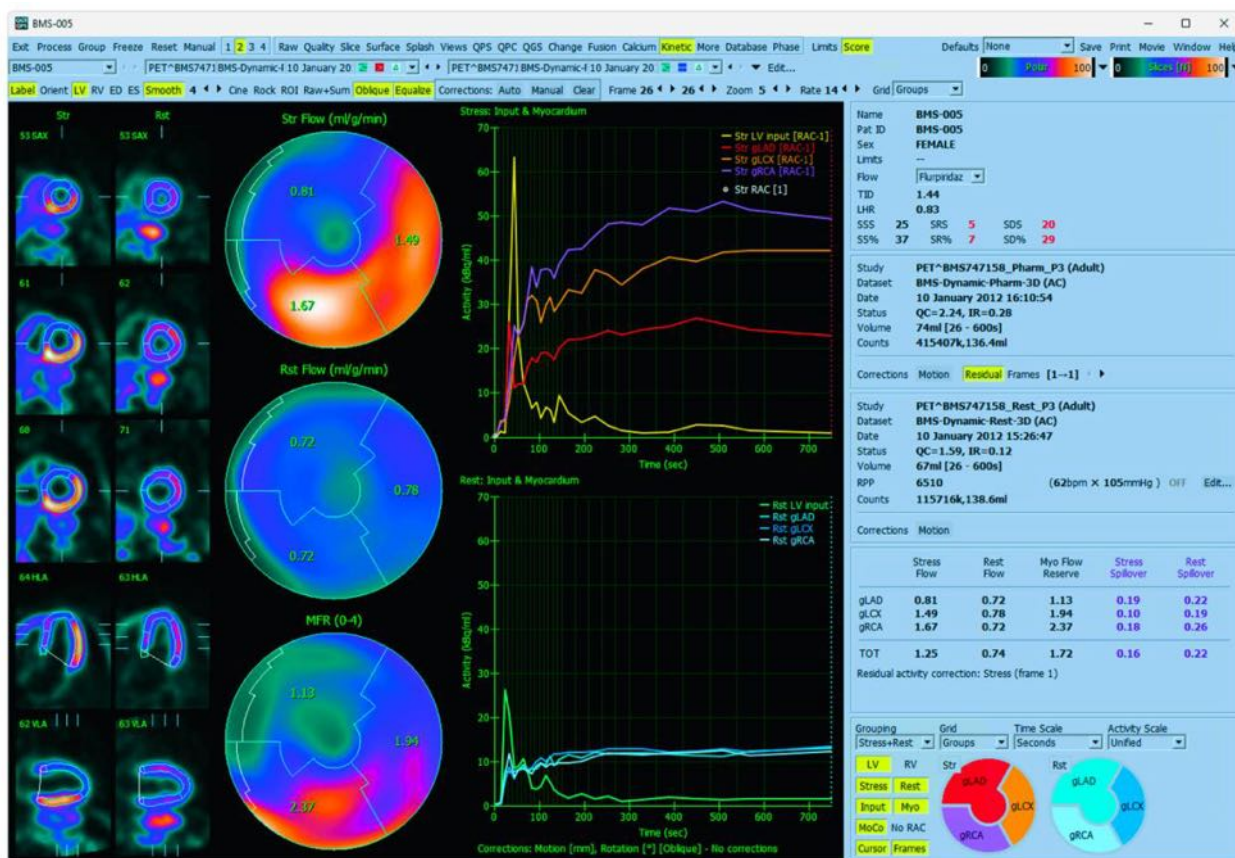
POZNÁMKA: Algoritmus Fázová analýza vo verzii 2015 a novšej bol upravený tak, aby vynechal odchýlky bazálnych impulzov, ktoré nezodpovedajú aktuálnemu zhrubnutiu myokardu, ale namiesto toho sú spôsobené pohybom chlopne medzi diastolou a systolou.



4.15 Kinetická analýza – Koronárna rezerva prietoku

Funkcia Kinetic analysis (Kinetická analýza) dynamických štúdií PET alebo SPECT umožňuje automatizovanú kvantifikáciu absolútneho prietoku krvi pri záťaži a v pokoji v myokarde pomocou algoritmov špecificky vyvinutých pre indikátory PET Rb, NH₃ a SPECT Tc99m. Takisto umožňuje neinvazívne stanovenie absolútnej koronárnej rezervy prietoku (CFR). Okrem modelov uvedených nižšie je k dispozícii aj model čistej retencie.

Rádiofarmakum	Opis	Referencia
^{82}Rb	Jednokompartmentový tkanivový model	Lortie et al., EJNM 2007; 34:1765-1774
$^{13}\text{NH}_3$	Zjednodušený dvojkompartmentový model	Slomka et al., JNM 2012; 53(2):171-181
$^{99\text{m}}\text{Tc}$ -sestamibi	Jednokompartmentový model	Leppo et al., Circ Res. 1989; 65:632-639
^{18}F -flurpiridaz	Dvojkompartmentový model (UCLA)	Packard et al., JNM 2014; 55(9):1438-1444



4.15.1 Požiadavky strany Kinetic (Kinetika)

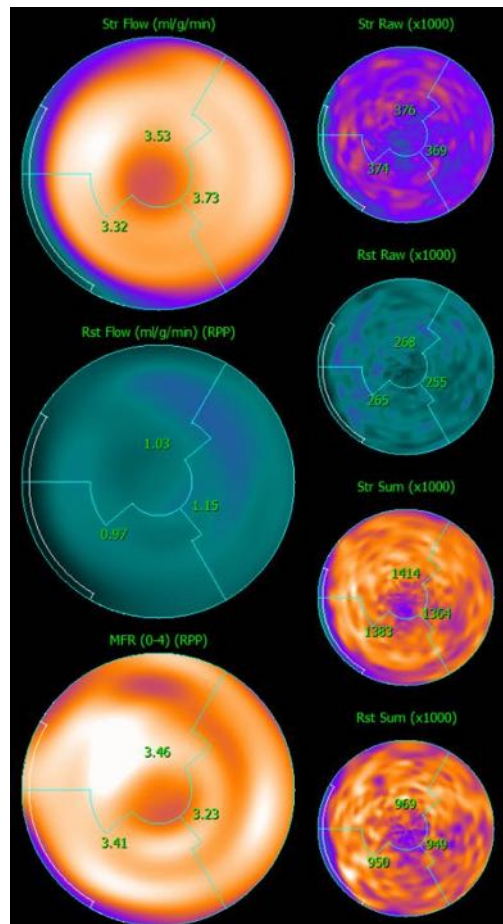
Funkcia Kinetic (Kinetika) vyžaduje minimálne jeden spracovaný súbor údajov transverzálneho dynamického kardiálneho zobrazovania PET alebo SPECT. Pri výsledkoch CFR je potrebné disponovať súborom údajov dynamického kardiálneho zobrazenia PET v transverzálnom formáte

pre záťaž aj pokoj. Kinetická analýza je schopná pracovať s akýmkoľvek počtom snímok, v klinickom prostredí sa však typicky používa 16 – 26 snímok.

4.15.2 Zobrazenia strany Kinetic (Kinetika)

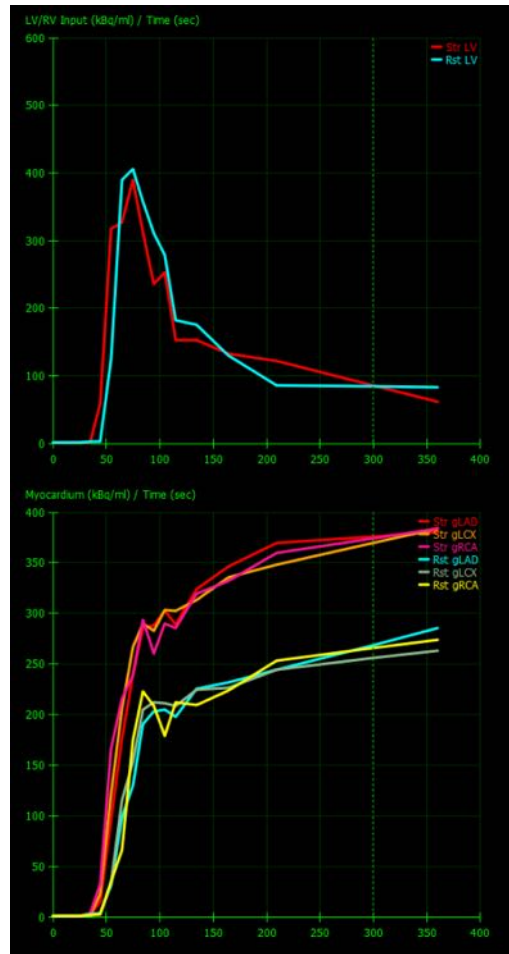
Strana Kinetic (Kinetika) zobrazuje kvantitatívne výsledky s využitím pólovej mapy, grafov aktivity v čase, grafov korekcie pohybu a tabuľky skóre.

- **Pólové mapy:** Na strane Kinetic (Kinetika) sa nachádzajú dve sady pólových máp, hoci druhá sada je predvolene skrytá.
 - Pólové mapy zobrazené v strede strany znázorňujú absolútny prietok krvi v myokarde (v ml/g/min) pre načítané súbory údajov. Pri načítaní pokojových (Rest) aj záťažových (Stress) dynamických súborov údajov prietoku sa zobrazí aj dodatočná pólová mapa MFR znázorňujúca koronárnu prietokovú rezervu. Pólové mapy je možné segmentovať na možnosti Vessels (Cievy), Groups (Skupiny), Walls (Steny) a Segments (Segmenty) pomocou rozbaľovacej ponuky mriežky. Hodnoty sú spriemerované pre pixely pólových máp na každý segment definovaný používateľom.
 - Pólové mapy nespracovaných počtov znázorňujú aktivitu rádioaktívneho indikátora v myokarde. Ak máte načítané súbory údajov prietoku v pokoji aj pri záťaži, sú v tejto oblasti zobrazené až 4 pólové mapy. Dve z pólových máp zobrazujú sumárne údaje, ktoré sčítavajú počty zo všetkých fáz po uplynutí úvodných 120 sekúnd. Na zostávajúcich dvoch pólových mapách sa zobrazujú údaje pre konkrétnu práve zobrazenú fázu. Tieto pólové mapy nie sú ovplyvnené nastavením korekcie zvyškovej aktivity. **Predvolene sa nezobrazujú.**



- Závažová a pokojová pólová mapa prietoku (vľavo hore a vľavo v strede) majú spoločnú škálu nastavenú podľa maxima oboch pólových máp. Keďže prietok v pokoji je najčastejšie nižší ako pri záťaži, pokojová pólová mapa sa zvyčajne javí tlmenejšia (tmavšia) než závažová. To isté platí pre závažovú a pokojovú pólovú mapu nespracovaných údajov (vpravo hore a vpravo hore v strede).
- Pólová mapa MFR (vľavo dole) má škálu vždy nastavenú na hodnotu 4,0 (bez jednotiek, keďže ide o pomer).
- Závažová a pokojová sumárna pólová mapa (vpravo v strede dole a vpravo dole) majú škálu nastavenú nezávisle.

- Grafy aktivity v čase:** Krivky aktivity v čase zobrazujú aktivitu rádioaktívneho indikátora v krvnom poole pravej i ľavej komory (hore) a myokardu (dole). Nachádza sa tu aj triangulačná čiara, ktorá odkazuje na dynamickú fázu zobrazenú na obrazovke. Ak je nastavenie **Grid** (Mriežka) nastavené na **Groups** (Skupiny), graf myokardu bude zobrazovať aj krivky pre každú z 3 hlavných skupín koronárnych krvných ciev (gLAD, gLCX a gRCA). Hodnoty na grafoch aktivity v čase zodpovedajú absolútnej aktivite rádioaktívneho indikátora [Bq/ml]/čas [s].



- Výsledky (Skóre) –** V pravej dolnej časti obrazovky nájdete výsledky absolútneho prietoku, MFR a frakciu pretekania (SF) jednotlivých oblastí myokardu. SF predstavuje množstvo rádioaktívneho indikátora, ktoré „preteklo“ do myokardu (definované na základe segmentácie alebo obrysov) z oblasti krvného poolu pri záťaži a v pokoji. Hodnota SF pomáha klinickému pracovníkovi skontrolovať technickú kvalitu súboru údajov. Hodnota SF vyššia než > 60 % alebo 0,60 sa považuje za známku nízkej kvality.

	Str Flow	Rst Flow	CFR	Str SF	Rst SF
LAD	2.18	0.94	2.46	0.32	0.33
LCX	0.81	0.95	0.84	0.30	0.30
RCA	1.53	0.81	1.90	0.32	0.30
TOT	1.70	0.93	1.91	0.32	0.32

4.15.3 Funkcie strany Kinetic (Kinetika)

Systém Cardiac Suite 2017.23 (a novšie verzie) obsahuje ďalšie funkcie na korekciu zvyškovej aktivity, automatickú korekciu pohybu a konfiguráciu modelu toku. Ďalšie podrobnosti nájdete v referenčnej príručke.



POZNÁMKA: Korekcia zvyškovej aktivity: Musia sa skontrolovať upravené aj neupravené krivky. Pomocou prepínača **No RAC** (Bez RAC) môžete zobrazíť neupravené a upravené krivky súčasne a posúdiť, či je odčítanie opodstatnené.



POZNÁMKA: Korekcia pohybu: Na každom zábere v oboch súboroch údajov (záťaž a pokoj) sa musí skontrolovať pohyb pacienta, *a to aj po automatickej korekcii pohybu*. Tento krok je rovnako dôležitý ako overenie kvality obrysov ĽK. Ak je poloha myokardu vzhľadom na obrysy (ktoré sú vypočítané z posledného záberu obrazu) nevyhovujúca, použite manuálnu korekciu, aby ste dosiahli čo najlepšie výsledky.



POZNÁMKA: Konfigurácia modelu prietoku: Zmena typu modelu alebo parametrov modelu zmení výsledné hodnoty prietoku. Takáto úprava by sa mala vykonať len z nasledujúcich dôvodov:

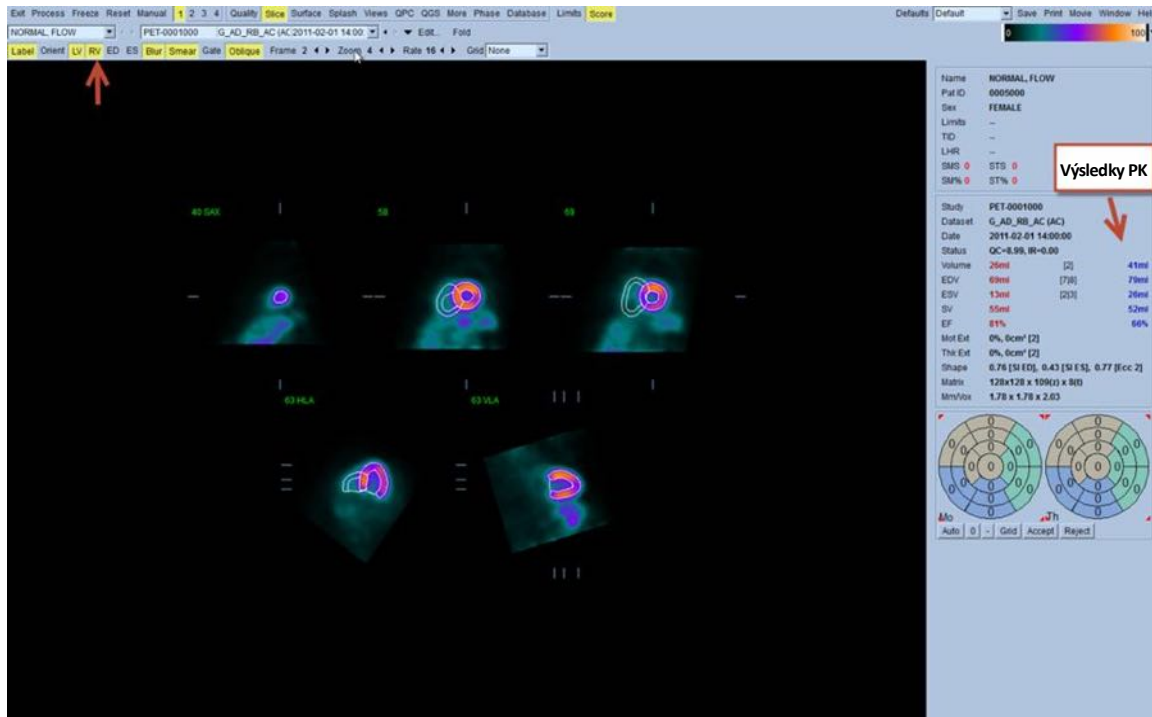
- Dodržiavanie osvedčených postupov uverejnených v usmerneniach/smerniciach príslušných odborných spoločností.
- Na výskumné účely vo výskumnom neklinickom prostredí.
- V súlade s pokynmi klinického podporného personálu spoločnosti Cedars-Sinai.

Ďalšie informácie o kinetických modeloch nájdete v príslušných odborne recenzovaných publikáciách.

Táto funkcia je predvolene vypnutá a na jej zapnutie je potrebné heslo. Ďalšie informácie získate na adrese support@thecardiacsuite.com a v správe ako referenciu uveďte „**žiadosť o heslo konfigurácie modelu prietoku**“.

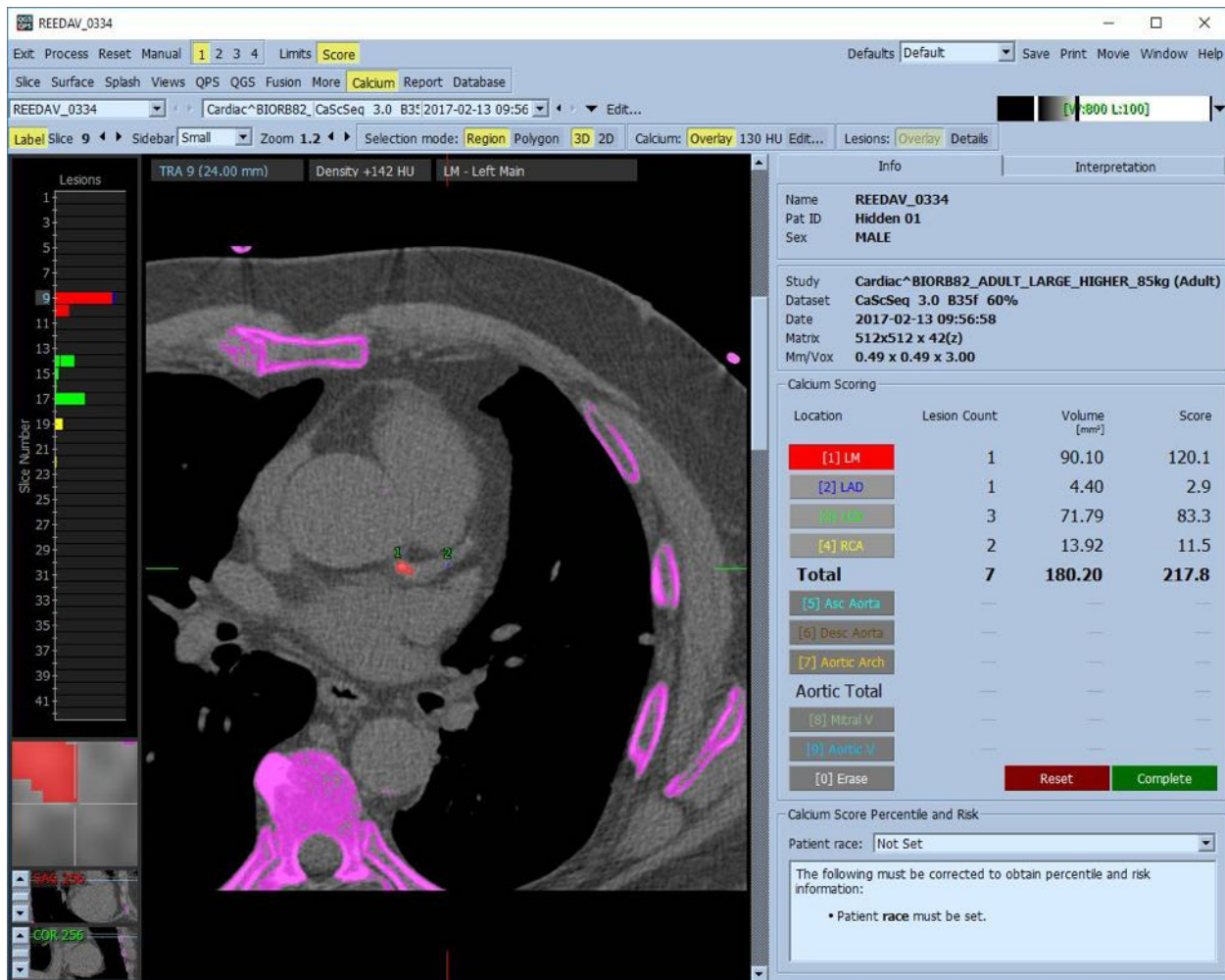
4.16 Kvantifikácia pravej komory (PK)

Pre podporované synchronizované súbory údajov je teraz k dispozícii automatická kvantifikácia a analýza pravej komory. Prepnite na možnosť **RV** (PK) a potom kliknite na možnosť **Process** (Spracovať) na vygenerovanie obrysov PK a kvantitatívnych výsledkov.



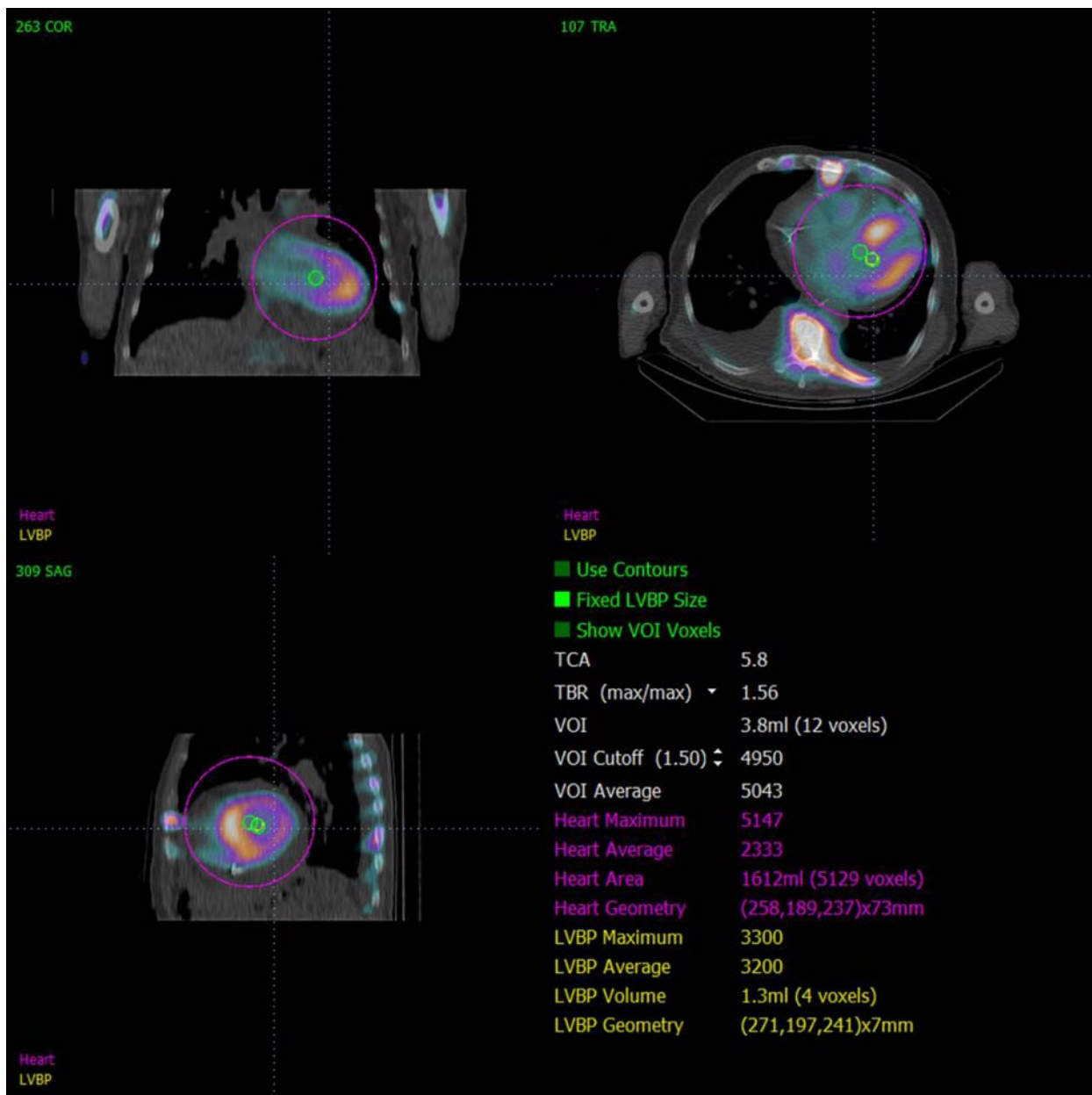
4.17 Calcium Scoring (Skórovanie vápnika)

Strana Calcium (Vápnik) sa používa na kvantifikáciu a revíziu depozitov vápnika v koronárnych artériách. Pre stranu Calcium (Vápnik) sa vyžaduje súbor údajov CT bez použitia kontrastnej látky diagnostickej kvality. Na tejto strane sú nástroje na identifikáciu kalcifikovaných lézií v priebehu skenu. Len lézie priradené k jednej z koronárnych artérií (LM, LAD, LCX alebo RCA) sa používajú na výpočet celkového skóre koronárneho vápnika Agatston. Ďalšie informácie o strane Calcium (Vápnik) sú popísané v referenčnej príručke QGS + QPS/QPET.



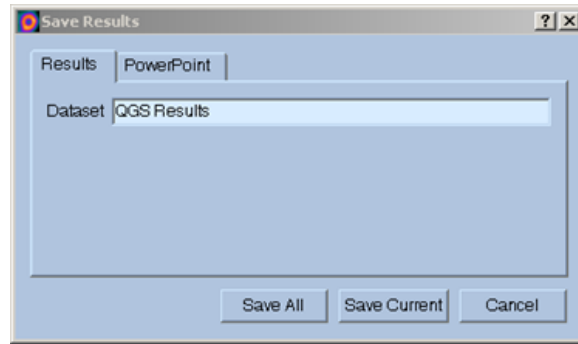
4.18 Analýza absorpcie

Od verzie 2017.24 získali strany **Raw** (Nespracované) a **Fusion** (Fúzia) nové režimy merania, ktoré pomáhajú pri hodnotení pacientov s amyloidózou, sarkoidózou alebo inými stavmi, ktoré možno hodnotiť pomocou analýzy kvantitatívnych meraní, napríklad pomerov ROI. Ďalšie podrobnosti o absorpcii indikátora sú opísané v referenčnej príručke QGS + QPS/QPET.



4.19 Uloženie výsledkov

Po dokončení uvedených bodov spracovania a prezerania má používateľ možnosť uložiť výsledky do súboru so zloženými výsledkami. Na hlavnej lište nástrojov kliknite na tlačidlo **Save** (Uložiť), čím sa zobrazí dialógové okno **Save Results** (Uloženie výsledkov).



Na uloženie súborov výsledkov sú dostupné dve hlavné možnosti: **Results** (Výsledky) a **PowerPoint**. Výber karty **Results** (Výsledky) (predvolená možnosť) umožní uloženie spracovaných výsledkov ako jeden súbor údajov v rámci štúdie o pacientovi.

Výber karty **PowerPoint** umožní, aby sa informácie o výsledkoch a konfigurácii aplikácie uložili vo formáte, ktorý umožňuje rýchle a jednoduché spustenie prípadových štúdií priamo z prezentácie PowerPoint. Funkcia ukladania do programu PowerPoint je opísaná v referenčnej príručke.

Podporované sú nasledujúce činnosti:

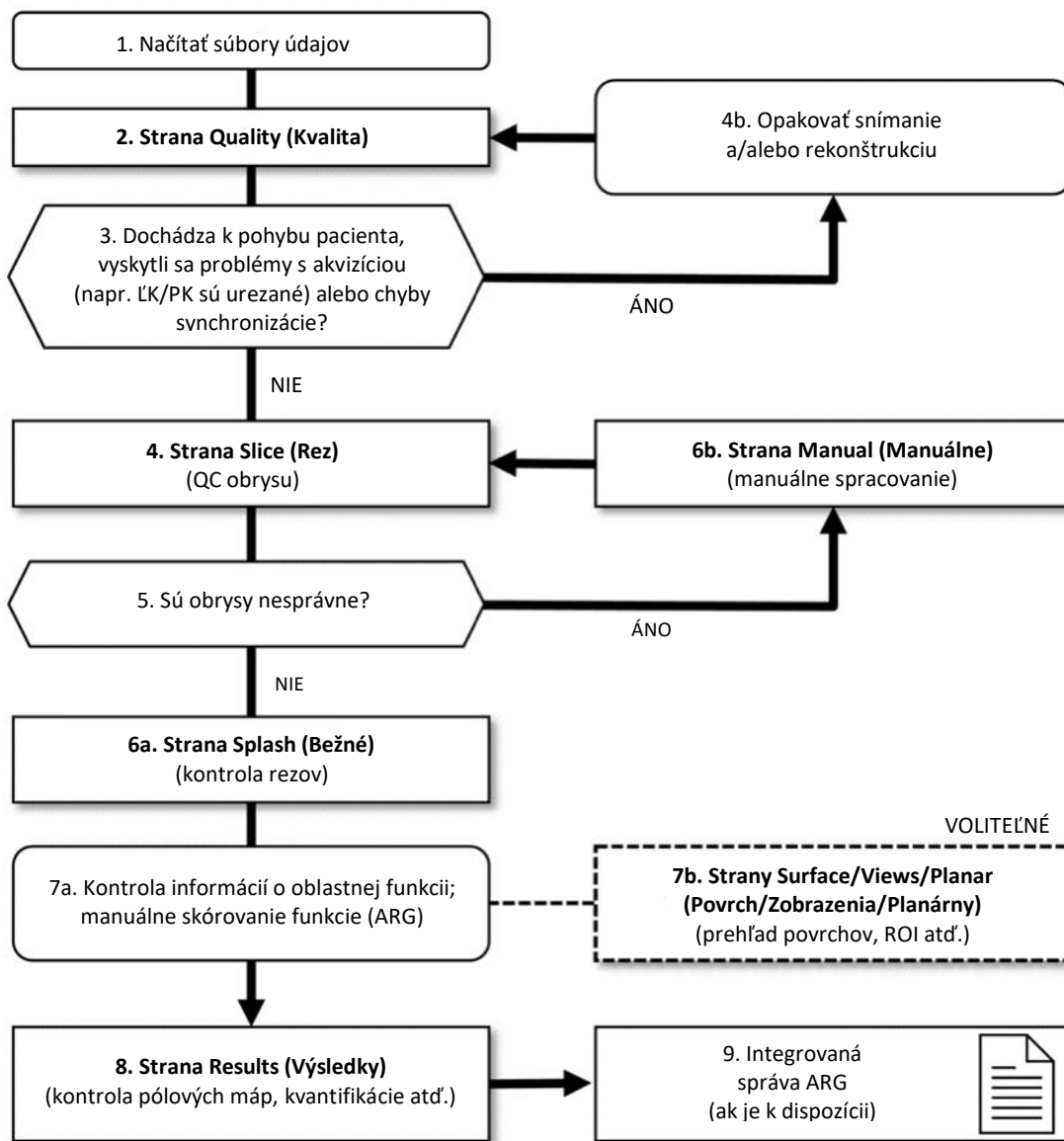
Save All (Uložiť všetko)	Uloženie výsledkov všetkých vybratých štúdií.
Save Current (Uložiť aktuálnu)	Uloženie výsledkov pre aktuálne zobrazenú štúdiu.
Cancel (Zrušiť)	Ukončenie dialógového okna bez uloženia výsledkov. Používateľ môže ukončiť dialógové okno aj kliknutím na krížik „X“ v pravom hornom rohu dialógového okna.

4.20 Ukončenie

Na ukončenie akéhokoľvek programu kliknite na tlačidlo **Exit** (Ukončenie).

5 Aplikácia QBS (Quantitative Blood Pool, Kvantitatívne zobrazenie krvného poolu)

Postup práce QBS je zámerne bezrežimový. Používateľ teda nemá predpísaný žiadny konkrétny postup spracovania. Takto môže prebiehať typický postup:



Legenda

1. Načítať súbory údajov
2. Strana Quality (Kvalita)
3. Dochádza k pohybu pacienta, vyskytli sa problémy s akvizíciou (napr. ĽK/PK sú urezané) alebo chyby synchronizácie?

- 4a. Strana Slice (QC obrysu)
- 4b. Opakovať snímanie a/alebo rekonštrukciu
5. Sú obrysy správne?
- 6a. Strana Splash (kontrola vrstiev pri záťaži/v pokoji)
- 6b. Strana Manual (Manuálne) (manuálne spracovanie)
- 7a. Kontrola informácií o oblastnej funkcii; manuálne skórovanie funkcie (ARG)
- 7b. Strany Surface/Views/Planar (Povrch/Zobrazenia/Plochy) (prehľad povrchov, ROI atď.)
8. Strana Results (Výsledky) (kontrola pólových máp, kvantifikácie atď.)
9. Integrovaná správa ARG (ak je k dispozícii)

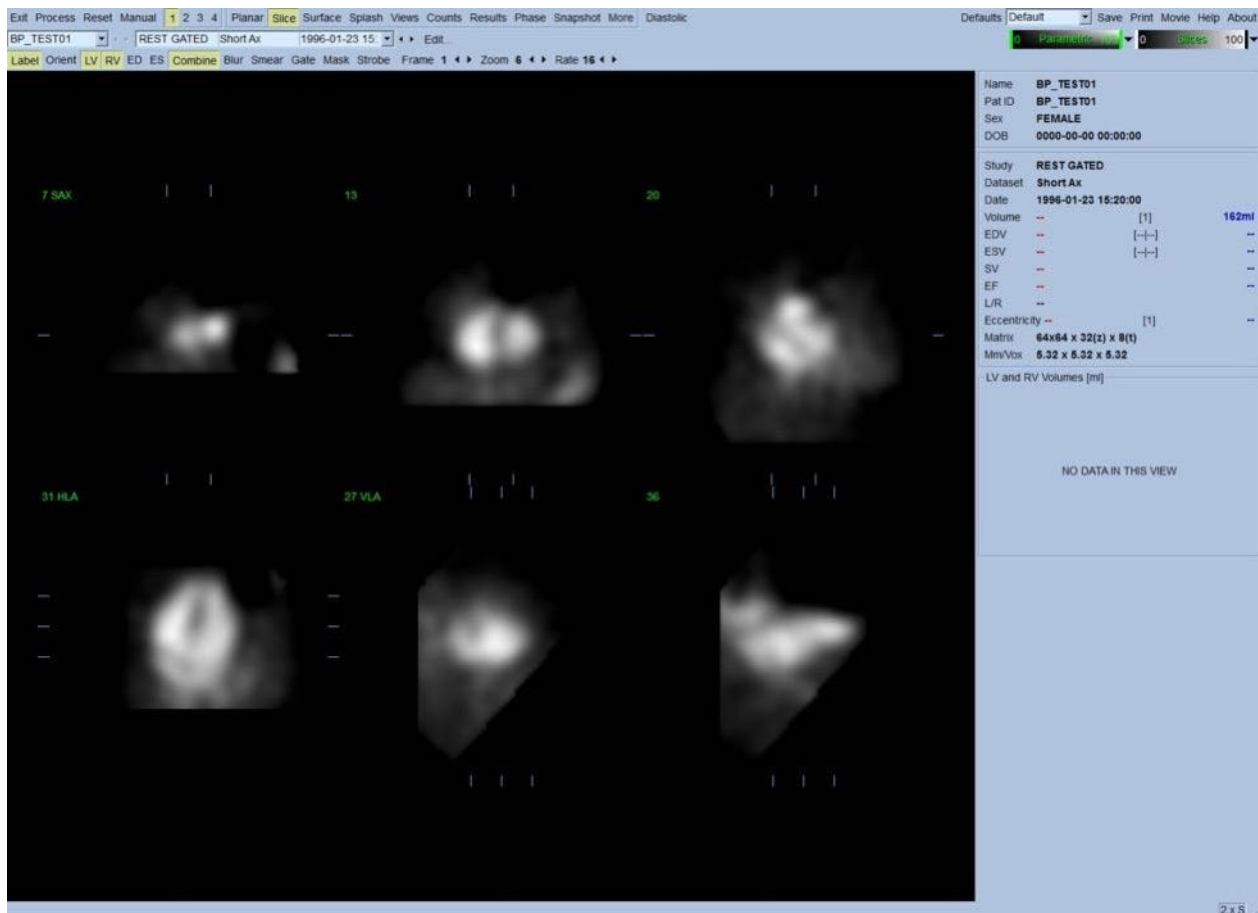
VOLITEĽNÉ = odporúča sa, ale nepovinné.



POZNÁMKA: Aplikácia QBS dokáže kvantifikovať parametre globálnych a regionálnych funkcií LK a PK, aj keď má k dispozícii len synchronizovaný súbor údajov krvného poolu s krátkou osou.

5.1 Spustenie aplikácie QBS

Pri spustení aplikácie QBS v štandardnej konfigurácii sa otvorí hlavná obrazovka so zvýrazneným indikátorom strany **Slice** (Rez) a zvýraznenými prepínačmi **Label** (Štítok), **LV** (LK) a **RV** (PK) (pozri nižšie). Zobrazené sú reprezentatívne vzorky rezov, pričom číslo v ľavej hornej časti každého rezu zobrazuje poradie rezu v súbore údajov s krátkou osou. Kliknutím ľavým tlačidlom na prepínač Label (Štítok) sa zapne a vypne toto číslo a referenčné čiary rezu.



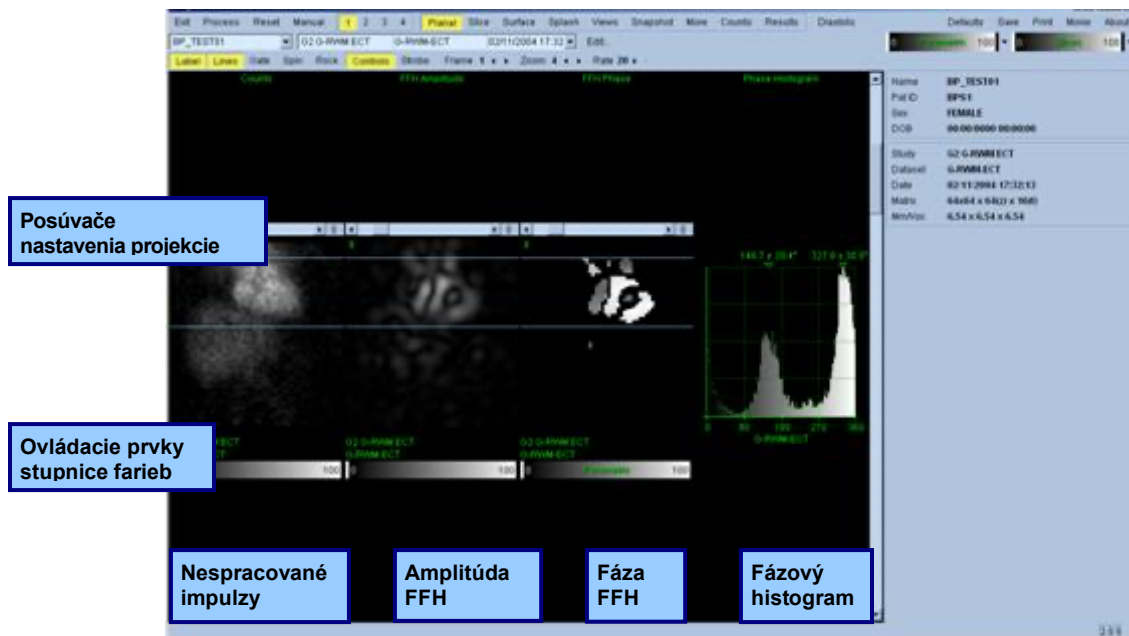
Názov priečinka (zvyčajne meno pacienta) a popis súboru údajov sa zobrazia vo vodorovnej časti, ktorá obsahuje aj stupnice farieb (pozri nižšie). Kliknutím ľavým tlačidlom myši a posunutím (v stupnici farieb **Slices** (Rezy)) kolmého čierneho pásika na pravý kraj stupnice sa stupnica „saturuje“ a zviditeľní sa srdce v prípadoch, kde existuje silná extrakardiálna aktivita. Stupnica farieb **Parametric** (Parametrické) je k dispozícii len v prípade, ak sú na strane **Slice** (Rez) zobrazené obrázky fázy FFH.

5.2 Prezeranie obrazov rotačnej projekcie

Kliknutím na indikátor strany **Planar** (Planárne) zobrazíte stranu Planar (Planárne) (pozri nižšie). Strana Planar (Planárne) obsahuje štyri oblasti zobrazenia: oblasť projekcie nespracovaných impulzov, oblasť amplitúdy FFH, oblasť fázy FFH a oblasť fázového histogramu (FFH = First Fourier Harmonic (Prvá harmonická Fourierovho rozkladu)).

Pred spracovaním údajov je vždy dobré prezrieť si údaje nespracovanej projekcie vo filmovom režime na vyhodnotenie pohybu pacienta. Kliknutím na prepínač **Lines** (Čiary) sa zobrazia dve vodorovné čiary, ktoré je potrebné manuálne umiestniť tak, aby boli umiestnené tesne z oboch strán srdca. Kliknutím na prepínač **Controls** (Ovládacie prvky) sa otvorí individuálna stupnica farieb a ovládacie prvky nastavenia posúvača projekcie pre oblasti zobrazenia **Counts** (Impulzy),

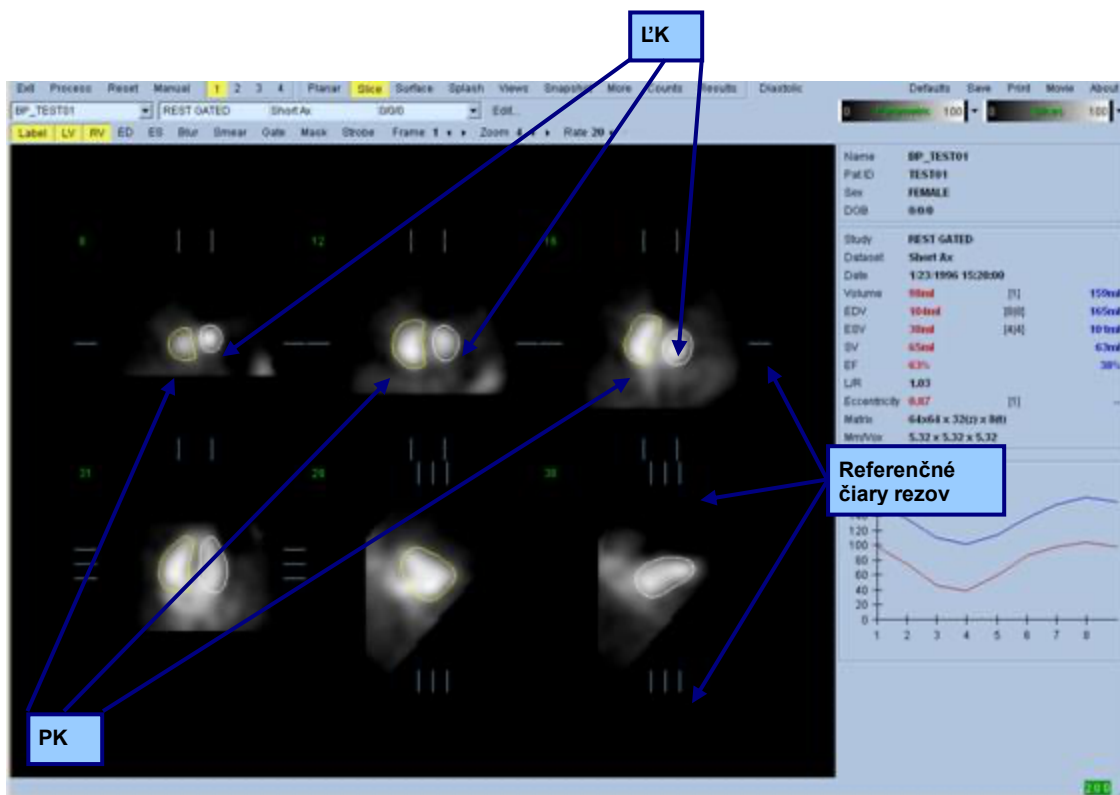
FFH Amplitude (Amplitúda FFH) a **FFH Phase** (Fáza FFH). Následne možno spustiť kontinuálnu filmovú slučku zobrazenia súboru (resp. súborov) údajov projekcie, a to kliknutím na prepínač **Spin** (Rotácia) (kontinuálna rotácia). Kliknutím na prepínač **Rock** (Kolísanie) (ako doplnok k prepínaču **Spin** (Rotácia)) sa zobrazí striedavý film naspäť a vpred. Rýchlosť filmu je možné nastaviť kliknutím na symboly ◀ ▶ na pravej strane štítku **Rate** (Rýchlosť). Potrebne je poznamenať si akýkoľvek náhly pohyb pozorovaných hraníc srdca smerom k čiaram alebo od nich. Veľký pohyb môže ovplyvniť kvantitatívne parametre, ktoré nameria aplikácia QBS. Ak sa spozoruje takýto pohyb, bolo by vhodnejšie synchronizované snímanie zopakovať.



Okrem pohybu pacienta alebo orgánu je možné pri prezeraní filmových projekcií posúdiť aj blikanie (náhle odchýlky jasu medzi susednými projekciami). Blikanie často naznačuje chyby synchronizácie a môžu ho sprevádzať zmeny časovo-objemových kriviek na strane Results (Výsledky).

5.3 Spracovanie obrazov

Kliknutím na indikátor strany **Slice** (Rez) sa indikátor zvýrazní a zobrazenie aplikácie QBS sa zmení na stranu **Slice** (Rez). Kliknutím na tlačidlo **Process** (Spracovať) sa na údaje automaticky použije algoritmus QBS, pričom dôjde k segmentácii ĽK a PK, vypočítajú sa 3D endokardiálne povrchy a určia sa všetky globálne a regionálne kvantitatívne srdcové parametre. Priesečníky 3D povrchov s rovinami 2D rezov sa zobrazia ako „obrysy“ prekrývajúce týchto šesť rezov (žltá = PK, biela = ĽK), ktoré teraz predstavujú rovnomerne rozmiestnené časti (obrazy s krátkou osou) alebo stredokomorové časti (obrazy s dlhou osou) komôr **LV** (ĽK) a **RV** (PK). Všetky polia s kvantitatívnymi parametrami v pravej časti obrazovky by mali teraz navyše obsahovať numerické hodnoty (pozri nižšie). Kvantitatívnymi meraniami sa budeme podrobnejšie zaoberať neskôr.



5.4 Kontrola obrysov QBS

Umiestnenie šiestich zobrazených rezov možno interaktívne nastaviť posunutím ich zodpovedajúcich referenčných čiar rezov v ortogonálnych zobrazeniach znázornených vyššie. Vo väčšine štúdií pacientov to však nebude potrebné.

V tomto bode je nutné vykonať vizuálnu kontrolu, či v spôsobe, akým obrysy sledujú LK a PK, nie sú zjavné nepresnosti. Pri tejto kontrole bude pravdepodobne potrebné zapnutie a vypnutie prepínačov obrysov LV (LK) a RV (PK) a nastavenie obrazov v pohybe (film) kliknutím ľavým tlačidlom myši na prepínač Gate (Synchronizácia). Väčšina veľkých nepresností je spôsobená prítomnosťou extrakardiálnej aktivity. Konkrétne je možné očakávať a) obrysy v strede štruktúry inej ako srdce alebo b) zobrazenie obrysov „odtiahnutých“ od komôr, čím sledujú susednú aktivitu. Tieto výskyty sú zriedkavé a je potrebné sa nimi zaoberať s použitím možnosti Manual (Manuálne), ktorá je uvedená v ďalšej časti.

Ďalším možným zdrojom chýb je nadmerné rozmazanie údajov s krátkou osou. Ak bol súbor údajov nadmerne odfiltrovaný počas rekonštrukcie, je možné, že algoritmus nedokáže správne odlíšiť ľavú a pravú komoru. Obrysy komôr sa môžu prekrývať alebo môžu byť úplne chybné.

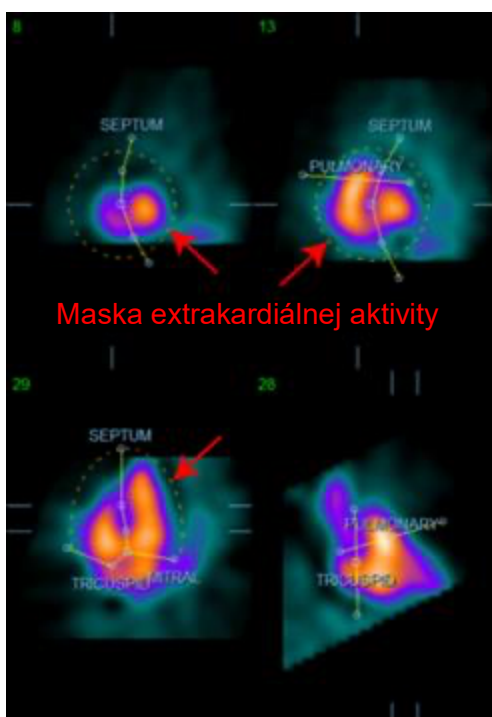


POZNÁMKA: Keďže algoritmus na správnu identifikáciu štruktúr vyžaduje fázový rozdiel medzi komorami a predsieňami, nie je možné v súčasnosti získať merania zo statického fantómu, dokonca aj keď bolo vykonané synchronizované snímanie.

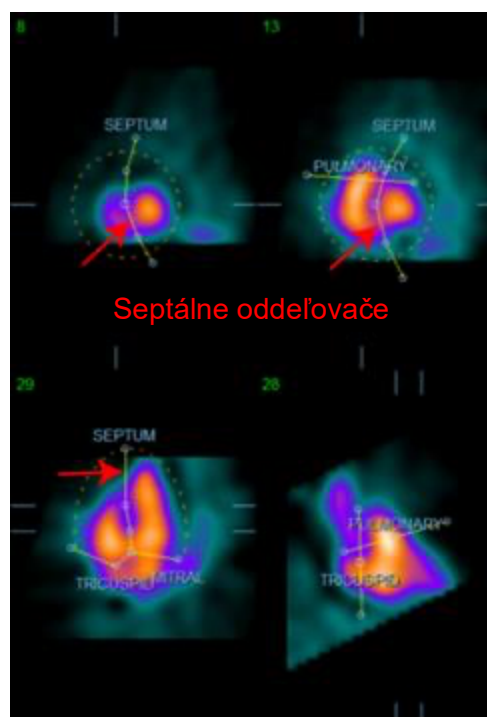
5.5 Úprava obrysov (Strana Manual (Manuálne))

Kliknutím na prepínač **Manual** (Manuálne) sa otvorí upravená verzia strany **Slice** (Rez) so 4 rezmi pre interval **ED** (Koncová diastola) a 4 rezmi pre interval **ES** (Koncová systola), ako aj maskovací grafický prvok zobrazený na rezoch. Je možné upraviť tvar a polohu maskovacích grafických prvkov kliknutím ľavým tlačidlom a posunutím rukoväte, štvorčeka a kruhov maskovacieho grafického prvku, ktoré sa nachádzajú na rôznych bodoch maskovacieho grafického prvku.

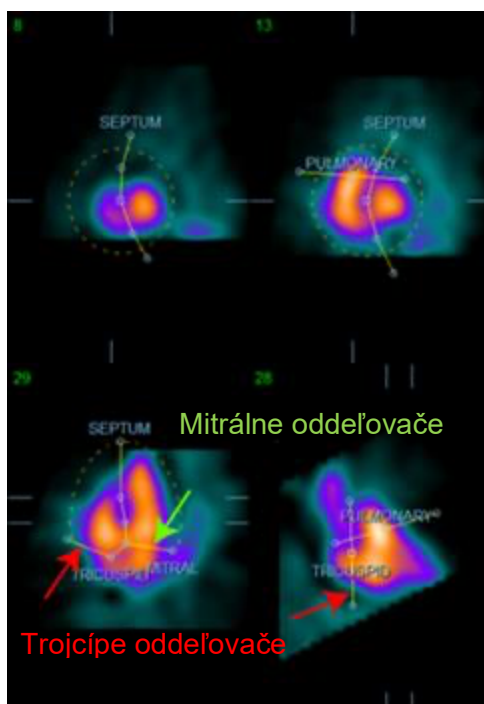
V každom intervale sú rezy s dvoma krátkymi osami (stredokomorová a hrotová), jeden stredokomorový rez s dlhou osou a jeden stredokomorový rez s vertikálnou dlhou osou. Obmedzenia aplikované na rôzne body vytvárajúce masku spôsobujú, že výber rezov môže byť obmedzený (v porovnaní s výberom rezov na iných stranách). Účelom vytvorených maskovacích grafických prvkov je dosiahnutie:



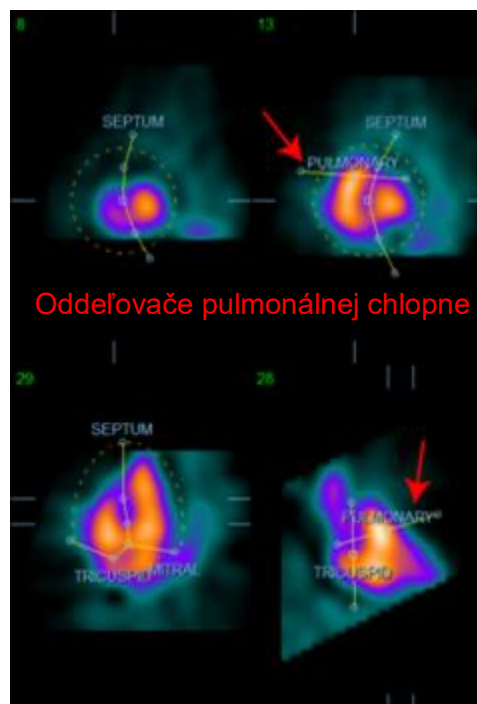
Maskovanie extrakardiálnej aktivity



Oddelenie ĽK a PK



Oddelenie komôr od predsiení
(Trojčipe a mitrálne oddeľovače)



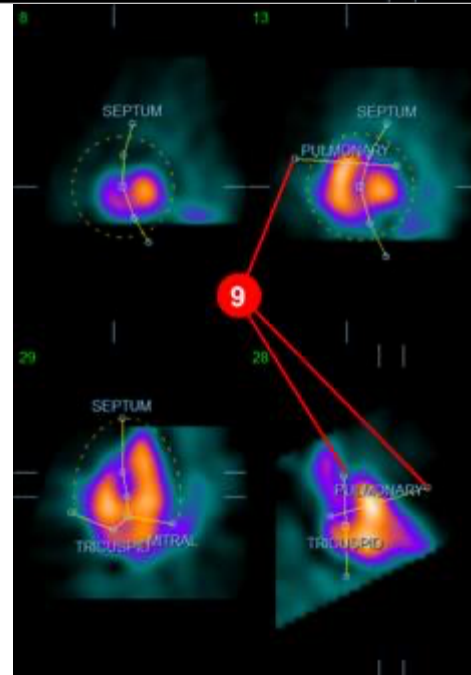
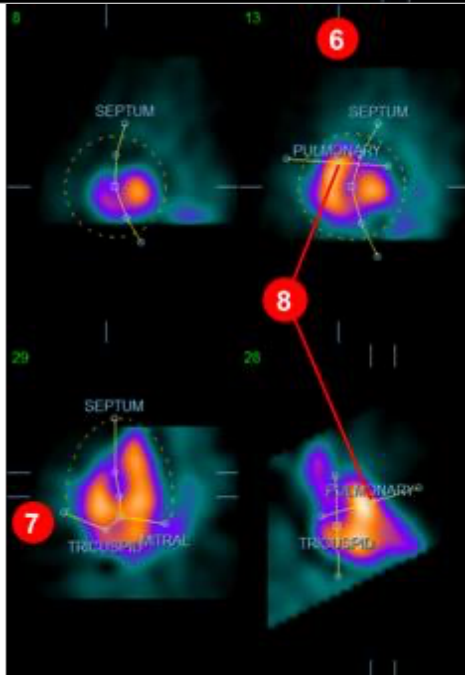
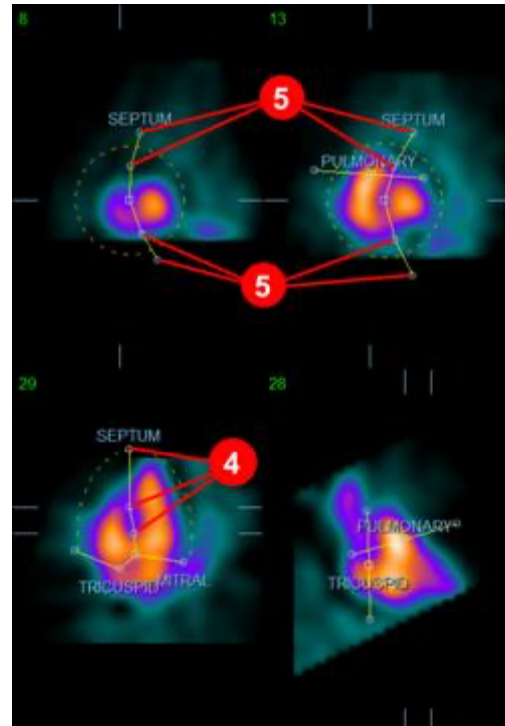
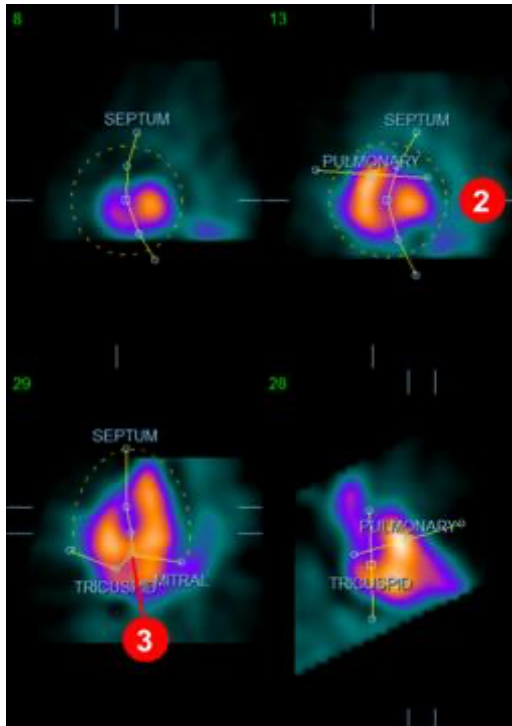
Oddelenie PK od truncus pulmonalis
(Oddeľovač pulmonálnej chlopne)

Vo všeobecnosti je na správne umiestnenie masky potrebné postupovať podľa tohto postupu:

1. Začnite intervalom **ED** (Koncová diastola) (ľavá polovica strany);
2. nastavte navádzač HLA (horizontálnej dlhej osi) v bazálnom reze SAX (krátkej osi), aby ste vybrali stredokomorový rez HLA;
3. presuňte celú masku do rezu HLA uchopením štvorcovej rukoväte;
4. nastavte kruhové rukoväte pre septálne a mitrálne oddeľovače v reze HLA (tento postup môže spôsobiť výber iných rezov SAX, v tom prípade jednoducho umiestnite rukoväte a rezu takým spôsobom, ktorý umožňuje dobré vykreslenie septa v zobrazeniach SAX a HLA);
5. nastavte kruhové rukoväte pre septálne oddeľovače v rezoch SAX;
6. nastavte navádzač VLA (vertikálnej dlhej osi) v bazálnom reze SAX tak, aby ste vybrali stredopravokomorový VLA rez, takto sa automaticky nastaví prvá rukoväť trojčipej chlopne v zobrazení HLA;
7. nastavte druhú rukoväť trojčipej chlopne v zobrazení HLA, aby ste správne oddelili PK od PP;
8. ak je zapnutá možnosť **RV Truncation** (Orezanie PK), presuňte štvorcovú rukoväť pulmonálnej chlopne na správne miesto;
9. Nastavte orientáciu pulmonálnej a trojčipej chlopne v rezoch SAX a VLA pomocou kruhových rukovätí.

Pomocou nelineárnej vyhľadávacej tabuľky farieb možno určiť najlepšiu polohu rôznych oddeľovačov masky (na vzorových obrázkoch sa používa farebná mapa „Cool“ (Studená)).

Nižšie nájdete grafické vykreslenie krokov pri umiestňovaní masky.

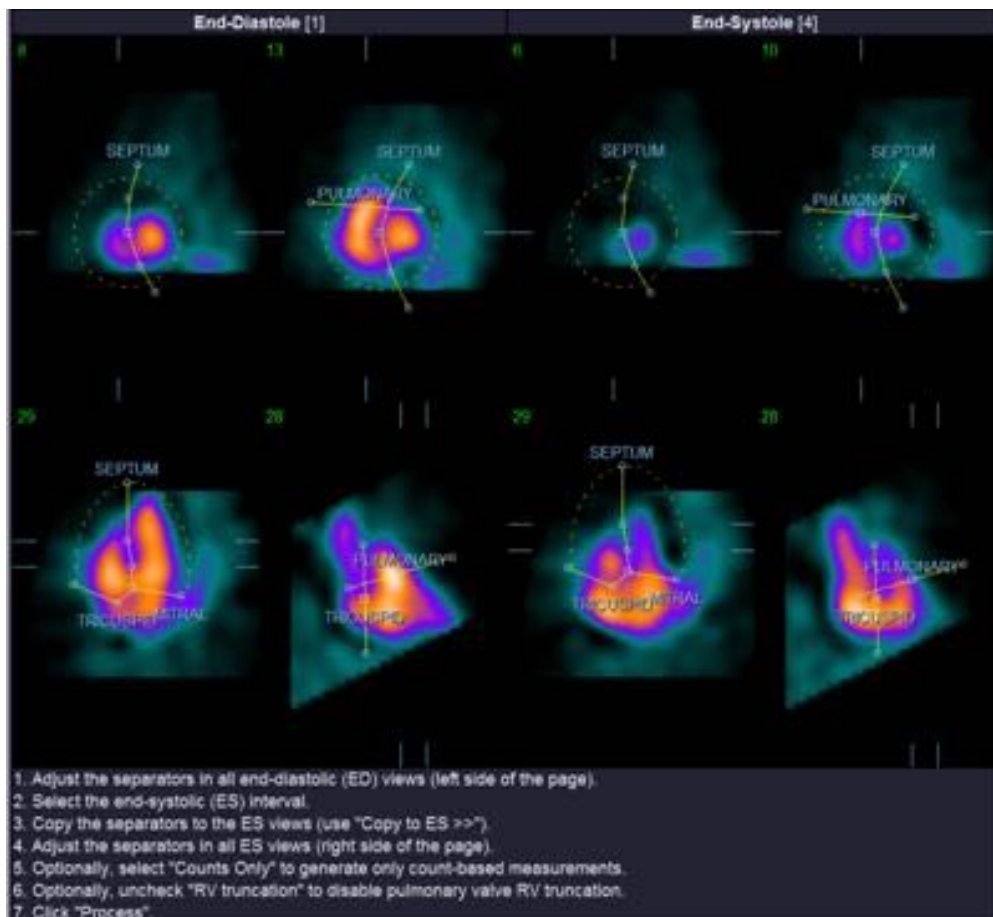


Po správnom umiestnení masky ED použite tlačidlo **Copy to ES >>** (Skopírovať do ES >>), aby sa poloha masky skopírovala do intervalu ES. Správny interval ES je potrebné vybrať manuálne preskúmaním obrazu a vizuálnym určením, v ktorom rámečku sa komory zdajú úplne kontrahované. Program sa automaticky pokúsi vybrať správny interval, ale možno bude potrebné manuálne nastavenie. V prípade potreby možno masku nastaviť aj v intervale ES a skopírovať späť

do intervalu ED pomocou tlačidla << **Copy to ED** (<< Skopírovať do ED) (všimnite si, že maska ES kompletne nahradí masku ED).

Po skopírovaní masky a nastavení intervalu zopakujte uvedený postup pre interval ES.

Nižšie sú znázornené zobrazovacie časti z manuálnej strany po umiestnení masiek ED a ES.



Keď je maska správne umiestnená, kliknite na tlačidlo **Process** (Spracovať), aby ste spracovali údaje pomocou masky, alebo vyberte možnosť **Counts Only** (Iba impulzy), potom kliknite na tlačidlo **Process** (Spracovať) na vykonanie výpočtov len na základe impulzov. Všimnite si, že ak je zvolená len možnosť **Counts Only** (Iba impulzy), nevytvoria sa žiadne povrchy a na stránke **Counts** (Impulzy) bude k dispozícii iba obmedzené množstvo informácií.

Ak je prepínač **RV Truncation** (Orezanie PK) vypnutý, nevykoná sa žiadne orezanie PK. Kedykoľvek môžete použiť tlačidlo **Reset** (Obnoviť) na obnovenie pôvodnej konfigurácie masky (nešpecifickej pre daný súbor údajov). Takto všetky zmeny vykonané používateľom budú neplatné.

Ostatné ovládacie prvky strany (**LV, RV, ED, ES, Blur, Smear, Gate, Mask, Frame, Zoom** a **Rate** (LK, PK, KD, KS, Rozmazané, Šmuhy, Synchronizácia, Maska, Rámec, Priblíženie a Rýchlosť)) vykonávajú rovnakú funkciu ako na strane **Slice** (Rez).

5.6 Prezeranie synchronizovaných obrazov krvného poolu SPECT na strane **Slice** (Rez)

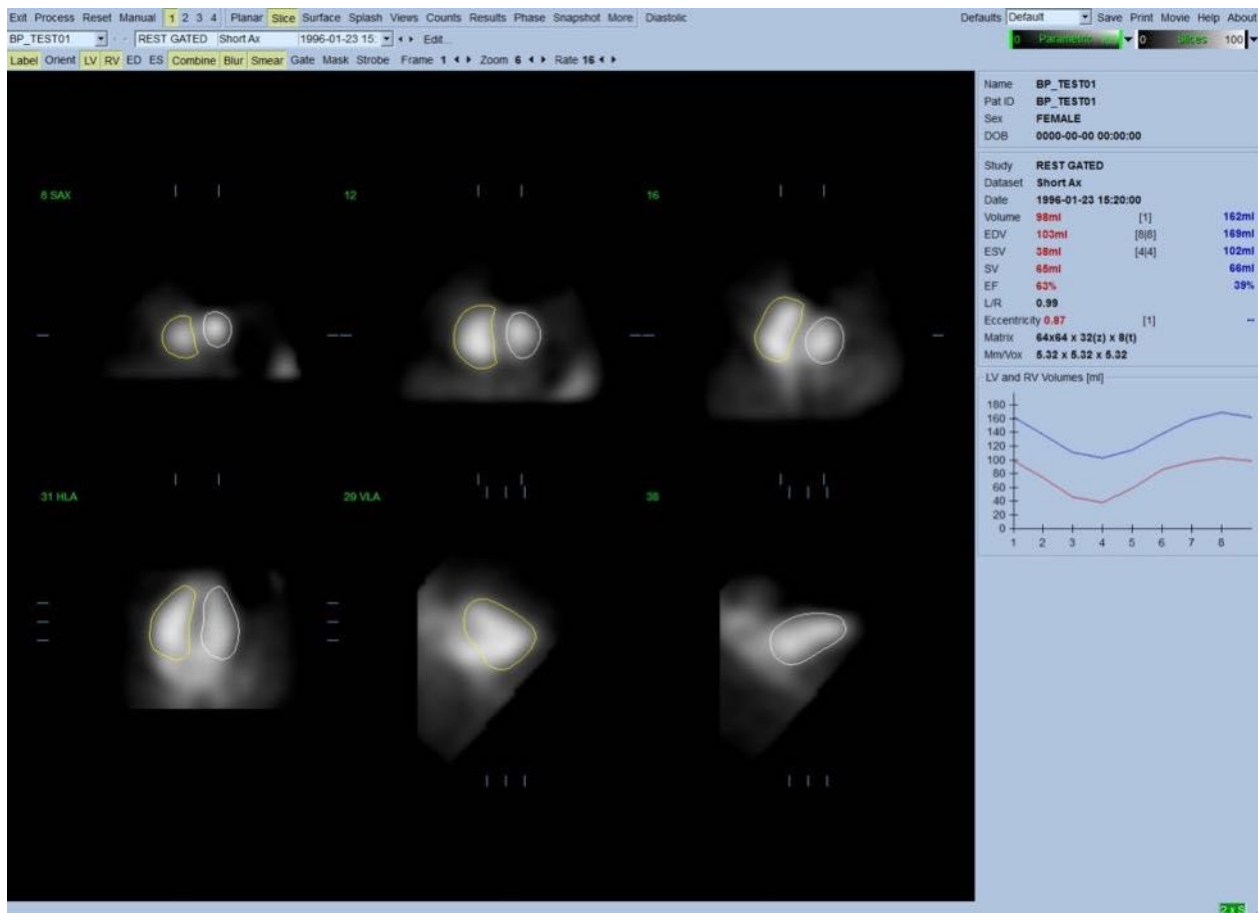
Prvé vizuálne zhodnotenie funkcie LK a PK možno vykonať kliknutím ľavým tlačidlom myši na prepínač **Gate** (Synchronizácia) na zobrazenie filmu šiestich rezov a súčasným zapínaním a vypínaním prepínačov **LV** (LK) a **RV** (PK). Rýchlosť filmu je možné nastaviť kliknutím na symboly ◀▶ na pravej strane štítka **Rate** (Rýchlosť). Okrem toho je možné na obrazy použiť časový vyhladzovací filter, a to kliknutím na prepínač **Blur** (Rozmazané), a priestorový vyhladzovací filter kliknutím na prepínač **Smear** (Šmuhy). Táto možnosť slúži najmä na redukciu štatistického šumu v obrazoch s nízkou početnosťou impulzov na vizuálnu kontrolu a neovplyvní kvantitatívne výsledky. Nižšie nájdete stranu **Slice** (Rez) nastavenú na prehliadanie synchronizovaných obrazov.



POZNÁMKA: Funkcie **Blur** (Rozmazané) a **Smear** (Šmuhy) ovplyvnia len zobrazenie obrazu. Algoritmy QBS pracujú s pôvodnými, nevyhladenými údajmi bez ohľadu na nastavenia možností **Blur** (Rozmazané) a **Smear** (Šmuhy).

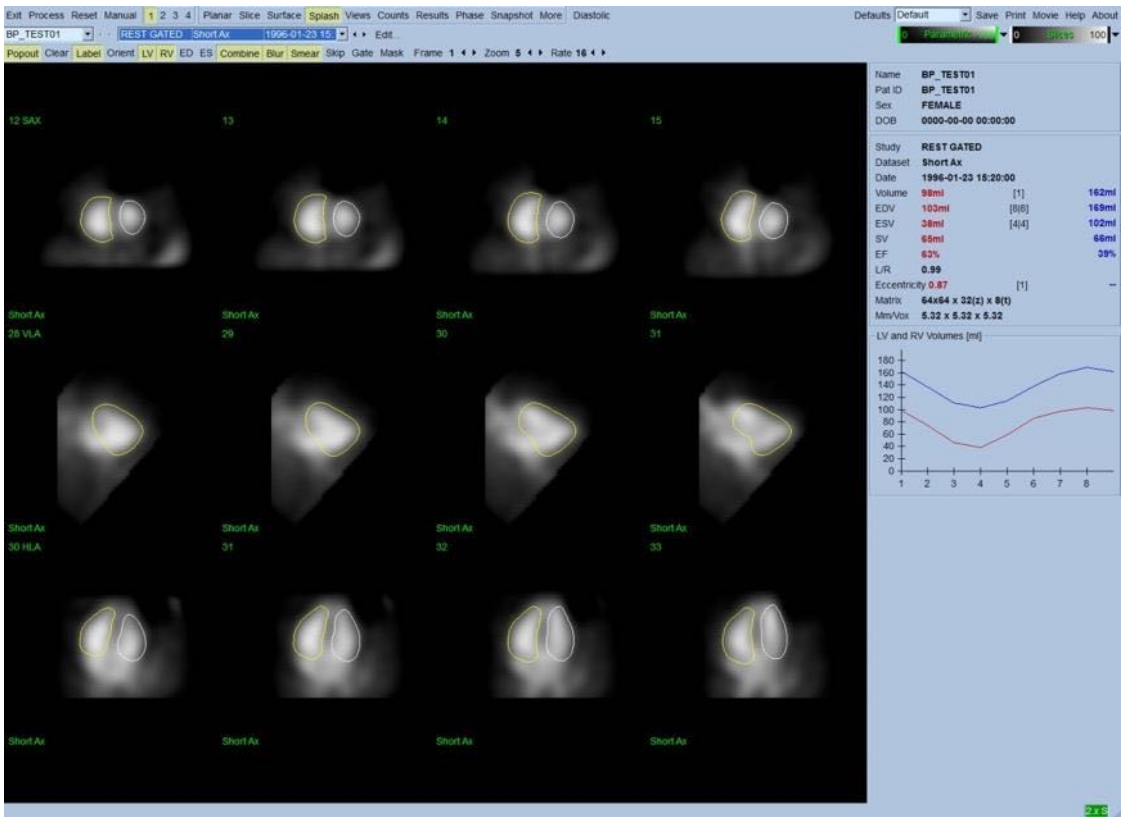
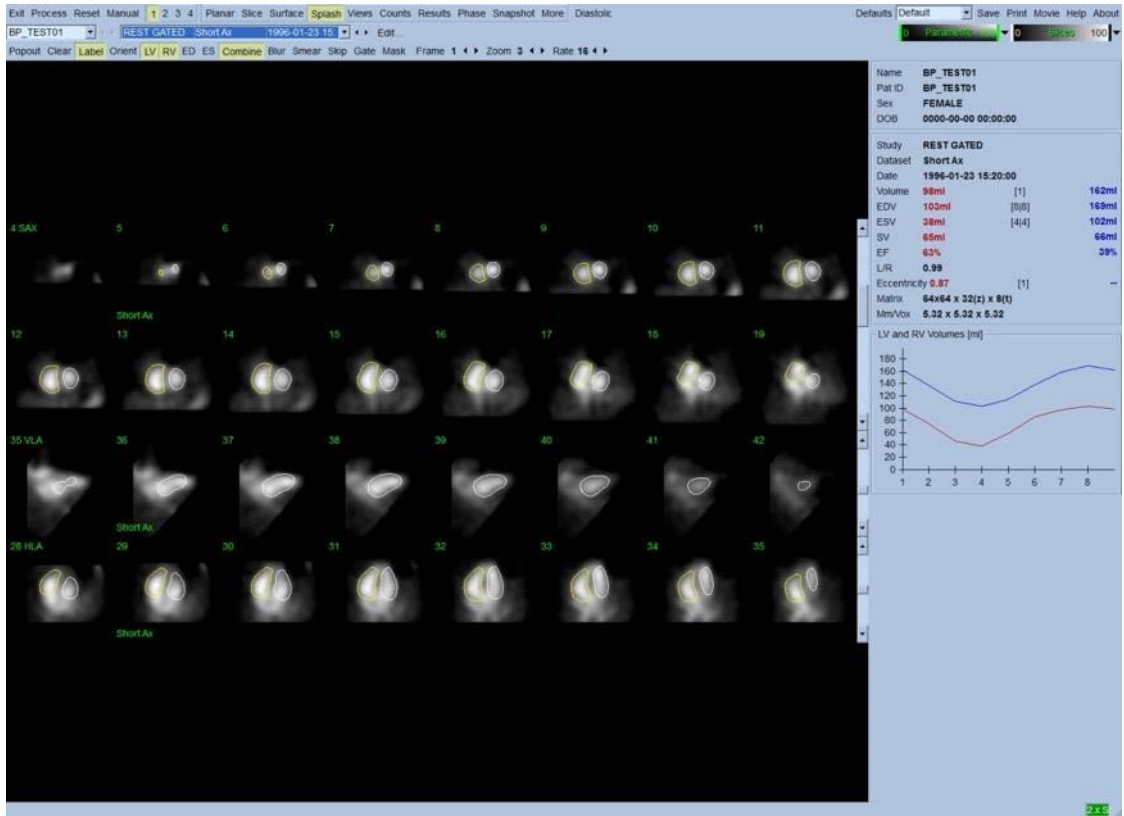


POZNÁMKA: V spoločnosti Cedars-Sinai Medical Center sa zvyčajne na vizuálnu kontrolu pohybu steny používa stupnica sivej alebo termálna stupnica.



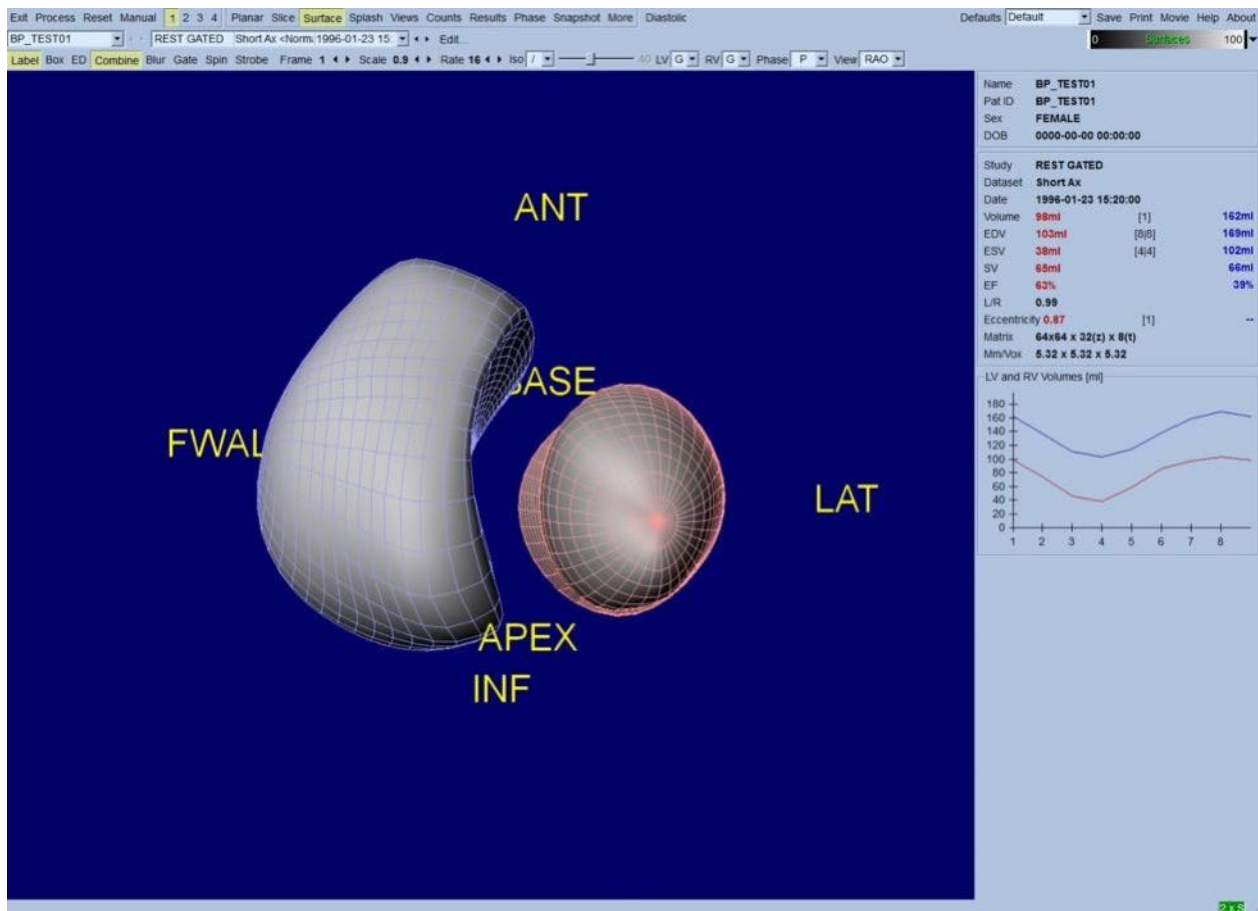
5.7 Prezeranie synchronizovaných obrazov krvného poolu SPECT na strane Splash (Bežné)

Kliknutím na indikátor strany **Splash** (Bežné) sa otvorí strana **Splash** (Bežné) (pozri nižšie) so všetkými dostupnými obrazmi s krátkou osou, ktoré možno následne simultánne synchronizovať kliknutím ľavým tlačidlom myši na prepínač **Gate** (Synchronizácia). Niekedy sa môže stať, že používateľ potrebuje vybrať obrazy na bližšiu kontrolu. Na to slúži funkcia „vyskočenia“. Spúšťa sa kliknutím pravým tlačidlom myši na požadované obrazy, čím sa vyberie/zruší výber (rohy vybratých položiek sa zvýraznia namodro), a následným kliknutím ľavým tlačidlom myši na prepínač **Popout** (Vyskočenie) v spodnej časti.



5.8 Prezeranie synchronizovaných obrazov krvného poolu SPECT na strane Surface (Povrch)

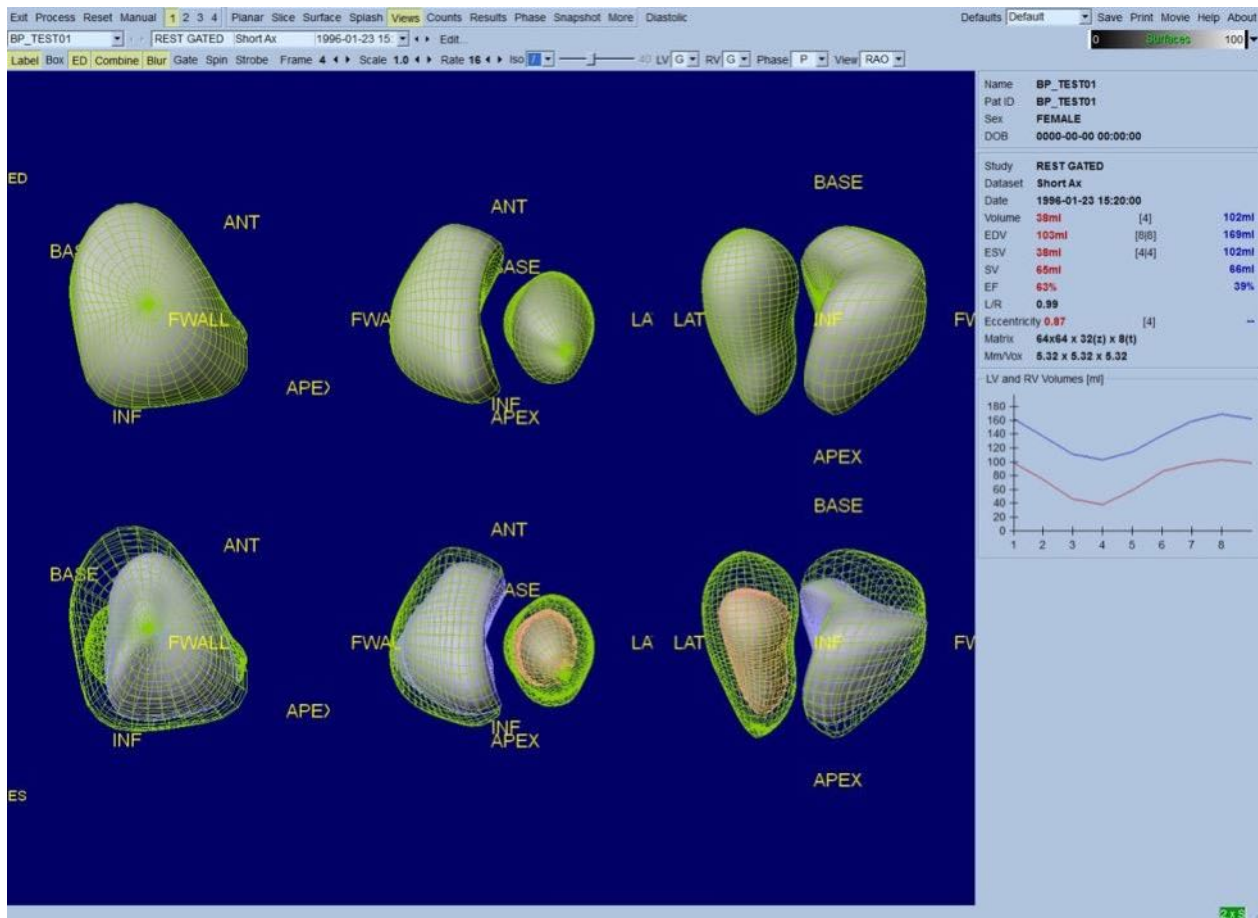
Kliknutím na indikátor strany **Surface** (Povrch) sa otvorí strana **Surface** (Povrch) (pozri nižšie), ktorá predstavuje parametrické znázornenie komôr zložených zo zeleného drôtového modelu povrchov (komorový endokard na konci diastoly) a tieňovaných povrchov (komorový endokard). Prepínač **Gate** (Synchronizácia) umožňuje používateľovi sledovať 3D pohyb steny počas srdcového cyklu, pričom kliknutím na obraz a posúvaním sa po ňom sa interaktívne a v reálnom čase zmení jeho poloha podľa požiadaviek pozorovateľa.



Možné je tiež zobrazíť izopovrch vybraný z údajov o impulzoch. Tento povrch možno prípadne použiť aj na vizuálnu kontrolu pohybu steny, hoci žiadny izopovrch (na žiadnej úrovni) neoznačí umiestnenie endokardu. Používateľ môže prekryť vypočítané povrchy cez zobrazenie izopovrchu. Najlepším spôsobom je zobrazíť povrchy ĽK a PK drôtovým modelom (ĽK červenou a PK modrou) spolu s tieňovaným izopovrchom. Na minimalizáciu efektu šumu pri extrakcii izopovrchu sa odporúča prepnúť na časové vyhladenie, a to kliknutím na tlačidlo **Blur** (Rozmazané). Vlastnosti zobrazenia možno nastaviť osobitne pre ĽK a PK pomocou ponúk príslušných možností.

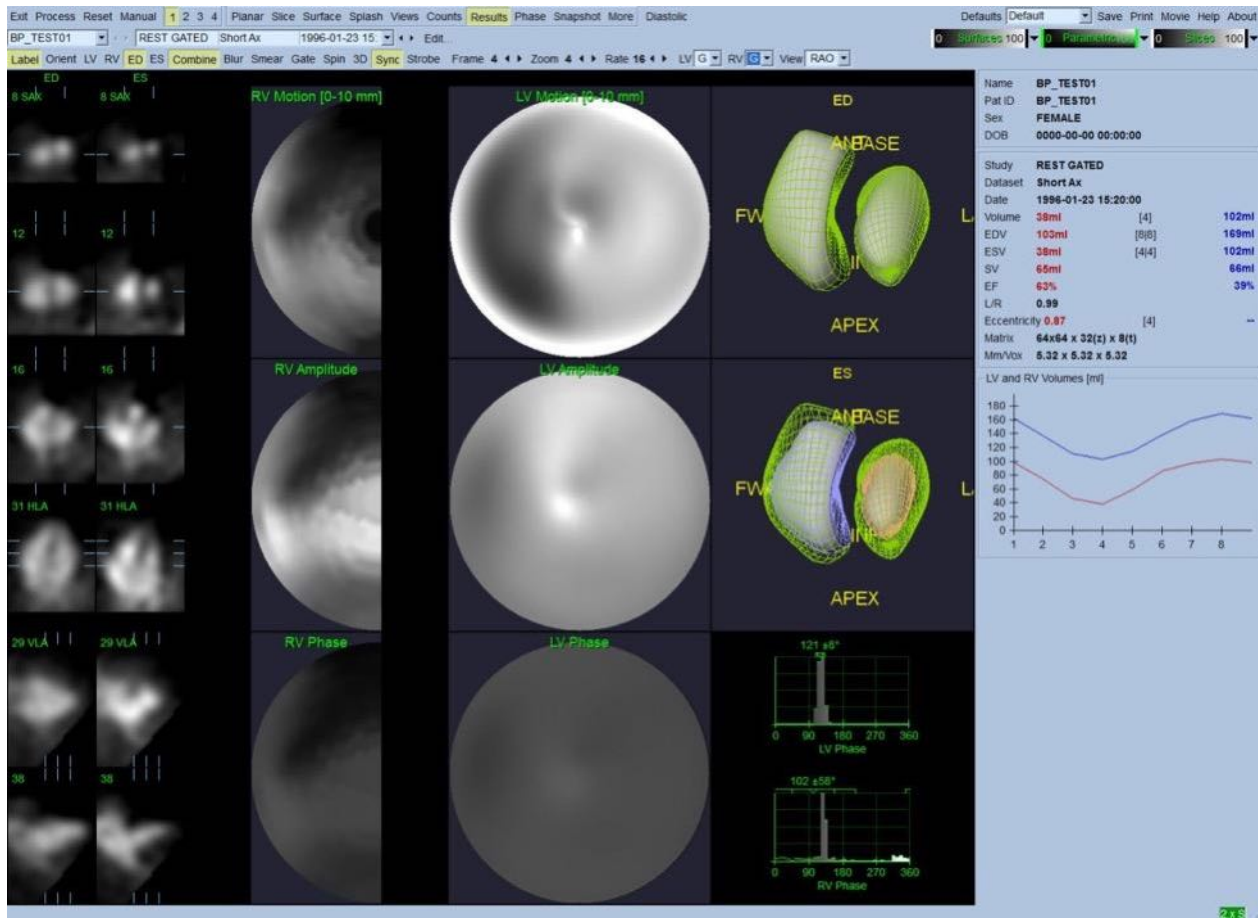
5.9 Prezeranie synchronizovaných obrazov krvného poolu SPECT na strane Views (Zobrazenia)

Kliknutím na indikátor strany **Views** (Zobrazenia) sa otvorí strana **Views** (Zobrazenia) (pozri nižšie) so šiestimi 3D zobrazovacími časťami, ktoré sú veľmi podobné časťam na strane **Surface** (Povrch). V skutočnosti je hlavným účelom tejto strany umožniť úplné pokrytie ĽK a PK, i keď s menšími obrazmi v porovnaní s obrazmi na strane **Surface** (Povrch).



5.10 Súhrn: Strana výsledkov QBS

Kliknutím na indikátor strany **Results** (Výsledky) sa otvorí strana **Results** (Výsledky) (pozri nižšie), ktorá má za cieľ syntetickú prezentáciu všetkých informácií súvisiacich so synchronizovanou štúdiou krvného poolu SPECT u tohto pacienta. Ak by sa urobila snímka tejto strany s vypnutými prepínačmi obrysů PK a ĽK, predstavovala by obrázok vhodný na poslanie odosielajúcemu lekárovi.



Strana Results (Výsledky)

5.10.1 Vyhodnotenie časovo-objemovej krivky

Predpokladá sa, že platná časovo-objemová krivka má minimum (koncová systola) v 3. alebo 4. zábere a maximum (koncová diastola) v 1., 7., alebo 8. zábere synchronizovaného snímání, ktorá má 8 záberov. Pri synchronizovanom snímání so 16 zábermi sa dá očakávať minimum (koncová systola) v 7. alebo 8. zábere a maximum (koncová diastola) v 1. alebo 16. zábere. Ak nastane veľká odchýlka od očakávaného správania, predpokladá sa, že synchronizácia alebo spracovanie prebehlo neúspešne a je nutné zopakovať štúdiu. Ukážku správnej krivky nájdete v predchádzajúcom texte.



POZNÁMKA: V grafe zobrazujúcom časovo-objemovú krivku je ku krivke pripojená aj volumetrická hodnota pre interval 1, a to za intervalom 8 v prípade snímání s 8 zábermi a za intervalom 16 v prípade snímání so 16 zábermi.

5.10.2 Vyhodnotenie pólových máp

Aplikácia QBS poskytuje dve pólové mapy pohybu steny, a to jednu pre ĽK a jednu pre PK.

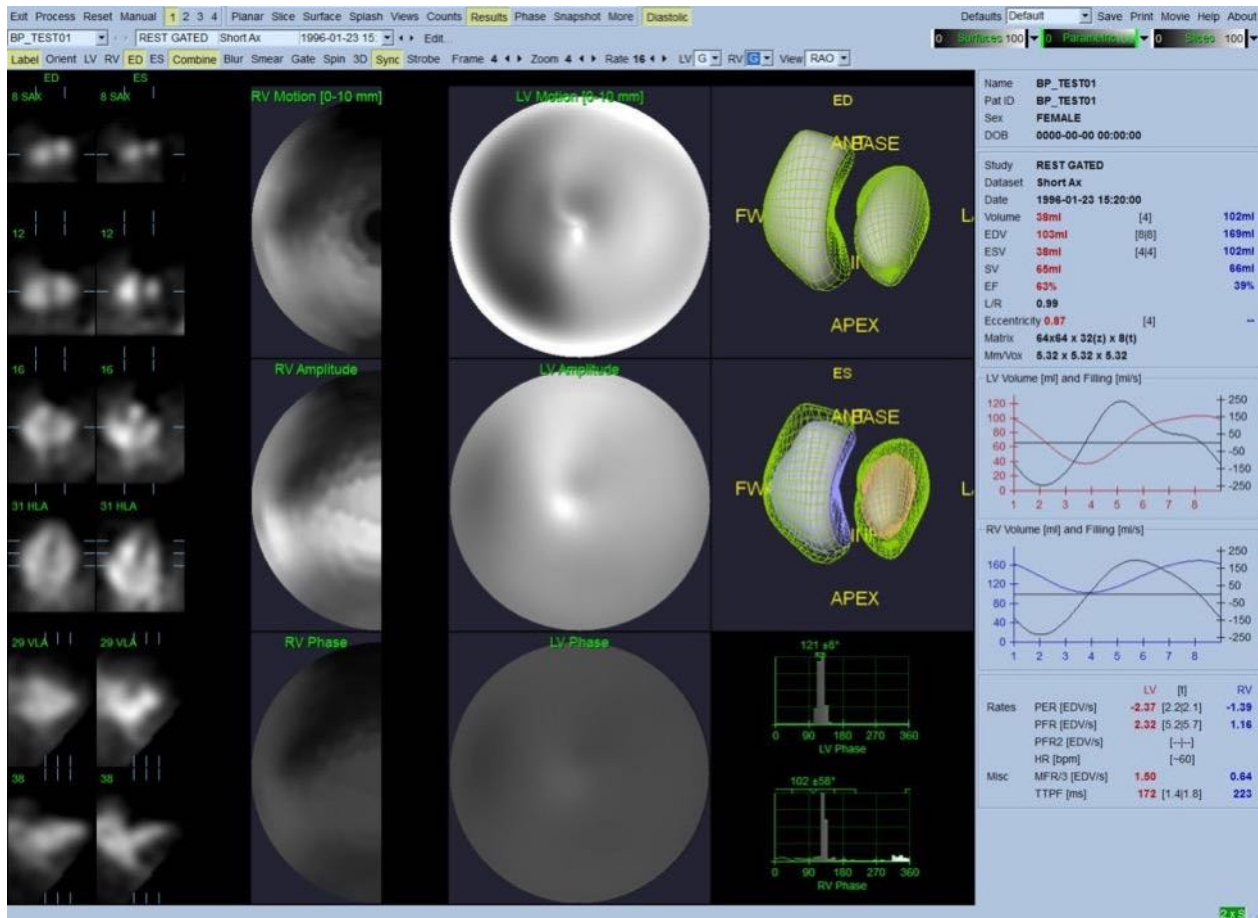
Mapovanie pohybu endokardu v pólovej mape pohybu sa riadi lineárnym modelom od 0 mm do 10 mm. Pohyb, ktorý je väčší ako 10 mm, sa považuje za = 10 mm (stupnica „saturuje“ pri 10 mm), pričom pohyb <0 mm (dyskinézia) sa považuje za = 0 mm. Parametrické povrchy zobrazené na strane Results (Výsledky) nie sú normalizované na limit 10 mm, ale namiesto toho sú normalizované na hodnotu maximálneho pohybu steny. Pólové mapy a povrchy amplitúdy FFH nie sú žiadnym spôsobom normalizované. Pólové mapy a povrchy fázy FFH sú zobrazené takým spôsobom, že uhly od 0 do 360° sú v rozpätí farebného prúžku (záporné uhly sa v rozsahu 0 – 360 obtáčajú dookola, t. j. -20° je zobrazených ako 340°). Všimnite si, že paradoxný pohyb sa zobrazuje tak, akoby mal nenulovú amplitúdu a hodnotu fázy protikladnú k normálnym oblastiam (farba fázy bude teda zodpovedať inej časti parametrického farebného prúžku).



POZNÁMKA: Je dobre známym faktom, že aj u pacientov s normálnymi výsledkami sa septum zvyčajne pohybuje menej ako laterálna stena (následkom toho sa v mape pohybu zobrazí „tmavá“ oblasť).

5.10.3 Diastolická funkcia

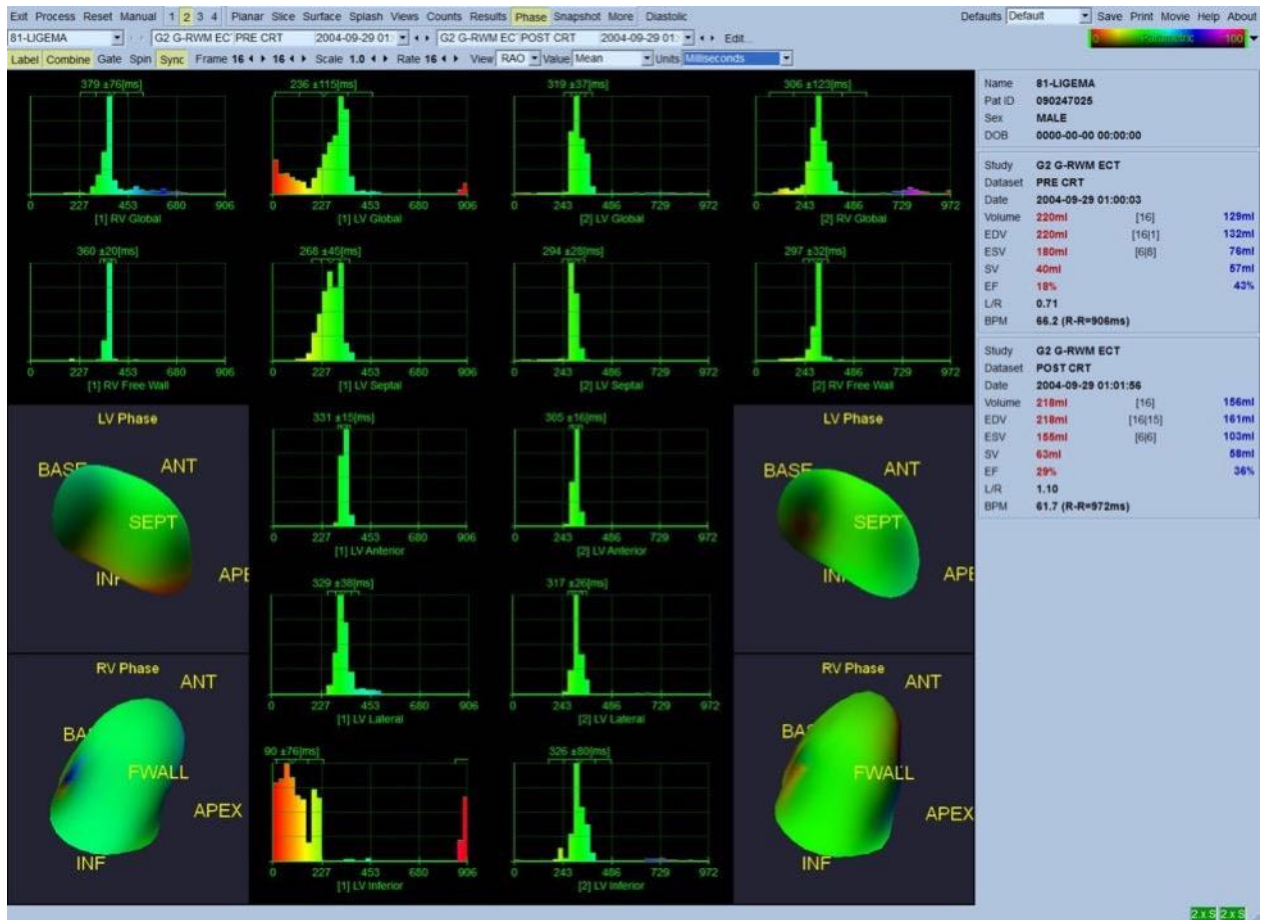
Kliknutím na prepínač **Diastolic** (Diastolická) sa objemové krivky ĽK a PK nahradia krivkami objemu a plnenia ĽK a PK, ako aj vypočítanými parametrami diastoly. Ak si používateľ bude chcieť pozrieť všetky vypočítané parametre, pravdepodobne bude musieť prejsť na strane nadol ku poľu Info (Informácie) alebo maximalizovať okno QBS.



Diastolické výsledky

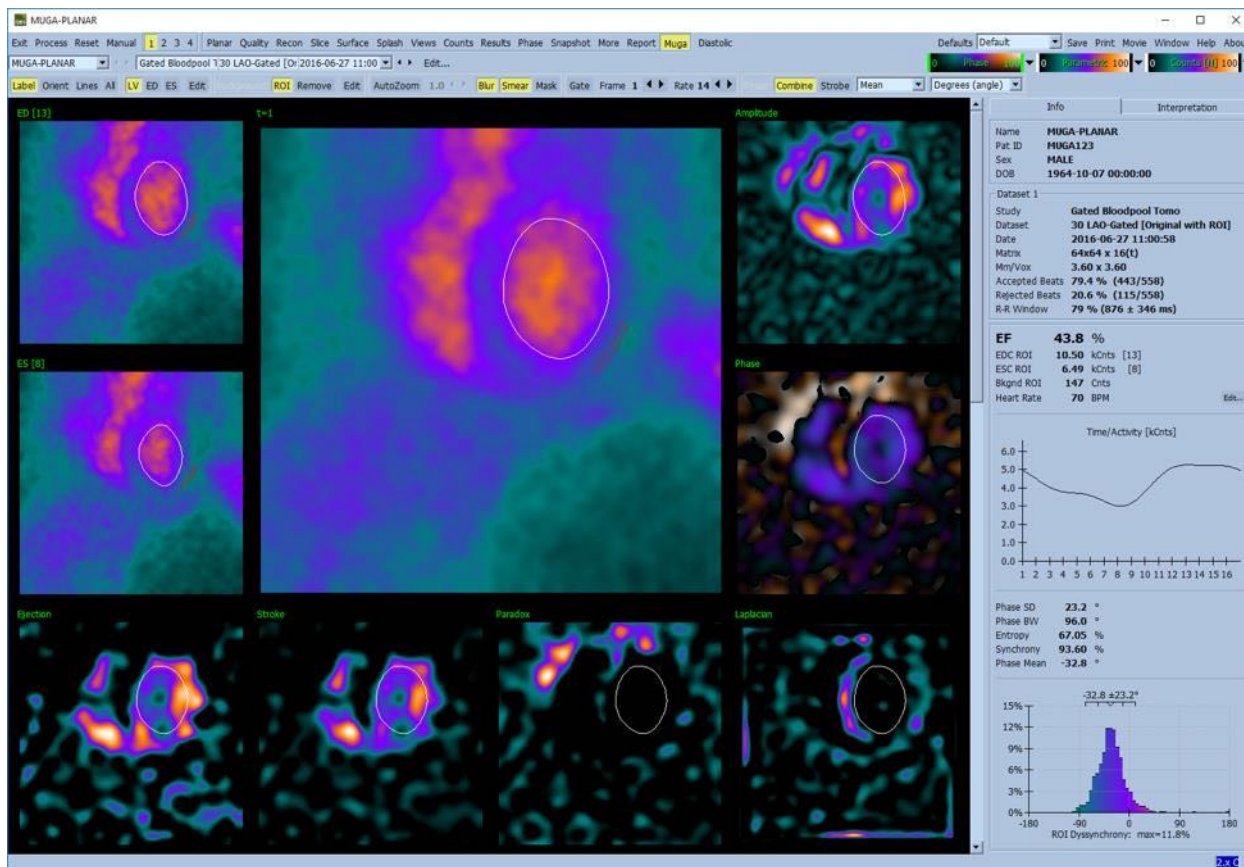
5.11 Fázová analýza

Ak je nainštalovaná voliteľná súčasť „PlusPack“, ponúka aplikácia QBS stranu s fázovou analýzou s globálnymi a regionálnymi histogramami a parametricky mapovanými povrchmi. Kliknutím na tlačidlo strany **Phase** (Fáza) sa otvorí strana fázovej analýzy. Podrobnú štatistiku a rozdiely časovania medzi oblasťami možno nájsť v informačnom poli (na pravej strane aplikácie). Ak si používateľ bude chcieť pozrieť všetky vypočítané parametre, pravdepodobne bude musieť prejsť na strane nadol ku poľu Info (Informácie) alebo maximalizovať okno QBS.



5.12 Strana Muga

Muga (Multi-gated acquisition – Viacnásobné synchronizované snímanie) sa používa pre planárne synchronizované súbory údajov krvného poolu, ktoré obsahujú 8 alebo 16 rámcov. Používa sa na spracovanie aj na prezeranie kvantitatívnych výsledkov zo skenov Muga. Ďalšie informácie o strane Muga sú popísané v referenčnej príručke QBS.

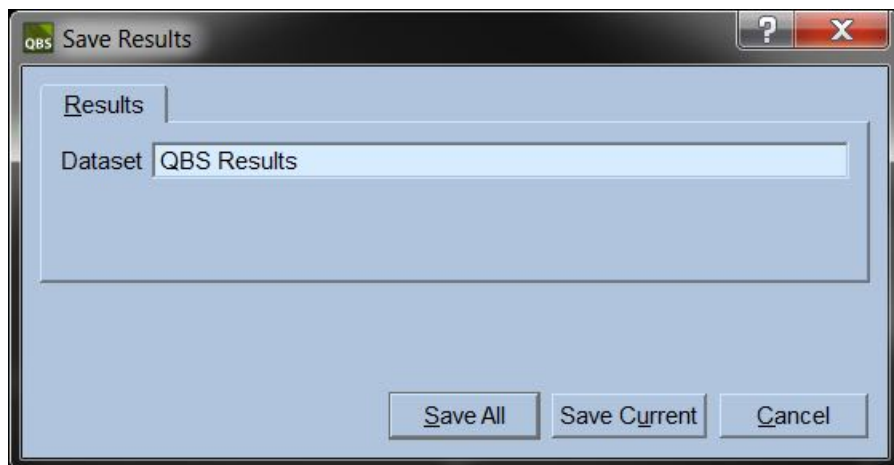


5.12.1 Veľkosť pixelu

Meraniam objemu v aplikácii QBS môže zabrániť nesprávny výpočet veľkosti pixelu v hlavičke obrazu (zvyčajne to nepredstavuje problém pri ejekčných frakciách, ktoré sú odvodené z pomeru objemov). Veľkosť pixelu sa obvykle v moderných kamerách vypočíta automaticky na základe znalostí informácií o zornom poli a priblížení. Staršie kamery alebo „hybridné“ systémy (kde je u jedného výrobcu kamery použité počítačové rozhranie iného výrobcu) však nemusia byť pripravené na prenos informácií o veľkosti pixelov z gantry alebo môžu predvolene používať „štandardnú“ veľkosť (t. j. 1 cm). V týchto prípadoch je potrebné manuálne vypočítať korekčný koeficient zobrazením známeho vzoru (napríklad dva čiarové zdroje oddelené presne odmeranou vzdialenosťou) a spočítaním počtu pixelov medzi ťažiskami čiar v rekonštruovanom transaxiálnom obraze.

5.13 Uloženie výsledkov

Po dokončení uvedených bodov spracovania a prezerania má používateľ možnosť uložiť výsledky do súboru s výsledkami. Na hlavnej lište s nástrojmi kliknite na tlačidlo **Save** (Uložiť), čím sa zobrazí dialógové okno **Save Results** (Uloženie výsledkov) (pozri nižšie).



Pri ukladaní sú dve možnosti kariet, **Results** (Výsledky) a **PowerPoint**. Výber karty **Results** (Výsledky) (predvolená možnosť) umožní uloženie spracovaných výsledkov ako súbor údajov v rámci štúdie o pacientovi. Používateľ zadá názov súboru údajov s výsledkami, ktorý sa bude po ukončení aplikácie QBS zobrazovať v zozname súborov údajov v štúdii o pacientovi. V niektorých prípadoch môže existovať aj doplnková možnosť výberu formátu súboru s výsledkami. Zabezpečuje to určitú kompatibilitu so staršími verziami softvéru. Všimnite si, že všetky výsledky výpočtov z aktuálnej verzie nemusia byť k dispozícii v starších verziách softvéru.

Výber karty **PowerPoint** umožní, aby sa informácie o výsledkoch a konfigurácii aplikácie uložili vo formáte, ktorý umožňuje rýchle a jednoduché spustenie prípadových štúdií priamo z prezentácie PowerPoint.

Podporované sú nasledujúce činnosti:

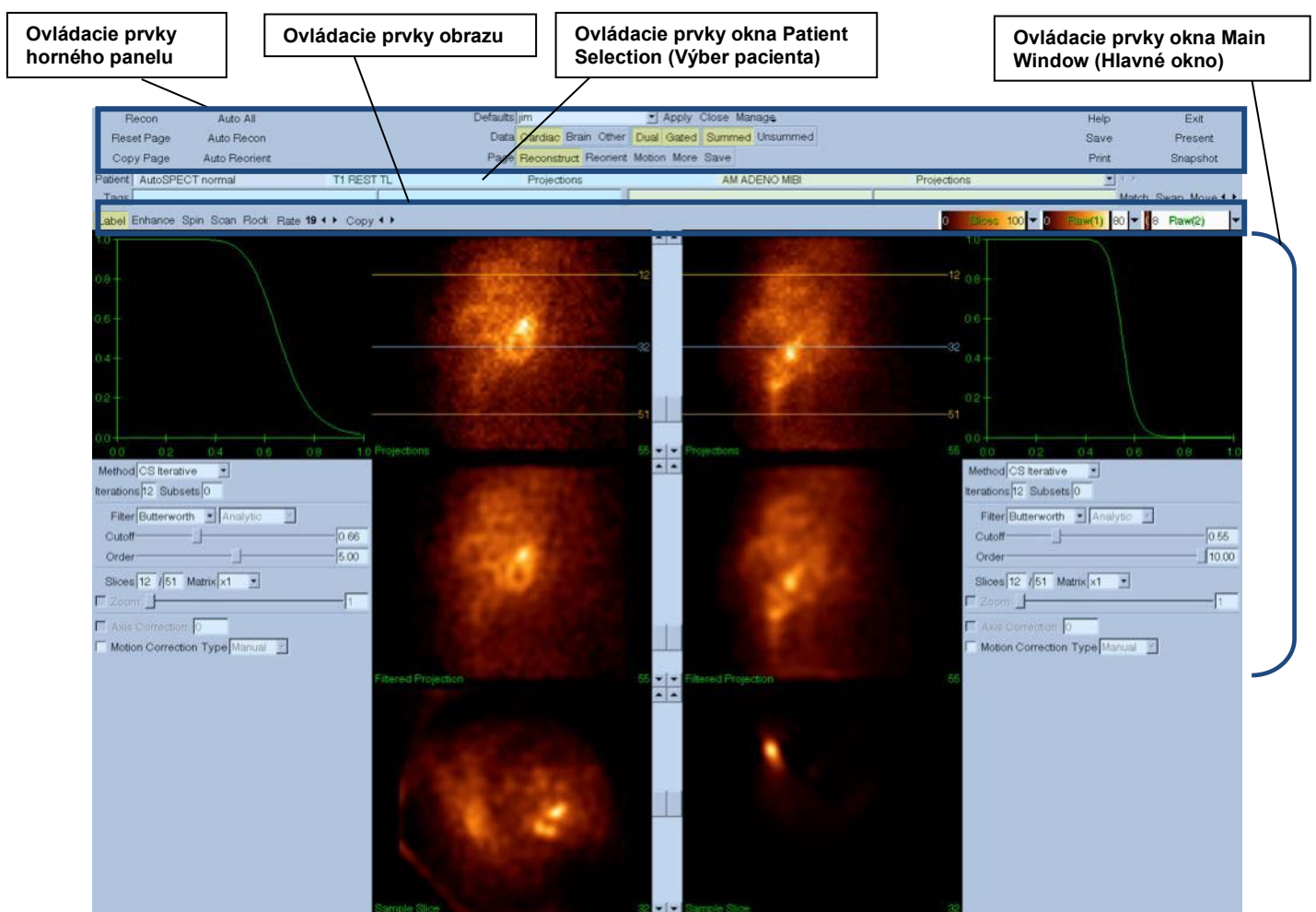
Činnosť	Účel
Save All (Uložíť všetko)	Uloženie výsledkov všetkých vybratých štúdií.
Save Current (Uložíť aktuálnu)	Uloženie výsledkov pre aktuálne zobrazenú štúdiu.
Cancel (Zrušiť)	Ukončenie dialógového okna bez uloženia výsledkov. Používateľ môže ukončiť dialógové okno aj kliknutím na krížik „X“ v pravom hornom rohu dialógového okna.

6 Aplikácia AutoRecon (Automatická rekonštrukcia)

AutoRecon (Automatická rekonštrukcia) je voliteľná aplikácia pre automatickú a manuálnu rekonštrukciu, reorientáciu a korekciu pohybu súborov údajov SPECT vyšetrení Cardiac (srdce), Brain (mozog) a iných (pečeň, kosti, atď) a synchronizovaných SPECT súborov údajov. Množstvo automatických možností a možností spracovania zabezpečené funkciou AutoRecon (Automatické rekonštrukcia) závisí na zvolenom type súboru údajov. AutoRecon (Automatická rekonštrukcia) aplikuje platné pravidlá na rekonštrukciu a reorientáciu projekcií obrazov a znižuje počet rozhodnutí, ktoré sú vyžadované pri spracovaní štúdií.

6.1 Spustenie AutoRecon (Automatická rekonštrukcia)

Spustením AutoRecon v štandardnej konfigurácii sa otvorí strana Reconstruct (Rekonštrukcia) so zvolenými načítanými súbormi údajov, ako je zobrazené na obrázku nižšie.



6.1.1 Ovládacie prvky horného panelu

Ovládacie prvky horného panelu aplikácie AutoRecon (Automatická rekonštrukcia) vám umožnia vykonávať funkcie aplikácie, ako sú výber predvolených súborov, uloženie súborov alebo formátovanie obrazov. Prístup môžete získať k väčšine týchto ovládacích prvkov bez ohľadu na aktuálne zobrazené okno AutoRecon (Automatická rekonštrukcia). Krátky popis niektorých tlačidiel v tomto paneli je zobrazený nižšie.

- **Recon** (Rekonštruovať) – Kliknutím na toto tlačidlo manuálne rekonštruujete aktuálne zobrazený súbor (súbory) údajov. Ak chcete manuálne spracovať súbor údajov, definujte limity rekonštrukcie, overte a upravte ovládacie prvky hlavného okna podľa potreby a potom kliknite na tlačidlo **Recon** (Rekonštruovať). Aplikácia AutoRecon (Automatická rekonštrukcia) sa automaticky nezmení na okno Reorient (Reorientácia), pokiaľ použijete tlačidlo **Recon** (Rekonštruovať). Ak je typ Motion Correction (Korekcia pohybu) nastavený na možnosť **Auto** (Automatický), okno Motion (Pohyb) sa otvorí po spustení rekonštrukcie súborov údajov.
- **Reset Page** (Obnoviť stranu) – Kliknutím obnovíte spracovaný súbor (súbory) údajov a nastavenia zobrazenia na pôvodné hodnoty. Taktiež odstránite všetky spracované súbory (súbor) údajov, ktoré neboli uložené.
- **Copy Page** (Kopírovať stranu) – Kliknutím skopírujete nastavenia spracovania podľa jedného súboru zobrazení na všetky ďalšie objekty načítané v pamäti.
- **Auto All** (Automaticky všetko) – Možnosť **Auto All** (Automaticky všetko) je k dispozícii iba pre kardiálne súbory údajov. Touto možnosťou automaticky stanovíte limity rekonštrukcie, rekonštruujete a reorientujete kardiálne súbory údajov. Možnosť **Auto All** (Automaticky všetko) generuje transverzálne rezy, automaticky otvorí okno Reconstruct (Rekonštruovať) a automaticky reorientuje objem komory. Ak je typ Motion Correction (Korekcia pohybu) nastavený na možnosť **Auto** (Automatický), okno Motion (Pohyb) sa otvorí po spustení rekonštrukcie súborov údajov použitím pohybom opravených súborov údajov.
- **Auto Recon** (Automatická rekonštrukcia) – Táto možnosť automaticky stanoví limity rekonštrukcie a rekonštruuje kardiálne súbory údajov. Možnosť **Auto Recon** (Automatická rekonštrukcia) automaticky generuje transverzálne rezy, ale neotvorí okno Reorient (Reorientácia). Ak je typ Motion Correction (Korekcia pohybu) nastavený na možnosť **Auto** (Automatický), okno Motion (Pohyb) sa otvorí po spustení rekonštrukcie súborov údajov použitím pohybom opravených súborov údajov.
- **Auto Reorient** (Automatická reorientácia) – Kliknutím sa automaticky reorientujú kardiálne súbory údajov. Ak ste nerekonštruovali súbory údajov, možnosť **Auto Reorient** (Automatická reorientácia) rekonštruuje a potom reorientuje súbory údajov. Ak je typ Motion Correction (Korekcia pohybu) nastavený na možnosť **Auto** (Automatický), okno

Motion (Pohyb) sa otvorí po spustení rekonštrukcie súborov údajov použitím pohybom opravených súborov údajov.

- **Defaults** (Predvoľby) – Pole Defaults (Predvoľby) zobrazí názov aktuálne zvoleného predvoleného nastavenia.

6.2 Pracovný postup

Typický postup spracovania kardiálnych súborov údajov v aplikácii AutoRecon (Automatická rekonštrukcia) môže byť takýto:

- 1) Načítajte požadovaný súbor (súbory) údajov z prehliadača pacientov a kliknite na tlačidlo AutoRecon (Automatická rekonštrukcia).
- 2) Na strane Reconstruct (Rekonštruovať) **kliknite na možnosť Auto All (Automaticky všetko) na automatickú rekonštrukciu a reorientáciu** nespracovaných SPECT alebo synchronizovaných SPECT kardiálnych súborov údajov, na možnosť Auto Recon (Automatická rekonštrukcia) na automatické vygenerovanie kardiálneho SPECT alebo synchronizovaného SPECT transverzálneho súboru údajov, na možnosť Auto Reorient (Automatická reorientácia) na automatickú reorientáciu kardiálnych SPECT alebo synchronizovaných SPECT transverzálnych súborov údajov.



POZNÁMKA: Ak ste nerekonštruovali transverzálny súbor údajov, možnosť Auto Reorient (Automatická reorientácia) automaticky rekonštruje daný súbor údajov a potom ho reorientuje. Možnosť AutoRecon (Automatická rekonštrukcia) automaticky otvorí okno Reorient (Reorientácia), ak bola zvolená možnosť Auto All (Automaticky všetko) alebo Auto Reorient (Automatická reorientácia).

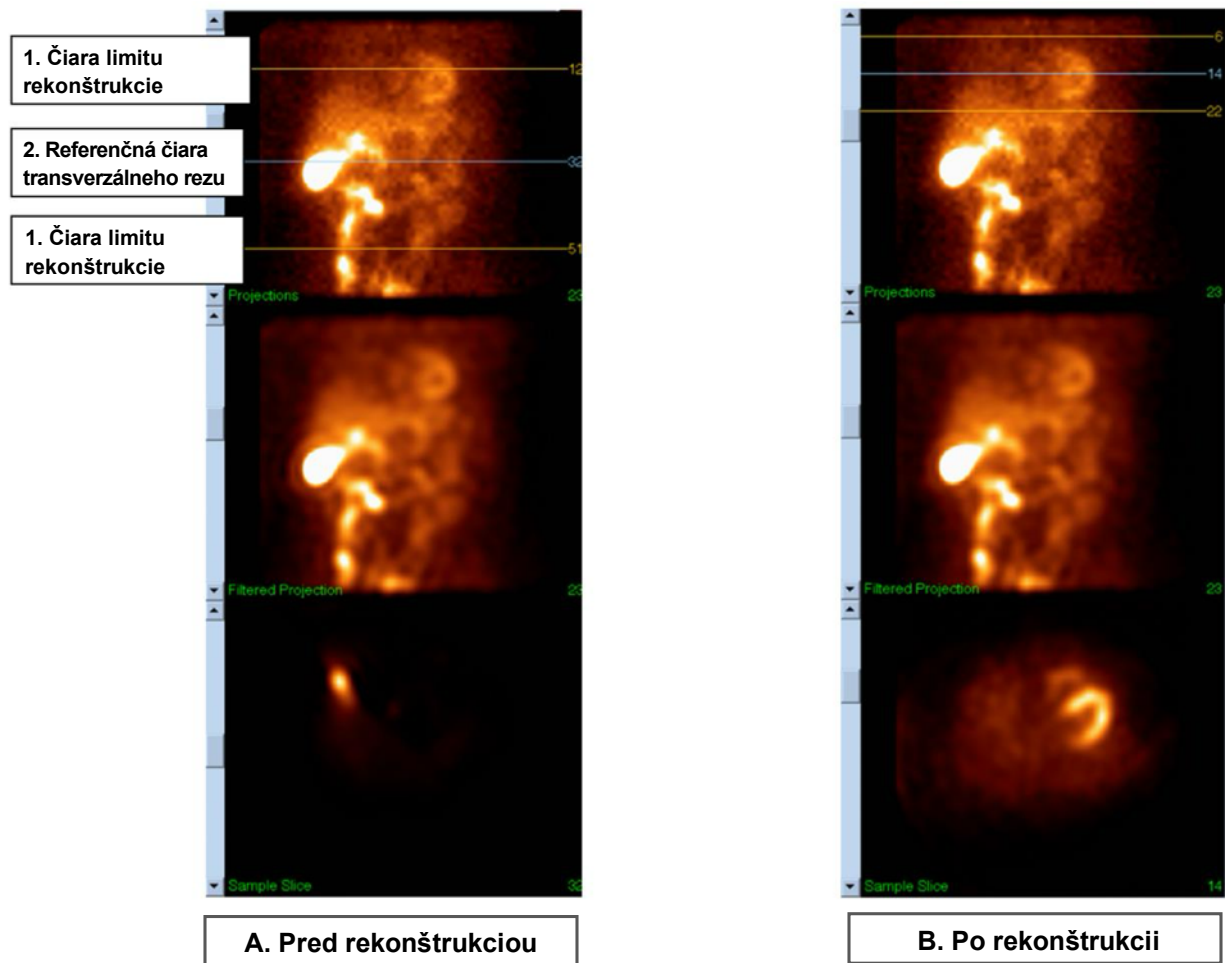
- 3) **Vyhodnoťte obrazy**, aby ste zabezpečili, že nie je nutná ďalšia úprava skontrolovaním nasledujúcich strán:

a) Strana Reconstruct (Rekonštruovať)

- i) Limity rekonštrukcie by mali kompletne uzavrieť ľavú komoru a byť symetricky umiestnené nad a pod ľavou komorou menej ako 5 pixelov od komory.
- ii) Limity rekonštrukcie by nemali orezať ľavú komoru.



POZNÁMKA: Ak limity rekonštrukcie nie sú správne stanovené, môžete manuálne spracovať kardiálne súbory údajov. Stlačte ľavé tlačidlo myši a potiahnite čiary limitov rekonštrukcie do blízkosti komory, potom kliknite na tlačidlo **Recon** (Rekonštruovať). Ak je typ korekcie pohybu nastavený na možnosť **Auto** (Automatický), okno Motion (Pohyb) sa otvorí po rekonštrukcii.



Legenda

A. Pred rekonštrukciou

B. Po rekonštrukcii

1. Čiara limitu rekonštrukcie

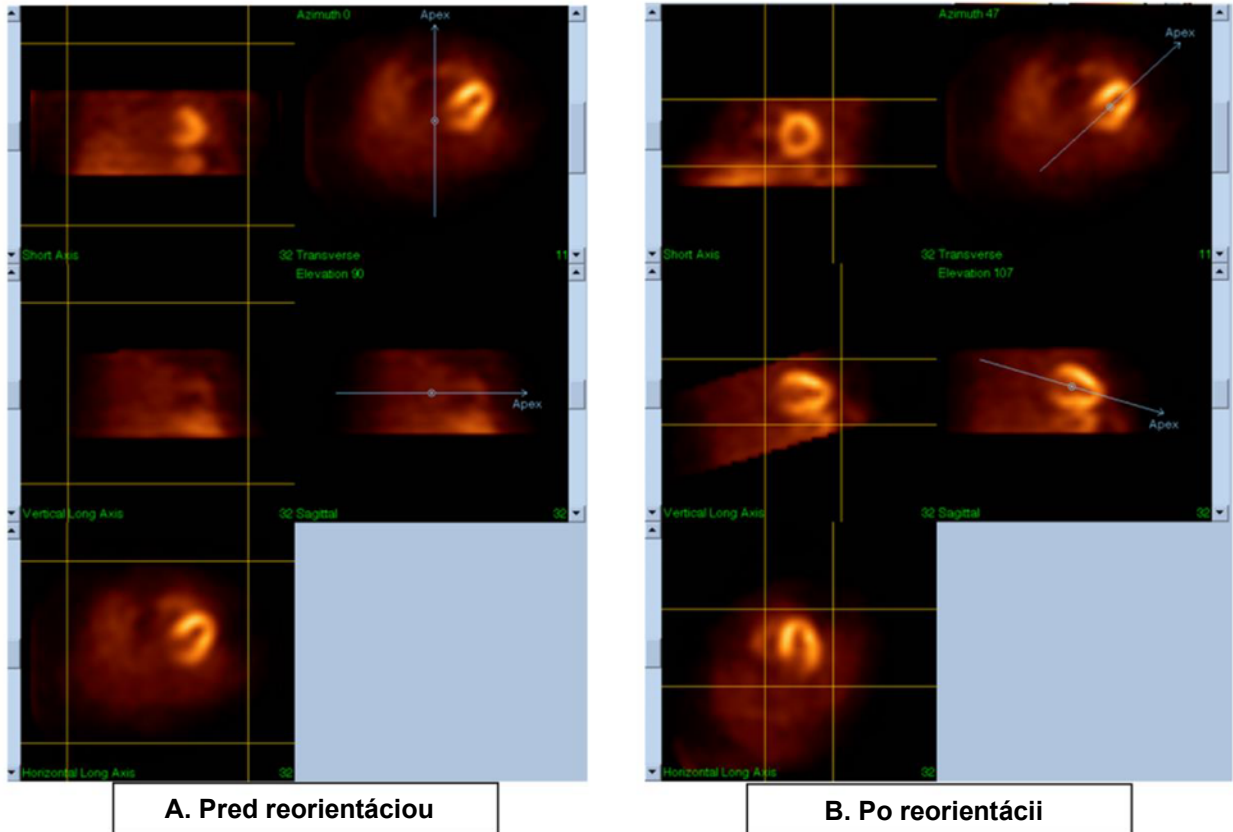
2. Referenčná čiara transverzálneho rezu

b) Strana Reorient (Reorientácia)

- i) Reorientovaná ľavá komora by mala byť viditeľná na zobrazeniach v krátkej osi, vertikálnej dlhej osi a horizontálnej dlhej osi.
- ii) Overte umiestnenie a orientáciu azimutovej čiary na transverzálnom zobrazení.
- iii) Overte umiestnenie a orientáciu čiary stúpania na sagitálnom zobrazení.



POZNÁMKA: Podľa potreby manuálne reorientujte komoru. Kliknite ľavým tlačidlom myši a pretiahnite kruh na referenčnú čiaru azimutu alebo stúpania do stredu komory. Kliknite ľavým tlačidlom myši a pretiahnite konce referenčnej čiary azimutu alebo stúpania v smere, v ktorom chcete reorientovať komoru. Kliknite ľavým tlačidlom myši a pretiahnite referenčné čiary súborov údajov tak, aby boli v blízkosti komory, ale neorezali ju.



Legenda

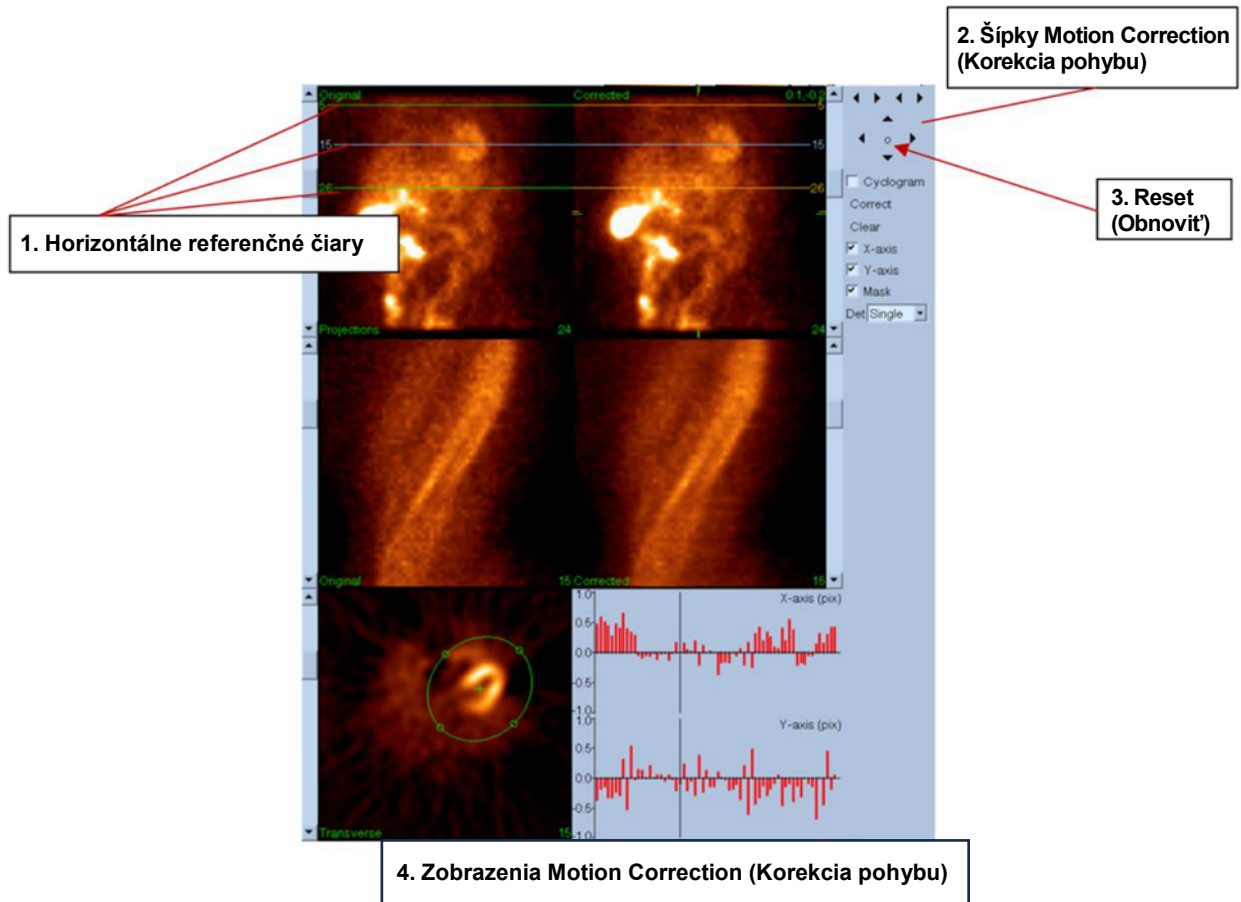
- A. Pred reorientáciou
- B. Po reorientácii

c) Strana Motion (Pohyb)

- i) Strana Motion (Pohyb) obsahuje aplikáciu MoCo (Korekcia pohybu Cedars-Sinai), ktorá sa používa na automatickú a manuálnu korekciu pohybových artefaktov snímania SPECT. V súboroch údajov budú automaticky opravené pohybové artefakty, ak je typ korekcie pohybu nastavený na možnosť **Auto** (Automatický) na strane Reconstruction (Rekonštrukcia).
- ii) Overte, že všetky pohybové artefakty boli správne opravené.



POZNÁMKA: Ak chcete manuálne opraviť pohyb, postupujte krokom po každom reze v referenčnom zobrazení, posuňte obraz v každom reze podľa potreby, aby ste zarovnali obrázky pomocou opravných klapiek pohybu. Zmeňte typ korekcie pohybu na možnosť **Manual** (Manuálny) na strane Reconstruct (Rekonštrukcia), aby ste rekonštruovali štúdiu so súbormi údajov s manuálnou korekciou pohybu.



Legenda

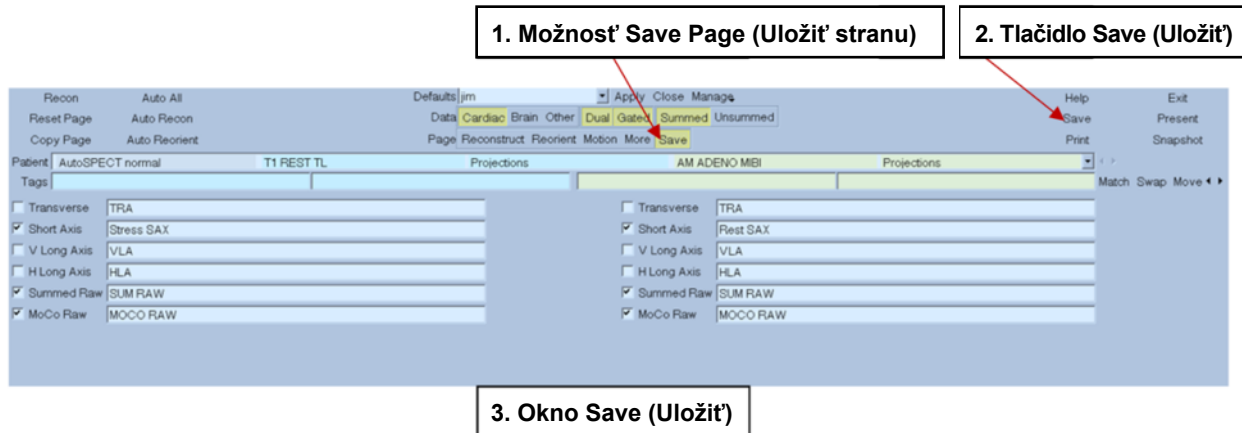
1. Horizontálne referenčné čiary
2. Šípky Motion Correction (Korekcia pohybu)
3. Reset (Obnoviť)
4. Zobrazenia Motion Correction (Korekcia pohybu)

d) Uloženie strany

- i) Povoľte okná prepínača pre každý súbor údajov, ktorý chcete uložiť, a overte, či ID zobrazenia je správne.
- ii) Ľavým kliknutím na tlačidlo **Save** (Uložiť) uložíte súbory údajov.



POZOR: Nezameňte si možnosť Save Page (Uložiť stranu) s tlačidlom **Save** (Uložiť) na pravej hornej strane ovládacích prvkov horného panelu. Tlačidlom **Save** (Uložiť) uložíte všetky súbory údajov bez možnosti zmeniť parametre uloženia.



Legenda

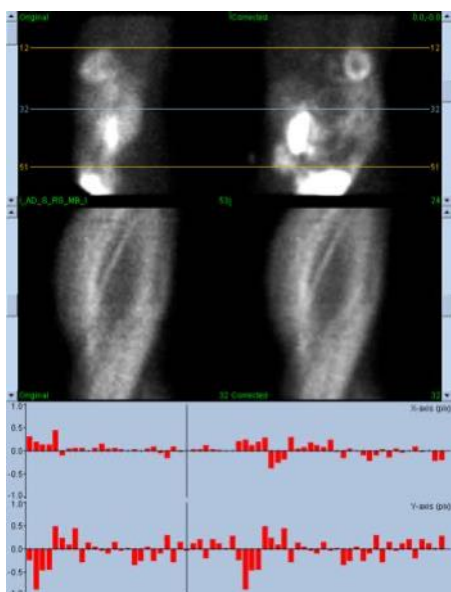
1. Možnosť Save Page (Uložiť stranu)
2. Tlačidlo Save (Uložiť)
3. Okno Save (Uložiť)
- 5) Ľavým kliknutím myši na tlačidlo **Exit** (Ukončenie) **ukončíte možnosť AutoRecon** (Automatická rekonštrukcia).

7 Aplikácia MoCo (Korekcia pohybu)

Aplikácia MoCo (Korekcia pohybu) sa skladá z nasledujúcich komponentov:

Zobrazenie	Zobrazí obrazy a výsledky.
Ovládanie farieb	Zvolí aktuálnu farebnú škálu a intenzitu mapovania.
Volič súborov údajov	Zvolí aktuálne zobrazený súbor údajov.
Ovládanie zobrazenia	Ovláda zobrazenia.
Ovládanie MoCo (Korekcia pohybu)	Ovláda automatické a manuálne spracovanie a overenie korekcie pohybu.

7.1 Zobrazenie



Rozhranie, ktoré neobsahuje externé prístupnú možnosť ukončenia alebo uloženia, pretože je primárne súčasťou aplikácie, je zložené z nasledujúcich komponentov:

Zobrazenie originálnej projekcie	Zobrazí jednoduchú projekciu z neopraveného súboru údajov. Aktuálna projekcia je zvolená pomocou zodpovedajúcej posuvnej lišty, referenčné čiary horizontálneho pohybu sa posúvajú ťahaním.
Zobrazenie opravenej projekcie	Zobrazí jednoduchú projekciu z opraveného súboru údajov. Aktuálna projekcia je zvolená pomocou zodpovedajúcej posuvnej lišty, referenčné čiary horizontálneho pohybu sa posúvajú ťahaním. Zobrazia sa aj offsety osí x a y korekcie pohybu.
Zobrazenie originálneho sinogramu	Zobrazí jednoduchý sinogram z neopraveného súboru údajov. Aktuálny sinogram sa zvolí ťahaním za referenčnú čiaru sinogramu v zodpovedajúcom zobrazení projekcie.
Zobrazenie opraveného sinogramu	Zobrazí jednoduchý sinogram z opraveného súboru údajov. Aktuálny sinogram sa zvolí ťahaním za referenčnú čiaru sinogramu v zodpovedajúcom zobrazení projekcie.

Graf pohybu v osi x	Zobrazí aktuálne offsety v osi x korekcie pohybu.
Graf pohybu v osi y	Zobrazí aktuálne offsety v osi y korekcie pohybu.
Kurzor pohybu	Manuálne zvolí offsety v osiach x a y korekcie pohybu. Taktiež zvolí aktuálne projekcie pre zobrazenie originálnej a opravenej projekcie.

7.2 Ovládanie farieb



Existujú dve farebné škály: **Raw** (*Nespracované*) ovláda väčšinu obrazov, kam patria projekcie, sinogramy a cyklogramy. **Slices** (*Rezy*) ovláda zobrazenie jednoduchého rezu, ktorý je k dispozícii len vtedy, ak je zvolená možnosť Mask (Maska) alebo Cyclogram (Cyklogram).

Ovládanie farieb sa používa na výber aktuálnej farebnej škály a intenzity mapovania. Farebná škála sa zvolí kliknutím na možnosti ponuky farebnej škály a voľbou z vytvoreného zoznamu dostupných farebných škál. Intenzita mapovania sa nastaví pomocou dvoch parametrov, dolné a horné úrovne, ktoré sa môžu pohybovať od 0 až k 100 percentám. Spoločne špecifikujú, ktorá časť dynamického rozsahu súboru údajov má byť mapovaná v plnofarebnej škále.

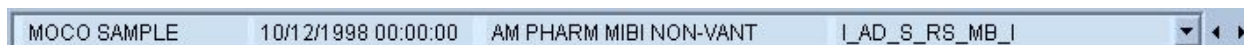
Horné a dolné úrovne intenzity mapovania predstavujú horné a dolné úrovne lišty. Možno ich nastaviť v zobrazení farebnej škály, ktorá podporuje nasledujúce interakcie:

- Ťahaním lišty ľavým tlačidlom myši ju posuniete.
- Ťahaním inej bodu na zobrazení ľavým tlačidlom myši presuniete súčasne obe lišty.
- Stredným kliknutím alebo ťahaním akéhokoľvek bodu na zobrazení presuniete lištu bližšie k tomuto bodu.
- Dvojitým kliknutím ľavým tlačidlom myši kdekoľvek na zobrazení obnovíte úroveň lišt od 0 do 100.

Nasledujúce funkcie sú tiež dostupné pomocou možnosti ponuky:

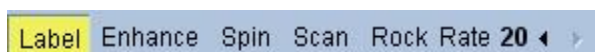
Reset (Obnoviť)	Obnoví hornú a dolnú úroveň.
Invert (Invertovať)	Prepne hornú a dolnú úroveň.
Step (Krok)	Prepne diskretizáciu farebnej škály.
Gamma	Prepne zobrazenie ovládania gamma farebnej škály.
Expand (Rozšíriť)	Prepne rozšírenie dolnej a hornej úrovne dynamického rozsahu.
Normalize (Normalizovať)	Prepne automatickú normalizáciu súboru údajov založenú na výsledkoch segmentácie.

7.3 Volič súborov údajov



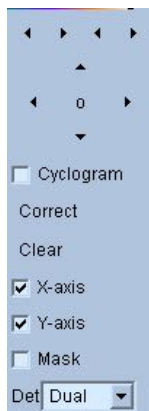
Pri spustení aplikácie sa ako vstup dosadí zoznam jedného alebo viacerých súborov údajov. Volič súborov údajov zvolí z tohto zoznamu aktuálny súbor údajov, napr. prezeraný súbor údajov. Umožní používateľovi prechádzať naprieč súbormi údajov kliknutím na šípky. Okrem toho môže používateľ priamo preskočiť na súbor údajov kliknutím na možnosť ponuky súboru údajov. Takto vyskočí zoznam dostupných súborov údajov, z ktorých je možno zvoliť požadovaný súbor údajov.

7.4 Ovládanie zobrazenia



Label (Štítok)	Umožní označenie zobrazenia vrátane počtu rezov a projekcií a referenčných čiar pohybu.
Enhance (Vylepšiť)	Použije priestorový filter určený na vylepšenie viditeľnosti pohybových artefaktov v originálnych a opravených sekvenciách projekcií.
Spin (Rotácia)	Prepne filmové projekcie.
Scan (Sken)	Prepne filmový sinogram.
Rock (Kolísanie)	Prepne dvojsmernú filmovú projekciu pre snímanie pod 360° (s tiež povolenou rotáciou).
Rate (Rýchlosť)	Zvolí rýchlosť filmu a skenovania.

7.5 Ovládanie MoCo (Korekcia pohybu)



Ovládanie MoCo (Korekcia pohybu) sa používa na ovládanie automatického a manuálneho spracovania a overenia korekcie pohybu. K dispozícii sú nasledujúce ovládacie prvky:

Cyclogram (Cyklogram)	Povolí režim zobrazenia cyklogramu. Keď sú povolené, zobrazenia sinogramu sú nahradené zodpovedajúcimi zobrazeniami cyklogramov. Cyklogram je vytvorený zložením súboru vertikálnych pruhov určených priesečníkom každej projekcie v sekvencii projekcie s rovinou kolmou na projekciu a na transverzálnu rovinu a ďalej vymedzenú tak, aby prechádzala bodom vymedzenom používateľom v transverzálnej rovine. Cyklogram zdôrazňuje horizontálne (os x) pohybové artefakty analogicky k spôsobu zdôraznenia vertikálneho (os y) pohybu pri sinograme.
Correct (Opraviť)	Spustí automatickú alebo poloautomatickú korekciu pohybu.
Clear (Vymazať)	Obnoví všetky offsety korekcie pohybu na nulu.
X-axis (Os X)	Povolí korekciu pohybu v osi x.
Y-axis (Os Y)	Povolí korekciu pohybu v osi y.
Mask (Maska)	Povolí režim maskovania. Keď je povolený, povolí sa ďalšie transverzálne zobrazenie rezu, čo umožní používateľovi definovať transverzálny objem vymedzený elipsou a dolné a horné hranice rezu, na ktoré by sa mal zamerať algoritmus korekcie pohybu.
Det (Detektor)	Zvolí počet hláv detektora, povoľujúc tak odlišné obmedzenia, ktoré sa použijú algoritmom korekcie pohybu na základe geometrie kamerového systému.

8 Odstraňovanie problémov

Symptóm: Pri spustení QPS alebo QGS sa zobrazí sa chybové hlásenie „database connection failed“ (zlyhalo pripojenie databázy).

Riešenie:

1. Overte, že server ARG bol správne nainštalovaný.
2. Overte, že server ARG je v dosahu siete (skúste „ping [argserver]“ v príkazovom riadku, pričom argserver je IP adresa arg servera).

Symptóm: Nemôžem pretiahnuť obrazy z kamerového systému do softvéru CSImport.

Riešenie:

1. Overte, že oba systémy boli nakonfigurované správne, prečítajte si časť o konektivite v konfigurácii CSImport a používateľskú príručku dodávateľa kamerového systému.
2. Overte, že firewall operačného systému Windows obsahuje výnimku pre Cedars-Sinai DICOM Store.
3. Overte, že pracovná stanica „pushing“ (pretiahnutie) dokáže dosiahnuť stanicu CSImport (skúste „ping [csimport_ip]“ v príkazovom riadku na pracovnej stanici kamerového systému, kde csimport_ip je IP adresa prístroja CSImport).

Symptóm: V QGS + QPS alebo QPET sa pri otvorení údajového súboru objaví „niekoľko výsledkov“.

Riešenie:

1. Skontrolujte, či sa vypĺňajú potrebné polia, na základe ktorých prebieha priradovanie (napr. pohlavie pacienta). Ak tomu tak nie je, zobrazia sa žltou farbou v okne Dataset Editor (Editor údajového súboru). Ak nie sú polia vyplnené správne, mohlo dôjsť k chybe v údajoch DICOM. Ďalšie informácie vám poskytne výrobca kamerového systému.
2. Pri údajovom súbore si zapíšte pohlavie, izotop a stav snímania.
3. Otvorte stránku Database (Databáza), zvolte položku „List...“ (Zoznam) a uistite sa, že pre kombináciu pohlavie/izotop/stav snímania je k dispozícii iba 1 aktívna databáza. Ak sa v systéme nachádza viac než jedna aktívna databáza, otvorte databázu, ktorú systém zvolíť nemal, vypnite nastavenie „Allow automatic selection“ (Povoliť automatický výber) a zmenu uložte.

Register dokumentov

- Blur** (Rozmazané), 65, 66, 98, 101
- Časovo-objemová krivka, 76
- Cievy, 81, 83
- Constrain (Obmedzenie), 64
- Counts (Impulzy), 91
- CSImport, 13
- Diastolická funkcia, 104
- DICOM
 - Push (Pretiahnuť), 49
 - Query/Retrieve, 49
- Extent (Rozsah), 77
- Fázová analýza, 78, 105
- FFH Amplitude (Amplítúda FFH), 92
- FTP, 48
- Fusion (Fúzia), 13
- Gate** (Synchronizácia), 66
- Kinetika, 81
- Mask (Maska), 63
- MoCo (Korekcia pohybu), 14, 116
- Movie** (Film), 58
- Nastavenie, 34
- Opis zariadenia, 10, 17, 25
- Parametric (Parametrické), 91
- Philips Odyssey, 48
- Philips Pegasys, 47
- Pólové mapy, 77
- Popout (Vyskočenie), 67, 99
- PowerPoint, 88, 108
- Process (Spracovať), 59, 63, 92
- QBS, 12, 89
- QGS, 11
- QPS, 11
- Rock** (Kolísanie), 92
- SDS, 69
- Severity (Závažnosť), 77
- skóre, 81
- Smear (Šmuhy), 65, 66, 98
- SMS, 69
- Spin** (Rotácia), 92
- SRS, 69
- SSS, 69
- Strana
 - Bežné, 66, 99
 - Manual (Manuálne), 63, 94
 - More (Viac), 78
 - Nespracované, 57, 91
 - Povrch, 71, 101
 - Raw (Nespracované), 59
 - Rez, 59, 65, 92, 98
 - Views (Zobrazenia), 102
 - Výsledky QBS, 102
 - Výsledky QGS, 75
 - Výsledky QPS, 74
- STS, 69
- Účel zariadenia, 10
- Údaje
 - Import (Importovať), 42
- Visual Score (Vizuálne skóre), 68, 75
- Voxel, 78
- Výsledky, 83
 - Uloženie, 87, 108