

# Cedars-Sinai

# Cardiac Suite

## Gebruikershandleiding

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

Versie 2017 Herz. K-2 (2026-03)

Dit document en de technologie die erin beschreven wordt zijn eigendom van Cedars-Sinai Medical Center en mogen niet gereproduceerd, gedistribueerd of gebruikt worden zonder toestemming van een geautoriseerde medewerker van het bedrijf. Dit is een ongepubliceerd werk dat onderhevig is aan de bescherming van handelsgeheim en auteursrechten.

## Garantie- en copyrightverklaring

Cedars-Sinai Medical Center heeft alles in het werk gesteld om de nauwkeurigheid van dit document te waarborgen. Cedars-Sinai Medical Center aanvaardt echter geen aansprakelijkheid voor fouten of weglatingen en behoudt zich het recht voor om wijzigingen aan te brengen aan de producten die erin vermeld zijn, zonder verdere kennisgeving, om de betrouwbaarheid, werking of ontwerp te verbeteren. Cedars-Sinai Medical Center biedt deze gids aan zonder enige impliciete of uitdrukkelijke garantie, met inbegrip van, maar niet beperkt tot de impliciete garanties op deugdelijkheid en op overeenstemming met een specifiek gebruik. Cedars-Sinai Medical Center kan op ieder moment verbeteringen of wijzigingen aanbrengen aan het (de) product(en) en/of het (de) programma('s) die zijn beschreven in deze handleiding.

Dit document bevat door eigendomsrechten beschermde informatie die beschermd is door copyright. Alle rechten zijn voorbehouden. Geen enkel onderdeel van deze handleiding mag gefotokopieerd, gereproduceerd of naar een andere taal vertaald worden zonder de schriftelijke toestemming van Cedars-Sinai Medical Center.

Cedars-Sinai Medical Center behoudt zich het recht voor om deze publicatie te herzien en nu en dan wijzigingen aan de inhoud aan te brengen zonder dat het verplicht is om kennisgeving hiervan te doen.

Copyright © 2026 Cedars-Sinai Medical Center

## Verklaring op recept verkrijgbaar apparaat

Let op: Dit product mag alleen worden verkocht door, of in opdracht van een arts (of medische professional met de juiste vergunning).

## Vrijwaringsclausule

Cedars-Sinai Medical Center, zijn moeder- en wereldwijde dochtermaatschappijen aanvaarden geen aansprakelijkheid voor en zijn op generlei wijze verplicht tot het vergoeden van lichamelijke letsels en/of materiële schade die ontstaat uit het gebruik van dit systeem/software, indien dergelijk gebruik niet in strikte overeenstemming is met de instructies en veiligheidsmaatregelen beschreven in de relevante bedieningshandleidingen en alle aanvullingen erbij, in alle productlabels en overeenkomstig alle garantie- en verkoopvoorwaarden van het systeem, noch indien een wijziging wordt aangebracht aan de software van het systeem zonder toestemming van Cedars-Sinai Medical Center.

## Handelsmerken

Cedars-Sinai, QGS en QPS zijn handelsmerken van Cedars-Sinai Medical Center.

ADAC®, AutoQUANT®, AutoSPECT®, AutoSPECT®Plus, CardioMD®, CPET®, ENSphere®, Forte™, GEMINI™, GENESYS®, InStill®, IntelliSpace®, JETSphere™, JETStream®, MCD/ACT™, Midas™, Pegasys™, Precedence™, SKYLight®, Vantage™ en Vertex™ zijn handelsmerken of gedeponeerde handelsmerken van Philips Medical Systems.

Adobe, het Adobe-logo, Acrobat, het Acrobat-logo en PostScript zijn handelsmerken van Adobe Systems Incorporated of de dochterondernemingen ervan, en kunnen gedeponeerd zijn in bepaalde rechtsgebieden.

UNIX® is een gedeponeerd handelsmerk van The Open Group.

Linux is een handelsmerk van Linus Torvalds en kan gedeponeerd zijn in bepaalde rechtsgebieden.

Microsoft en Windows zijn gedeponeerde handelsmerken of handelsmerken van Microsoft Corporation in de Verenigde Staten en/of andere landen.

Andere merk- of productnamen zijn handelsmerken of gedeponeerde handelsmerken van hun respectievelijke eigenaren.

## Informatie over regelgeving



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



Medisch hulpmiddel



Vervaardigd in de Verenigde Staten

Basis UDI-DI

08646870002473P



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

**R<sub>x</sub> Only**

Let op: Dit product mag alleen worden verkocht door, of in opdracht van een arts (of medische professional met de juiste vergunning) {21 CFR 801.109(b)(1)}.

## Geautoriseerde vertegenwoordigers

**EU REP**

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

---

**CH REP**

**MedEnvoy Switzerland**  
Gotthardstrasse 28  
6302 Zug, Zwitserland

---

**UK REP**

**Advena Ltd**  
Pure Offices  
Plato Close  
Warwick CV34 6WE  
Engeland, Verenigd Koninkrijk

---

**Australische sponsor**

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

---

**Importeur India**

**Licentienummer import: 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

## Informatie over gebruikersbegeleiding

Voor vragen over de service of ondersteuning neemt u contact op met de klantenservice van uw leverancier.

Als u de software rechtstreeks bij Cedars-Sinai Medical Center hebt gekocht, stuurt u een e-mail naar:

**support@thecardiacsuite.com**

of belt u naar:

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

## Online documentatie

U kunt deze gebruikershandleiding in het Engels en andere ondersteunde talen op de volgende locatie bekijken en downloaden:

**<https://thecardiacsuite.com/ifu>**

## Gedrukt exemplaar

U kunt een gedrukt exemplaar van dit document aanvragen door een e-mail te sturen naar het bovenstaande ondersteuningsadres. Vermeld daarbij uw volledige postadres en de referentie van dit document:

**USRMAN-2017-K-2-NL-BE**

### **WAARSCHUWING**

Installeer geen software-applicaties die niet direct zijn goedgekeurd door de leverancier van uw werkstation. Het systeem wordt alleen gegarandeerd en ondersteund in de oorspronkelijke staat van configuratie en levering. Raadpleeg de documentatie van de leverancier voor gedetailleerde systeemvereisten.

De installatie van Cedars-Sinai Cardiac Suite op werkstations van de leverancier mag enkel uitgevoerd worden door een geautoriseerde onderhoudsingenieur of applicatiespecialist van Siemens.

## Inhoudsopgave

Informatie over regelgeving .....	3
Geautoriseerde vertegenwoordigers .....	4
Informatie over gebruikersbegeleiding .....	5
Online documentatie .....	5
Gedrukt exemplaar .....	5
Inhoudsopgave.....	6
<b>1 Inleiding.....</b>	<b>10</b>
1.1 Indicatie voor gebruik .....	10
1.2 Beschrijving van het apparaat.....	10
1.3 Contra-indicaties .....	15
1.4 Klinische voordelen .....	15
1.5 Beoogde gebruikers .....	15
1.6 Beoogde patiëntenpopulatie .....	15
1.7 Melding van ernstige incidenten.....	16
1.8 Risico op interferentie.....	16
1.9 Nieuwe functies.....	16
1.9.1 Versie 2017 .....	16
1.9.2 Versie 2015 .....	16
1.9.3 Versie 2013 .....	17
1.10 Onderhoud .....	18
1.11 Verklaring van nauwkeurigheid .....	18
1.12 Normen van de handleiding.....	26
1.13 Algemene waarschuwingen en voorzorgsmaatregelen.....	26
1.14 Systemvereisten .....	28
1.14.1 Zelfstandige installaties / clientsystemen.....	28
1.14.2 Serversystemen.....	29
1.14.3 Opslagcalculator.....	31
<b>2 Instelling Instructies.....</b>	<b>34</b>
2.1 Installatie van de software en initiële configuratie .....	34
2.2 Optionele downloadverificatie.....	34
2.3 Installatie .....	35
2.4 Verificatie van de installatie.....	36
<b>3 Bedieningsinstructies.....</b>	<b>39</b>
3.1 CSImport.....	39

3.1.1	Initiële instelling.....	40
3.1.2	Een toepassing starten.....	41
3.1.3	Gegevens importeren .....	42
3.1.4	Gegevens importeren van een lokale schijf.....	42
3.1.5	Gegevens importeren van een extern systeem.....	45
4	Kwantitatieve SPECT-/PET-toepassingen – QGS+QPS/QPET .....	53
4.1	Taalselectie.....	54
4.2	Bestandsselectie (met voorbeeld van patiënt) .....	54
4.3	Opstarten .....	55
4.4	Beeldkwaliteit beoordelen .....	57
4.5	De rotatieprojectiebeelden evalueren.....	58
4.6	De beelden verwerken .....	60
4.6.1	Groepsverwerking.....	62
4.6.2	De omtreklijnen controleren .....	62
4.7	De omtreklijnen wijzigen (pagina Manual (Handmatig)).....	64
4.8	Gated SPECT-beelden evalueren op de pagina Slice (Snedes) .....	66
4.9	Gated of samengestelde SPECT-beelden bekijken op de pagina Splash .....	67
4.9.1	Het Scorevak gebruiken .....	69
4.10	SPECT-beelden evalueren op de pagina Surface (Oppervlak) .....	72
4.11	Gated SPECT-beelden bekijken op de pagina Views (Weergaven).....	75
4.12	Alles bij elkaar brengen: de pagina QPS Results (Resultaten QPS).....	76
4.12.1	De polaire kaarten beoordelen.....	77
4.12.2	Slimme stoorniseditor.....	78
4.13	Alles bij elkaar brengen: de pagina QGS Results (Resultaten QGS).....	78
4.13.1	De tijd-volumecurve beoordelen.....	79
4.13.2	De polaire kaarten beoordelen.....	80
4.13.3	Pixel (Voxel)-grootte .....	81
4.14	Fase-analyse .....	81
4.15	Kinetische analyse - Reserve kransslagaderstroom .....	82
4.15.1	Vereisten voor de pagina Kinetic (Kinetisch).....	83
4.15.2	Weergaven van de pagina Kinetic (Kinetisch) .....	84
4.15.3	Nieuwe functies van de pagina Kinetic (Kinetisch).....	87
4.16	Kwantificering van het rechterventrikel (RV).....	87
4.17	Calcium Scoring .....	88
4.18	Uptake-analyse.....	89

4.19	Uw resultaten opslaan .....	90
4.20	Afsluiten .....	91
5	Toepassing QBS (Kwantitatieve bloodpool).....	92
5.1	QBS opstarten .....	93
5.2	De rotatieprojectiebeelden evalueren.....	94
5.3	De beelden verwerken .....	95
5.4	De QBS-omtreklijnen controleren.....	96
5.5	De omtreklijnen wijzigen (paginaManual (Handmatig)).....	97
5.6	Gated SPECT-bloodpoolbeelden evalueren op de pagina Slice (Snedes).....	102
5.7	Gated SPECT-bloodpoolbeelden evalueren op de pagina Splash .....	103
5.8	Gated SPECT-bloodpoolbeelden evalueren op de pagina Surface (Oppervlak) .....	105
5.9	Gated SPECT-bloodpoolbeelden evalueren op de pagina Views (Weergaven) .....	106
5.10	Alles bij elkaar brengen: De pagina Results (Resultaten) .....	106
5.10.1	De tijd-volumecurve beoordelen.....	107
5.10.2	De polaire kaarten beoordelen.....	108
5.10.3	Diastolische functie.....	108
5.11	Fase-analyse .....	109
5.12	Pagina Muga.....	111
5.12.1	Pixelgrootte.....	111
5.13	Uw resultaten opslaan .....	112
6	AutoRecon-toepassing (Automatische reconstructie) .....	114
6.1	AutoRecon starten .....	114
6.1.1	Bedieningen voor bovenpaneel .....	115
6.2	Workflow .....	116
7	Toepassing MoCo (Motion Correction of bewegingscorrectie) .....	121
7.1	Viewport Display (Weergave van vensters) .....	122
7.2	Color Control (Kleurbediening) .....	123
7.3	Dataset Selector (Datasetselectieknop).....	124
7.4	Viewport Control (Bediening van vensters).....	124
7.5	MoCo Control (MoCo-bediening).....	125
8	Probleemoplossing.....	126
	Documentindex.....	127



# 1 Inleiding

## 1.1 Indicatie voor gebruik

De Cedars-Sinai Medical Center (CSMC) Cardiac Suite van applicaties is bedoeld om een automatische weergave, evaluatie en kwantificering van medische beelden en datasets van nucleaire cardiologie mogelijk te maken die zijn verkregen van patiënten die een compatibele medische scan hebben ondergaan<sup>1</sup>. De CSMC Cardiac Suite kan gebruikt worden in verschillende opstellingen zoals ziekenhuizen, klinieken of artspraktijken. De resultaten die de Suite oplevert moeten worden beoordeeld door gekwalificeerde professionals uit de gezondheidszorg (bijv. radiologen, cardiologen of artsen gespecialiseerd in algemene nucleaire geneeskunde) die zijn getraind in het gebruik van apparaten voor medische beeldvorming.

## 1.2 Beschrijving van het apparaat

Cedars-Sinai Cardiac Suite V2017 (ook bekend als CSMC Cardiac Suite V2017 of Cardiac Suite V2017) is een zelfstandige softwareoplossing voor de verwerking en evaluatie van cardiale SPECT- en PET-beeldvorming. De minimale systeemvereisten voor Cedars-Sinai Cardiac Suite (niet-viewer) zijn een computer met minstens 4 GB RAM (8 GB voor Fusion/CT of dynamische onderzoeken), 2 GB hardeschijfruimte voor de software-installatie, een beeldschermresolutie van minstens 1280x1024 met 16-bits kleuren, een netwerkadapter, een muis (of ander aanwijsapparaat: trackpad, trackball enz.) en een van de ondersteunde besturingssystemen. CSMC Cardiac Suite V2017 werkt op camera-onafhankelijke gereconstrueerde SPECT- en/of PET-beeldbestanden en cardiale CT/CTA-beeldbestanden.

CSMC Cardiac Suite V2017 wordt op de markt gebracht als een uitgebreid pakket dat QGS+QPS/QPET (Quantitative Gated SPECT/PET + Quantitative Perfusion SPECT/ PET) in één toepassing (ook bekend als AutoQUANT) en CSImport-toepassingen omvat. Dit maakt automatische verwerking en evaluatie mogelijk van kwantitatieve en kwalitatieve informatie die wordt gegenereerd door onderzoeken in de nucleaire geneeskunde. Aan te schaffen opties zijn Quantitative Blood Pool SPECT (QBS), QARG (voor rapportagedoeleinden), AutoRecon, Motion Correction (MOCO), CSview (generieke viewer voor nucleaire geneeskunde) en QPET. QPET bevat ook kwantificering van viabiliteit en twee extra databases (rubidium en ammoniak) voor het verwerken van PET-studies.

QGS+QPS is een toepassing die zowel Quantitative Perfusion SPECT (QPS) als Quantitative Gate SPECT (QGS) combineert in een gemeenschappelijke toepassing. Quantitative Perfusion SPECT (QPS) (kwantitatieve perfusie SPECT) is een toepassing ontworpen voor extractie en analyse van LV (linkerventrikel) en RV (rechtventrikel). QPS stelt een hulpprogramma ter beschikking voor

---

<sup>1</sup> Zie '1.2. Beschrijving van het apparaat'

het evalueren en kwantificeren van perfusie cardiale SPECT- en PET-datasets om de locatie, oriëntatie en het anatomische bereik van het linkerventrikel van het hart te bepalen, om 3D-contourkaarten van het hart te construeren en om het hartvolume te berekenen. Artsen gebruiken deze informatie om inzicht te krijgen in de anatomische en fysiologische werking van het hart en de aanwezigheid van myocardiale stoornissen te analyseren aan de hand van uitgebreide beeldvormingsmiddelen. Stress-Rest Registration (registratie van inspanning-rust) is een directe methode voor het detecteren van wijzigingen tussen beelden tijdens inspanning en in rust. Het is een praktisch en volledig automatisch algoritme voor de kwantificering van door inspanning opgewekte wijzigingen van gekoppelde scans tijdens inspanning-in rust en maakt geen gebruik van databases volgens een specifiek protocol. Met kwantificering buikligging-rugligging is de kwantificering van de perfusie op beelden van de vooroverliggende patiënt en de gecombineerde kwantificering van datasets met vooroverliggende/op de rug liggende patiënt mogelijk door het toepassen van heuristische regels, waardoor beeldartefacten op basis van de relatieve stoornislocaties op beelden van buikligging en rugligging automatisch geëlimineerd kunnen worden. De vormindexparameter definieert de 3D-geometrie van het linkerventrikel (LV) afgeleid van LV-omtrekken in de eindsystolische en einddiastolische fasen. QPS bevat een algoritme voor de kwantificering van myocardiale perfusie, door gebruik te maken van normale limieten die enkel gecreëerd zijn op basis van studies bij normale patiënten met een lage kans op hartaandoeningen. Het algoritme is gevalideerd in een ruime groep van patiënten, ondanks het gebruik van vereenvoudigde normale limieten werd aangetoond dat de diagnostische prestaties gelijkwaardig zijn. De volgende databases worden aangeboden (voor mannen en vrouwen): Buikligging inspanning MIBI, Rust MIBI, Rust MIBI AC (attenuatiegecorrigeerd), Rust Thallium, Inspanning MIBI, Inspanning MIBI AC, Inspanning Thallium. Optionele databases van normale limieten die worden aangeboden zijn Rubidium voor PET en Ammoniak voor PET. QPS maakt het mogelijk om door de gebruiker gegenereerde bestanden met normale limieten te gebruiken met behulp van de vereenvoudigde methode. QPS bevat ook een variabel Totaal perfusietekort (TPD), dat de waarden voor de omvang en ernst van stoornissen combineert. De nieuwe kwaliteitscontrole (QC) detecteert automatisch kwantitatieve segmentatiefouten. Bij een fout wordt een ander algoritme toegepast. Quantitative Gated SPECT (QGS) (kwantitatieve gated SPECT) is een toepassing ontworpen voor extractie en analyse van LV (linkerventrikel) en RV (rechtventrikel). QGS stelt een hulpprogramma ter beschikking voor het evalueren en kwantificeren van werking cardiale SPECT- en PET-datasets om de locatie, oriëntatie en het anatomische bereik van het linkerventrikel van het hart te bepalen, om 3D-contourkaarten van het hart te construeren en om het hartvolume te berekenen (voor de linkerventrikelwand). Artsen gebruiken deze informatie om inzicht te krijgen in de anatomische en fysiologische werking van het hart en de aanwezigheid van myocardiale stoornissen te analyseren aan de hand van uitgebreide beeldvormingsmiddelen. Een nieuwe pagina Phase (Fase) op de QGS-

pagina biedt toegang tot fase-informatie voor gated datasets. Een nieuwe techniek om cardiale 'bewegingsbevoren' perfusie- of viabiliteitsbeelden te creëren door ECG-gated beelden scheef te trekken naar de einddiastolische positie is toegevoegd. Dergelijke 'bewegingsbevoren' perfusie- of viabiliteitsbeelden hebben de resolutie en het contrast verbeterd door wazige effecten veroorzaakt door hartbeweging weg te werken. De nieuwe kwaliteitscontrole (QC) detecteert automatisch kwantitatieve segmentatiefouten. Bij een fout wordt een ander algoritme toegepast. QGS+QPS kan ook TID (tijdelijke ischemische dilatatie) en LHR (ratio longen/hart of tellingen longen/hart) genereren en weergeven. Er is een nieuw algoritme voor groepsverwerking toegevoegd, waarmee de geometrie van het linkerventrikel gelijktijdig kan worden opgelost voor alle beschikbare datasets. Het stelt de algoritmen in staat om in gebieden waar de structuur voor een of meer van de datasets niet definitief kan worden bepaald, beslissingen te nemen die alle beschikbare informatie benutten en die geen willekeurige inconsistenties tussen studies introduceren.

Quantitative Blood Pool SPECT (QBS) (kwantitatieve bloodpool SPECT) is een optionele toepassing. QBS is een interactieve standalone softwaretoepassing voor de automatische segmentatie en kwantificering van gated korte-as bloodpool (rode bloedcellen, RBC) SPECT. De toepassing kan gebruikt worden voor het automatisch genereren van endocardiale oppervlakken van het linker- en rechterventrikel en klepvlakken van driedimensionale (3D) gated korte-as bloodpool-beelden; automatische berekening van de volumes en ejectionfracies van het linker- en rechterventrikel; berekening en weergave van polaire kaarten die de wandbeweging en parameterwaarden (FFH-amplitude en -fase) voorstellen; tweedimensionale (2D) beeldweergave met behulp van de standaard cardiale SPECT-normen van het American College of Cardiology (ACC); en 3D-beeldweergave. Ze biedt ook de volgende functies: mogelijkheid om iso-oppervlakken verkregen uit de data te combineren met de berekende endocardiale oppervlakken op verschillende manieren (endocardiale randen weergegeven als draadrasters, gearceerde oppervlakken, beide of met parameters); mogelijkheid om parameterwaarden (amplitude en fase van de eerste harmonische projectie van Fourier (FFH)) in kaart te brengen op de oppervlakken; mogelijkheid om parameterbeelden (FFH-amplitude en -fase) weer te geven voor gated planaire, gated onbewerkte projecties en gated korte-as beelden; mogelijkheid om cine-lussen van de originele beelden weer te geven; mogelijkheid om kwantitatieve waarden op basis van tellingen te genereren met behulp van de automatisch en halfautomatisch berekende oppervlakken als ROI's en drempels die door de gebruiker geselecteerd kunnen worden; mogelijkheid om fasehistogrammen voor FFH-fasebeelden te genereren en weer te geven, en om het gemiddelde en de standaardafwijking van de pieken overeenkomstig de voxels van atrium en ventrikel te tonen. Na de segmentatie van het ventrikel wordt ook een fasehistogram berekend en weergegeven voor elk ventrikel; er is ook de mogelijkheid om genormaliseerde beelden weer te geven voor alle gated beelden (d.w.z. beelden waarvoor er geen daling van de tellingen is veroorzaakt door aritmie).

Daarnaast ondersteunt QBS de handmatige identificatie van het gebied van het linkerventrikel (LV), om het te onderscheiden van het rechterventrikel (RV) in gevallen waarin het automatische algoritme daar niet in slaagt of niet tot degelijke resultaten komt; mogelijkheid om vulsnelheden te genereren uit geïnterpoleerde tijd-volumecurves; en de mogelijkheid om oppervlakken te roteren, zoomen en in cine-modus weer te geven.

Een pakket voor fusie van nucleaire beelden is beschikbaar als optie voor QPS+QGS voor zowel SPECT/CT- als PET/CT-hybride toepassingen. De fusie-optie omvat een pagina waarop gesegmenteerde en gelabelde coronaire vaten met PET 3D-gegevens weergegeven kunnen worden. Tot de functie behoren orthogonale vlakken met behulp van alfa-blending, 'zwerfend venster' en gesynchroniseerde cursor. Hiermee kunnen de gebruikers een kwaliteitscontrole uitvoeren van SPECT/CT/CTA- of PET/CT/CTA-uitlijning, bovendien heeft de functie generische multimodaliteits-fusiecapaciteiten. Deze functie biedt de weergave van gefuseerde beelden in een visueel formaat. Voor de PET-analyse is ook de Hibernating Myocardium Assessment (evaluatie van hibernerend hartweefsel - verkeerde combinatie en viabiliteit) inbegrepen; deze module maakt de kwantitatieve evaluatie mogelijk van 'hibernating myocardium' (hibernerend hartweefsel) door de kwantificering van de wijzigingen tussen de PET perfusie- en viabiliteitsbeelden in een gebied met hypo-perfusie. De parameters Scar (Litteken) en Mismatch (Verkeerde combinatie) worden weergegeven als een percentage van het linkerventrikel en worden voorgesteld in polaire coördinaten of een 3D-oppervlakteweergave. Een nieuw registratie-algoritme is toegevoegd dat SPECT/PET-datasets automatisch registreert met CTA/CT-datasets.

Quantitative PET (QPET) (kwantitatieve PET) is een optionele module die automatische segmentatie, kwantificering en analyse van statische en gated myocardperfusie PET toevoegt, met ondersteuning voor zowel korte-as als transversale datasets. De QPET-module bevat dynamische PET-mogelijkheden, zoals de berekening van de absolute bloedstroom in het myocard.

CSImport is een toepassing ontworpen om datasets van verschillende bronnen te importeren, ze op te slaan in een lokale beelddatabase en een willekeurig aantal toepassingen te starten die deze gegevens gebruiken voor hun verwerkingsdoeleinden. CSI biedt ook diverse tools voor gegevensbeheer en bevat een DICOM Store Service Class Provider (SCP)-service waarmee DICOM-conforme systemen beelden naar uw PC kunnen pushen voor verwerking en evaluatie.

AutoRecon is een toepassing in één stap voor automatische reconstructie en heroriëntatie van onbewerkte tomografische gegevens (onbewerkte projecties), met de nadruk op hartbeelden. De toepassing biedt een keuze aan filter- en reconstructieopties (inclusief iteratieve reconstructie) en automatische heroriëntatie (> 95%). AutoRecon biedt verschillende automatische verwerkingsmodules voor SPECT-onderzoeken (single-photon emission computed

tomography). Hoewel het voornamelijk is ontworpen voor hartgegevens, kunnen veel van de functies worden toegepast op andere typen SPECT-studies. AutoRecon biedt automatische heroriëntatie van driedimensionale, transaxiale myocardperfusie SPECT-beelden. AutoRecon bestaat uit vier modules: reconstructie, heroriëntatie, beweging en filter. Elke module heeft bijbehorende pagina's die gegevens en de besturingselementen presenteren die nodig zijn om de specifieke taak uit te voeren waarvoor de pagina is ontworpen. Het programma kan interactief worden gebruikt op een of meer datasets of in batchmodus, om gegevens te verwerken zonder verdere tussenkomst van de gebruiker. Als overeenkomende datasets in rust en tijdens inspanning worden aangeleverd, werkt AutoRecon automatisch in de duale modus.

MoCo (Motion Correction of bewegingscorrectie) is een optionele toepassing voor de automatische en handmatige correctie van bewegingsartefacten bij SPECT-acquisitie. Algoritmen voor patroonaanpassing en segmentatie worden samen gebruikt om de metriek van de bewegingsfouten over de set van vastgelegde projecties te minimaliseren; de resulterende bewegingsgecorrigeerde projecties worden vervolgens aan de operator gepresenteerd voor validatie of aanpassing.

ARG/QARG (Cedars-Sinai Reporting) is een hulpprogramma dat complete nucleaire cardioreporten opmaakt. QARG omvat programma's voor dataverzameling, dataovereenstemmingscontroles, rapportgeneratie, zoekprogramma's en verschillende administratieve hulpprogramma's. Tijdens de dataverzameling krijgen gebruikers automatisch de melding dat zij mogelijke tegenstrijdigheden moeten oplossen. Zodra de dataverzameling voltooid is, worden de rapporten gegenereerd. De rapporten bevatten niet alleen afgeleide waarden, maar ook een duidelijk woordelijk verslag dat bedoeld is voor verzending naar de verwijzende arts. QARG voegt data samen uit alle3 bronnen en stelt op basis daarvan één enkel compleet rapport op.

CSView (Cedars-Sinai Viewer) is een toepassing die is ontworpen als een generieke viewer voor medische beelden, met de nadruk op planaire onderzoeken van nucleaire geneeskunde (NM). CSView bevat aanpasbare weergavelay-outs, besturingselementen voor beeldmanipulatie; aanpassingen van helderheid/contrast, kleurenschalen, zoomen, pannen, roteren en spiegelen. CSView bevat ook een hulpmiddel voor het uitvoeren van een analyse van de flooduniformiteit.

De resultaten die de Suite oplevert moeten worden beoordeeld door gekwalificeerde professionals uit de gezondheidszorg (bijv. radiologen, cardiologen of artsen gespecialiseerd in algemene nucleaire geneeskunde) die zijn getraind in het gebruik van apparaten voor medische beeldvorming.

### 1.3 Contra-indicaties

Er zijn geen absolute contra-indicaties voor het gebruik van de Cedars-Sinai Cardiac Suite.

### 1.4 Klinische voordelen

- 1) Ondersteunt de arts bij de interpretatie van nucleaire beelden van het hart door ingevoerde datasets weer te geven, te beoordelen en te kwantificeren.
- 2) De semikwantitatieve parameters worden aanbevolen als ondersteuning bij het gepast inzetten van coronaire revascularisatie. Kwantitatieve analyse van statische perfusiebeelden vormt een waardevolle aanvulling op de visuele beoordeling. Recente studies tonen een vergelijkbare diagnostische nauwkeurigheid aan als semikwantitatieve beoordelingsmethoden.
- 3) De kwantitatieve programma's bieden een objectieve en beter reproduceerbare interpretatie dan visuele analyse. Ze beperken de variabiliteit in het uiterlijk van defecten bij weergave via verschillende media (met uiteenlopende radiotracers) en verschillende translatietabellen. Daarnaast zijn ze bijzonder geschikt om subtiele veranderingen tussen twee onderzoeken bij dezelfde patiënt te detecteren. Kwantitatieve analyse biedt ook ondersteuning aan minder ervaren beoordelaars die twijfelen over normale variaties in traceropname.
- 4) Een geïntegreerde maat voor de omvang en ernst van een defect (total perfusion deficit) kan waardevolle diagnostische en prognostische informatie opleveren. Beoogde gebruikers

### 1.5 Beoogde gebruikers

De CSMC Cardiac Suite kan worden gebruikt in verschillende omgevingen zoals ziekenhuizen, klinieken of artspraktijken. De resultaten die de Suite oplevert moeten worden beoordeeld door gekwalificeerde professionals uit de gezondheidszorg (bijv. radiologen, cardiologen of artsen gespecialiseerd in algemene nucleaire geneeskunde) die zijn getraind in het gebruik van apparaten voor medische beeldvorming.

### 1.6 Beoogde patiëntenpopulatie

De Cedars-Sinai Cardiac Suite kan worden gebruikt voor het weergeven, beoordelen en kwantificeren van beelden van alle patiënten die een compatibele medische scan hebben ondergaan (zie paragraaf 1.2, beschrijving van het apparaat). Er zijn geen uitsluitingen van de beoogde patiëntenpopulatie.

## 1.7 Melding van ernstige incidenten

Als zich een ernstig incident voordoet met dit medische hulpmiddel, meld dit dan aan de fabrikant en aan de bevoegde medische autoriteit voor het land van de gebruiker/patiënt.

## 1.8 Risico op interferentie

Er is geen bekend risico op interferentie met andere apparatuur bij gebruik overeenkomstig de bestemming.

## 1.9 Nieuwe functies

Er zijn veel nieuwe functies in deze versie van de Cedars-Sinai Cardiac Suite. Dit zijn enkele van de belangrijkste.

### 1.9.1 Versie 2017

- QGS+QPS, QPET, QBS
  - Kwantificering van **coronaire calciumscore**.
  - Kwantificering van **SPECT CFR/MBF**, inclusief correctie voor restactiviteit.
  - **Bewegingscorrectie voor dynamische PET/SPECT-datasets** gebruikt voor CFR/MBF-kwantificering.
  - Kwantificering van **planaire bloodpool (MUGA)**-scan.
  - **3D Iteratief algoritme** voor het verwerken van een beperkt aantal beelden.
  - **Onbewerkte projecties (MIPS)** voor PET.
  - **LV-telling** berekend op basis van gecontourde myocardiüm.
  - **Bijgewerkte Splash**-pagina.

### 1.9.2 Versie 2015

- QGS+QPS, QPET, QBS
  - Kwantificering van het **rechterventrikel (RV)** voor gated datasets is nu beschikbaar in QGS+QPS.
  - Met de nieuwe **pagina 'Quality' (Kwaliteit)** voor QGS+QPS en QBS kunnen gebruikers eenvoudig de integriteit van de onbewerkte dataset controleren en eventuele opnamefouten opsporen.
  - De nieuwe **Smart Defect Editor (Slimme stoorniseditor)** voor QGS+QPS geeft gebruikers de mogelijkheid om stoornissen op polaire kaarten van perfusie te bewerken.

- Met de nieuwe functie **Fast Dataset Selector (Snelle datasetselector)** voor QGS+QPS kunnen gebruikers eenvoudig wisselen tussen verschillende combinaties en lay-outs van datasets.
  - Met de nieuwe **Color Scale Manager (Kleurenschaalmanager)** voor QGS+QPS, QPET en QBS kunnen gebruikers kleurenschaalpaletbestanden importeren/exporteren.
  - Het algoritme **Phase Analysis (Faseanalyse)** werd gewijzigd voor QGS+QPS om basale telvariaties uit te sluiten die niet overeenkomen met werkelijke myocardverdikking, maar die in plaats daarvan worden veroorzaakt door beweging van het klepvlak tussen diastole en systole.
  - Optie van **Group processing / Reproducibility (Groepsverwerking / Reproduceerbaarheid)** voor QGS+QPS and QPET, waarmee de geometrie van het linkerventrikel gelijktijdig kan worden opgelost voor alle beschikbare datasets.
- QARG
    - **HL7-ondersteuning** voor gestructureerde rapporten gegenereerd met de Automated Report Generator (Automatische Rapportgenerator, ARG).
    - **Advanced Distribution Server** (Geavanceerde Distributieserver) biedt meerdere opties voor het distribueren van voltooide rapporten.
    - **MIBG**-rapportage wordt nu ondersteund.

### 1.9.3 Versie 2013

- CSIImport is volledig herzien met verbeterde gebruikersinterface en prestaties. Enkele van de nieuwe functies zijn:
  - Ondersteuning voor SQL-database backend.
  - Gebruikers- en locatiegerichte toegangscontrole, vergelijkbaar met QARG.
  - Gebruikersspecifieke opties om gegevens privé of openbaar op te slaan.
  - Verbeterd taakbeheersysteem.
  - Hulpprogramma voor het beheer van verwijderde items, om verwijderde items te herstellen.
  - Verbeterde logging voor bewerkingen zoals importeren, vervangen, verwijderen enz.
  - Opties voor het afstemmen of koppelen van studies.
  - Geavanceerde filteropties met opties zoals patiëntpositie (voorover liggend/ op de rug liggend/...), gating (statisch/gated/dynamisch), patiëntstatus (rust/inspanning/...) enz.

- QARG bevat een aanzienlijk aantal verbeteringen en nieuwe functies. Enkele van de nieuwe functies zijn:
  - Ondersteuning voor bloodpoolstudies (inclusief geïntegreerde ondersteuning voor QBS), pyrofosfaat- en CTA-studies.
  - Geavanceerde criteria voor gepast gebruik gebaseerd op ASNC-richtlijnen.
  - Automatische opties voor het genereren van gedetailleerde administratieve rapporten.
  - Geavanceerde engine voor rapportdistributie.
  - Vereenvoudigde gebruikersinterface en rapportsjablonen.
  - Standaard, IAC (voorheen ICANL)-conforme rapportsjablonen van 1 pagina.
  - Ondersteuning voor het openen van meerdere studies of rapporten.
- Weergavemodus voor meerdere monitors (onbeperkt) voor QGS+QPS en QBS.

## 1.10 Onderhoud

De Cedars-Sinai Cardiac Suite versie 2017 kan van tijd tot tijd worden bijgewerkt met kleine nieuwe functies en niet-kritieke bugfixes. Gebruikers worden op de hoogte gesteld van de beschikbaarheid van updates.

## 1.11 Verklaring van nauwkeurigheid

De Cedars-Sinai Cardiac Suite van toepassingen is niet bestemd voor diagnoses of therapeutische aanbevelingen. Ze is wel bedoeld om een automatische weergave, evaluatie en kwantificering van medische beelden en datasets van nucleaire cardiologie mogelijk te maken. De Cedars-Sinai Cardiac Suite kan gebruikt worden in verschillende opstellingen zoals ziekenhuizen, klinieken, artspraktijken of op afstand. De resultaten die de Suite oplevert moeten worden beoordeeld door gekwalificeerde professionals uit de gezondheidszorg (bijv. radiologen, cardiologen of artsen gespecialiseerd in algemene nucleaire geneeskunde) die zijn getraind in het gebruik van apparaten voor medische beeldvorming.

De toepassingen van de Cedars-Sinai Cardiac Suite worden al meer dan 20 jaar wereldwijd gebruikt. Hun algoritmen en methodologieën zijn gevalideerd door talrijke, breed gepubliceerde en geciteerde onderzoeken, waaronder deze representatieve selectie:

Categorie	Beschrijving	Referenties
↳ Metriek		
LV-segmentatie		

Volume	LV-kamervolume, gated of ungated	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	LV-kamervolume in einddiastole	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	LV-kamervolume in eindsystole	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	LV-slagvolume	Sharir T, Germano G, Waechter PB, Kavanagh PB, Areeda JS, Gerlach J, Kang X, Lewin HC, Berman DS. A new algorithm for the quantitation of myocardial perfusion SPECT. II: validation and diagnostic yield. J Nucl Med. 2000 Apr;41(4):720-7. PMID: 10768575.
EF	LV-ejectiefractie	

**Perfusieanalyse**

Segmentale perfusiescores	Scores en percentages van 17/20 segmentperfusie en - omkeerbaarheid (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.
Opgetelde perfusiescores	Opgetelde scores en percentages van perfusie en omkeerbaarheid (SSS, SRS, SDS, SS%, SR%, SD%)	
Ernst	Abnormale perfusieomvang	

Omvang	Abnormaal perfusiegebied
TPD	Totaal perfusietekort, een maat die de ernst en omvang van de stoornis combineert

### Functie-analyse

Segmentale functiescores	Scores en percentages van 17/20 segmentbeweging en -verdikking (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.
Opgetelde functiescores	Opgetelde scores en percentages van segmentbeweging en -verdikking (SMS, STS, SM%, ST%)	
Ernst	Omvang van abnormale beweging en verdikking	
Omvang	Gebied van abnormale beweging en verdikking	
Quant	Quant, een maat die de ernst en omvang van de beweging en verdikking combineert	

### Diastolische functie

PER	Piek-ledigingssnelheid.	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	Piek-vulsnelheid.	
PFR2	Secundaire piek-vulsnelheid.	
BPM	Hartslag in aantal slagen per minuut (indien beschikbaar).	
MFR/3	Gemiddelde vulsnelheid over het eerste derde deel van de eind-systolische tot eind-diastolische fase.	
TTPF	Tijd tot piek-vulsnelheid vanaf eindsystole.	

## Stroom

MBF	Myocardiale bloedstroom, bloedstroom door myocardium in 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 $^{82}\text{Rb}$ kinetics. <i>J Nucl Med.</i> 2013 Apr;54(4):571-7. doi: 10.2967/jnumed.112.112219. Epub 2013 feb 27. PMID: 23447656.
MFR	Myocardiale stroomreserve, MBF bij inspanning gedeeld door MBF in rust.	Slomka PJ, Alexanderson E, Jácome R, Jiménez M, Romero E, Meave A, Le Meunier L, Dalhobom M, Berman DS, Germano G, Schelbert H. Comparison of clinical tools for measurements of regional stress and rest myocardial blood flow assessed with $^{13}\text{N}$ -ammonia PET/CT. <i>J Nucl Med.</i> 2012 Feb;53(2):171-81. doi: 10.2967/jnumed.111.095398. Epub 2012 jan 6. PMID: 22228795.
Overloop	Overloopfractie, de hoeveelheid radiotracer die van de bloodpool in het myocard terecht kwam.	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. Improved myocardial blood flow estimation with residual activity correction and motion correction in $^{18}\text{F}$ -flurpiridaz PET myocardial perfusion imaging. <i>Eur J Nucl Med Mol Imaging.</i> 2022 May;49(6):1881-1893. doi: 10.1007/s00259-021-05643-2. Epub 2021 dec 30. PMID: 34967914.
Bewegingscorrectie	Automatische en handmatige bewegingscorrectie van dynamische gegevens tussen frames	
Correctie voor restactiviteit	Automatische en handmatige correctie voor restactiviteit van dynamische gegevens	

## Viabiliteit

Litteken                      Niet-levensvatbaar myocardium

Mismatch	Myocardium in winterslaap	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.
----------	---------------------------	--

### Fase-analyse

Bandbreedte	Kleinste hoekbereik op het histogram dat 95% van de histogrammetingen omvat	Van Krieking 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: 10.2967/jnumed.108.055160. Epub 2008 okt 16. PMID: 18927331.
Gemiddelde	Volledig globaal LV opgesplitst in segmenten die een vergelijking van de LV-contractie tussen de segmenten mogelijk maken	Boogers MM, Van Krieking SD, Henneman MM, Ypenburg C, Van Bommel RJ, Boersma E, Dibbets-Schneider P, Stokkel MP, Schalij MJ, 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.
Modus	Locatie van de piek van het histogram (globaal of regionaal)	
Standaardafwijking	Hoeveelheid variatie of spreiding van het gemiddelde	
Entropie	Meting van de variabiliteit in plaats van de spreiding (%)	

### Divers

TID	Tijdelijke ischemische dilatatie	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
-----	----------------------------------	---

		<p>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.</p>
LHR	Longen/hart-ratio	<p>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.</p>
Excentriciteit	LV-excentriciteit voor het huidige frame, een maat voor verlenging die varieert van 0 (bol) tot 1 (lijn).	<p>Germano G, Kavanagh PB, Slomka PJ, Van Kriekinge 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.</p>
Vormindex	LV-vormindex voor ED en ES. De vormindex is de verhouding tussen de maximale afmeting van het LV in alle korte-asvlakken en de lengte van de middenventriculaire lange as.	<p>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.</p>

QC	Maat voor kwaliteitscontrole LV-segmentatie	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.
Bevroren beweging	Genereert ungated SPECT/PET-datasets van gated datasets door meerdere frames te vervormen tot het einddiastolische frame	Slomka PJ, Nishina H, Berman DS, Kang X, Akincioglu C, Friedman JD, Hayes SW, Aladl UE, Germano G. "Motion-frozen" display and quantification of myocardial perfusion. J Nucl Med. 2004 Jul; 45(7):1128-34. PMID: 15235058.
Seriële wijziging	Directe kwantificering van perfusieveranderingen tussen twee datasets door middel van 3D elastische registratie en normalisatie van de telling	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+	Gecombineerde analyse buikligging/rugligging	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 Jul;41(7):1190-7. PMID: 16391187.

## RV-segmentatie

RV-volume	RV-kamervolume, gated of ungated	Kavanagh P. QGS RV Validation 2010. Technical Report
RV EDV	RV-kamervolume in einddiastole	Entezarmahdi SM, Faghihi R, Yazdi M, Shahamiri N, Geramifar P,
RV ESV	RV-kamervolume in eindsystole	

RV SV	RV-slagvolume	Haghighatafshar M. 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 EF	RV-ejectiefractie	

### QBS-segmentatie

LV-volume	LV-kamervolume, gated of ungated	Van Krieking 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	LV-kamervolume in einddiastole	
LV ESV	LV-kamervolume in eindsystole	
LV SV	LV-slagvolume	
LV EF	LV-ejectiefractie	
RV-volume	RV-kamervolume, gated of ungated	Daou D, Van Krieking SD, Coaguila C, Lebtahi R, Fourme T, Sitbon O, Parent F, Slama M, Le Guludec D, Simonneau G. Automatic quantification of right 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 EDV	RV-kamervolume in einddiastole	
RV ESV	RV-kamervolume in eindsystole	
RV SV	RV-slagvolume	
RV EF	RV-ejectiefractie	

### MoCo-bewegingscorrectie

Bewegingscorrectie	Automatische en handmatige bewegingscorrectie van perfusie SPECT-gegevens tussen projecties	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 Normen van de handleiding

De volgende typografische normen worden gevolgd in de handleiding:

- **Elementen van de gebruikersinterface (UI)** (menu-items, knoppen enz.) worden weergegeven in **deze stijl** (vetgedrukt, helder gekleurd type Serif). De paden naar menu-items en subitems worden afgekort als **Menu > Item** of **Menu > Submenu > Item**. Op vergelijkbare wijze wordt naar een tabblad **Tabblad** dat in een dialoogvenster wordt geopend door selectie van een menu-optie **Optie** verwezen als **Menu > Optie > Tabblad**.
- **Invoer door de gebruiker**, waaronder enkele toetsen en snelkoppelingen, wordt weergegeven in **deze stijl** (vetgedrukt, helder gekleurd type Sans-Serif).
- **Code of informatie gevonden in configuratiebestanden** wordt weergegeven in **deze stijl** (vetgedrukt, gekleurd type met vaste breedte).
- **Andere interessante items**, zoals verwijzingen naar andere delen van de handleiding, worden weergegeven in **deze stijl** (vet- en schuin gedrukt, gekleurd type Sans-serif).

De volgende symbolen worden ook gebruikt om de aandacht te vestigen op bepaalde informatie:



**OPMERKING:** Dit is een voorbeeld van een opmerking. De opmerking beschrijft een aspect dat verband houdt met het gedrag van de toepassing, maar geen inherent risico met zich meebrengt.



**LET OP:** Dit is een voorbeeld van een opmerking die aanmaant tot voorzichtigheid. Kijk deze informatie zorgvuldig na. Het verkeerde gebruik van een functie kan ongewenste gevolgen hebben en leiden tot gering of matig letsel, verlies van gegevens of materiële schade.

## 1.13 Algemene waarschuwingen en voorzorgsmaatregelen



**LET OP:** De software is ontworpen om gevoelige patiëntgegevens te beheren en analyseren. Volg alle toepasselijke lokale normen (bijv. HIPAA in de Verenigde Staten en AVG in de Europese Unie) voor de bescherming van alle patiëntgegevens en verleen alleen toegang aan bevoegde gebruikers. Het wordt aanbevolen om een wachtwoordbeveiliging tot stand te brengen waar dit wordt aangeboden in het programma of op het apparaat waarop de software is geïnstalleerd.



**LET OP:** Het programma is ontworpen om gegevens automatisch te bewerken en kwantificeringsresultaten te genereren, het is niet bedoeld voor een standalone diagnose. Een beoordeling van de resultaten door een gekwalificeerde arts is vereist.



**LET OP: Risico op onjuist gebruik:** Zorg ervoor dat de software uitsluitend wordt gebruikt door gekwalificeerd personeel om onjuiste resultaten te voorkomen.



**LET OP: Bekende risico's:**

- Onjuiste gegevensinvoer kan leiden tot onjuiste gegevensweergave, wat kan resulteren in een ongepaste of onbedoelde klinische behandeling.
- Onjuiste meting/uitvoer
- Incompatibiliteit met accessoires
- Onduidelijke resultaten kunnen leiden tot een meer of minder agressieve behandeling.



**LET OP: Noodsituatie:** Deze software is niet bedoeld ter vervanging van klinisch oordeel in noodsituaties. Raadpleeg bij kritieke besluitvorming altijd een zorgverlener.



**LET OP: Infrastructuur en dataveerkracht:** Deze software bevat geen ingebouwde back-upfunctionaliteit. Maak regelmatig een back-up van alle relevante gegevens, conform het beleid van uw instelling (indien van toepassing) en zorg dat er een rampenherstelplan bestaat voor de gebruikte hardware en software. Aanvullende informatie is te vinden in ons document *Cybersecurity Best Practices*, dat verkrijgbaar is op verzoek (stuur voor het document **REFGUIDE-CYBER-01** een e-mail naar **support@thecardiacsuite.com**).



**LET OP: Netwerkbeveiliging:** Ransomware-infecties en andere cyberaanvallen vormen een voortdurende bedreiging, met name wanneer het om gezondheidsgegevens gaat. Zorg ervoor dat uw IT-netwerk adequaat is beveiligd tegen indringing. Aanvullende informatie is te vinden in de Amerikaanse federale richtlijnen (FDA, NIST) en in ons document *Cybersecurity Best Practices*, dat verkrijgbaar is op verzoek (stuur voor het document **REFGUIDE-CYBER-01** een e-mail naar **support@thecardiacsuite.com**).



**LET OP: Hardware- en softwarecompatibiliteit** Raadpleeg de systeemvereisten in de volgende paragraaf om te controleren of uw systeem voldoet aan de minimale hardware- en softwarevereisten.

Hoewel alles in het werk is gesteld om de nauwkeurigheid van de informatie in deze handleiding te garanderen, is het mogelijk dat u af en toe kleine verschillen opmerkt tussen de schermopnames en de werkelijke software.

## 1.14 Systeemvereisten

Voor de installatie van CSMC Cardiac Suite moet aan de volgende **minimale** software- en hardwarevereisten zijn voldaan.

### 1.14.1 Zelfstandige installaties / clientsystemen

Funcctie	Specificatie
Besturingssysteem	<b>Windows 11 (64-bit):</b> Home, Pro, Enterprise <b>Windows 10 (32- en 64-bit):</b> Home, Pro, Enterprise <b>Windows Server 2012 en 2012 R2 (64-bit):</b> Foundation, Essentials en Standard <b>Windows Server 2016 (64-bit):</b> Standard en Essentials <b>Windows Server 2019 (64-bit):</b> Standard en Essentials <b>Windows Server 2022 (64-bit):</b> Standard en Essentials <b>Windows Server 2025 (64-bit):</b> Standard en Essentials
RAM (Random Access Memory)	Enkelvoudig onderzoek: 4 GB (8 GB voor Fusion/CT of dynamische onderzoeken)
CPU	Minimaal quad-core. Een hoger aantal cores wordt aanbevolen.  Ondersteuning voor de AES-NI-instructieset is vereist. Zie voor meer informatie: <a href="https://www.intel.in/content/dam/doc/white-paper/enterprise-security-aes-ni-white-paper.pdf">https://www.intel.in/content/dam/doc/white-paper/enterprise-security-aes-ni-white-paper.pdf</a>
Beschikbare schijfruimte	2 GB voor installatie; aanvullende ruimte vereist voor opslag van beeldgegevens (zie opslagcalculator hieronder).
Schermsresolutie	1280 × 1024 met 16-bits kleur. Breedbeeldschermen die aan de minimale vereisten voldoen, worden ondersteund.

Funcctie	Specificatie
Netwerkpoot	Ethernet-netwerkadapter (alleen vereist bij netwerkconfiguraties voor werkstations).
Overige	Muis (of ander aanwijsapparaat zoals trackpad, trackball, enz.) Toetsenbord

### 1.14.2 Serversystemen

Funcctie	Specificatie
Besturingssysteem	<p><b>Windows 11 (64-bit):</b> Pro, Enterprise</p> <p><b>Windows 10 (64-bit):</b> Pro, Enterprise</p> <p><b>Windows Server 2012 en 2012 R2 (64-bit):</b> Foundation, Essentials en Standard</p> <p><b>Windows Server 2016 (64-bit):</b> Standard en Essentials</p> <p><b>Windows Server 2019 (64-bit):</b> Standard en Essentials</p> <p><b>Windows Server 2022 (64-bit):</b> Standard en Essentials</p> <p><b>Windows Server 2025 (64-bit):</b> Standard en Essentials</p>
RAM (Random Access Memory)	Enkelvoudig onderzoek: 8 GB (16 GB of meer sterk aanbevolen)
CPU	<p>Minimaal quad-core. Een hoger aantal cores wordt aanbevolen. Ondersteuning voor de AES-NI-instructieset is vereist. Zie voor meer informatie:</p> <p><a href="https://www.intel.in/content/dam/doc/white-paper/enterprise-security-aes-ni-white-paper.pdf">https://www.intel.in/content/dam/doc/white-paper/enterprise-security-aes-ni-white-paper.pdf</a></p>
Beschikbare schijfruimte	2 GB voor installatie; aanvullende ruimte vereist voor opslag van beeldgegevens (zie opslagcalculator hieronder).
Gedeelde map (op een lokale schijf)	De server moet beschikken over een (door de gebruiker configureerbare) map die binnen het netwerk gedeeld is met toepasselijke domeingebruikers met lees-/schrijfrechten. Deze map wordt gebruikt voor opslag van DICOM-beelden. Het UNC-pad naar deze map is vereist voor configuratie van de Cardiac Suite-software.

Functie	Specificatie
Gedeelde directory (op een netwerkschijf of secundaire server)	<p>Indien gegevens worden opgeslagen op een netwerkschijf (bijv. NAS, SAN, enz.) of secundaire server, moet de DICOM-opslagservice voor de software worden uitgevoerd onder een geldige domeinaccount met lees-/schrijfrechten. Domeingebruikers moeten dezelfde rechten hebben. Het UNC-pad naar deze map is vereist voor configuratie van de Cardiac Suite-software.</p>
Schermresolutie	1280 × 1024 met 16-bits kleur. Breedbeeldschermen die aan de minimale vereisten voldoen, worden ondersteund.
Netwerkpoot	Ethernet-netwerkadapter (alleen vereist bij netwerkconfiguraties voor werkstations).
Netwerkconfiguratie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Statisch of gereserveerd IP-adres dat toegankelijk is voor alle clientcomputers.</li> <li>• Beheerdersrechten zijn alleen vereist voor de initiële installatie, inrichting en configuratie.</li> <li>• Managers van zwevende licenties vereisen internetverbinding voor periodieke licentievalidatie. Alleen uitgaand verkeer naar <b>vm.csaim.com</b> (http, poort 80) of <b>vms.csaim.com</b> (https, poort 443) is nodig. Als dit een probleem vormt, neemt u contact op met de supportafdeling van uw leverancier of met de QUAD-support <b>support@thecardiacsuite.com</b> om alternatieve oplossingen te evalueren.</li> </ul>
Databaseback-end	<p>Cedars-Sinai levert geen databaseback-end voor serverconfiguraties, maar ondersteunt de volgende databases wanneer deze door de IT-afdeling van de klant (of een gelijkwaardige afdeling) worden geïnstalleerd en beheerd:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PostgreSQL: versie 14.10, ODBC-stuurprogramma 16.00 of hoger.</li> <li>• Microsoft SQL Server: versies 2017 en 2022, met de juiste ODBC-stuurprogramma. Alleen de volledige editie; SQL Server Express wordt niet ondersteund.</li> </ul>

Functie	Specificatie
Firewalluitzonderingen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poort 104 (door gebruiker configureerbaar): voor DICOM-connectiviteit en beeldoverdracht.</li> <li>• Poort 6433: gebruikt door de Cedars-Sinai-licentiemanager.</li> <li>• Indien gebruik wordt gemaakt van de manager voor de zwevende licentie, is uitgaande toegang tot <b>http://vm.csaim.com</b> (poort 80) of <b>https://vms.csaim.com</b> (poort 443) vereist.</li> <li>• 1433: SQL Server.</li> <li>• 5432: PostgreSQL.</li> <li>• 445 en 139: SMB (Windows-bestandsdeling)</li> <li>• 2575: HL7 TCP-server (alleen indien de HL7 TCP-server is geïnstalleerd en geconfigureerd voor rapportage).</li> </ul>
Overige	Muis (of ander aanwijsapparaat zoals trackpad, trackball, enz.) Toetsenbord

### 1.14.3 Opslagcalculator

De onderstaande tabellen kunnen worden gebruikt als leidraad voor het plannen van de benodigde opslagruimte. *Deze cijfers zijn uitsluitend indicatief* en kunnen wijzigen naarmate de technologie evolueert (bijvoorbeeld bij een hogere beeldresolutie).

#### Typische onderzoeksgrootte

<b>SPECT-onderzoek</b> <b>64 × 64-matrix</b> 16-frame gating	Ruwe ungated SPECT-projecties tijdens inspanning Ruwe ungated SPECT-projecties in rust Ruwe gated SPECT-projecties tijdens inspanning Ruwe gated SPECT-projecties in rust Korte-as ungated SPECT tijdens inspanning Korte-as ungated SPECT in rust Korte-as gated SPECT tijdens inspanning Korte-as gated SPECT in rust Korte-as ungated SPECT tijdens inspanning Momentopnamen(×2)	25 MB
--	--	-------

<b>PET-onderzoek</b> <b>128 × 128-matrix (40 KB × 65)</b> 8-frame gating	Transversale ungated PET tijdens inspanning Transversale ungated PET in rust Transversale gated PET tijdens inspanning Transversale gated PET in rust	50 MB
<b>PET-/CT-onderzoek</b> <b>256 × 256-PET-matrix (135 KB × 130)</b> <b>512 × 512-CT-matrix (550 KB × 130)</b> 8-frame PET gating	Transversale ungated PET tijdens inspanning Transversale ungated PET in rust Transversale gated PET tijdens inspanning Transversale gated PET in rust Transversale CT tijdens inspanning voor attenuatiecorrectie Transversale CT in rust voor attenuatiecorrectie	500 MB
<b>Dynamische PET-/CT-onderzoek</b> <b>256 × 256-PET-matrix (135 KB × 130)</b> <b>512 × 512-CT-matrix (550 KB × 130)</b> 8-frame PET-gating 16-frame dynamische PET-acquisitie	Transversale ungated PET tijdens inspanning Transversale ungated PET in rust Transversale gated PET tijdens inspanning Transversale gated PET in rust Transversale dynamische PET tijdens inspanning Transversale dynamische PET in rust Transversale CT tijdens inspanning voor attenuatiecorrectie Transversale CT in rust voor attenuatiecorrectie	1 GB

Om de benodigde schijfruimte te schatten, kiest u het type onderzoek hierboven en vermenigvuldigt u dit met het verwachte volume.

Bijvoorbeeld: 10 PET-onderzoeken per week × 52 weken = 520 onderzoeken/jaar × 50 MB = 26 GB/jaar.

### Opslagtabel

Aantal onderzoeken	SPECT	PET	PET/CT	Dynamische 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

<b>500</b>	12,5 GB	25 GB	250 GB	500 GB
<b>1.000</b>	25 GB	50 GB	500 GB	1 TB
<b>5.000</b>	125 GB	250 GB	2,5 TB	5 TB
<b>10.000</b>	250 GB	500 GB	5 TB	10 TB

Houd bij het inschatten van de benodigde schijfruimte rekening met alle relevante factoren (matrixgrootte, bewaarbeleid, enz.).

## 2 Instelling Instructies

Deze paragraaf is bedoeld voor CSI-gebaseerde implementaties. Voor geïntegreerde implementaties is het installatieprogramma niet beschikbaar voor eindgebruikers.

### 2.1 Installatie van de software en initiële configuratie

Deze sectie geeft een samenvatting van de installatie-instructies en gaat ervan uit dat u vertrouwd bent met verschillende concepten zoals het installeren van programma's.

U hebt het volgende nodig:

- Een computer met een van de ondersteunde besturingssystemen van Microsoft Windows (zie de *Release Notes* voor versiespecifieke vereisten voor het besturingssysteem).
- Het installatiebestand (gedownload van een bijgeleverde URL of geleverd door medewerkers van QUAD-support).
- Rechten van *Systeembeheerder* op de computer waar de software geïnstalleerd moet worden.

### 2.2 Optionele downloadverificatie

**Optionele** stappen voor downloadverificatie als u een *.md5-bestand* hebt voor uw download. U moet vertrouwd zijn met het gebruik van opdrachtregelprogramma's.

1. Download het zipbestand van het installatieprogramma en de MD5-checksum naar dezelfde locatie, bijvoorbeeld **C:\Downloads**.
2. Open een Windows-opdrachtprompt.
3. Wijzig de map naar de downloadlocatie:

```
cd C:\Downloads
```

4. Bereken en print de MD5-checksum voor het gedownloade bestand:

```
certutil -hashfile <gedownload-zipbestand> MD5
```

Bijvoorbeeld:

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

5. De uitvoer zou er zo uit moeten zien (MD5-hash **rood** gemarkeerd):

```
C:\Downloads> certutil -hashfile csmcdirect_x64_2017_37136.zip MD5
MD5-hash van csmcdirect_x64_2017_37136.zip:
b919768e96da5300958e54e518b6928c
```

```
CertUtil: -hashfile opdracht succesvol afgerond.
```

6. Geef de inhoud van het gedownloadde MD5-checksumbestand weer met de onderstaande opdracht en vergelijk met de uitvoer van de opdracht `certutil`:

```
type <gedownload-md5-bestand>
```

Bijvoorbeeld:

```
type csmcdirect_x64_2017_37136.md5
```

7. De uitvoer zou er zo uit moeten zien (overeenkomstige MD5-hash **rood** gemarkeerd):

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

8. Als de uitvoer overeenkomt, is de verificatie voltooid. Als er een discrepantie is, downloadt u beide bestanden opnieuw van de bron en voert u de verificatietaken nogmaals uit. Als de discrepantie blijft bestaan of als uw computer niet beschikt over de applicatie `certutil`, neem dan contact op met QUAD-support.

## 2.3 Installatie

1. Log in op het systeem als gebruiker met rechten van *Systeembeheerder*.
2. Pak het downloadbestand uit en dubbelklik vervolgens op **CSMC\_Setup.exe**.
3. Wanneer het installatieprogramma start, doorloop dan alle stappen en accepteer de standaardwaarden of vink de vakjes aan voor de specifieke softwareopties die u hebt gekocht.
4. Het installatieprogramma zal automatisch de benodigde registersleutels bijwerken als u beheerdersrechten hebt.
5. Wanneer het installatieprogramma klaar is, herstart u de computer indien nodig (zoals voorgesteld door het installatieprogramma).
6. Dubbelklik op de snelkoppeling **CSImport** op uw bureaublad.
7. Stuur de systeemidentificatie naar uw CSMC-supportvertegenwoordiger voor het verkrijgen van een licentieregistratiesleutel.
8. Voer de registratiesleutel in het licentievenster in.

9. Volg de initiële installatiestappen om een 'admin'-wachtwoord en een gebruiker aan te maken. Het wachtwoord en de gebruikersinformatie kunnen later gewijzigd worden, maar bewaar het beheerderswachtwoord goed.
10. U bent klaar! De gegevensbrowser **CSI** wordt nu gestart en brengt u naar het hoofdscherm van de gegevensbrowser.

Deze gebruikershandleiding en andere referentiehandleidingen worden automatisch gekopieerd naar het systeem tijdens de installatie. U kunt de documentatie ook raadplegen op onze website:

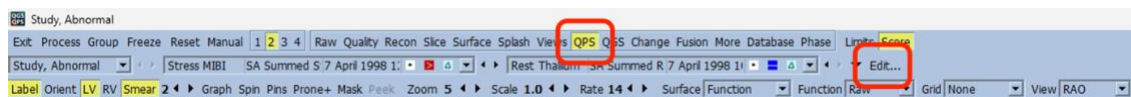
<http://www.thecardiacsuite.com/ifu>

## 2.4 Verificatie van de installatie

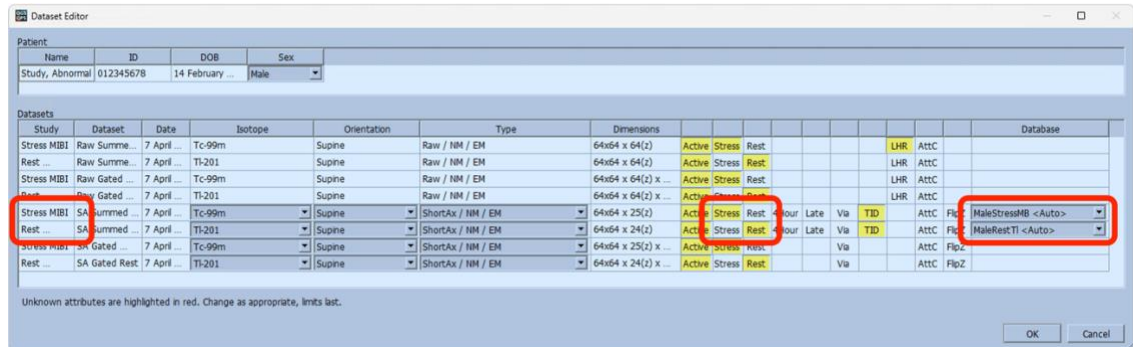
*Deze paragraaf is uitsluitend van toepassing op de zelfstandige versie van Cardiac Suite. Voor geïntegreerde versies kan deze taak, indien van toepassing, worden uitgevoerd door vertegenwoordigers (supportmedewerkers, applicatiespecialisten, enz.) van de platformleverancier.*

Om te verifiëren of de software correct is geïnstalleerd, voert u na de installatie en initiële configuratie zoals beschreven in de vorige paragraaf de volgende stappen uit:

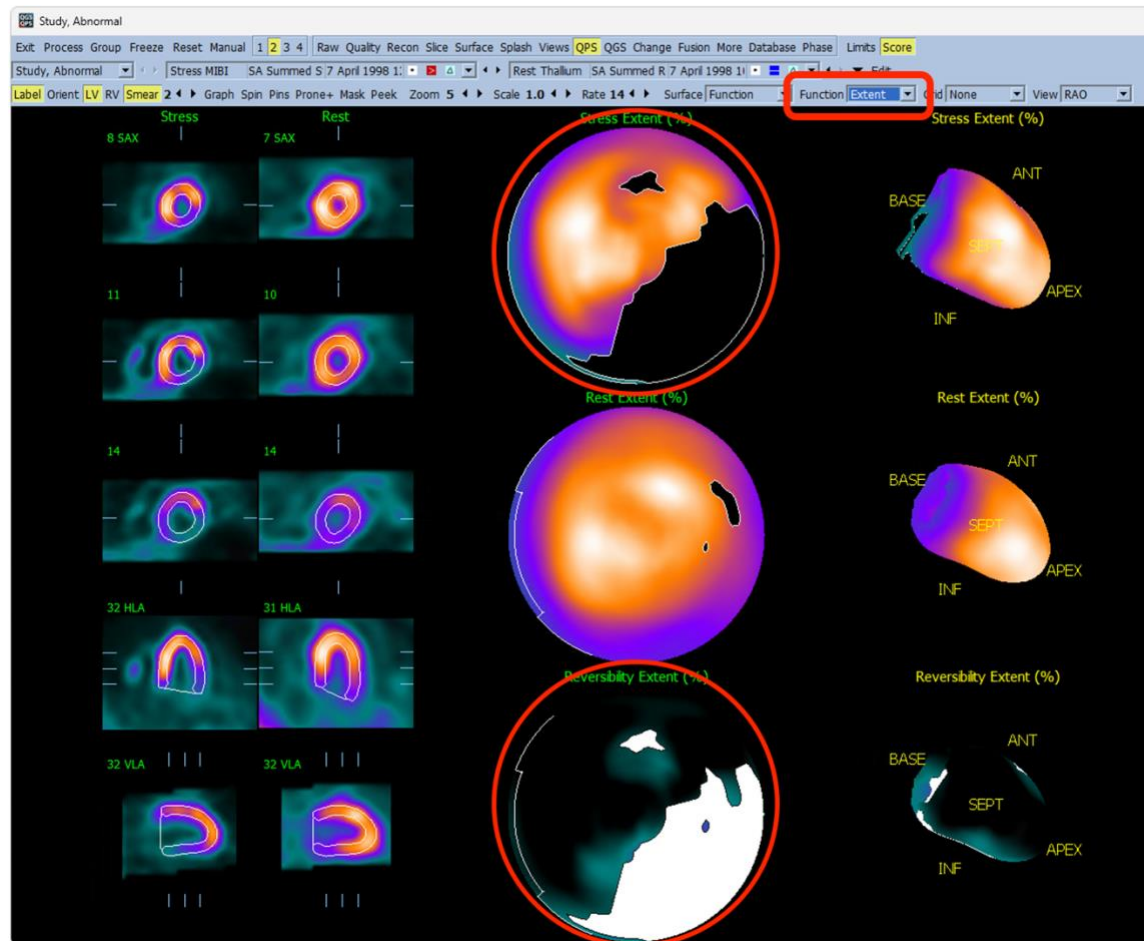
1. Selecteer het onderzoek met de aanduiding 'Study, Abnormal' (Onderzoek, abnormaal) (MRN '012345678') door eenmaal met de linkermuisknop op de onderzoeksrij te klikken.
2. Selecteer in het menu Process (Proces) de optie **QGS+QPS: Function+Perfusion (No ARG) (Functie+Perfusie) (Geen ARG)** of **QGS+QPS with QPET (QGS+QPS met QPET): Function+Perfusion (No ARG) (Functie+Perfusie) (Geen ARG)**.
  - a. Opmerking: welke optie beschikbaar is, hangt af van of er een licentie is voor de QPET- en ARG-rapportagesoftware. Selecteer de optie **(No ARG) (Geen ARG)** indien deze beschikbaar is. Selecteer anders de beschikbare optie.
3. De QGS+QPS-applicatie wordt gestart met het abnormale voorbeeldonderzoek.
4. Klik op de knop **Process (Verwerken)** om het onderzoek te verwerken.
5. Wanneer de verwerking is voltooid, gaat u naar de pagina **QPS**. Klik op de knop **Edit (Bewerken)** naast de dataset-keuzelijsten:



- Controleer in de Dataset Editor of de informatie overeenkomt met de onderstaande weergave, met name de indicatie van inspanning/rust en de bijbehorende selectie van normaalwaarden.



- Sluit het dialoogvenster door op **Cancel (Annuleren)** te klikken.
- Selecteer **Extent (Omvang)** in de keuzelijst **Function (Functie)**:

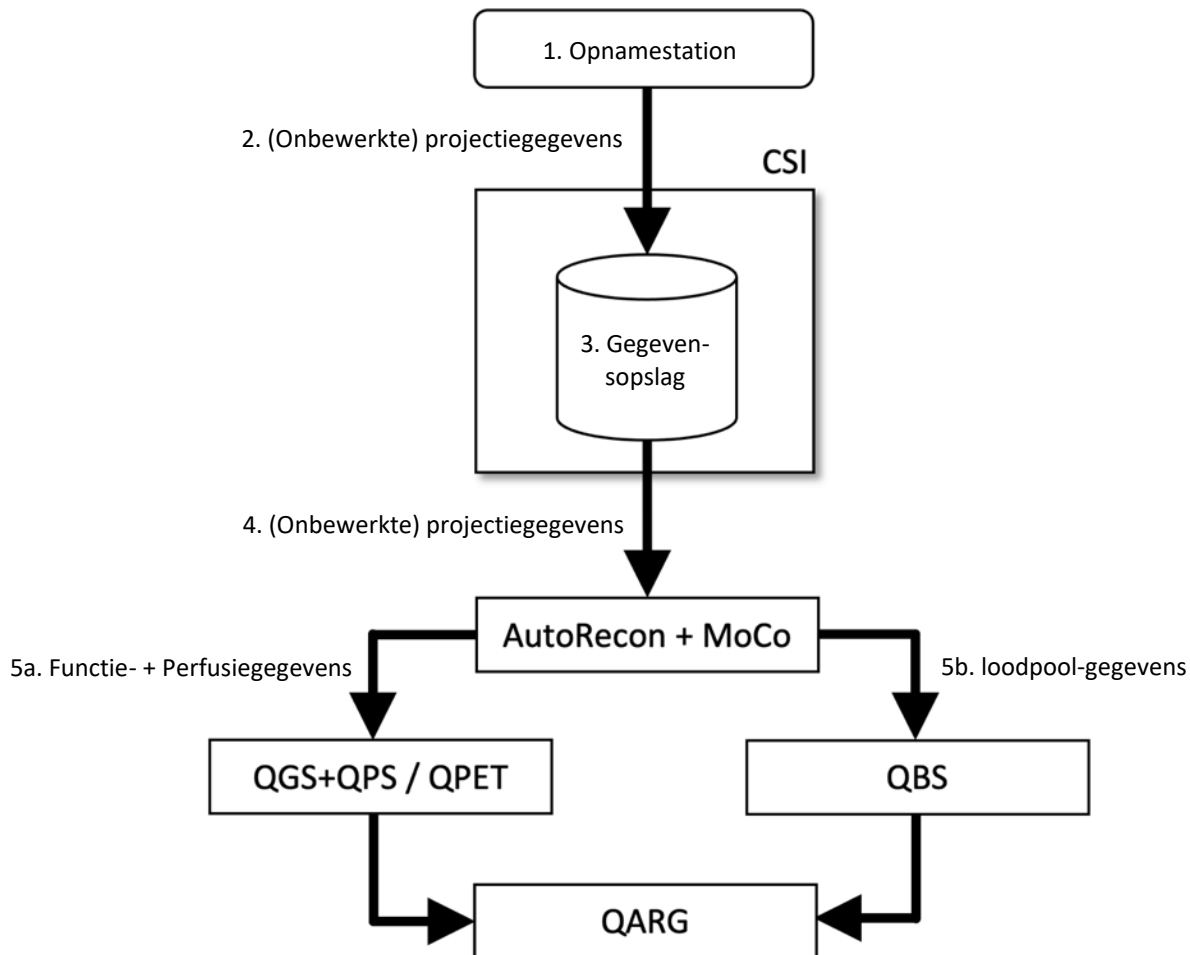


9. Controleer of een groot reversibel defect zichtbaar is in de polaire kaarten betreffende inspanning en reversibiliteit. Houd er rekening mee dat uw weergave licht kan verschillen als gevolg van verschillen in lettertypeschaal, schermresolutie, enz.
10. Indien uw weergave niet met de bovenstaande afbeelding overeenkomt, neemt u contact op met QUAD Support via [support@thecardiacsuite.com](mailto:support@thecardiacsuite.com) en gebruikt u de software niet voor klinische activiteiten totdat de afwijkingen zijn opgelost.

### 3 Bedieningsinstructies

#### 3.1 CSImport

Cedars-Sinai Import (CSI) is in de eerste plaats een frontend van een beelddatabase die ook vaak wordt gebruikt voor het starten van externe toepassingen. Het is zo ontworpen dat de gebruiker datasets kan ophalen uit verschillende bronnen, zoals de Philips Pegasys-, Jet Stream- en EBW-werkstations, FTP-servers en DICOM Query/Retrieve-servers. CSI biedt ook diverse tools voor gegevensbeheer en bevat een DICOM Store Service Class Provider (SCP)-service waarmee DICOM-conforme systemen beelden naar uw PC kunnen pushen voor verwerking en evaluatie. Details over de DICOM-interacties zijn te vinden in de DICOM-conformiteitsverklaring.



#### Legenda

1. Opnamestation
2. (Onbewerkte) projectiegegevens

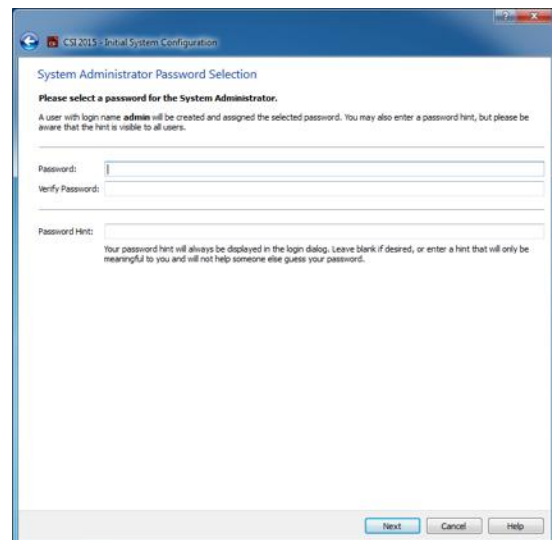
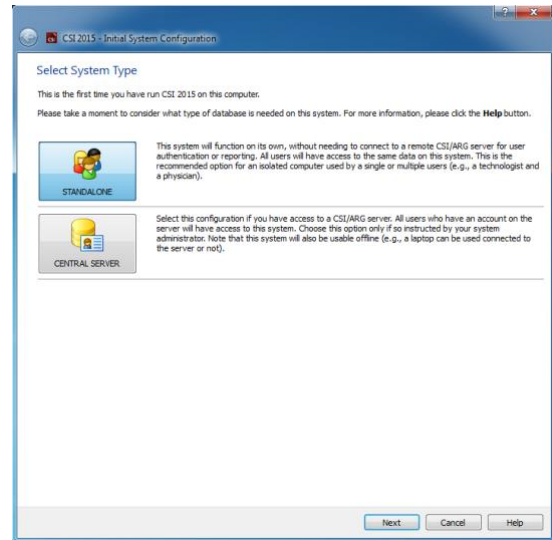
3. Gegevensopslag
4. (Onbewerkte) projectiegegevens
  - 5a. Functie- + Perfusiegegevens
  - 5b. Bloodpool-gegevens

### 3.1.1 Initiële instelling

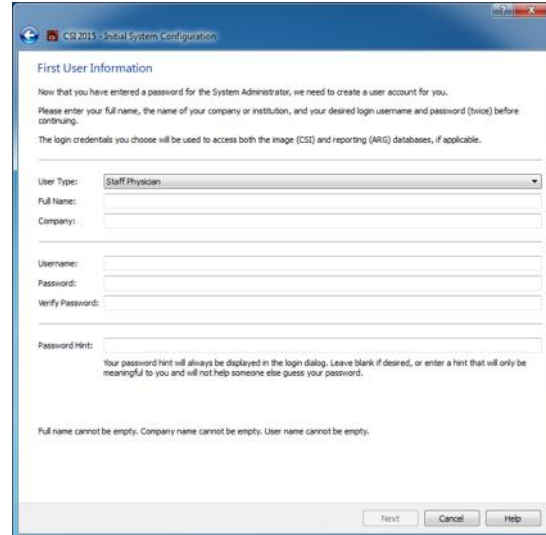
CSImport controleert de toegankelijkheid van gegevens via gebruikerskenmerken. De beelddatabase kan worden opgezet als een standalone of centrale server. Wanneer CSI voor de eerste keer wordt uitgevoerd, kan het gewenste systeemtype worden geselecteerd.

**STANDALONE** is de standaardselectie, tenzij u meerdere computers hebt waarop dezelfde versie van CSImport draait en u verbinding wilt maken met een op SQL-server gebaseerde CSImport/ARG-database.

Nadat de database van het type **STANDALONE** of **CENTRAL SERVER** (CENTRALE SERVER) is geselecteerd, is de volgende stap het instellen van het gebruikersaccount van de systeembeheerder. De gebruikersnaam voor het beheerdersaccount is *admin*. Voer de wachtwoordinformatie in dit dialoogvenster in en klik op **Next** (Volgende).



De laatste stap is het instellen van de eerste gebruikersinformatie. Selecteer het gewenste Gebruikerstype en vul de informatie in dit dialoogvenster in voordat u klikt op **Next** (Volgende).



CSI 2015 - Initial System Configuration

First User Information

Now that you have entered a password for the System Administrator, we need to create a user account for you. Please enter your full name, the name of your company or institution, and your desired login username and password (twice) before continuing. The login credentials you choose will be used to access both the image (CSI) and reporting (ARI) databases, if applicable.

User Type: **Staff Physician**

Full Name: \_\_\_\_\_

Company: \_\_\_\_\_

Username: \_\_\_\_\_

Password: \_\_\_\_\_

Verify Password: \_\_\_\_\_

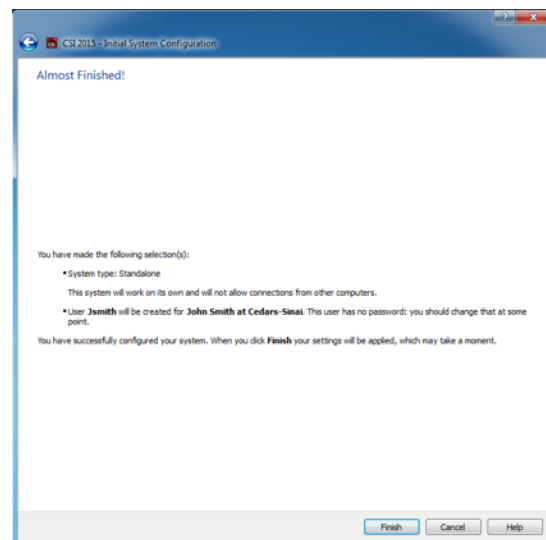
Password Hint: \_\_\_\_\_

Your password hint will always be displayed in the login dialog. Leave blank if desired, or enter a hint that will only be meaningful to you and will not help someone else guess your password.

Full name cannot be empty. Company name cannot be empty. User name cannot be empty.

Next Cancel Help

Een laatste bevestigingsvenster geeft aan dat de initiële installatiestappen zijn afgerond. Controleer de informatie op juistheid en klik dan op **Finish** (Voltooien). Klik op de pijl terug in de linkerbovenhoek van het bevestigingsvenster om de informatie te wijzigen.



CSI 2015 - Initial System Configuration

Almost Finished!

You have made the following selection(s):

- System type: Standalone  
This system will work on its own and will not allow connections from other computers.
- User **John Smith** will be created for **John Smith at Cedars-Sinai**. This user has no password; you should change that at some point.

You have successfully configured your system. When you click **Finish** your settings will be applied, which may take a moment.

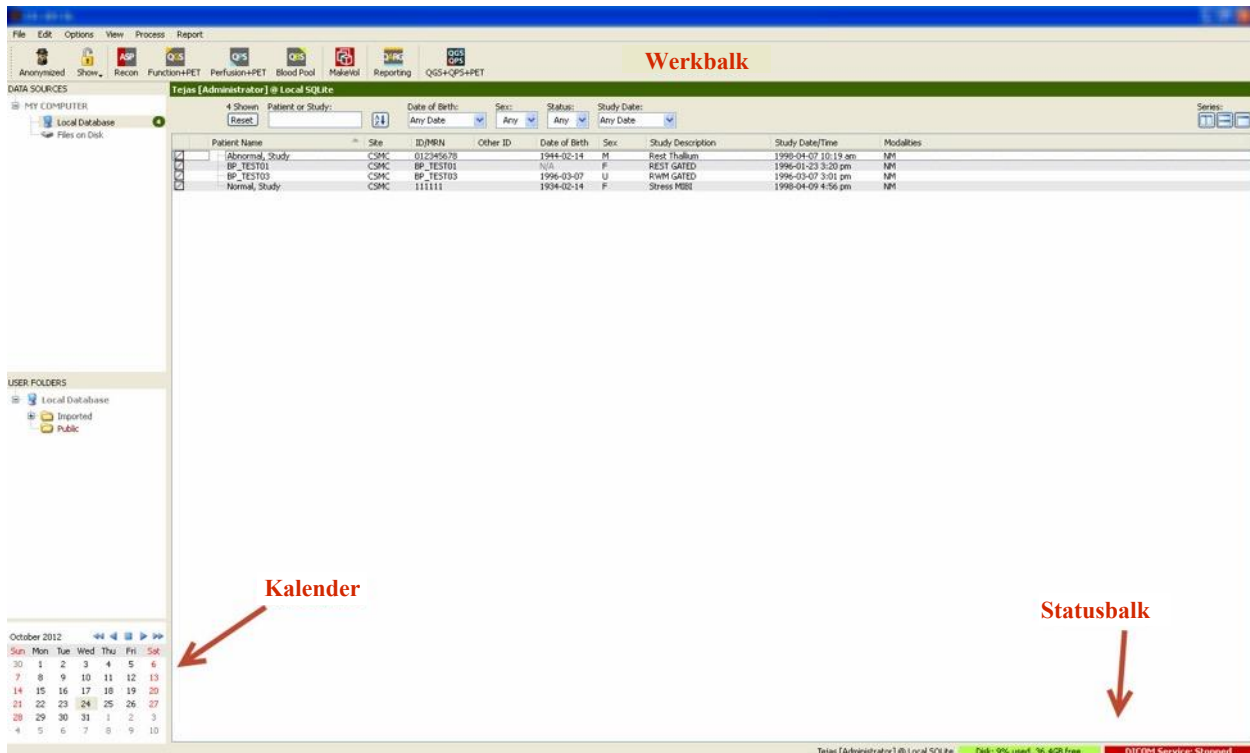
Finish Cancel Help

### 3.1.2 Een toepassing starten

U kunt een of meer mappen selecteren die DICOM-reeksen, studies of patiënten vertegenwoordigen, of elk ander type gegevensorganisatie (bijv. een map die studies bevat voor meerdere patiënten met dezelfde pathologie), en de toepassing starten met alle datasets in de geselecteerde mappen door op de werkbalkknop voor die toepassing te klikken (bijv. QGS+QPS, QBS, Arecon enz.).

Merk op dat het starten van een toepassing niet verhindert dat u teruggaat naar de gegevensbrowser en een andere toepassing start, hetzij voor dezelfde gegevens of voor een andere selectie.

Gegevensselectie volgt dezelfde conventies als Windows Explorer: klikken op een item selecteert het, klikken op een ander item selecteert dat item in plaats van de vorige selectie en toetsen zoals Shift en Ctrl kunnen worden gebruikt in combinatie met muisklikken om de selectie respectievelijk uit te breiden of te wijzigen.



### 3.1.3 Gegevens importeren

Er zijn meerdere opties voor het importeren van beelden op basis van waar de gegevens zich bevinden. Laten we in dit voorbeeld aannemen dat de gegevens zich op een lokaal toegankelijke schijf bevinden (d.w.z. een lokale harde schijf, een toegewezen station van een andere computer, een cd of dvd, een draagbaar USB-station enz.).

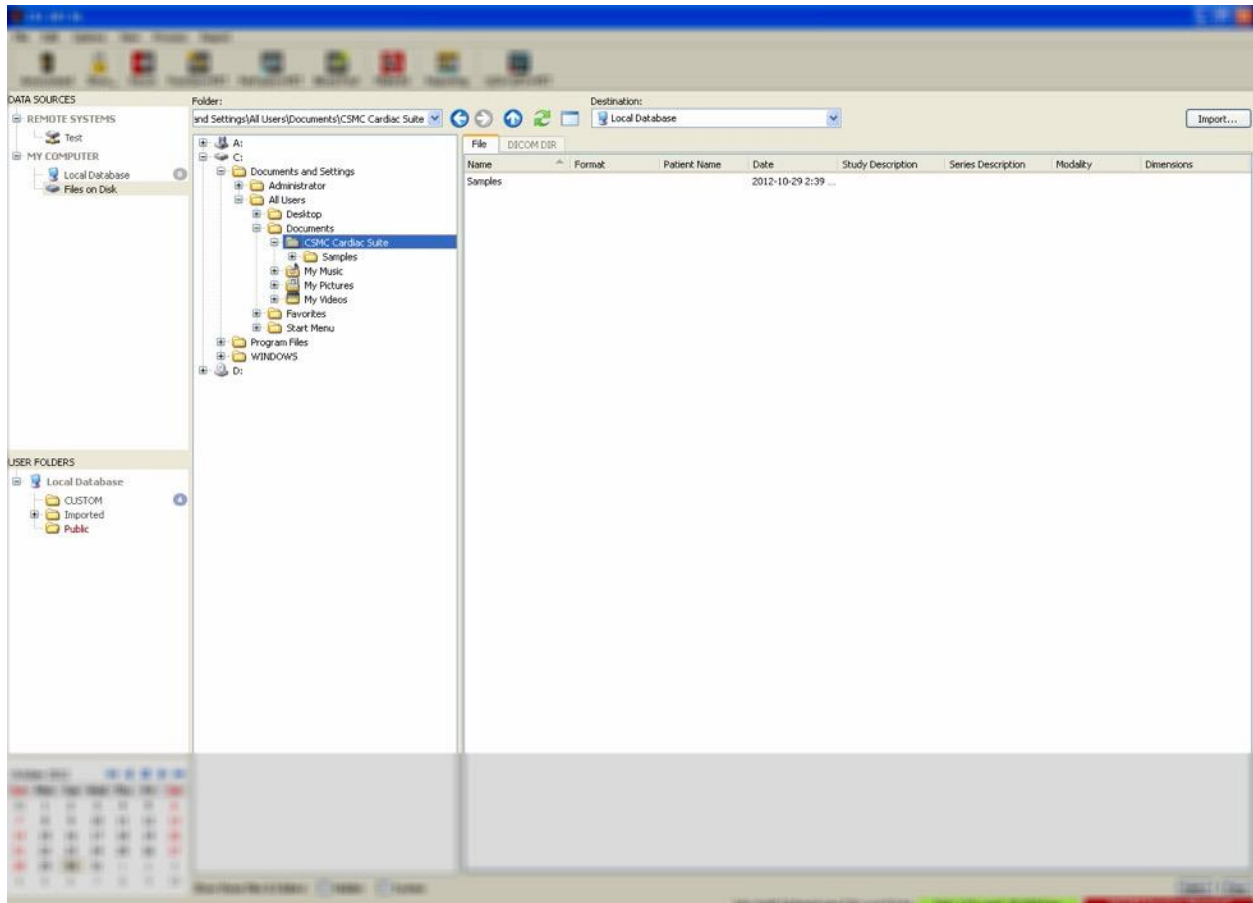
### 3.1.4 Gegevens importeren van een lokale schijf

Deze optie moet worden gebruikt om gegevens te importeren die op een schijf staan die toegankelijk is via het bestandssysteem van de computer. Dit omvat gegevens die zich bevinden op:

- harde schijven;
- cd's of dvd's;

- flashdrives;
- externe schijven die toegankelijk zijn door een stationsletter toe te wijzen aan een externe map.

De onderstaande afbeelding toont een typische weergave wanneer een map is geopend en de inhoud wordt getoond. Lokale schijfbestanden kunnen worden doorzocht door te klikken op **Files on Disk** (Bestanden op schijf) in de sectie Data Sources (Gegevensbronnen) en te navigeren naar de locatie van de bestanden met behulp van de Windows-bestandsverkenner.



Let op de besturing van de mappenselectie aan de linkerkant (een pad kan ook rechtstreeks in het tekstveld bovenaan worden ingevoerd). Aan de rechterkant worden bestanden weergegeven die als afbeeldingen worden herkend. Voor elk bestand wordt voldoende informatie weergegeven om de juiste afbeelding(en) te kunnen selecteren.

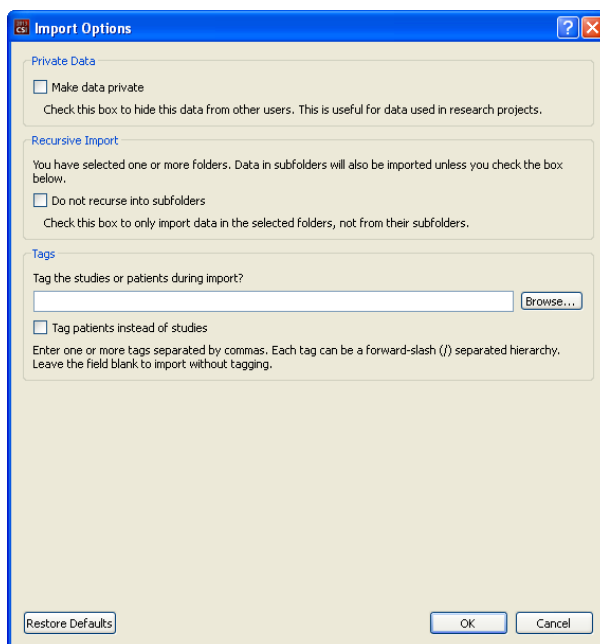
Er zijn twee manieren om bestanden te importeren: door afzonderlijke bestanden te selecteren of door hele mappen te importeren.

Om geselecteerde bestanden te importeren kunt u klikken, klikken + slepen of Control + klikken op de bestanden. Selecteer de juiste importopties en klik vervolgens op **import** (importeren).

Nadat het importproces is voltooid, navigeert u naar een andere map om meer bestanden te importeren of klikt u op de optie Local Database (Lokale database) in Data Sources (Gegevensbronnen) om terug te keren naar de oorspronkelijke weergave.

Om hele mappen te importeren, selecteert u de map en klikt u op Import (Importeren). Als **Do not recurse into sub-folders** (Niet recursief toepassen op submappen) is aangevinkt in het dialoogvenster Import Options (Importopties), worden alleen bestanden in de geselecteerde mappen geïmporteerd. Als deze optie niet is aangevinkt en als de geselecteerde mappen submappen bevatten, worden alle datasets in alle submappen ook geïmporteerd.

De volgende importopties zijn beschikbaar:



Make data private (Gegevens privé maken) – deze optie kan worden aangevinkt om de geïmporteerde gegevens te verbergen voor andere gebruikers.

Recursive Import (Recursief importeren) – deze optie kan worden aangevinkt als alleen gegevens in de geselecteerde mappen, niet uit hun submappen, moeten worden geïmporteerd.

Tags – Opties om aangepaste tags toe te voegen aan de geïmporteerde gegevens op patiënt- of studieniveau.

### 3.1.5 Gegevens importeren van een extern systeem

De vier soorten ondersteunde externe systemen zijn:

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

#### 3.1.5.1 Externe systeemconfiguraties creëren

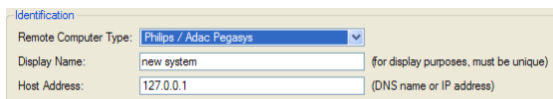
Elk extern systeem moet worden geconfigureerd in CSI voordat er contact mee kan worden opgenomen om gegevens te importeren/exporteren. DICOM Q/R-servers vereisen ook vaak configuratie aan de serverzijde. Dit moet over het algemeen worden uitgevoerd door de PACS-beheerder (voor Picture Archiving and Communication Systems) of door personeel van de technische ondersteuning (voor niet-PACS beeldvormingswerkstations zoals opnamesystemen).

Het begin van de procedure voor het creëren van een nieuwe configuratie voor een extern systeem is hetzelfde voor alle systeemtypen:

- Selecteer **Options > Manage Remote Systems... (Opties > Externe systemen beheren...)**
- Klik op **Add...** (Toevoegen...) in het venster Remote Computer Systems (Externe computersystemen)

De volgende stap is om basisinformatie voor het systeem in te stellen in het venster Remote Computer Systems (Externe computersystemen):

- Selecteer het 'Remote Computer Type' (Type externe computer)
- Voer een 'Weergavenaam' (Display Name) in die in het hele programma wordt gebruikt om het systeem te identificeren
- Voer het IP-adres van het externe systeem in. Het wordt aanbevolen om IP-adressen te gebruiken in plaats van namen, tenzij het adres van het externe systeem waarschijnlijk zal veranderen door dynamische adrestoewijzing



Identification

Remote Computer Type: Philips / Adac Pegasys

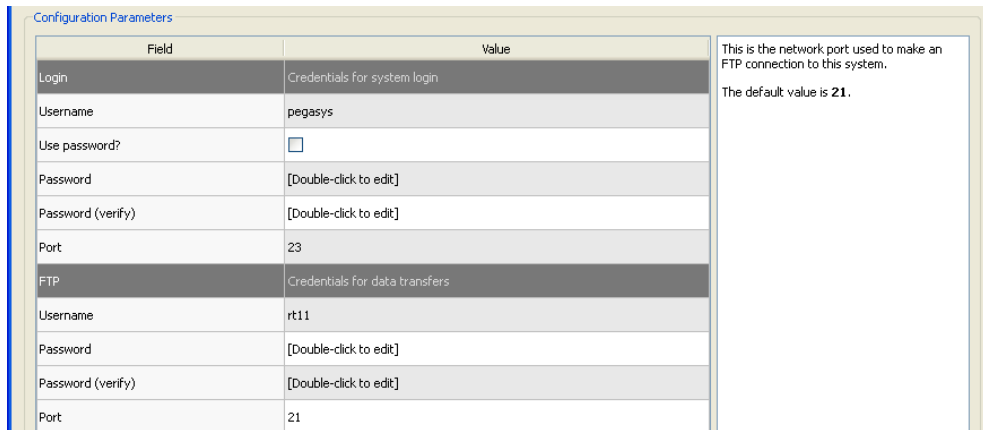
Display Name: new system (for display purposes, must be unique)

Host Address: 127.0.0.1 (DNS name or IP address)

Zodra het type externe computer is ingesteld, wordt het onderste deel van het dialoogvenster bijgewerkt om de specifieke instellingen weer te geven die voor dat type systeem vereist zijn.

In het algemeen:

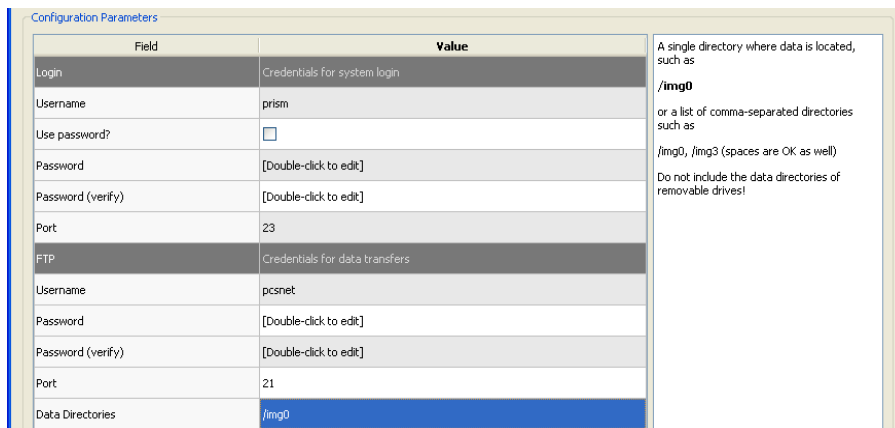
- Voor Pegasys-systemen zijn geen wijzigingen nodig;



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.

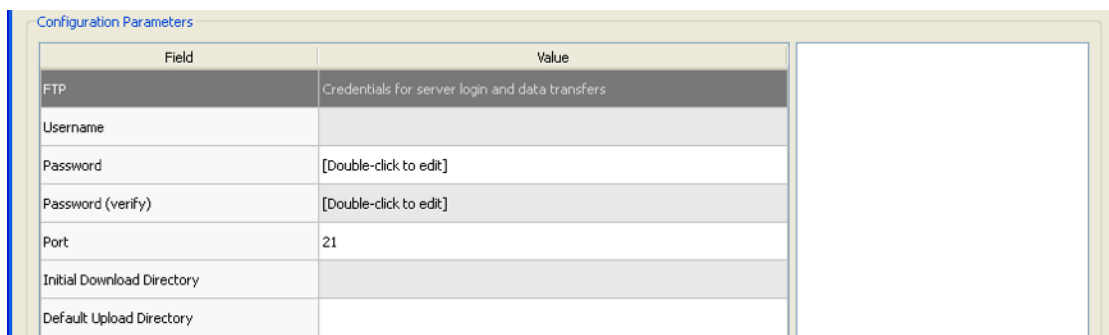
- Voor Odyssey-systemen hoeven alleen de gegevensmappen te worden bijgewerkt (meestal een of meer van de vorm '/imgX' waarbij 'X' een getal is);



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	pcsnet
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!

- Voor FTP-servers moeten de juiste accountgegevens (gebruikersnaam en wachtwoord) worden ingevoerd. 'Port' (Poort) en 'Initial Directory' (Initiële map) kunnen vaak op hun standaardwaarden blijven.



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	

- Voor DICOM Query/Retrieve/Store-servers moeten de AE-titels, het poortnummer en het queryrootniveau worden ingesteld op waarden die zijn voorgeschreven door de beheerder van het externe systeem. Door het type 'Vendor' (Leverancier) van het systeem in te stellen, kan CSI zich in sommige gevallen beperken tot bewerkingen waarvan bekend is dat ze werken voor die systemen (niet alle DICOM-systemen bieden hetzelfde niveau van functionaliteit).

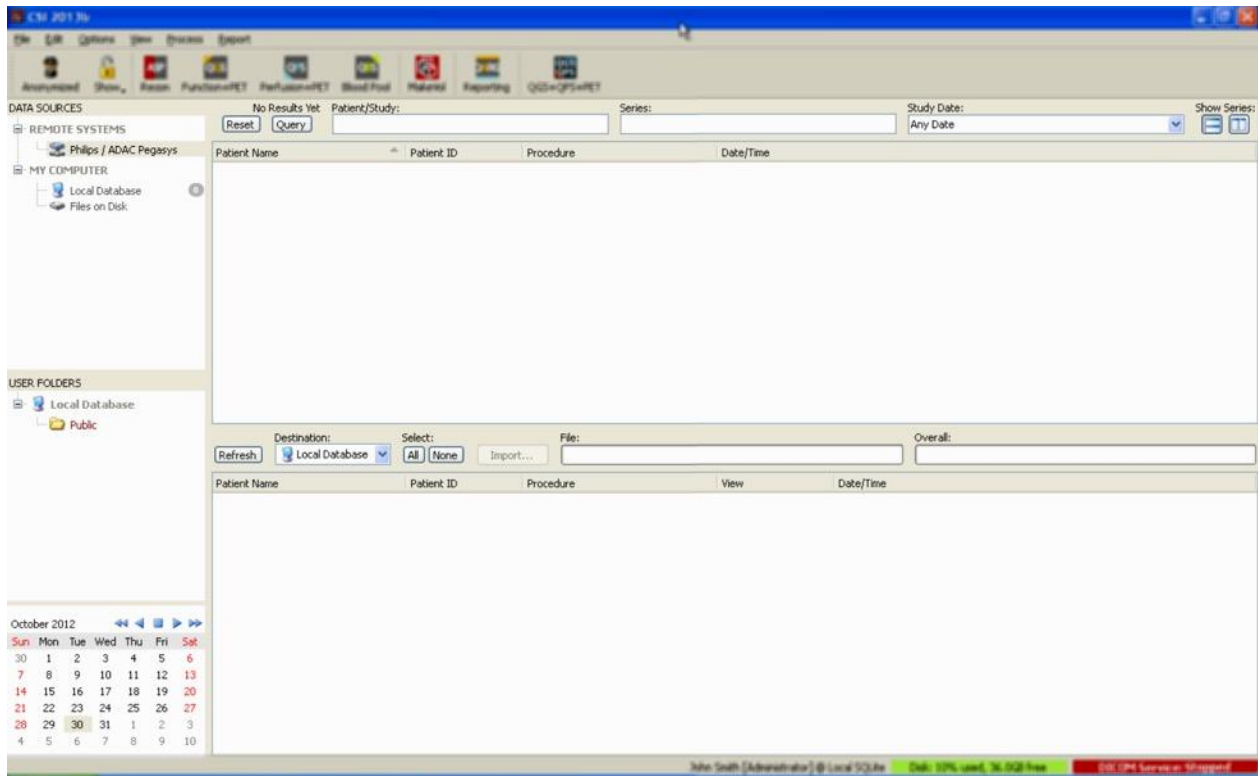
Field	Value
General	
General characteristics of the system	
Vendor / Type	Philips / Jetstream
Vendor Comment	Study Root Q/R Only
Local AE Title	STORESCP
Associated Site	CSMC @ Local SQLite: CSMC
Query/Retrieve	<input checked="" type="checkbox"/> Get data from this system
Remote AE Title	FINDSCP
Port	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

Standaardwaarden kunnen worden teruggezet door te klikken op **Reset** en basisconnectiviteitstests kunnen worden uitgevoerd door te klikken op **Test**.

Klik op **OK** om de instellingen te accepteren als de configuratie-informatie van het nieuwe externe systeem bevredigend is. Het nieuwe systeem zal verschijnen in de lijst met externe computers, waar het kan worden gebruikt om gegevens op te halen.

### 3.1.5.2 Philips Pegasys

Om gegevens van een Pegasys-systeem te importeren, klikt u op de naam van het systeem in de lijst met externe systemen. Hierdoor verschijnt het Pegasys-dialogvenster en wordt de verbinding gestart om de studielijst op te halen.



Om volledige studies te importeren, selecteert u een of meer gewenste studies (klikken, klikken-slepen of Control-klikken in de lijst), stelt u de importopties in en klikt u op **Import...** (Importeren...).

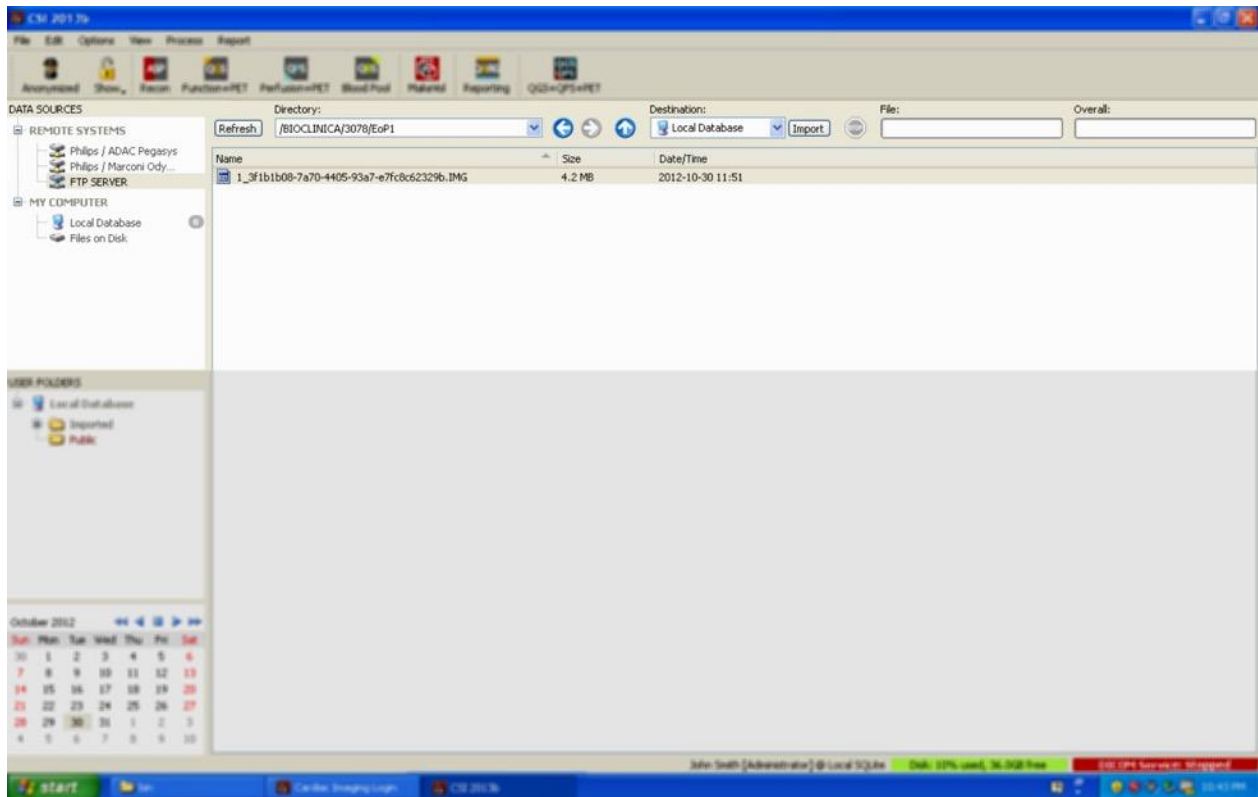
Als u klaar bent met importeren, selecteert u meer datasets of gaat u terug naar de selectiepagina voor studies door op Local Database (Lokale database) te klikken.

### 3.1.5.3 Philips Odyssey

Odyssey-connectiviteit lijkt erg op Pegasys-connectiviteit. Alleen wordt de informatie iets anders voorgesteld, als gevolg van de naamgevingsconventies en velden die beschikbaar zijn op Philips Odyssey-systemen.

### 3.1.5.4 FTP-server

Het belangrijkste nadeel van het gebruik van een FTP-server voor het ophalen van gegevens is dat beelden alleen geselecteerd kunnen worden op bestandsnaam, zonder toegevoegde informatie zoals patiëntnaam, studiebeschrijving enz. Een representatief voorbeeld wordt getoond in de volgende afbeelding.

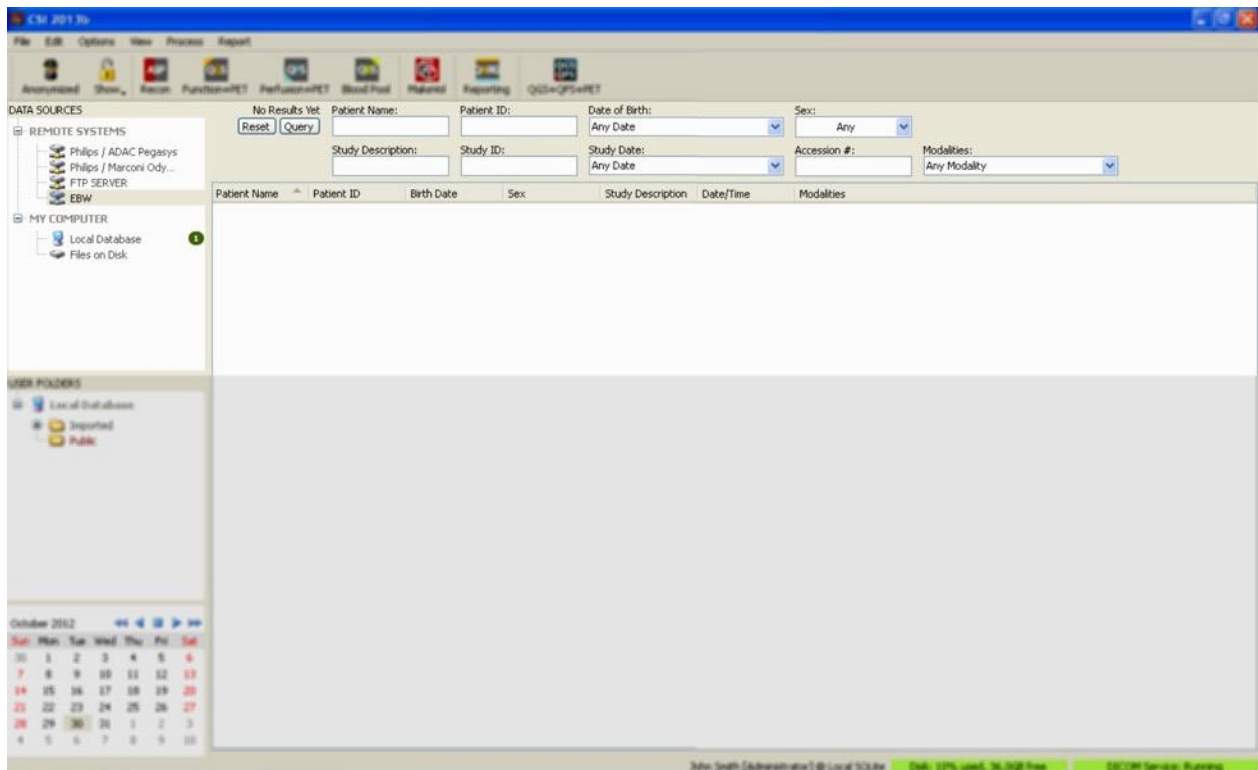


Om naar een andere map te navigeren, typt u het pad in het vak Directory of dubbelklikt u op mapnamen in de lijst (inclusief de speciale map '<UP>' om naar de bovenliggende map te navigeren).

Standaard zijn alle datasets geselecteerd. Gebruik Control-klik om individuele items uit de selectie te verwijderen. Wanneer u klaar bent, klikt u op **Import** (Importeren) om de geselecteerde datasets te importeren.

### 3.1.5.5 DICOM Query/Retrieve-server

Het importeren van gegevens van een DICOM Q/R/S-server vereist meer configuratie dan elk ander type systeem op afstand, maar het is de enige methode om toegang te krijgen tot PACS en andere op DICOM gebaseerde systemen. Nadat het systeem is geconfigureerd en een verbinding tot stand is gebracht, verschijnt het volgende dialoogvenster:



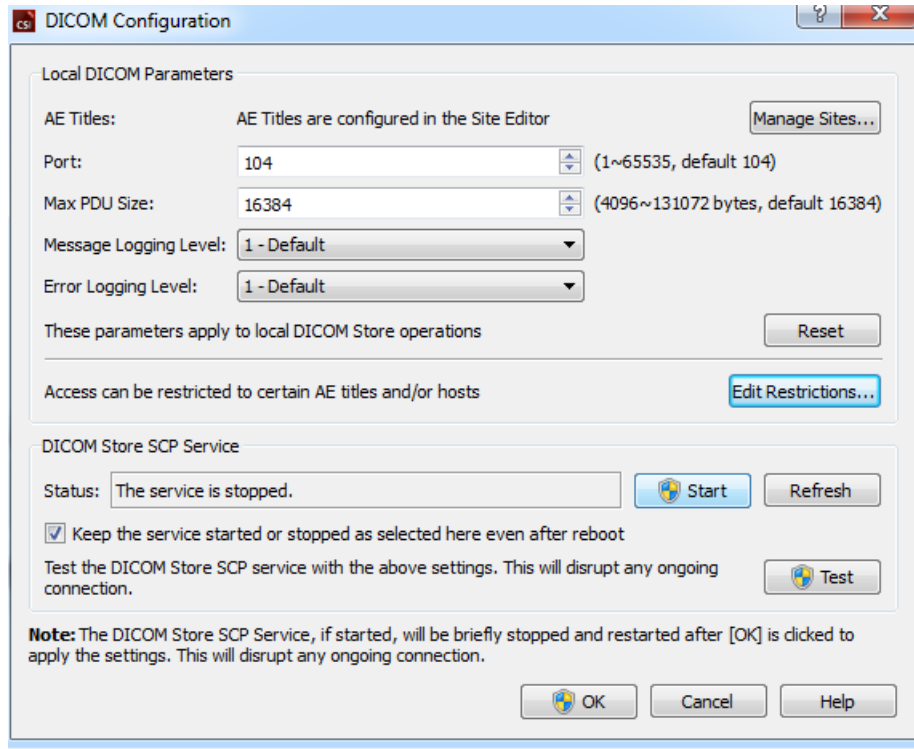
Omdat PACS-systemen vaak zeer grote hoeveelheden gegevens opslaan, wordt er geen query naar de server verzonden totdat **Query** wordt ingedrukt. Hiermee kan een studiefilter worden geselecteerd om het aantal resultaten te beperken.

Voor een meer gedetailleerde uitleg van de andere mogelijkheden van het DICOM-importvenster raadpleegt u de referentiehandleiding.

### 3.1.5.6 DICOM-datasets uit een extern systeem pushen

Naast de mogelijkheid om gegevens uit verschillende bronnen te halen, kunt u beelden van andere DICOM-conforme systemen ook pushen naar het systeem waarop CSI draait. CSI bevat een Windows-service genaamd 'Cedars-Sinai DICOM Store SCP' die luistert naar binnenkomende verbindingen. De meeste moderne beeldvormingsplatforms kunnen verbinding maken met deze service en beelden verzenden die vervolgens lokaal op uw pc worden opgeslagen en in de lokale beelddatabase worden ingevoegd.

Om dit mechanisme te gebruiken, moet u de DICOM Store SCP-service configureren met de juiste parameters. Het configuratievenster dat hieronder wordt weergegeven, kan worden geopend via **Options > DICOM Networking** (Opties > DICOM-netwerkmogelijkheden).



Volg deze stappen om de DICOM Store SCP te configureren:

1. Ga naar **Options > DICOM Networking (Opties > DICOM-netwerkmogelijkheden)**.
2. Kies een titel van de applicatie-entiteit (AE-titel) voor uw computer. AE-titels worden beheerd door de sitemanager en kunnen worden geopend door te klikken op **Manage Sites...** (Sites beheren...)
3. Kies een poortnummer waarop bronsystemen contact opnemen met uw computer (standaard: 104).
4. Om de toegang tot geselecteerde externe systemen te beperken, klikt u op **Edit Restrictions...** (Beperkingen bewerken...) en voert u de aanvaardbare AE-titelinformatie in. Standaard accepteert het systeem verbindingen van alle systemen op afstand.
5. Laat de rest van de opties ongewijzigd.
6. Klik op **Start** om de DICOM Store SCP-service te starten.
7. Klik op **OK** om de wijzigingen toe te passen en de service opnieuw te starten.

U moet nu elk bronsysteem configureren met de juiste instellingen om gegevens te kunnen verzenden. Over het algemeen is voor de configuratie van de bronsystemen de volgende informatie nodig:

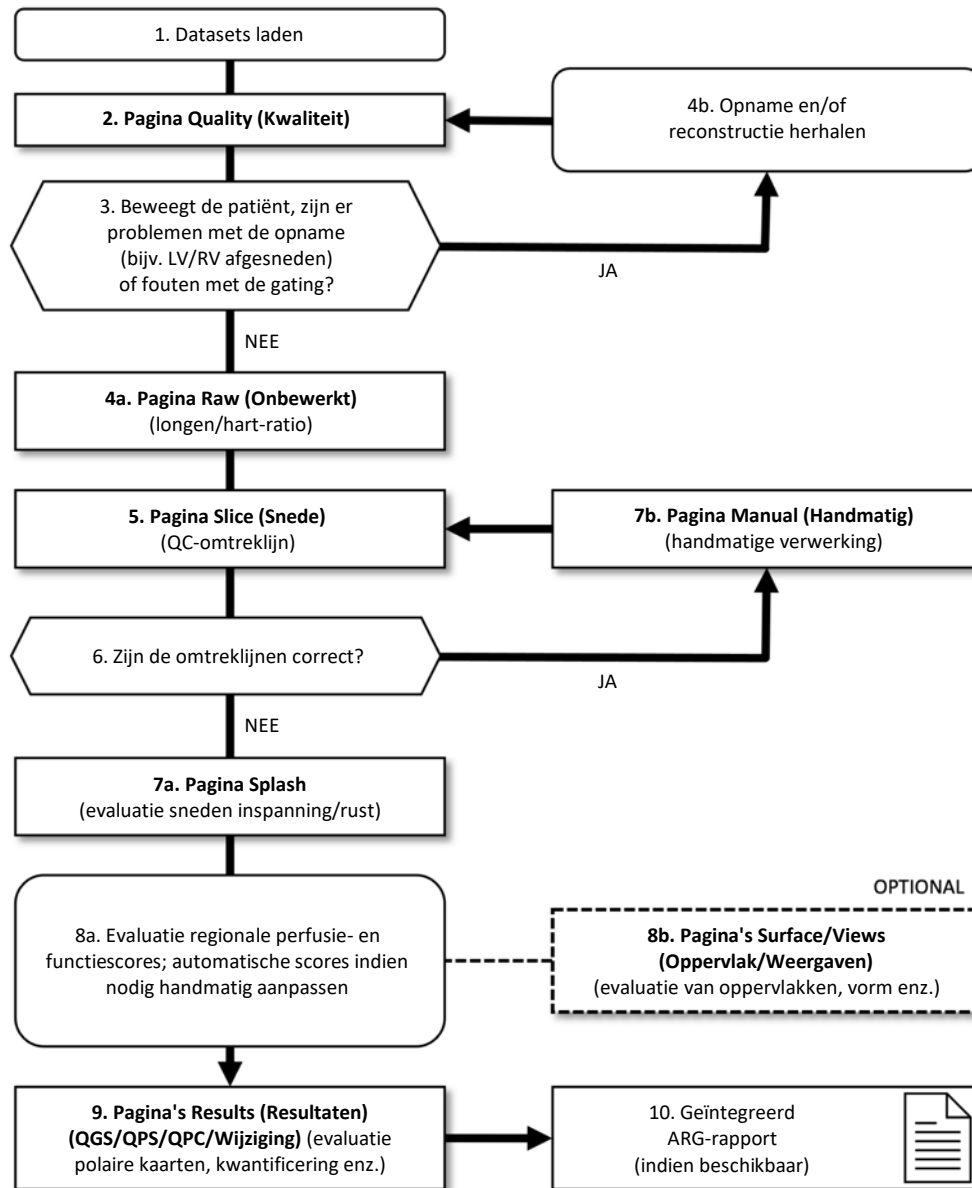
- Het IP-adres van uw computer
- De AE-titel geselecteerd in stap 2 hierboven
- Het poortnummer geselecteerd in stap 3 hierboven

DICOM-systemen hebben meestal de mogelijkheid om enkele connectiviteitstests uit te voeren (vaak 'echo' genoemd in verwijzing naar het DICOM C-ECHO-bericht) om te controleren of de parameters correct zijn geconfigureerd. Deze tests zouden moeten slagen als de DICOM Store SCP-service op uw systeem draait.

Gebruikers op de externe systemen kunnen dan gegevens selecteren en naar uw pc sturen. De gegevens zouden op de geselecteerde locatie moeten verschijnen. Het kan nodig zijn om de lijst te vernieuwen en/of de gegevensfilters aan te passen om de gegevens te zien. Als u bijvoorbeeld hebt geselecteerd om alleen studies van vandaag te bekijken en de studie die vanuit het bronsysteem is verzonden gisteren is opgenomen, zal ze niet in uw lijst verschijnen totdat u het datumfilter verwijdert.

## 4 Kwantitatieve SPECT-/PET-toepassingen – QGS+QPS/QPET

De workflow heeft geen modus. Dat is opzettelijk zo gedaan. Daardoor wordt er geen specifieke verwerkingsvolgorde opgelegd aan de gebruiker. Een typische sequentie kan als volgt verlopen:



### Legenda

1. Datasets laden
2. Pagina Quality (Kwaliteit)
3. Beweegt de patiënt, zijn er problemen met de opname (bijv. LV/RV afgesneden) of fouten met de gating?

- 4a. Pagina Raw (Onbewerkt) (longen/hart-ratio)
- 4b. Opname en/of reconstructie herhalen
5. Pagina Slice (Snedes) (QC-omtreklijn)
6. Zijn de omtreklijnen correct?
- 7a. Pagina Splash (evaluatie sneden inspanning/rust)
- 7b. Pagina Manual (Handmatig) (handmatige verwerking)
- 8a. Evaluatie regionale perfusie- en functiescores; automatische scores indien nodig handmatig aanpassen
- 8b. Pagina's Surface/Views (Oppervlak/Weergaven) (evaluatie van oppervlakken, vorm enz.)
9. Pagina's Results (Resultaten) (QGS/QPS/QPC/Wijziging) (evaluatie polaire kaarten, kwantificering enz.)
10. Geïntegreerd ARG-rapport (indien beschikbaar)

OPTIONEEL = aanbevolen maar niet verplicht.

## 4.1 Taalselectie

CSMC Cardiac Suite ondersteunt de lokalisatie van de gebruikersinterface: Sommige talen zijn mogelijk niet beschikbaar op alle platforms. Om een taal te selecteren opent u het dialoogvenster **Defaults** (Standaardinstellingen), vervolgens klikt u op het tabblad **Language** (Taal) en kiest u de gewenste taal uit het keuzemenu.

De nieuw ingestelde taal treedt in werking zodra het programma opnieuw start. Deze instelling beïnvloedt alle CSMC Cardiac Suite-toepassingen.

Het wijzigen van de ingestelde taal in CSMC Cardiac Suite zal geen invloed hebben op de taalinstellingen van het besturingssysteem of een van de andere toepassingen die niet deel uitmaken van de Suite.

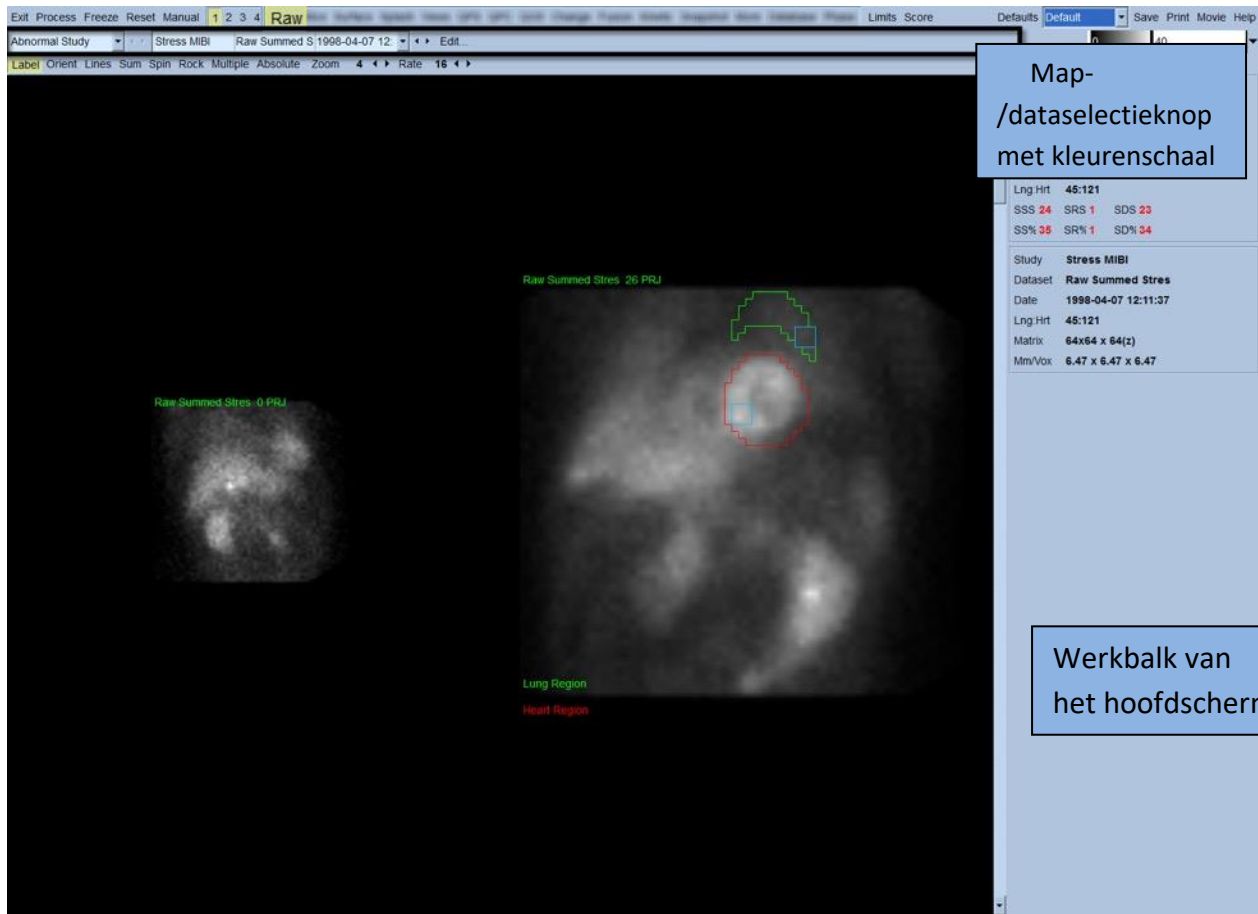
## 4.2 Bestandsselectie (met voorbeeld van patiënt)

QGS+QPS kan globale en regionale parameters van perfusie en functie kwantificeren met behulp van één of meer gated of samengestelde korte-as datasets. Voor perfusieanalyse worden er doorgaans twee datasets gebruikt, namelijk inspanning/rust, inspanning/herverdeling, rust/herverdeling enz. Aanbevolen wordt om, als dat kan, de bijbehorende projectiedataset(s) te selecteren, opdat u in een zo vroeg mogelijk stadium van de verwerkings-/analyseketen opnameartefacten kunt beoordelen. Laten we bij dit voorbeeld veronderstellen dat we de volgende bestanden hebben geselecteerd voor de patiënt ABNORMALE STUDIE:

<b>Studie</b>	<b>Dataset</b>	<b>Beschrijving</b>
STRESS MIBI	Raw Summed Stress	(Samengestelde reeks projectiebeelden bij inspanning)
STRESS MIBI	Raw Gated Stress	(Gated reeks projectiebeelden bij inspanning)
STRESS MIBI	SA Gated Stress	(Gated reeks korte-as beelden bij inspanning)
STRESS MIBI	SA Summed Stress	(Samengestelde reeks korte-as beelden bij inspanning)
REST THALLIUM	Raw Summed Rest	(Samengestelde reeks projectiebeelden in rust)
REST THALLIUM	Raw Gated Rest	(Samengestelde reeks projectiebeelden in rust)
REST THALLIUM	SA Gated Rest	(Gated reeks korte-as beelden in rust)
REST THALLIUM	SA Summed Rest	(Samengestelde reeks korte-as beelden in rust)

### 4.3 Opstarten

Wanneer u QGS+QPS opstart in de standaardconfiguratie, krijgt u het hoofdscherm te zien zoals hieronder weergegeven, waarop de knop voor de pagina **Raw** (Onbewerkt) en de knop **Label** zijn gemarkeerd. U krijgt een representatief projectiebeeld te zien uit de dataset **Raw Summed Stress** (samengestelde projectiebeelden bij inspanning). Het nummer aan de linkerkant toont de plaats van volgorde in de dataset. Door met de linkermuisknop op **Label** te klikken, kunt u dat nummer in- en uitschakelen. Als u met de linkermuisknop op de verticale zwarte streep klikt en deze helemaal naar rechts in het kleurenschaal sleept, 'verzadigt' u het kleurenschaal en maakt u het LV zichtbaar in gevallen waar er sterke extracardiale activiteit is.



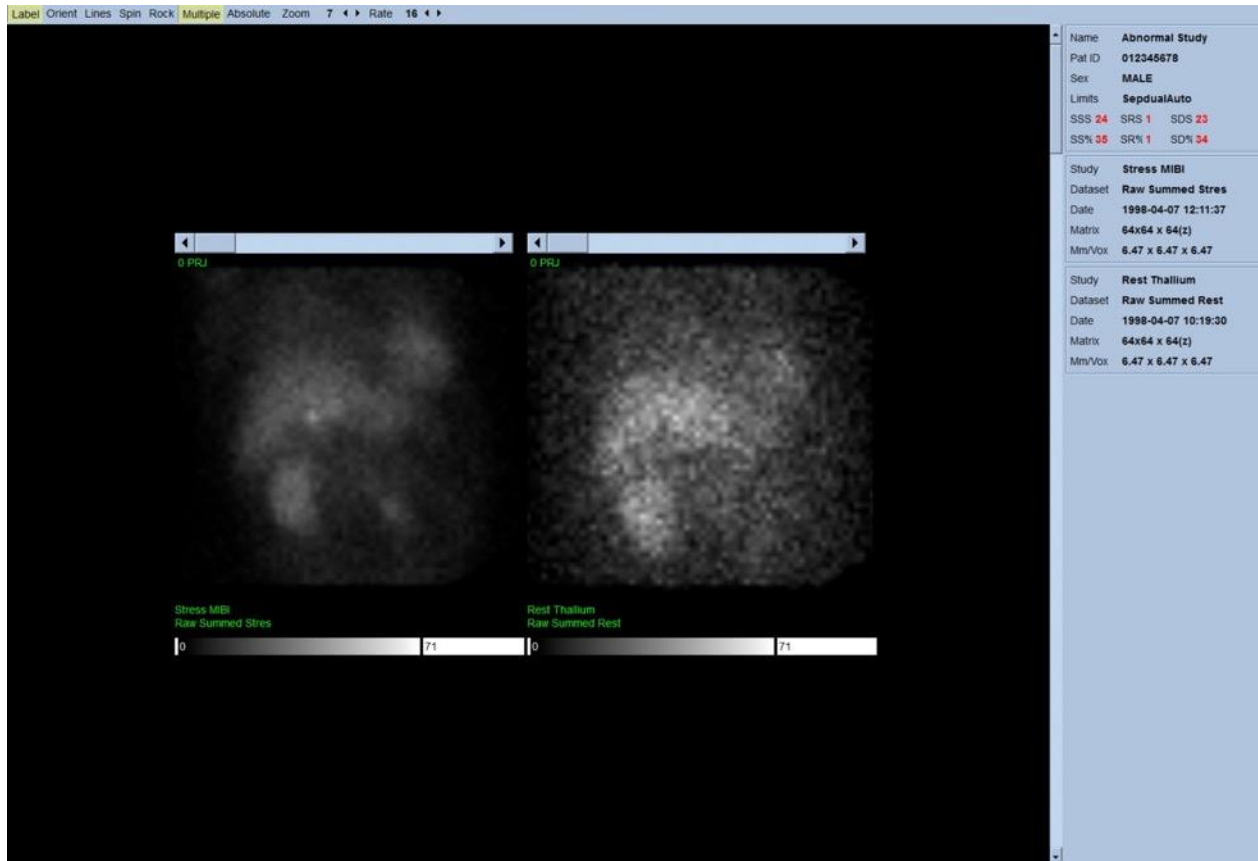
De naam van de map (doorgaans de naam van een patiënt) en die van het projectiedataset staan in het horizontale gedeelte dat ook de datasetselectiekноп, de datasetbewerkingsкноп en de kleurenschaal bevat.



Als u met de linkermuiskноп op de datasetselectiekноп klikt, krijgt u een keuzemenu te zien dat alle geselecteerde datasets vermeldt, zoals hieronder getoond. Daaruit kan een projectiedataset worden gekozen en weergegeven.

Stress MIBI	Raw Summed Stress	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	

Ten slotte kunt u de twee projectiedatasets (of meer als dat moet) naast elkaar weergeven als u met de linkermuisknop klikt op de knop **Multiple** (Meervoudig) op de paginaknoppenbalk. De kleurenschaal zal blijven werken op beide beelden, maar er wordt ook een individuele kleurenschaal aangeboden onder elk beeld. Het aantal knoppen op de paginaknoppenbalk hangt af van de pagina die u geselecteerd hebt op de werkbalk van het hoofdscherm.



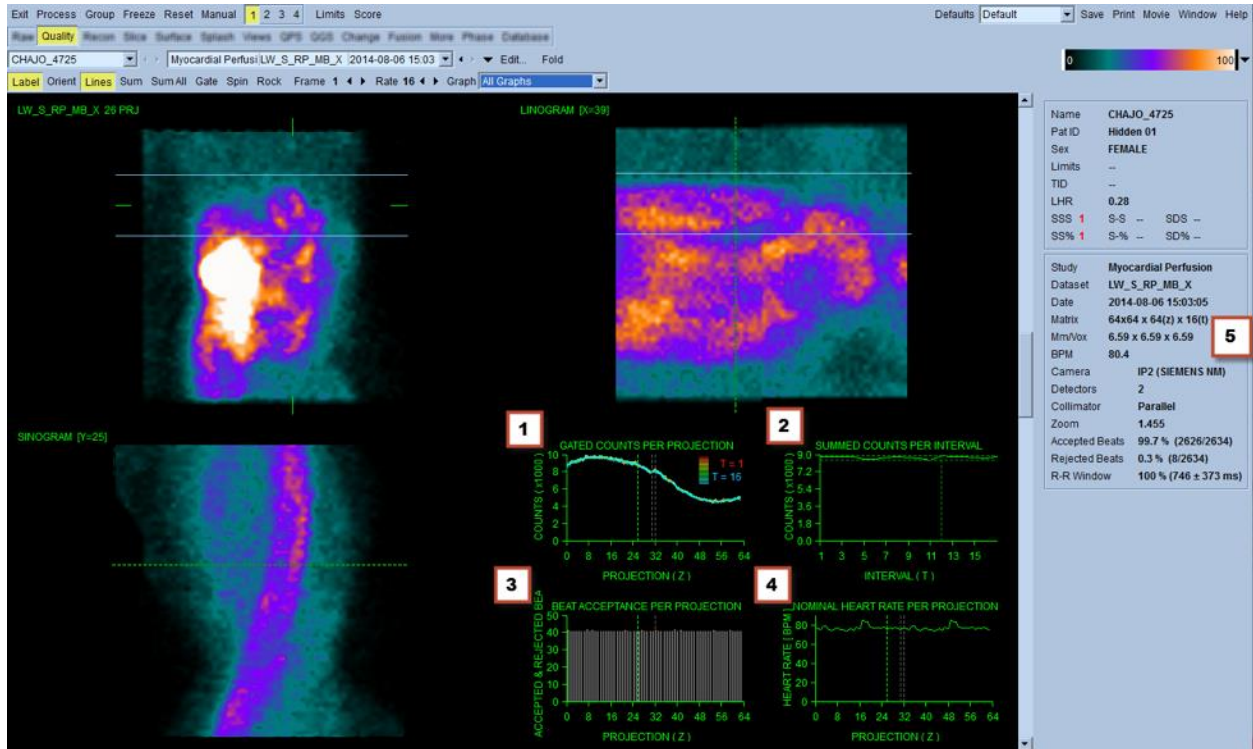
#### 4.4 Beeldkwaliteit beoordelen

De kwaliteitspagina toont projectiebeelden en bevat verschillende hulpmiddelen voor kwaliteitscontrole om gebruikers te helpen bij het identificeren van mogelijke problemen (bijv. bewegingsartefacten, slechte teldichtheid, gatingfouten enz.). Zo kan de algehele kwaliteit van de geladen studie worden beoordeeld. De QC-informatie is alleen beschikbaar op de pagina **Quality** (Kwaliteit) als deze door de leverancier is opgenomen in de kopteksten van de dataset.

Naast de onbewerkte projectiebeelden, sinogrammen en linogrammen kan de kwaliteitspagina ook het volgende weergeven:

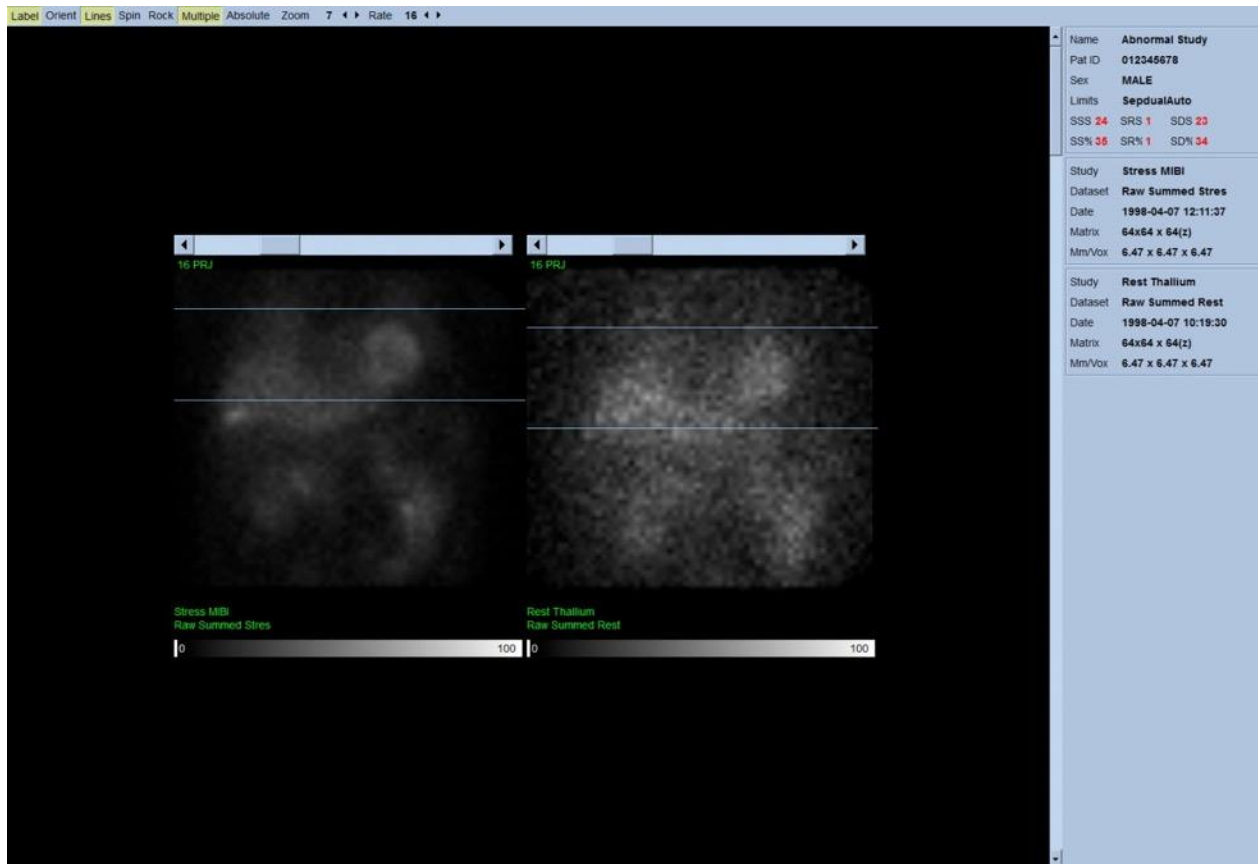
1. Gated tellingen per projectie
2. Som van de tellingen per gating-interval
3. Geaccepteerde/afgewezen slagen

4. Nominale hartslag per projectie
5. Aanvullende informatie – gemiddelde hartslag, camera, collimator, zoom, percentage geaccepteerde/afgewezen slagen en R-R-venster.



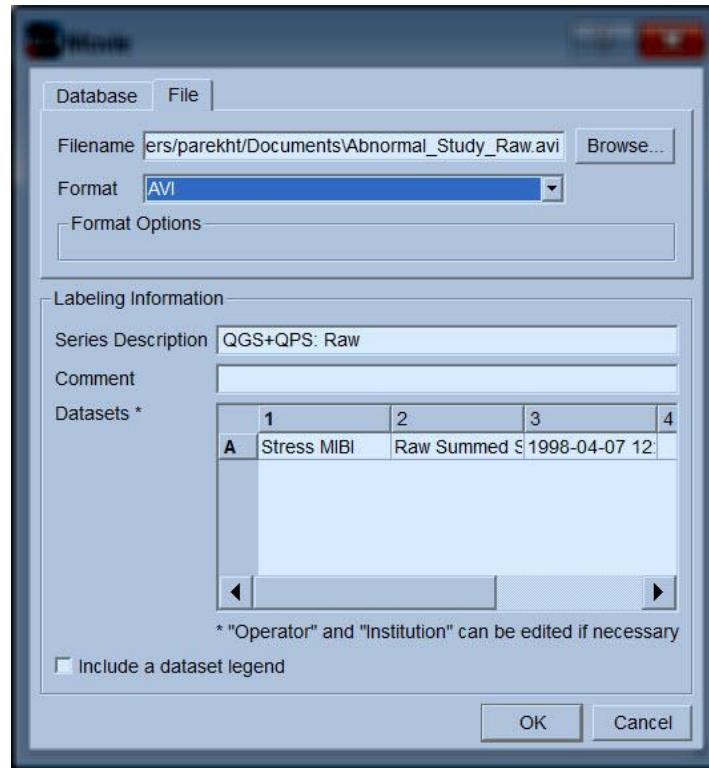
## 4.5 De rotatieprojectiebeelden evalueren

Als u op de knop **Lines** (Lijnen) klikt krijgt u twee horizontale lijnen te zien, die u handmatig zo dient te plaatsen dat ze het LV strak bestrijken. U kunt vervolgens een cine-weergave van de projectiedatasets starten en deze onafgebroken in een lus laten lopen door te klikken op de knop **Spin** (Draaien) (voortdurende rotatie 0 tot 360 graden). Als u klikt op de knop **Rock** (Schommelen) (en op de knop **Spin** (Draaien)) krijgt u een wisselende cine te zien (rotatie van 0 tot 180 graden en van 180 tot 0 graden). U kunt de cine-snelheid aanpassen door te klikken op de symbolen ◀ ▶ rechts van het label **Rate** (Snelheid). U moet aandacht schenken aan elke plotse beweging van de waargenomen grenzen van het LV naar de lijnen toe of van de lijnen weg, net als aan het uniform opwaarts afdrijven (naar boven kruipen van het hart, vaak in verband gebracht met de terugkeer van het middenrif naar zijn normale stand kort na een bewegingsoefening). Met dubbele detectorcamera's in de 90-gradenconfiguratie kan dit opwaarts kruipen een plotse 'sprong' veroorzaken die overeenkomt met het midden van de projectiedataset, net zoals bij een foutieve afstelling van de detector. Grote bewegingen kunnen de kwantitatieve parameters beïnvloeden; als u zulke beweging opmerkt, kunt u uit voorzichtigheid de opname best herhalen.



Naast bewegingen van de patiënt of het orgaan, kunt u ook flikkering (plotse schommelingen in helderheid tussen aangrenzende projecties) beoordelen door de cine van de projecties te evalueren. Flikkering wijst vaak op fouten in de gating die worden weerspiegeld in ungated projectiebeelden wanneer die worden opgebouwd door optelling van de gated projectiedatasets.

Als u van de onbewerkte gegevens een filmbestand wilt maken, klikt u op de knop **Movie** (Film) in de algemene balk rechtsboven op de pagina zodat het dialoogvenster (Film) verschijnt. Onder het tabblad **File** (Bestand) geeft u het juiste pad en de correcte bestandsnaam in voor het zonet gemaakte filmbestand (AVI). Klik op **OK**.



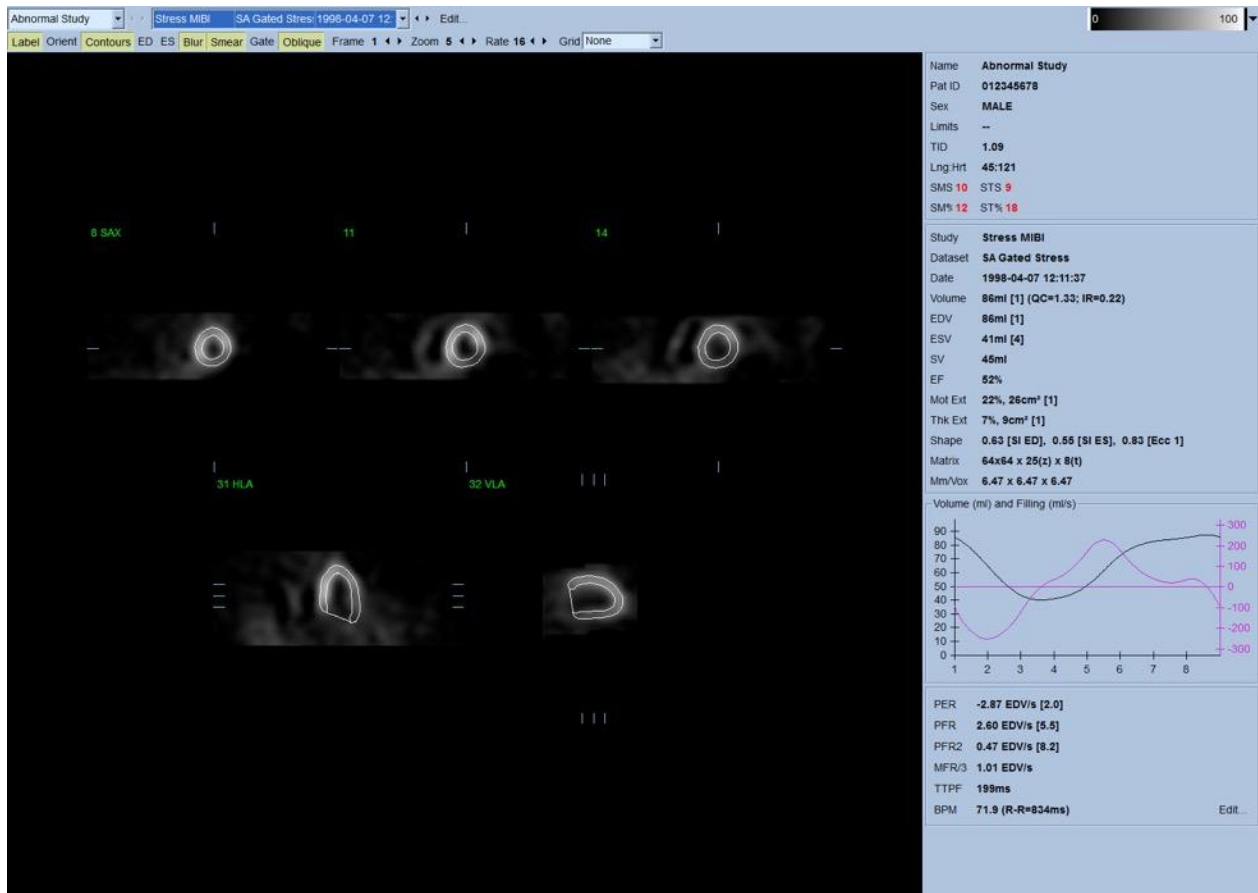
## 4.6 De beelden verwerken

Als u op de knop voor de pagina **Slice** (Snedes) klikt, wordt deze gemarkeerd en gaat QGS+QPS naar de weergave van de pagina **Slice** (Snedes) zoals hieronder getoond. Als resultaat hiervan wordt de dataset SA Stress Gated (gated korte as bij inspanning) of Short Axis (korte as, SA) automatisch geselecteerd en weergegeven. Vijf 2D-beelden of 'slices' (snedes) worden voorgesteld in standaard ACC-oriëntatie, d.w.z. van links naar rechts = van top naar basis voor drie korte as beelden (bovenste rij), waarbij de onderste rij bestaat uit een horizontaal en een verticaal lange-as beeld.

Als u op de knop **Process** (Verwerken) klikt, worden de betreffende algoritmen automatisch toegepast op de data. Daarbij wordt het LV gesegmenteerd, de endocardiale en epicardiale 3D-oppervlakken en het klepvlak berekend, en alle globale en regionale kwantitatieve cardioparameters bepaald. De snijpunten van de 3D-oppervlakken en het klepvlak met de 2D-snedevlakken worden weergegeven als 'contouren' of omtreklijnen die over de vijf snedes worden gelegd. Die zijn nu representatief voor gedeelten van het LV op gelijke afstand van elkaar (korte-as beelden) of gedeelten in het midden van het LV (lange-as beelden).



Bovendien moeten alle kwantitatieve parameterelden in het rechtergedeelte van het scherm nu ingevuld zijn met cijferwaarden. Bovendien moeten er tijdvolume- en vulcurves gemaakt zijn (voor gated korte-as datasets). De kwantitatieve metingen zullen later uitvoeriger bekeken en besproken worden.

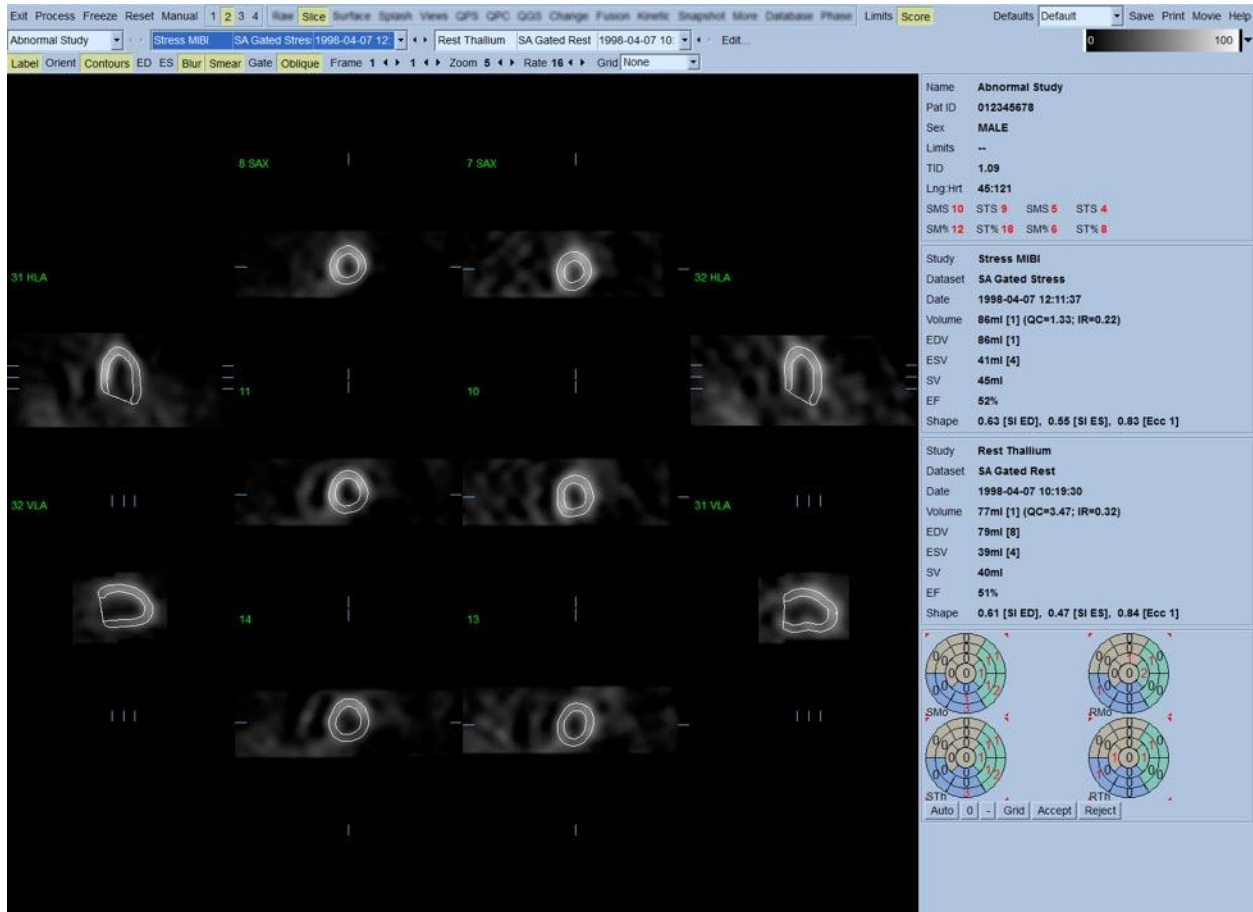


#### 4.6.1 Groepsverwerking

Met groepsverwerking kan de geometrie van het linkerventrikel gelijktijdig worden opgelost voor alle beschikbare datasets. Het stelt de algoritmen in staat om in gebieden waar de structuur voor een of meer van de datasets niet definitief kan worden bepaald, beslissingen te nemen die alle beschikbare informatie benutten en die geen willekeurige inconsistenties tussen studies introduceren. Als **Group** (Groep) op ON (AAN) staat, worden datasets die behoren tot dezelfde patiënt verwerkt als een 'paar' (of, als er meer dan twee studies bij betrokken zijn, als een 'groep').

#### 4.6.2 De omtreklijnen controleren

U kunt de plaatsing van de vijf weergegeven snedes interactief aanpassen door de bijbehorende snedereferentielijnen te verplaatsen in orthogonale weergaven; in de meeste patiëntenstudies zal dit echter niet nodig zijn. U kunt zowel de korte-as datasets bij inspanning als die in rust weergegeven door te klikken op de knop **2** (tweeledig), die het scherm ook in twee delen splitst zoals hieronder weergegeven. De beelden bij inspanning worden weergegeven op de linkerhelft en de beelden in rust op de rechterhelft van het scherm.



Op dit punt dient u een visuele controle uit te voeren naar opvallende onnauwkeurigheden in de manier waarop de omtreklijnen het LV volgen. Hiervoor zult u wellicht de knoppen voor de **Contours** (Omtreklijnen) moeten in- en uitschakelen, en mogelijk de beelden in beweging zetten (cine) door te klikken op de knop **Gate**. De meeste onnauwkeurigheden zijn te wijten aan extracardiale activiteit en worden meteen duidelijk op het scherm, zoals hieronder getoond. Zo kan men verwachten om de omtreklijnen gecentreerd te zien op een andere structuur dan het LV, of de omtreklijnen 'weggetrokken' te zien van het LV om zeer nabije activiteit te volgen, vooral in de omgeving van de onderste wand. Deze gebeurtenissen doen zich zeer weinig voor (0-5% in de gepubliceerde literatuur) en kunnen vlot worden behandeld met behulp van de optie 'Manual' (Handmatig).



**LET OP:** Als er zich constant een foutenpercentage van meer dan 10% voordoet, is het mogelijk dat er een systematisch probleem is met de manier waarop de data zijn verzameld, met de plaatsing van de patiënt (te hoog/ te laag) of dat er andere fouten hebben plaatsgevonden.



#### 4.7 De omtreklijnen wijzigen (pagina Manual (Handmatig))

Als u op de knop **Manual** (Handmatig) klikt, ziet u een gewijzigde versie van de pagina Slice (Snedes), waarbij er boven op de snedes maskeringen zijn aangebracht. U kunt de vorm en positie van de maskeringen wijzigen door met de linkermuisknop te klikken op de grepen, de vierkantjes die op verschillende punten op de hieronder getoonde maskeringen staan, en deze te verslepen. De maskering moet zo gevormd en geplaatst worden dat zij het LV helemaal omsluit en alle extracardiale activiteit uitsluit. Voordat u dit doet, kunt u best de foutieve omtreklijnen uitschakelen door te klikken op de knop **Contours** (Omtreklijnen). Als u klikt op de knop **Mask** (Maskeren) en de knop **Process** (Verwerken) doet u het automatische algoritme functioneren op het gedeelte van het 3D-beeld in de maskering, en worden er nieuwe omtreklijnen en daarbij ook nieuwe kwantitatieve metingen gegenereerd en weergegeven.

The screenshot displays a medical software interface for cardiac imaging. The main window shows several cross-sectional views of a heart with yellow crosshairs and lines indicating the LV center and mask. The right-hand panel contains a list of study parameters:

Name	Abnormal Study
Pat ID	012345678
Sex	MALE
Limits	--
TID	--
Lng:Hrt	--
SMS 14	STS 13
SM% 16	ST% 25

Below this, the 'Study' section shows:

Study	Stress MIBI
Dataset	SA Gated Stress
Date	1998-04-07 12:11:37
Volume	109ml [1] (QC=4.63; IR=0.08)
EDV	109ml [1]
ESV	62ml [4]
SV	47ml
EF	43%
Mot Ext	36%, 52cm <sup>3</sup> [1]
Thk Ext	20%, 29cm <sup>3</sup> [1]
Shape	0.56 [SI ED], 0.47 [SI ES], 0.87 [Ecc 1]
Matrix	64x64 x 25(z) x 8(t)
Min/Vox	6.47 x 6.47 x 6.47

At the bottom right, there are two circular diagrams labeled 'SMo' and 'STh' with numerical values and a legend for 'Auto', 'Grid', 'Accept', and 'Reject'.

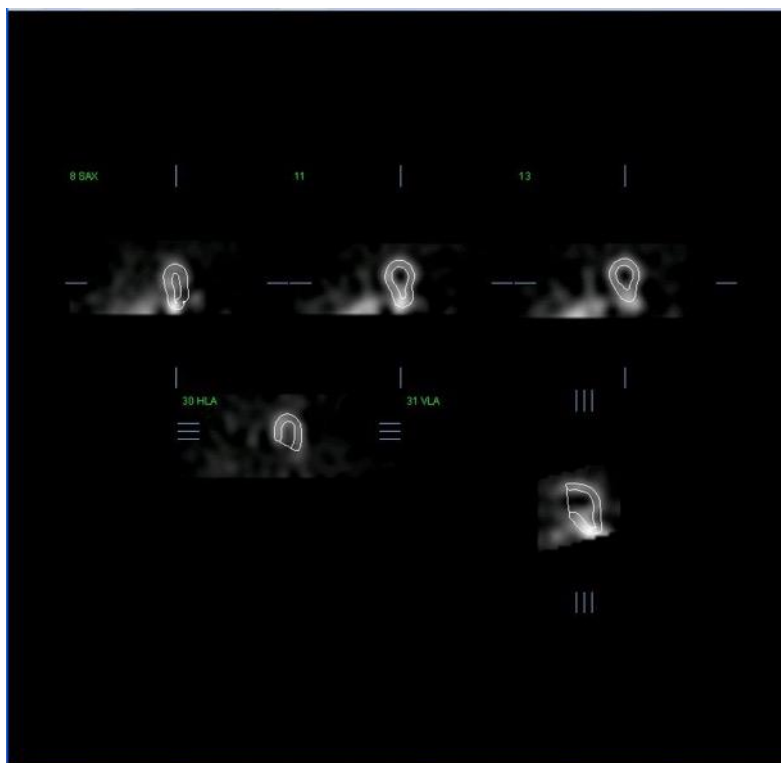
Below the main window, a list of instructions is provided:

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).

Merk op dat het segment dat op de lange as van het LV geplaatst is alleen dient als referentie. Als eenvoudige maskering geen bruikbare omtreklijnen heeft opgeleverd, hebt u de mogelijkheid om twee exacte plaatsen in te stellen waar het boven- en ondergedeelte van de omtreklijnen doorheen moeten lopen; dit doet u door te klikken op de knop **Constrain** (Beperken) waardoor deze gemarkeerd wordt, en vervolgens nogmaals te klikken op de knop **Process** (Verwerken).



**LET OP:** U mag de optie 'Constrain' (Beperken) alleen maar gebruiken als dit absoluut noodzakelijk is, omdat die een grote invloed kan hebben op de reproduceerbaarheid van de kwantitatieve metingen. Zorg er dus voor dat de knop Constrain (Beperken) NIET gemarkeerd is als u het markeringsproces op de pagina Manual (Handmatig) opstart. U kunt Constrain (Beperken) bijvoorbeeld gebruiken wanneer het klepvlak niet juist is geïdentificeerd en de omtreklijnen bij inspanning en/of in rust duidelijk buiten de plaats van het klepvlak vallen. Dit zal meestal leiden tot een 'ring' van artefactuele hypoperfusie aan de rand van de polaire perfusiekaart(en) die niet in verband staat met een standaard coronair gebied.



#### 4.8 Gated SPECT-beelden evalueren op de pagina Slice (Snedes)

Een eerste visuele beoordeling van de LV-functie kan plaatsvinden door een klik met de linkermuisknop op de knop Gate om een cine van de vijf snedes weer te geven terwijl u de knop **Contours** (Omtreklijnen) in- en uitschakelt. U kunt de cine-snelheid aanpassen door te klikken op de symbolen ◀ ▶ rechts van het label **Rate** (Snelheid). Bovendien kunt u op de beelden een tijdelijke en ruimtelijke effeningsfilter toepassen door met de linkermuisknop te klikken op de knoppen **Blur** (Vervagen) en **Smear** (Vlekkerig maken) respectievelijk. Dit is vooral nuttig om de statistische ruis in beelden met lage tellingen te beperken bij de visuele beoordeling en zal niet van invloed zijn op de kwantitatieve resultaten.



**OPMERKING:** De functies 'Blur' (Vervagen) en 'Smear' (Vlekkerig maken) beïnvloeden alleen de beeldweergave. De QGS-algoritmen zijn van toepassing op de originele, niet-geëffende data ongeacht de instellingen voor Blur (Vervagen) en Smear (Vlekkerig maken).



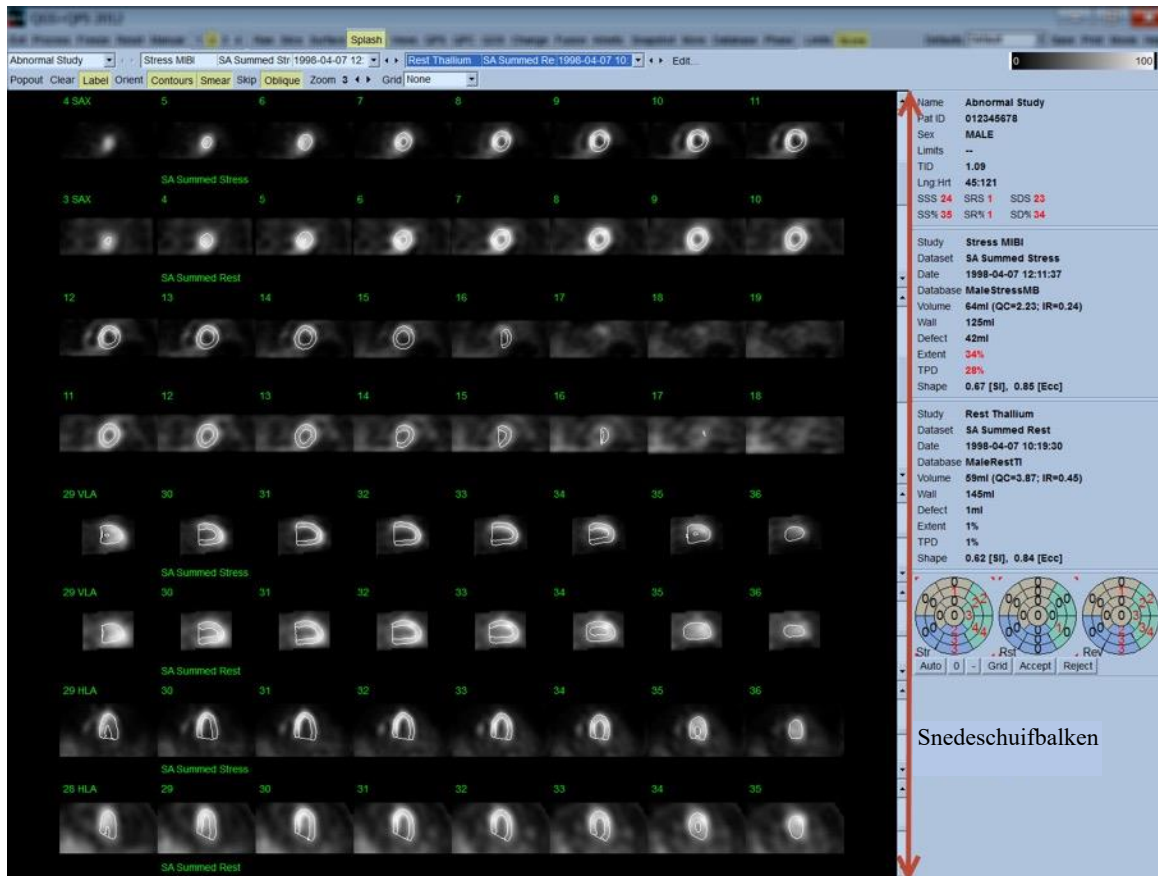
**OPMERKING:** In het Cedars-Sinai Medical Center (CSMC) wordt er doorgaans een grijze of thermische schaal gebruikt om de beweging te beoordelen en een 10-puntenschaal (stap 10) om de verdikking te beoordelen. Een uitvoerige beschrijving van de segmentale scoringmethode van het CSMC vindt u in 'Berman 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.' Het komt erop neer dat beelden een score krijgen op basis van een model met 20 of 17 segmenten en een categorische schaal van 0-5 (beweging) of 0-3 (verdikking).

## 4.9 Gated of samengestelde SPECT-beelden bekijken op de pagina Splash

De pagina [Slice](#) (Snedes) kan weliswaar nuttig zijn voor een eerste snelle vaststelling van de aanwezigheid en plaats van perfusieafwijkingen, maar een nauwkeurige beoordeling van de perfusie moet gebeuren op basis van alle korte-as datasets. Als u klikt op de knop voor de pagina [Splash](#), krijgt u alle beschikbare korte-as beelden te zien. Ze worden (als knop [2](#) is ingeschakeld) afwisselend getoond voor de studies bij inspanning en in rust, zoals hieronder weergegeven. In essentie zal de eerste dataset die in het vak [Info](#) verschijnt overeenstemmen met rijen 1, 3, 5 en 7 van de schermweergave, en de tweede dataset met rijen 2, 4, 6 en 8. Beelden bij inspanning en in rust worden automatisch gekozen, en zouden goed uitgelijnd moeten zijn; als u echter een dataset een of meer snedes handmatig wilt verschuiven, kunt u dat doen door te klikken en slepen op de bijbehorende schuifbalken rechts van de beelden. U kunt de beelden (alleen gated) tegelijkertijd in cine-modus bekijken als u klikt op de knop [Gate](#).

U kunt een ruimtelijke effeningsfilter toepassen op de beelden door de knop [Smear](#) (Vlekkelig maken) op de paginaknoppenbalk in te schakelen. Dit is vooral nuttig om de statistische ruis in beelden met lage tellingen te beperken bij de visuele beoordeling en zal niet van invloed zijn op de kwantitatieve resultaten.

Als u op de datasetselectieknop op de pagina [Splash](#) klikt, krijgt u alle beschikbare korte-as beelden te zien. U kunt op de beelden een ruimtelijke en/of tijdelijke effeningsfilter toepassen door te klikken op de knoppen [Smear](#) (Vlekkelig maken) en [Blur](#) (Vervagen) respectievelijk (alleen gated datasets). Dit is vooral nuttig om de statistische ruis in beelden met lage tellingen te beperken bij de visuele beoordeling en zal niet van invloed zijn op de kwantitatieve resultaten.



U kunt belangrijke snedes eventueel 'uitvergroten' voor nadere inspectie. Dit doet u door met de rechtermuisknop te klikken op de gewenste beelden om ze te selecteren of de selectie ongedaan te maken (de hoeken van de geselecteerde onderwerpen zijn in het blauw gemarkeerd), en vervolgens met de linkermuisknop te klikken op de knop **Popout** (Uitspringen) op de paginaknoppenbalk. U kunt de selectie van de snedes ongedaan maken door te klikken op de knop **Clear** (Wissen). De onderstaande beelden laten zien hoe u vier korte-as, horizontale en verticale lange-as beelden kunt weergeven voor elk van de datasets bij inspanning en in rust met behulp van de knop **Popout** (Uitspringen) op de pagina **Splash**.



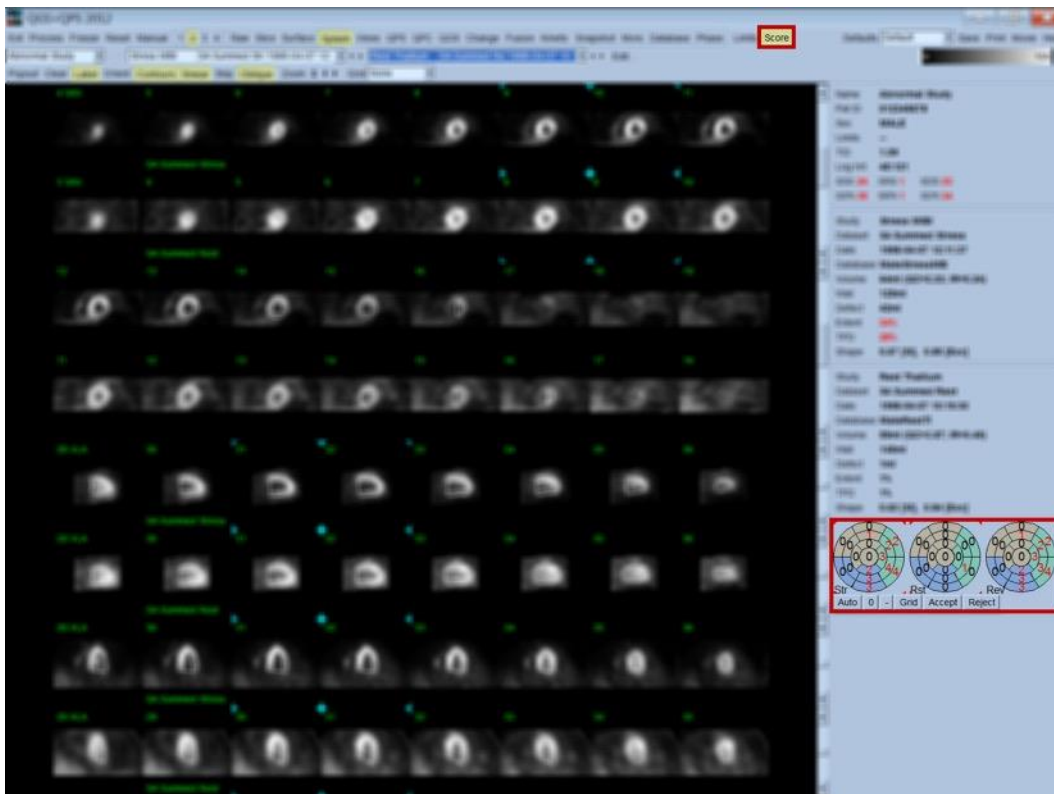
**OPMERKING:** In het Cedars-Sinai Medical Center (CSMC) wordt er doorgaans een grijze of thermische schaal gebruikt om de perfusie te beoordelen. Een uitvoerige beschrijving van de segmentale scoringmethode van het CSMC vindt u in 'Berman D, Germano G. An approach to the interpretation and reporting of gated myocardial perfusion SPECT. In: G Germano and D Berman, eds. *Clinical gated cardiac SPECT*. Futura Publishing Company, Armonk; 1999:147-182.' Het komt erop neer dat beelden een score krijgen op basis van een model met 20 of 17 segmenten en een categorische schaal van 0-4 (0=normaal tot 4=geen perfusie).

#### 4.9.1 Het Scorevak gebruiken

Als u klikt op de knop **Score** (Visuele score) krijgt u het **Score Box** (Scorevak) te zien met polaire kaarten bestaande uit 20 of 17 segmenten en scheidingslijnen tussen de segmenten voor de studiegedeelten bij inspanning, in rust en het verschil tussen beide; hieronder wordt als voorbeeld een score met 20 segmenten getoond. Elke ring in deze 'categorische polaire kaarten' houdt als volgt verband met de weergegeven beelden: top tot basis = binnenste tot buitenste ringen.

Het weergaveschema wil het de arts gemakkelijker maken om de 20 (of 17) segmenten te identificeren die een perfusiescore moeten krijgen. Wanneer u de optie **Segments** (Segmenten) kiest in het keuzemenu **Grid** (Rooster) op de paginaknoppenbalk, worden er scheidingslijnen aangebracht op de beelden bij inspanning en in rust, zodat duidelijk wordt welk gedeelte van welke snede tot welk segment behoort. Als u afwisselend de opties **Segments** (Segmenten) en **None** (Geen) kiest in het keuzemenu **Grid** (Rooster), vergemakkelijkt u de visuele beoordeling van de segmentele scores, die u dan kunt invoeren in het Scorevak om desgewenst de automatische scores te vervangen.

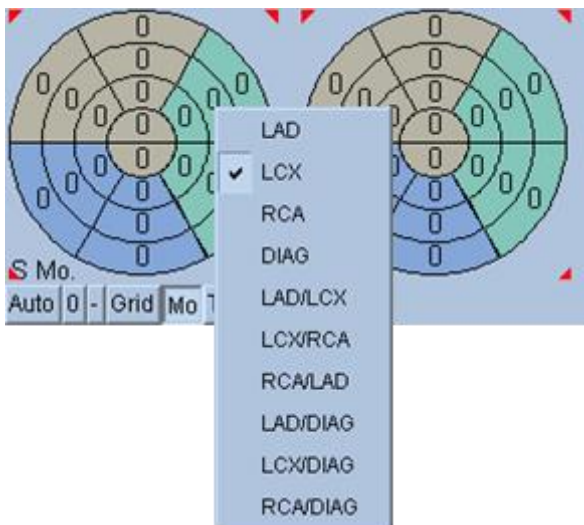
Er wordt een universele reeks normale limieten toegepast op alle gated korte-as datasets om automatisch bewegings- en verdikkingsscores te berekenen voor alle segmenten, evenals de samengestelde bewegings- en verdikkingsscores (SMS en STS), de procentcores van de samengestelde beweging en verdikking (SM% en ST%) en de omvang van de bewegings- en verdikkingafwijkingen (Mot Ext en Th Ext) die beide uitgedrukt worden als een oppervlak in  $\text{cm}^2$  en als een percentage van het midden van het myocardoppervlak. Als de beoordelende clinicus een van de segmentele scores onnauwkeurig vindt, kan hij/zij deze doen stijgen of dalen door met de linker- of rechtermuisknop te klikken op de numerieke waarde van die score in het vak. SMS, STS, SM% en ST% worden dan automatisch aangepast.



Als vooraf de passende normale limieten zijn ingesteld voor deze patiënt, zal het programma de perfusiescores voor alle segmenten automatisch berekenen, evenals de opgetelde scores bij inspanning (SSS), de opgetelde scores in rust (SRS) en de opgetelde verschillscores (SDS), samen met de bijbehorende opgetelde procentcores (SS%, SR% en SD%) en de mate van perfusieafwijking. In het andere geval moet u de database met de normale limieten die op de dataset van toepassing zijn selecteren door te klikken op de knop **Edit...** (Bewerken...), naast de datasetselectieknop, en het passende limietenbestand selecteren in het keuzemenu. De gebruiker kiest een van de weergegeven selecties met normale limieten in het dialoogvenster en klikt op **OK**. Als de beoordelende clinicus een van de segmentele scores onnauwkeurig vindt, kan hij/zij deze doen stijgen of dalen door met de linker- of rechtermuisknop te klikken op de numerieke waarde van die score in de bijbehorende polaire kaart. SSS, SRS, SDS, SS%, SR% en SD% worden dan automatisch aangepast.



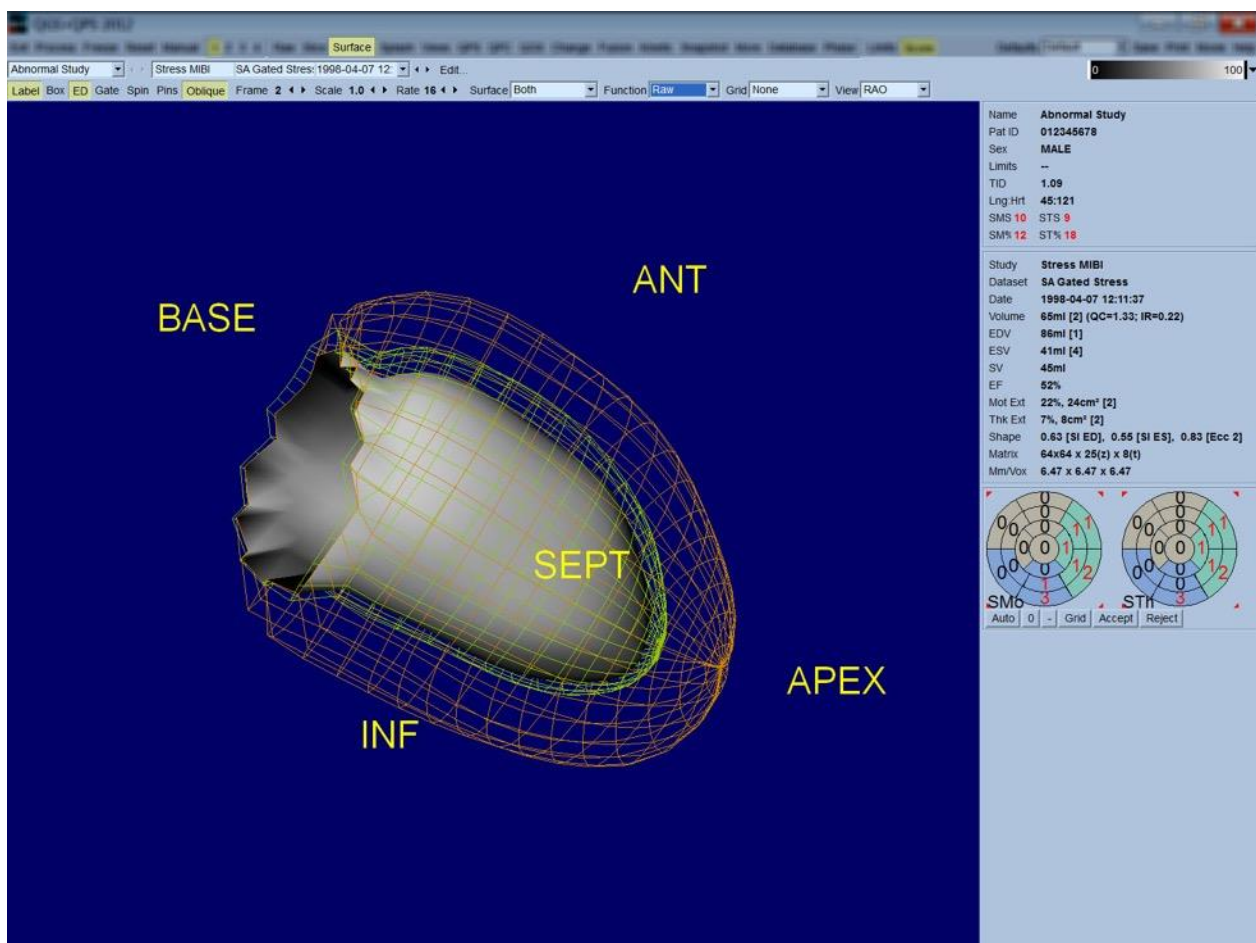
**OPMERKING:** De opgetelde procentcores vertegenwoordigen de som van scores die genormaliseerd zijn naar de slechtste score die kan worden behaald in het gekozen model (d.w.z. 80 voor het model met 5 punten en 20 segmenten en 68 voor het model met 5 punten en 17 segmenten), zoals beschreven in Berman et al., JACC 2003;41(6):445A.



Het toekennen van scores wordt verder verbeterd door de kleurencode van de segmenten op basis van de coronairvaten die dat segment voeden. De beige segmenten zijn toegewezen aan de LAD, de groene aan de LCX, en de blauwe aan de RCA. De toepassing zal standaard proberen het coronairvat te kiezen op basis van de visuele scores. U kunt dit overschrijven door met de rechtermuisknop op een segment te klikken en het betrokken vat te kiezen uit de lijst met vaten. In sommige gevallen is het niet duidelijk tot welk vat de stoornis behoort. Als dat zich voordoet, moet u het abnormale segment in kwestie selecteren en een combinatie van vaten kiezen. Met de knop **Auto** worden de automatisch gegenereerde scores geladen.



Het is weliswaar mogelijk om de myocardverdikking te beoordelen op de epi-/endocardweergave, maar het is gemakkelijker om beweging te beoordelen op een weergave die zowel het endocardium bevat als zijn positie in de einddiastole. Dit doet u door de optie **Inner** (Binnenste) te selecteren in het keuzemenu Surface (Oppervlak) en te klikken op de knop **ED** van de paginaknoppenbalk zodat deze gemarkeerd wordt. Met dit soort weergave en de knop **Gate** ingeschakeld, is een goed surrogaat voor regionale beweging de mate waarin het endocard wegtrekt van zijn vaste positie in de einddiastole. Het is een goed idee om alle drie de oppervlakken weer te geven door selectie van de optie **Both** (Beide) in het keuzemenu Surface (Oppervlak).

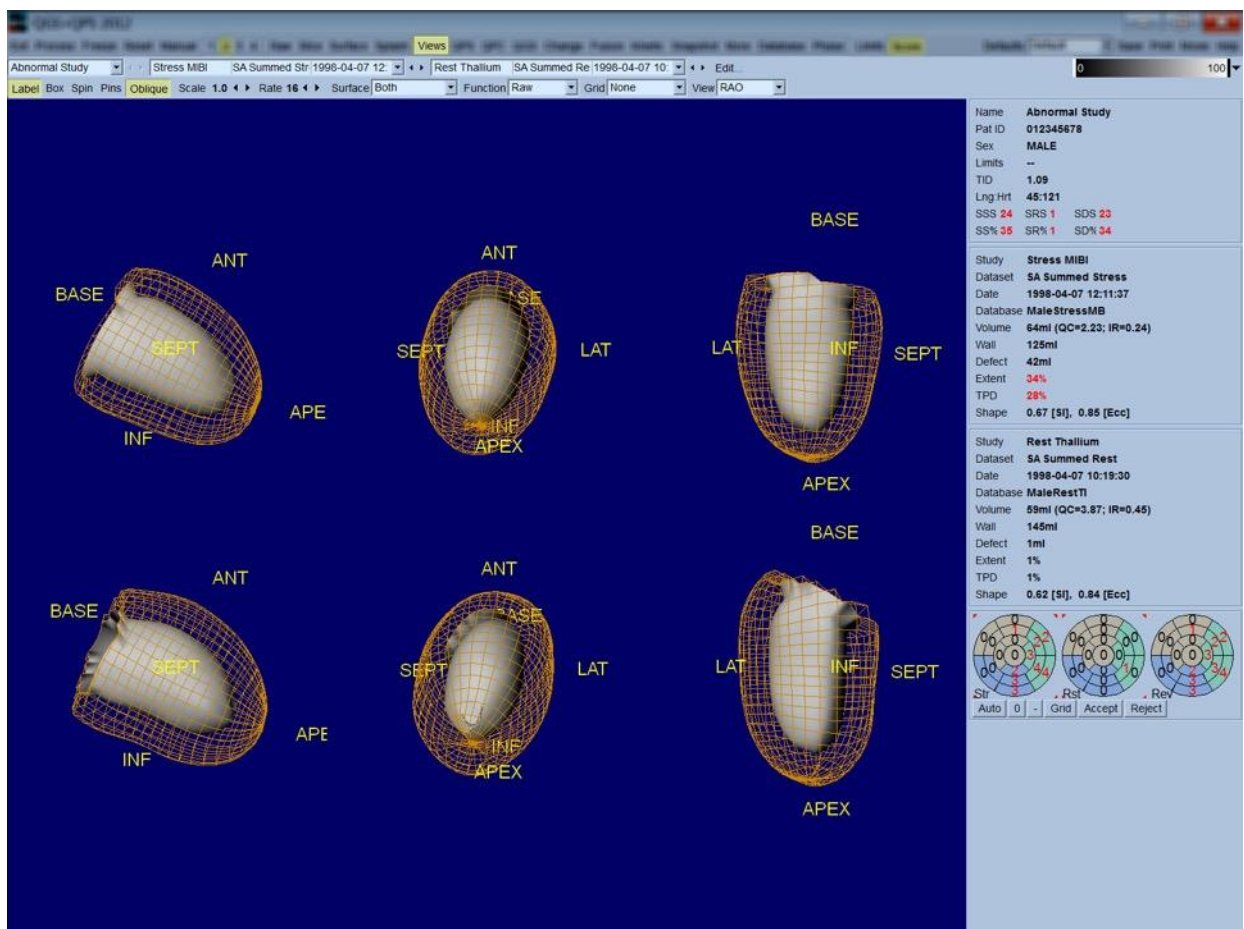


Voor evaluatie van de functie bevat het endocardiale oppervlak geen tellingen, omdat het daardoor moeilijker zou zijn om de regionale functie te beoordelen bij patiënten met grote perfusiestoornissen. Als u de evolutie van de perfusie tijdens de hartcyclus wenst te visualiseren, kunt u de optie **Counts** (Tellingen) selecteren in het keuzemenu Surface (Oppervlak); u krijgt dan het oppervlak van het midden van het myocardium te zien met daarop maximale tellingen.

Voor evaluatie van de perfusie bevat ook het endocardiale oppervlak geen tellingen, omdat het daardoor moeilijker zou zijn om de omvang en vorm van het LV te beoordelen bij patiënten met grote perfusiestoornissen. Als u de 3D-perfusie wilt visualiseren, kunt u de optie Function (Functie) selecteren in het keuzemenu Surface (Oppervlak). U krijgt dan het midden van het myocardiale oppervlak te zien met een maximaal aantal tellingen erop.

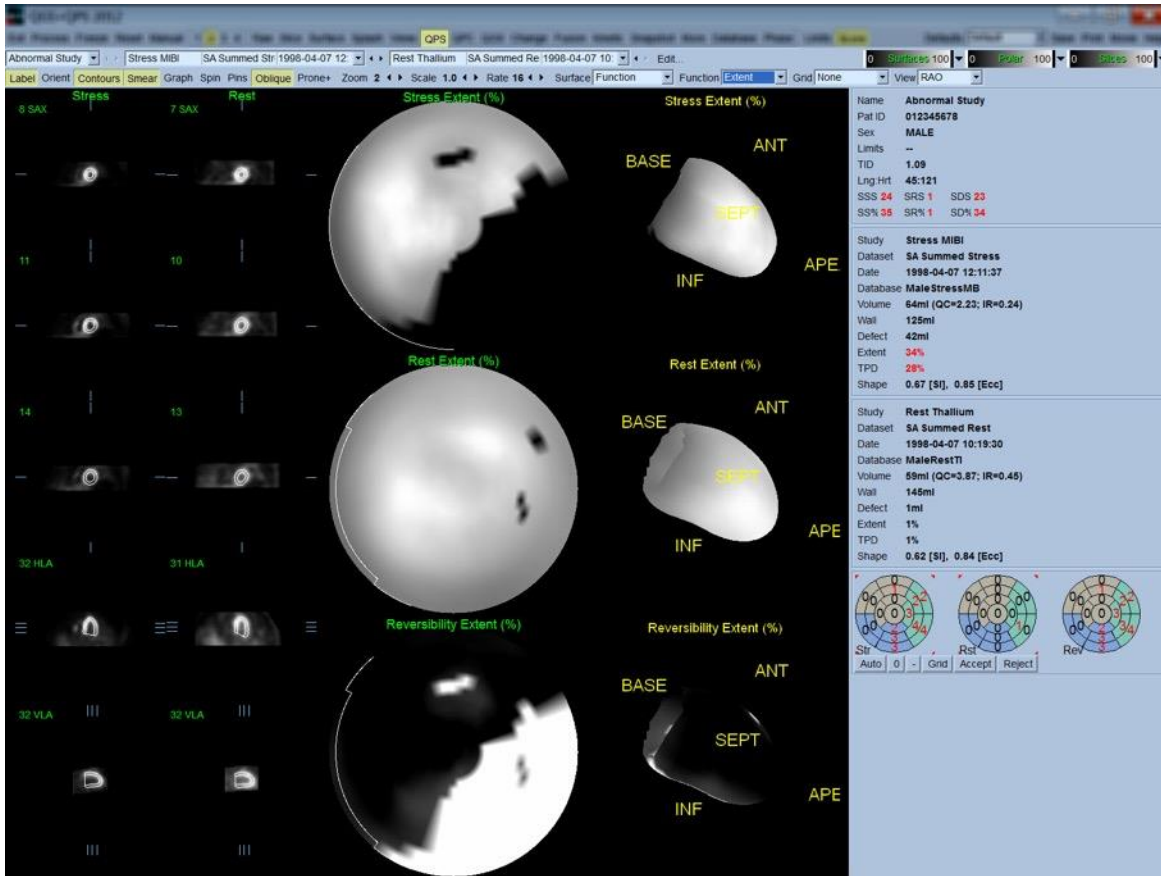
## 4.11 Gated SPECT-beelden bekijken op de pagina Views (Weergaven)

Als u klikt op de knop voor de pagina **Views** (Weergaven) ziet u de hieronder getoonde pagina Views (Weergaven) met zes 3D-vensters die sterk lijken op die van de pagina Surface (Oppervlak). Het belangrijkste doel van deze pagina is in feite om het LV volledig te bestrijken (ook al zijn de beelden kleiner dan die op de pagina Surface (Oppervlak)), en de vergelijking tussen de beelden bij inspanning en in rust te vergemakkelijken door ze via klikken en slepen met de linkermuisknop zeer dicht achter elkaar te manipuleren. Ook hier wordt de selectie van de optie **Function** (Functie) uit het keuzemenu **Surface** (Oppervlak) aanbevolen als de perfusie beoordeeld moet worden. Voor gated SA-datasets stelt de bovenste rij de einddiastolebeelden voor van de RAO, LAO en lagere oriëntaties. De onderste rij geeft dezelfde beelden en oppervlakken bij de eindsystole weer. U kunt de beelden bekijken als een cine-weergave van de hartcyclus door te klikken op de knop **Gate**. Als u meer dan één dataset selecteert, worden er drie oriëntaties per dataset weergegeven en in cine geplaatst, waarbij u elke kolom beelden zeer dicht achter elkaar kunt manipuleren door te klikken en slepen met de linkermuisknop.



## 4.12 Alles bij elkaar brengen: de pagina QPS Results (Resultaten QPS)

Als u klikt op de knop **QPS**, krijgt u de pagina QPS Results (Resultaten QPS) te zien. Die geeft u een beknopt overzicht van alle informatie in verband met de perfusie SPECT-studie voor de patiënt. Indien beschikbaar, worden twee datasets altijd weergegeven op de pagina Results (Resultaten) (de opties voor weergave **1**, **3** en **4** zijn niet actief). Door te klikken op de knop **Score**, wordt het scorevak vervangen door ofwel een tabel die de omvang en TPD van de stoornis bij de hoeveelheid inspanning en in rust weergeeft en de omkeerbaarheid van de stoornis (knop **Graph** (Grafiek) uitgeschakeld), ofwel een staafdiagram dat de omvang en omkeerbaarheid van de stoornis bij het percentage inspanning weergeeft (knop **Graph** (Grafiek) ingeschakeld). Als er van deze pagina een schermopname wordt gemaakt met de knop **Contours** (Omtreklijnen) uitgeschakeld, de knop **Smear** (Vlekkerig maken) ingeschakeld en de optie **Extent** (Omvang) geselecteerd in het keuzemenu **Function** (Functie), dan zou dat een goed beeld zijn om naar de verwijzende arts te verzenden. De volgende regel wordt toegepast op alle pixelgebaseerde scores (TPD, omvang en stoornis) en segmentgebaseerde scores (visuele scores): wanneer rustscores waarden bevatten die hoger zijn in rust dan bij inspanning (bij het vergelijken van het paar inspanning/rust pixel per pixel of segment per segment); in deze situaties krijgt het rustsegment of het rustpixel de scorewaarden van inspanning toegewezen.

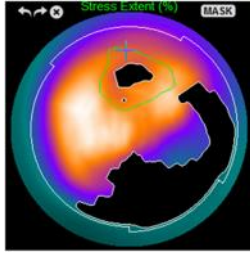
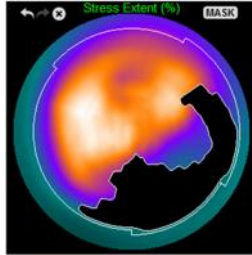
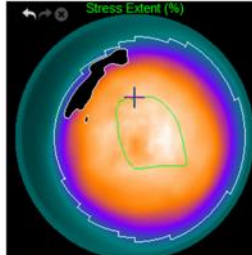
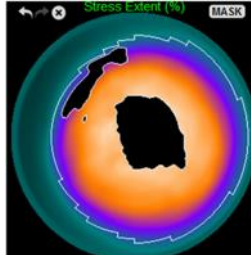


#### 4.12.1 De polaire kaarten beoordelen

De resultatenpagina biedt drie polaire perfusiekaarten en drie 3D-parameteroppervlakken (inspanning, rust en omkeerbaarheid). Het keuzemenu **Function** (Functie) bevat de opties **Raw** (Onbewerkt), **Severity** (Ernst) en **Extent** (Omvang) die allemaal van toepassing zijn op 2D- en 3D-weergaven. Een rooster van 20 of 17 segmenten (**Segments** (Segmenten)), 3 vaatgebieden (**Vessels** (Vaten)) of 5 regio's (**Walls** (Wanden)) kan via het keuzemenu **Grid** (Rooster) boven op alle polaire kaarten en oppervlakken worden gelegd: Voor polaire kaarten verwijzen de nummers in verband met dat bovenliggende rooster naar de gemiddelde waarde van de parameter die door elke kaart wordt gemeten in het segment, het gebied of de regio waar ze liggen. Zowel de perfusiewaarden bij inspanning als die in rust zijn genormaliseerd tot 100.

### 4.12.2 Slimme stoorniseditor

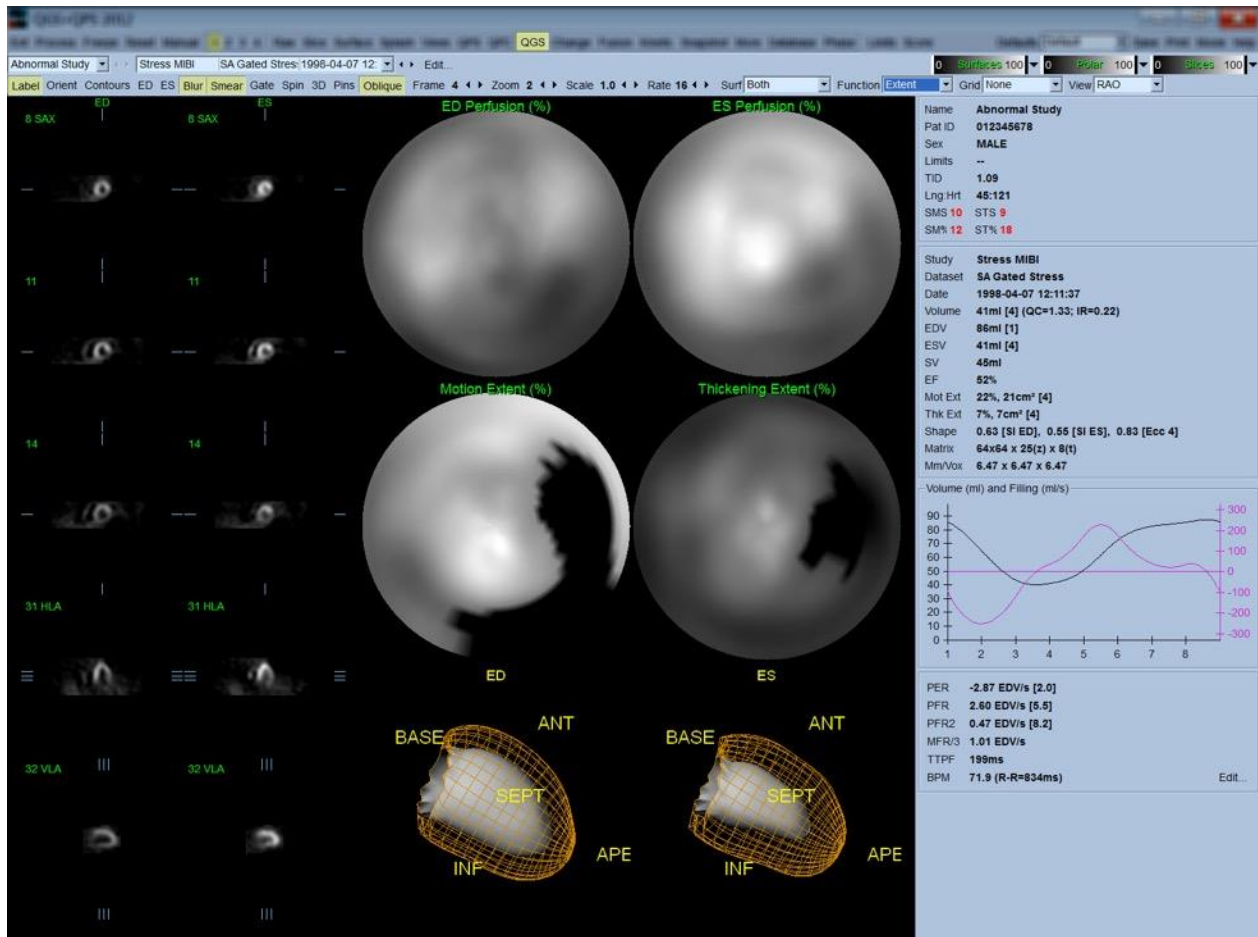
De slimme stoorniseditor kan worden gebruikt om handmatig de omvang van polaire kaarten te bewerken. Met dit hulpmiddel kunnen gebruikers stoornissen toevoegen, verwijderen of wijzigen. Handmatige bewerkingen hebben ook invloed op de kwantitatieve resultaten zoals stoornis, omvang, TPD, segmentale visuele scores en opgetelde scores. Om de stoorniseditor te gebruiken, klikt u op de knop **Mask** (Maskeren) op de pagina **QPS**. Abnormale gebieden kunnen normaal worden gemaakt door de linkermuisknop ingedrukt te houden en een gebied rond de abnormale pixels te tekenen. Op vergelijkbare wijze kunnen normale gebieden abnormaal worden gemaakt door de linkermuisknop ingedrukt te houden en een gebied te tekenen.

Een abnormaal gebied als normaal markeren		Een normaal gebied als abnormaal markeren	
			
VOOR	NA	VOOR	NA
Met de linkermuisknop, ROI handmatig getekend rond stoornis in de voorste wand	De stoornis dat door het ROI wordt omvat wordt nu als normaal beschouwd	Met de rechtermuisknop, ROI handmatig getekend in de apicale wand	Gebied dat wordt omvat door het ROI wordt nu als abnormaal beschouwd

### 4.13 Alles bij elkaar brengen: de pagina QGS Results (Resultaten QGS)

Door te klikken op de knop **QGS** krijgt u de onderstaande pagina QGS Results (Resultaten QGS) te zien, die u een beknopt overzicht geeft van alle informatie in verband met de gated SPECT-studie van deze patiënt. De pagina QGS Results (Resultaten QGS) ondersteunt alleen de enkele datasetmodus (de weergaveknoppen **2**, **3** en **4** zijn niet actief). Zowel de representatieve korte- as snedes van de einddiastole en de eindsystole als de 3D-oppervlakken worden weergegeven; die laatste kunnen in cine-modus worden geplaatst door een klik op de knop **Gate**. Als u de knop **Score** (Visuele score) uitschakelt, wordt het scorevak vervangen door een grafiek die de tijd/volume curve toont (in het zwart) en de daarvan afgeleide vulcurve, op basis waarvan de diastoleparameters worden berekend. U dient de tijd-volume curve te gebruiken om na te gaan of er gatingfouten zijn gemaakt. Als er van deze pagina een schermopname wordt gemaakt

met de knop **Contours** (Omtreklijnen) uitgeschakeld, de knoppen **Blur** (Vervagen) en **Smear** (Vlekkerig maken) ingeschakeld en de optie **Extent** (Omvang) geselecteerd in het keuzemenu **Function** (Functie), zou dit een goed beeld zijn om naar de verwijzende arts te verzenden.



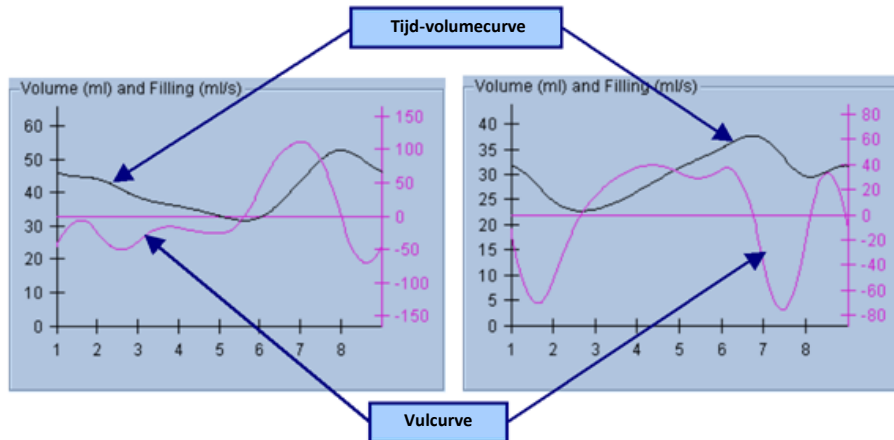
#### 4.13.1 De tijd-volumecurve beoordelen

Een geldige tijd-volumecurve zou naar verwachting haar laagste punt (eindsystole) bereiken in frame 3 of 4, en haar hoogste punt (einddiastole) in frame 1 of 8 van een gated opname met 8 frames. Voor een gated opname met 16 frames zou het laagste punt (eindsystole) verwacht worden bij frame 7 of 8 en het hoogste punt (einddiastole) bij frame 1 of 16. Als er aanzienlijk wordt afgeweken van dit verwachte gedrag, is het voorzichtig om aan te nemen dat de gating niet geslaagd is en dat de studie moet worden overgedaan. U ziet twee voorbeelden van ongeldige tijd-volumecurves verderop.

Op te merken valt dat fouten in de tijd-volumecurve (gatingfouten) worden overgezet naar de vulcurve, omdat de vulcurve de eerste afgeleide is van de tijd-volumecurve.



**OPMERKING:** In de grafiek van de tijd-volumecurve is de volumetrische waarde voor interval 1 ook aan de curve 'gehecht' na interval 8 of 16 voor gated opnames met respectievelijk 8 en 16 frames.



#### 4.13.2 De polaire kaarten beoordelen

De pagina QGS Results (Resultaten QGS) biedt twee polaire kaarten voor de perfusie (bij einddiastole en eindsystole) en twee polaire kaarten voor de functies (regionale beweging en verdikking). Het keuzemenu **Function** (Functie) bevat de opties **Raw** (Onbewerkt), **Extent** (Omvang) en **Severity** (Ernst) die allemaal uitsluitend van toepassing zijn op de polaire kaarten i.v.m. de functies. Daarvan is alleen **Raw** (Onbewerkt) van betekenis als er geen normale limieten voor beweging/verdikking zijn. Een rooster van 20 of 17 segmenten (**Segments** (Segmenten)), 3 vaatgebieden (**Vessels** (Vaten)) of 4 regio's (**Walls** (Wanden)) kunnen over alle polaire kaarten uit het keuzemenu **Grid** (Rooster) worden gelegd: in alle gevallen verwijzen de nummers in verband met dat bovenliggende rooster naar de gemiddelde waarde van de parameter die door elke kaart wordt gemeten in het segment, het gebied of de regio waar ze liggen.

Het in kaart brengen van de endocardiale beweging in de polaire bewegingskaart volgt een lineair model van 0 mm tot 10 mm. Beweging die groter is dan 10 mm wordt geacht gelijk te zijn aan 10 mm (de schaal 'verzadigt' bij 10 mm), terwijl beweging < 0 mm (dyskinesie) geacht wordt gelijk te zijn aan 0 mm. Evenzo wordt een verdikking groter dan 100% geacht gelijk te zijn aan 100% (de schaal 'verzadigt' bij 100%), terwijl verdikking < 0% (paradoxale verdunning) geacht wordt gelijk te zijn aan 0% in de polaire verdikkingskaart. De bewegingskaart is 'absoluut' (millimeters), de verdikkingskaart is 'relatief' (verdikkingstoename van einddiastole tot eindsystole).



**LET OP:** U kunt de aanwezigheid van perfusiestoornissen redelijk goed beoordelen door de polaire perfusiekaarten aandachtig te bekijken, maar dat kan niet voor de bewegings- en verdikkingskaarten! Het is inderdaad goed bekend dat het septum, zelfs bij normale patiënten, doorgaans minder beweegt dan de zijwand (wat leidt tot een 'donker' gebied in de bewegingskaart), en dat de top meer verdikt dan de basis (wat leidt tot een 'spiegelei'-effect op de verdikkingskaart). Polaire functiekaarten worden het best beoordeeld met behulp van de optie Extent (Omvang) in het keuzemenu Function (Functie), dat abnormale gebieden zwart maakt.

### 4.13.3 Pixel (Voxel)-grootte

Oppervlakte- en volumemetingen kunnen worden belemmerd door een onjuiste weergave van de pixelgrootte in de koptitel van het beeld. Dit is doorgaans geen probleem met de LVEF, die wordt afgeleid uit een volumeratio. Ook perfusiemetingen zoals het absolute oppervlak van perfusiestoornissen (maar niet de metingen van stoornisgebieden als percentage van het LV!) kunnen worden belemmerd door een onjuiste vermelding van de pixelgrootte in het beeld. De pixelgrootte wordt door moderne camera's gewoonlijk automatisch berekend, op grond van kennis van het gezichtsveld ('field of view') en zoominformatie. Oudere camera's of 'hybride' systemen (waar de camera van de ene producent wordt aangesloten op de computer van een andere producent) zijn echter mogelijk niet in staat om informatie over de pixelgrootte over te brengen van de gantry, of stellen automatisch een 'standaardafmeting' (d.w.z. 1 cm) in. In zulke gevallen dient u handmatig een correctiefactor te berekenen door een beeld te vormen van een bekend patroon (bijvoorbeeld twee lijnbronnen die door een exacte afstand van elkaar gescheiden zijn), en het aantal pixels te tellen tussen de zwaartepunten van de lijnen in het gereconstrueerde transaxiale beeld. Belangrijke gedeelten van een koptitel van een beeld (waaronder de afmetingen van de pixels of voxels) kunt u bekijken als u de pagina **More** (Meer) selecteert.



**LET OP:** U moet heel behoedzaam omspringen met de pixelgroottes die op de pagina More (Meer) worden vermeld als gehele getallen (0 en 1 komen frequent voor), omdat deze vaak wijzen op een overdrachtsprobleem.

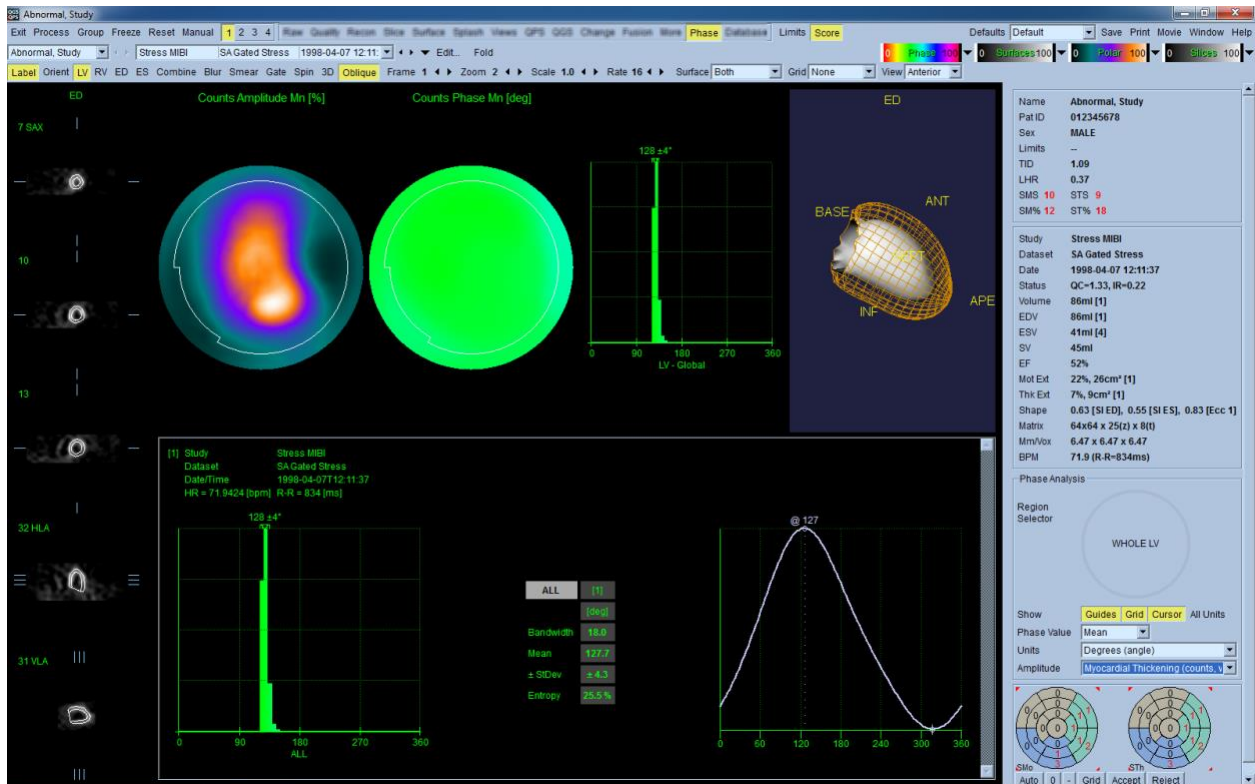
### 4.14 Fase-analyse

Om globale en regionale fasegegevens te bekijken voor gated studies, klikt u op de paginaknop **Phase** (Fase). Indien de werkbalk van **Grid** (Rooster) is ingesteld op **None** (Geen), worden globale statistieken weergegeven. Indien een rooster zoals **Vessels** (Vaten, hieronder weergegeven) geselecteerd is, worden de statistieken getoond voor elke regio. Gebruik de werkbalk **Combine** (Combineren) om te veranderen tussen afzonderlijke en gecombineerde fase en amplitude polaire kaarten of parameteroppervlakken. De bijkomende bedieningen die

beschikbaar gemaakt zijn in het infovak (rechterzijde van de toepassing) regelen weergaveopties zoals een realtime grafiekcursus of displayeenheden, en met de knop van de polaire map kan de regionale weergave beperkt worden tot bepaalde regio's. In modus met 2 datasets zijn de tijd-activiteitcurves verborgen om plaats te maken voor een andere set van histogrammen en in modus met 3 of 4 datasets zijn de regionale weergaven volledig verborgen. Raadpleeg de **Referentiehandleiding** voor bijkomende informatie.



**OPMERKING:** Het algoritme Phase Analysis (Faseanalyse) in versie 2015 en nieuwer werd gewijzigd om basale telvariaties uit te sluiten die niet overeenkomen met werkelijke myocardverdikking, maar die in plaats daarvan worden veroorzaakt door beweging van het klepvlak tussen diastole en systole.

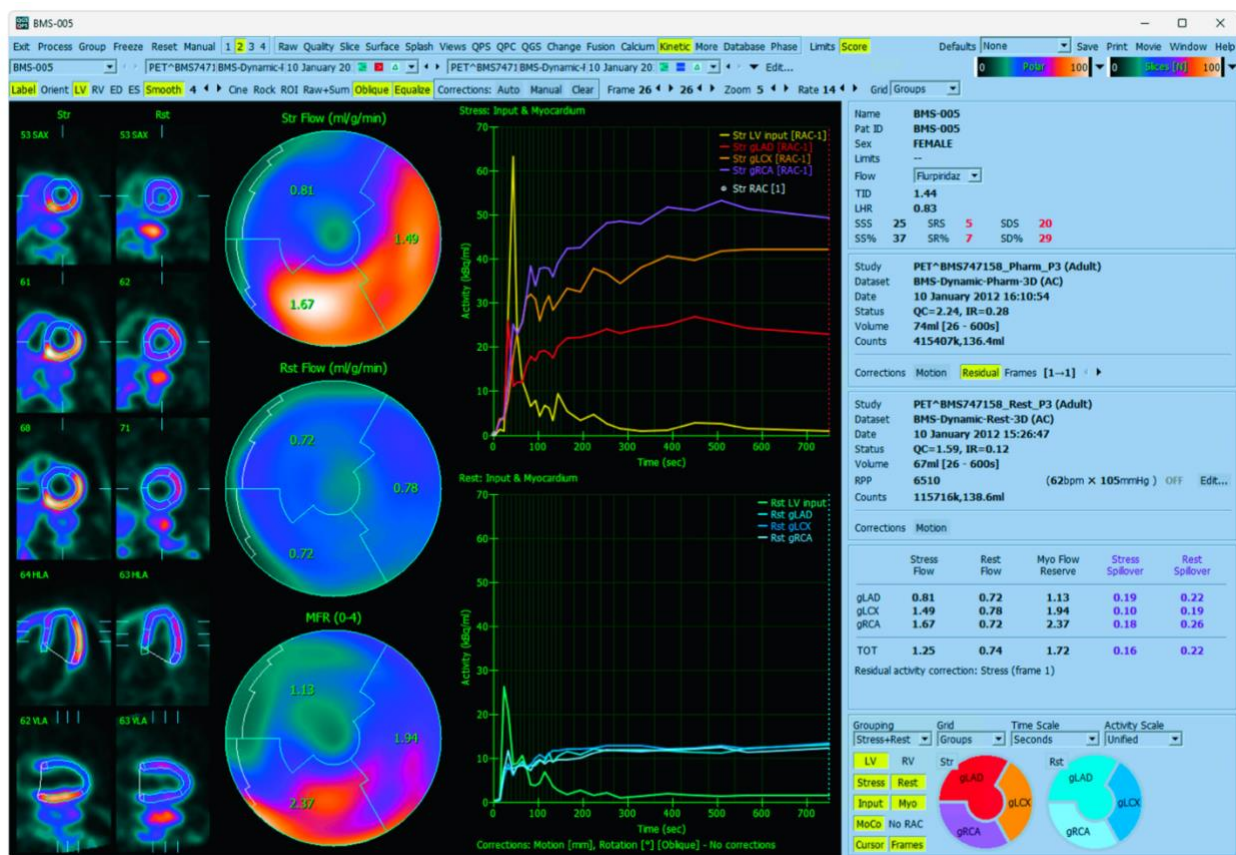


#### 4.15 Kinetische analyse - Reserve kransslagaderstroom

De functie van Kinetische analyse voor dynamische PET- en SPECT-studies maakt de automatische kwantificering van de absolute bloedcirculatie tijdens inspanning en in rust mogelijk in de hartspier met behulp van algoritmen die specifiek ontworpen zijn voor tracers op basis van PET Rb, NH3 en SPECT Tc99m. Tevens is de niet-invasieve bepaling van de absolute reserve van de kransslagaderstroom (CFR) mogelijk.

Naast de hieronder vermelde modellen is er ook een netto-retentiemodel beschikbaar.

Radiofarmacon	Beschrijving	Referentie
$^{82}\text{Rb}$	Eenweefselcompartimentmodel	Lortie et al., EJNM 2007; 34:1765-1774
$^{13}\text{NH}_3$	Vereenvoudigd twee-compartimenten model	Slomka et al., JNM 2012; 53(2):171-181
$^{99\text{m}}\text{Tc}$ -sestamibi	Eencompartimentmodel	Leppo et al., Circ Res. 1989; 65:632-639
$^{18}\text{F}$ -flurpiridaz	Tweecompartimentenmodel (UCLA)	Packard et al., JNM 2014; 55(9):1438-1444



#### 4.15.1 Vereisten voor de pagina Kinetic (Kinetisch)

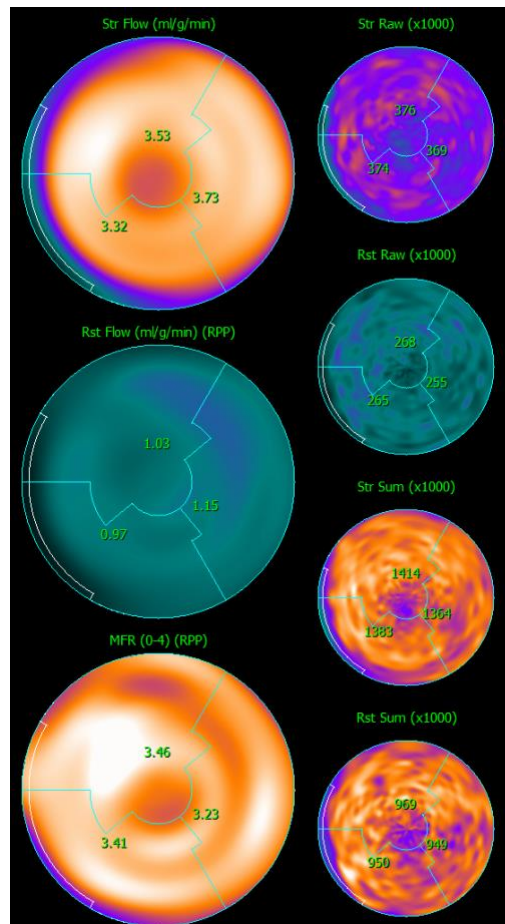
De functie Kinetic (Kinetisch) vereist minstens één verwerkte transversale dynamische cardiale PET- of SPECT-dataset. Voor de CFR-resultaten zijn dynamische cardiale PET-datasets in rust en tijdens inspanning vereist in het transversale formaat. De kinetische analyse is ontworpen voor

werking met een willekeurig aantal frames, maar typisch worden 16-26 frames het meest gebruikt in klinische omgevingen.

#### 4.15.2 Weergaven van de pagina Kinetic (Kinetisch)

De pagina Kinetic (Kinetisch) geeft kwantitatieve resultaten weer met polaire kaarten, tijd-activiteitgrafieken, bewegingscorrectiegrafieken en scoretabellen.

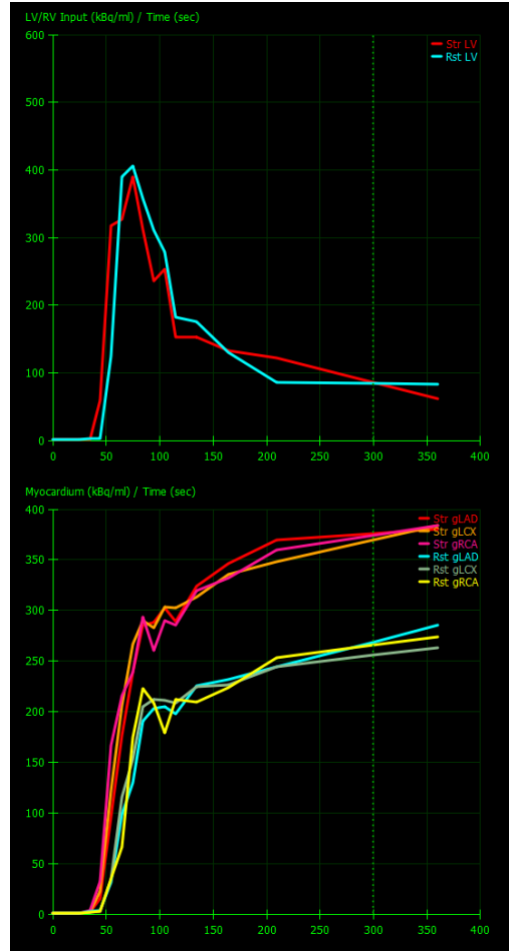
- **Polaire kaarten:** Er zijn twee sets polaire kaarten op de pagina Kinetic (Kinetisch), hoewel de tweede set standaard verborgen is.
  - De polaire kaarten weergegeven in het midden van de pagina tonen de absolute bloedcirculatie in de hartspier voor de geladen datasets in ml/g/min. Indien dynamische circulatiedatasets geladen worden voor inspanning en rust, wordt ook een bijkomende MFR-polaire kaart weergegeven die de reserve van de kransslagaderstroom toont. De polaire kaarten kunnen gesegmenteerd worden in vaten, groepen, wanden en segmenten met behulp van het keuzemenu van het rooster. Van de waarden wordt een gemiddelde berekend voor de pixels van polaire kaarten voor elk door de gebruiker gedefinieerd segment.
  - De polaire kaarten met ruwe tellingen tonen de radiotraceractiviteit binnen de hartspier. Er worden tot 4 polaire kaarten getoond in dit gebied indien de datasets van circulatie in rust en tijdens inspanning worden geladen. Twee polaire kaarten tonen samengetelde gegevens die de informatie van alle frames optellen na de eerste 120 seconden; de overblijvende twee polaire kaarten tonen gegevens voor het specifieke frame dat wordt weergegeven. Deze polaire kaarten worden niet beïnvloed door de instelling voor



correctie van restactiviteit. ***Ze worden standaard niet weergegeven.***

- De polaire kaarten betreffende inspanning en rust (linksboven en links in het midden) worden gezamenlijk geschaald ten opzichte van de maximale waarde van beide kaarten. Aangezien de doorbloeding in rust meestal lager is dan de doorbloeding bij inspanning, zal de polaire kaart in rust doorgaans minder intens (donkerder) worden weergegeven dan de polaire kaart bij inspanning. Hetzelfde geldt voor de polaire kaarten betreffende inspanning en rust met ruwe tellingen (rechtsboven en rechts in het midden).
- De polaire kaart betreffende MFR (linksonder) wordt altijd geschaald tot 4,0 (zonder eenheid, aangezien het een ratio betreft).
- De samengetelde polaire kaarten betreffende inspanning en rust (onderaan in het midden en rechtsonder) worden onafhankelijk van elkaar geschaald.

- Tijd-/activiteitsgrafieken** De tijd/activiteit-curves geven de activiteit van de radiotracer weer zowel binnen de bloedpool van de rechter- en linkerventrikels (boven) als voor de hartspier (onder). Daarnaast is een triangulatielijn aanwezig die verwijst naar het dynamische frame dat op het scherm wordt weergegeven. Wanneer **Grid** (Rooster) is ingesteld op **Groups** (Groepen), zal de hartspiergrafiek ook de curves voor elk van de 3 voornaamste coronaire bloedvaten (gLAD, gLCX en gRCA) weergegeven. De waarden in de tijd/activiteitsgrafieken stellen de absolute radiotraceractiviteit voor [Bq/ml]/Tijd[s].



- Results (Resultaten) (Scores)**-Rechtsonder op het scherm worden de resultaten voor absolute bloedcirculatie, MFR en de overloopfractie (spill-over fraction, SF) getoond voor elk gebied van de hartspier. SF is de hoeveelheid radiotracer die is 'overgelopen' in de hartspier (zoals gedefinieerd door de segmentatie of omtreklijnen) van het gebied van de bloedpool voor inspanning en rust. De SF-waarde helpt de clinicus bij de controle van de technische kwaliteit van de dataset. Er wordt aangenomen dat een SF-waarde van  $\geq 60\%$  of 0,60 van slechte kwaliteit is.

	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 Nieuwe functies van de pagina Kinetic (Kinetisch)

Cardiac Suite 2017.23 (en latere versies) bevat extra functies voor restactiviteitcorrectie, automatische bewegingscorrectie en stroommodelconfiguratie. Raadpleeg de Referentiehandleiding voor bijkomende informatie.



**OPMERKING: Correctie van restactiviteit:** zowel gecorrigeerde als ongecorrigeerde curves moeten worden beoordeeld. Gebruik de knop **No RAC** (Geen RAC) om de ongecorrigeerde en gecorrigeerde curves tegelijkertijd te bekijken en te beoordelen of de aftrek gerechtvaardigd is.



**OPMERKING: Bewegingscorrectie:** elk frame van beide datasets (inspanning en rust) moet worden gecontroleerd op beweging van de patiënt, *zelfs na automatische bewegingscorrectie*. Deze stap is even belangrijk als het controleren van de kwaliteit van de LV-omtreklijnen. Als de positie van het myocard ten opzichte van de omtreklijnen (die worden berekend op basis van het laatste frame van het beeld) niet overtuigend is, gebruik dan handmatige correctie om de best mogelijke resultaten te bereiken.



**OPMERKING: Stroommodelconfiguratie:** door het modeltype of modelparameters aan te passen zullen ook de resulterende stroomwaarden veranderen. Een dergelijke wijziging mag alleen worden uitgevoerd om de volgende redenen:

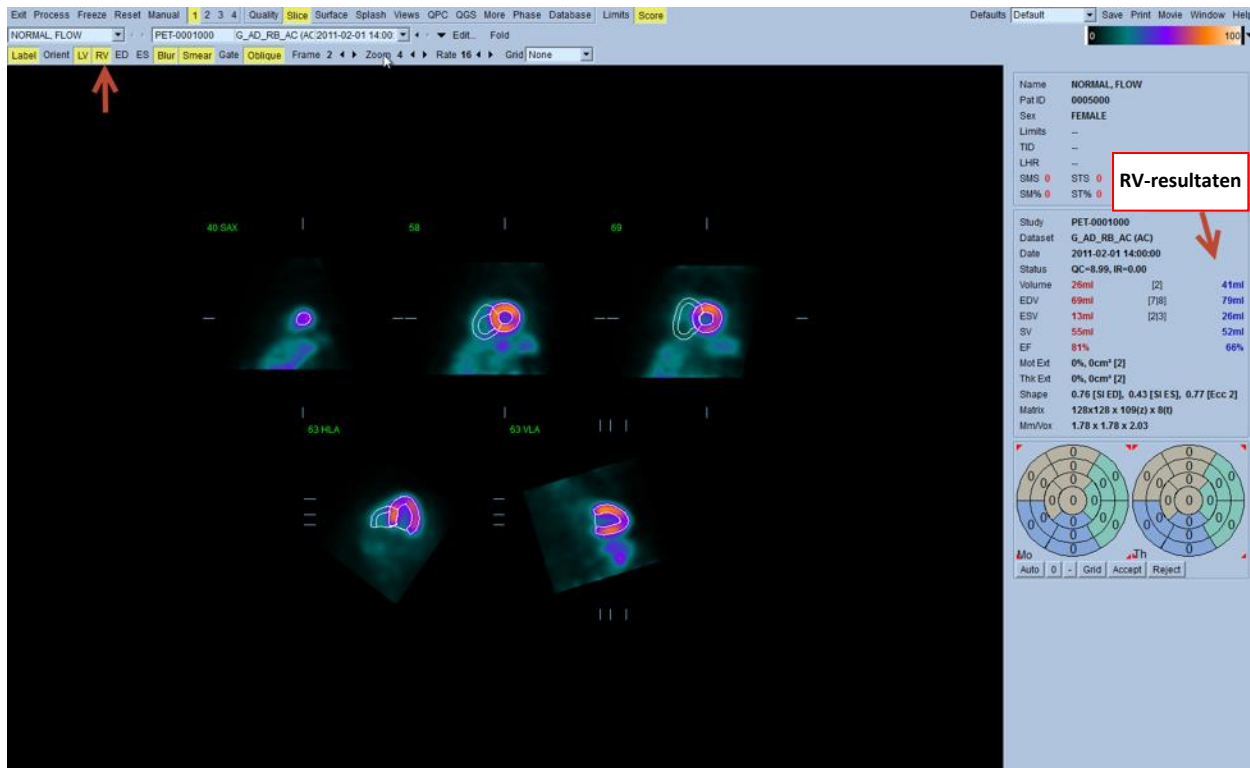
- Zich houden aan best practices zoals gepubliceerd in richtlijnen/documenten van relevante beroepsverenigingen.
- Voor onderzoeksdoeleinden in een niet-klinische setting.
- Zoals geïnstrueerd door het klinisch ondersteunend personeel van Cedars-Sinai.

Raadpleeg de betreffende collegiaal getoetste publicaties voor aanvullende informatie over kinetische modellen.

De functie is standaard uitgeschakeld en vereist een wachtwoord om te worden ingeschakeld. Neem contact op met [support@thecardiacsuite.com](mailto:support@thecardiacsuite.com) voor meer informatie en vermeld daarbij '**aanvraag wachtwoord stroommodelconfiguratie**' in uw bericht.

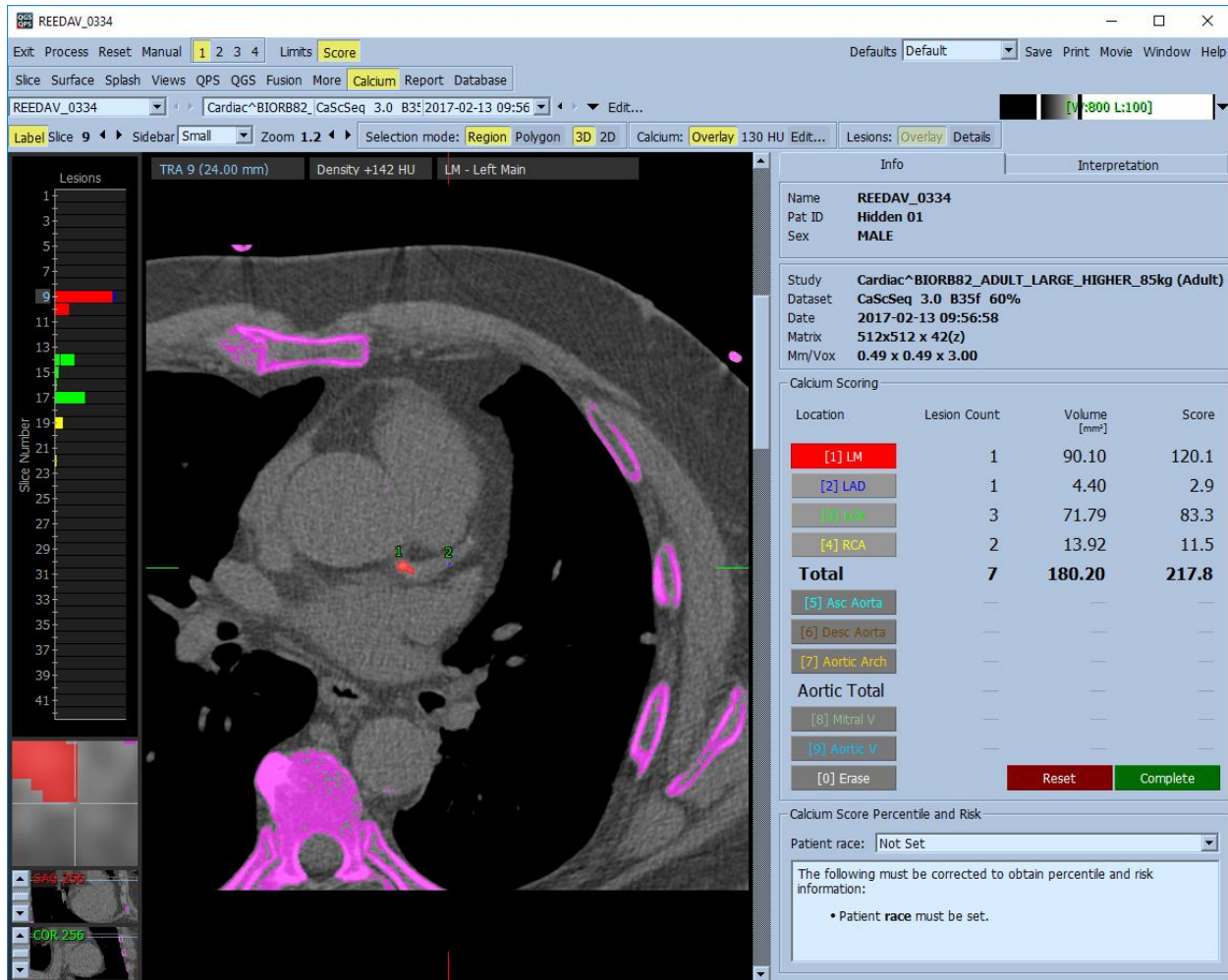
### 4.16 Kwantificering van het rechterventrikel (RV)

Automatische kwantificering en analyse van het rechterventrikel is nu beschikbaar voor ondersteunde gated datasets. Schakel **RV** in en klik vervolgens op **Process** (Verwerken) om RV-omtreklijnen en kwantitatieve resultaten te genereren.



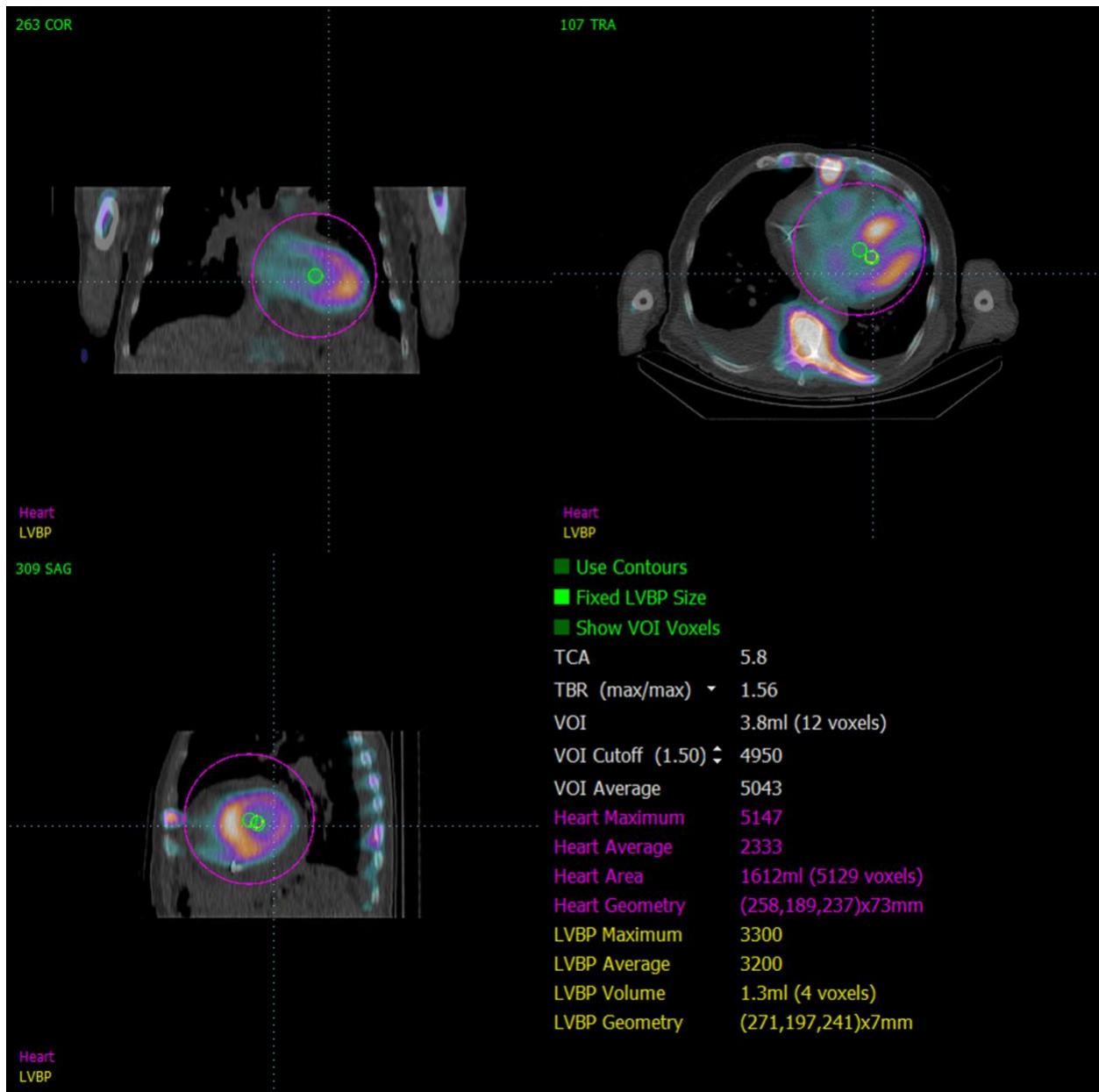
## 4.17 Calcium Scoring

De pagina Calcium wordt gebruikt voor de kwantificering en evaluatie van kalkafzettingen in kransslagaders. Voor de calciumpagina is een niet-contrast CT-dataset van diagnostische kwaliteit nodig. De pagina biedt hulpmiddelen voor het identificeren van calciumlaesies tijdens de scan. Alleen laesies die zijn toegewezen aan een van de kransslagaders (LM, LAD, LCX of RCA) worden gebruikt voor het berekenen van de totale coronaire calcium Agatston-score. Aanvullende details voor de Calcium-pagina worden beschreven in de QGS+QPS/QPET-naslaggids.



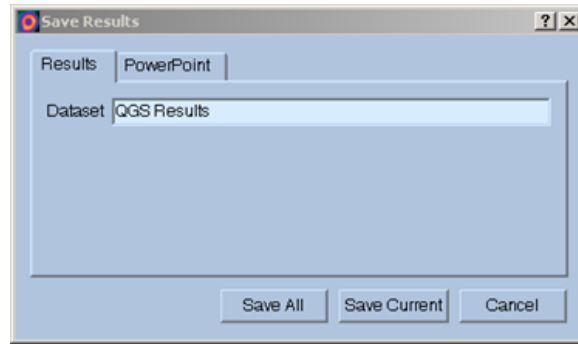
## 4.18 Uptake-analyse

Vanaf versie 2017.24 hebben de pagina's **Raw** (Onbewerkt) en **Fusion** (Fusie) beide nieuwe meetmodi om te helpen bij de beoordeling van patiënten met amyloïdose, sarcoïdose of andere aandoeningen die kunnen worden geëvalueerd door kwantitatieve metingen zoals ROI-ratio's te analyseren. Aanvullende details voor de analyse van tracer-uptake worden beschreven in de QGS+QPS/QPET-naslaggids.



#### 4.19 Uw resultaten opslaan

Wanneer de stappen voor verwerking en beoordeling zoals hierboven beschreven zijn voltooid, kan de gebruiker de resultaten opslaan in een bestand van samengestelde resultaten. Klik op **Save** (Opslaan) in de hoofdwerkbalk om het dialoogvenster **Save Results** (Resultaten opslaan) te doen verschijnen.



Er zijn twee hoofdopties voor het opslaan van resultatenbestanden: **Results** (Resultaten) en **PowerPoint**. Als u het tabblad **Results** (Resultaten) kiest (standaard), slaat u de verwerkte resultaten als een enkel bestand op in de patiëntstudie.

Selecteert u het tabblad **PowerPoint**, dan slaat u de resultaten en informatie over de toepassingsconfiguratie op in een indeling waarmee u snel en gemakkelijk casestudy's kunt opstarten vanuit een PowerPoint-presentatie. De PowerPoint-opslagfunctie wordt beschreven in de naslaggids.

De volgende handelingen worden ondersteund:

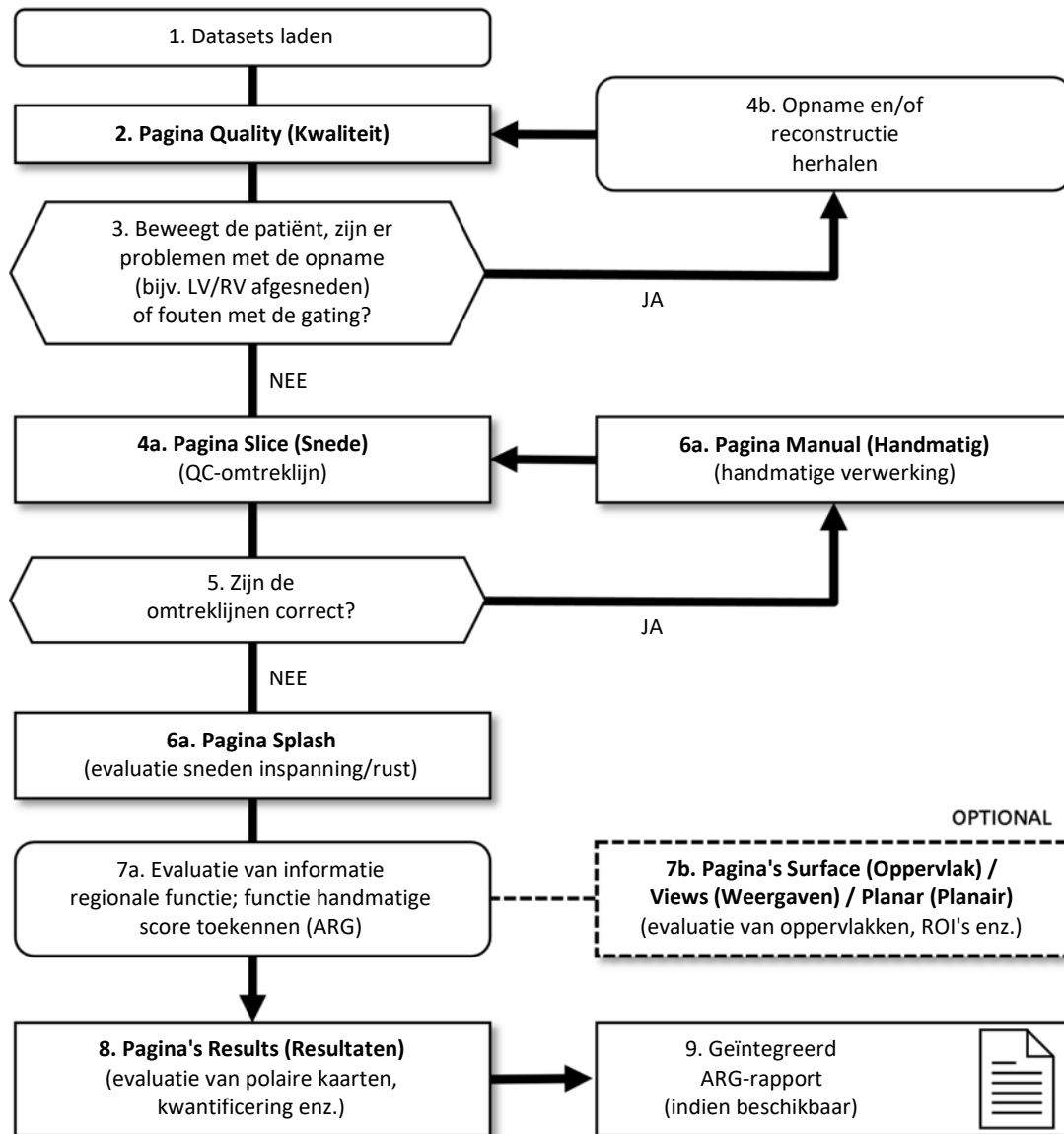
<b><i>Save All (Alles opslaan)</i></b>	Slaat de resultaten van alle geselecteerde studies op.
<b><i>Save Current (Huidige opslaan)</i></b>	Slaat de resultaten van de op dit ogenblik weergegeven studie op.
<b><i>Cancel (Annuleren)</i></b>	Sluit het dialoogvenster af zonder de resultaten op te slaan. U kunt het dialoogvenster ook sluiten door te klikken op de 'X' in de rechterbovenhoek van het dialoogvenster.

## 4.20 Afsluiten

Om een van de programma's te verlaten, klikt u op de knop **Exit** (Afsluiten).

## 5 Toepassing QBS (Kwantitatieve bloodpool)

De QBS-workflow heeft geen modus. Dat is opzettelijk zo gedaan. Daardoor wordt er geen specifieke verwerkingsvolgorde opgelegd aan de gebruiker. Een typische sequentie kan als volgt verlopen:



### Legenda

1. Datasets laden
2. Pagina Quality (Kwaliteit)
3. Beweegt de patiënt, zijn er problemen met de opname (bijv. LV/RV afgesneden) of fouten met de gating?

- 4a. Pagina Slice (Snedes) (QC-omtreklijn)
- 4b. Opname en/of reconstructie herhalen
5. Zijn de omtreklijnen correct?
- 6a. Pagina Splash (evaluatie sneden inspanning/rust)
- 6b. Pagina Manual (Handmatig) (handmatige verwerking)
- 7a. Evaluatie van informatie regionale functie; functie handmatige score toekennen (ARG)
- 7b. Pagina's Surface (Oppervlak) / Views (Weergaven) / Planar (Planair) (evaluatie van oppervlakken, ROI's enz.)
8. Pagina's Results (Resultaten) (evaluatie van polaire kaarten, kwantificering enz.)
9. Geïntegreerd ARG-rapport (indien beschikbaar)

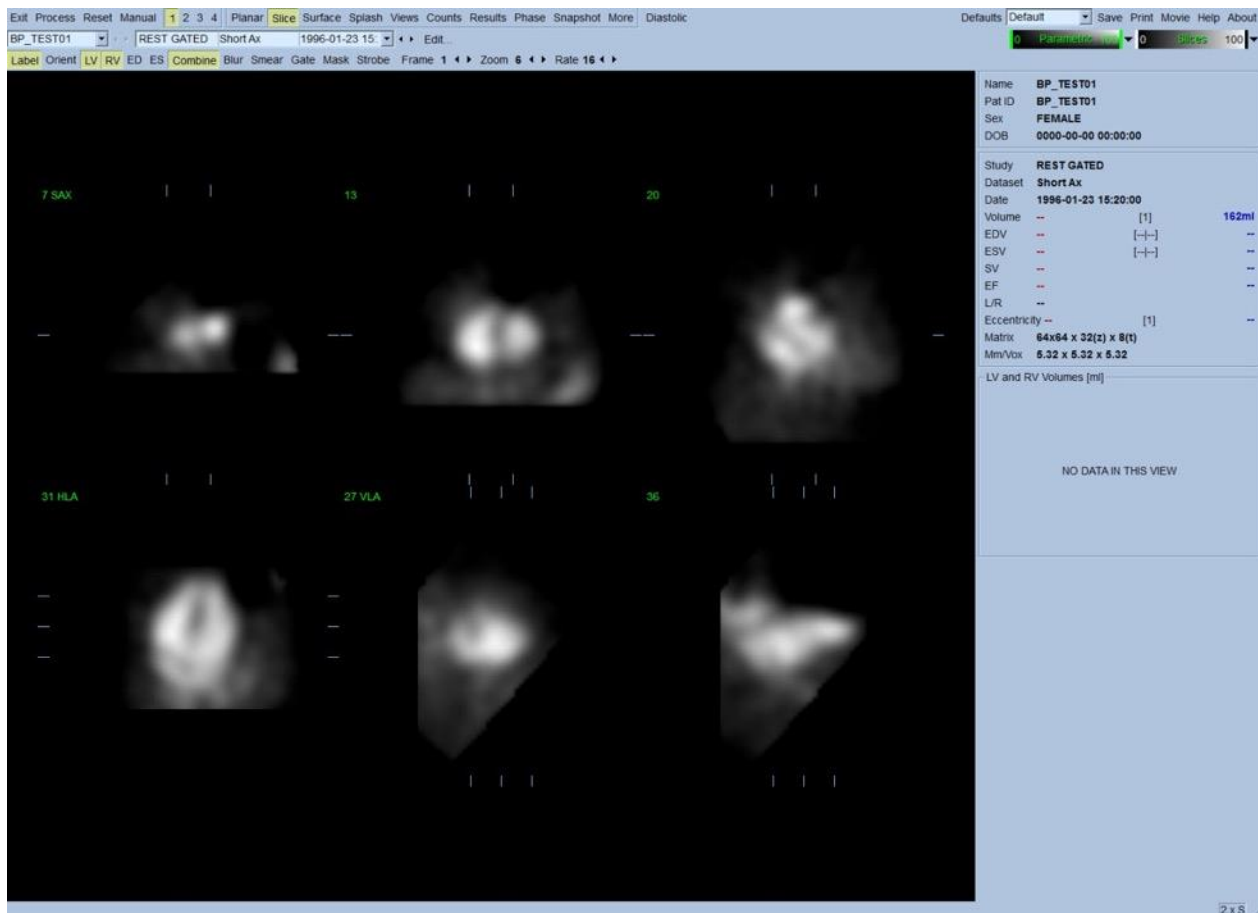
OPTIONEEL = aanbevolen maar niet verplicht.



**OPMERKING:** QBS kan parameters van globale en regionale LV- en RV-functies kwantificeren louter met behulp van een korte-as gated bloodpooldataset.

## 5.1 QBS opstarten

Wanneer u QBS opstart in de standaardconfiguratie, krijgt u het hoofdscherm te zien waarop de knop voor de pagina **Slice** (Snedes) en de knoppen **Label**, **LV** en **RV** gemarkeerd zijn zoals hieronder getoond. U ziet representatieve snedes. Bij elke snede ziet u links bovenaan een nummer dat de volgorde van die snede in de korte as dataset weergeeft. Door met de linkermuisknop op Label te klikken, kunt u dat nummer en de referentielijnen van de snede in- en uitschakelen.



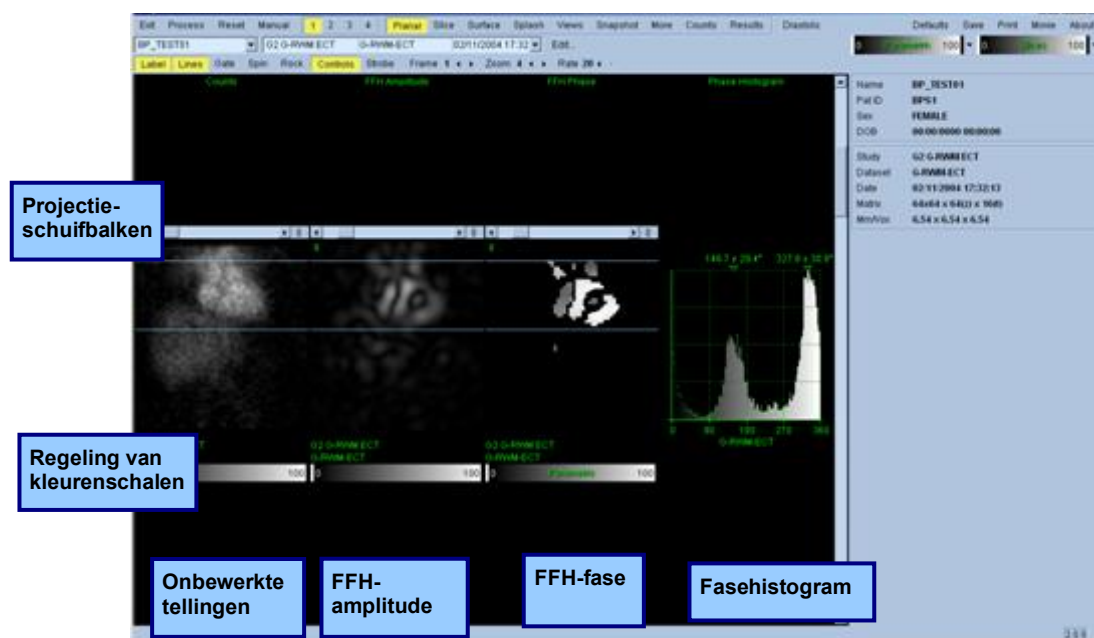
De naam van de map (doorgaans de naam van een patiënt) en een beschrijving van de dataset staan in het horizontale gedeelte dat ook de hieronder getoonde kleurschalen bevat. Als u met de linkermuisknop (in de kleurschaal van **Slices** (Snedes)) op de verticale zwarte streep klikt en deze helemaal naar rechts in de kleurschaal sleept, 'verzadigt' u de schaal en maakt u het hart zichtbaar in gevallen waar er sterke extracardiaire activiteit is. De kleurschaal **Parametric** (Parameter) is alleen beschikbaar als er beelden van de FFH-fase op de pagina **Slice** (Snedes) worden weergegeven.

## 5.2 De rotatieprojectiebeelden evalueren

Als u op de knop voor de pagina **Planar** (Planair) klikt, krijgt u de hieronder getoonde pagina Planar (Planair) te zien. De pagina Planar (Planair) bestaat uit vier delen: de onbewerkte tellingenprojectie, de FFH-amplitude, de FFH-fase en het fasehistogram (FFH = First Fourier Harmonic, eerste harmonische projectie van Fourier).

Voordat u de data verwerkt, is het altijd een goed idee om de onbewerkte projectiedata in cine-modus te bekijken om de bewegingen van de patiënt te beoordelen. Als u op de knop **Lines** (Lijnen) klikt krijgt u twee horizontale lijnen te zien, die u handmatig zo dient te plaatsen dat

ze het LV strak bestrijken. Als u op de knop **Controls** (Bediening) klikt, krijgt u afzonderlijke bedieningsknoppen te zien voor regeling van de kleurschaal en de projectieschuifbalk die u kunt gebruiken in de schermdelen **Counts** (Tellingen), **FFH Amplitude** (FFH-amplitude) en **FFH Phase** (FFH-fase). U kunt vervolgens een cine-weergave van de projectiedataset(s) starten en deze onafgebroken in een lus laten lopen door te klikken op de knop **Spin** (Draaien) (voortdurende rotatie). Als u klikt op de knop **Rock** (Schommelen) (en op de knop **Spin** (Draaien)) krijgt u een wisselende cine te zien die heen en weer gaat. U kunt de cine-snelheid aanpassen door te klikken op de symbolen ◀ ▶ rechts van het label **Rate** (Snelheid). U moet aandacht schenken aan elke plotse beweging van de waargenomen grenzen van het hart naar de lijnen toe of van de lijnen weg. Grote bewegingen kunnen de kwantitatieve parameters beïnvloeden die door QBS worden gemeten; als u zulke beweging opmerkt, kunt u uit voorzichtigheid best de 'gated' opname herhalen.

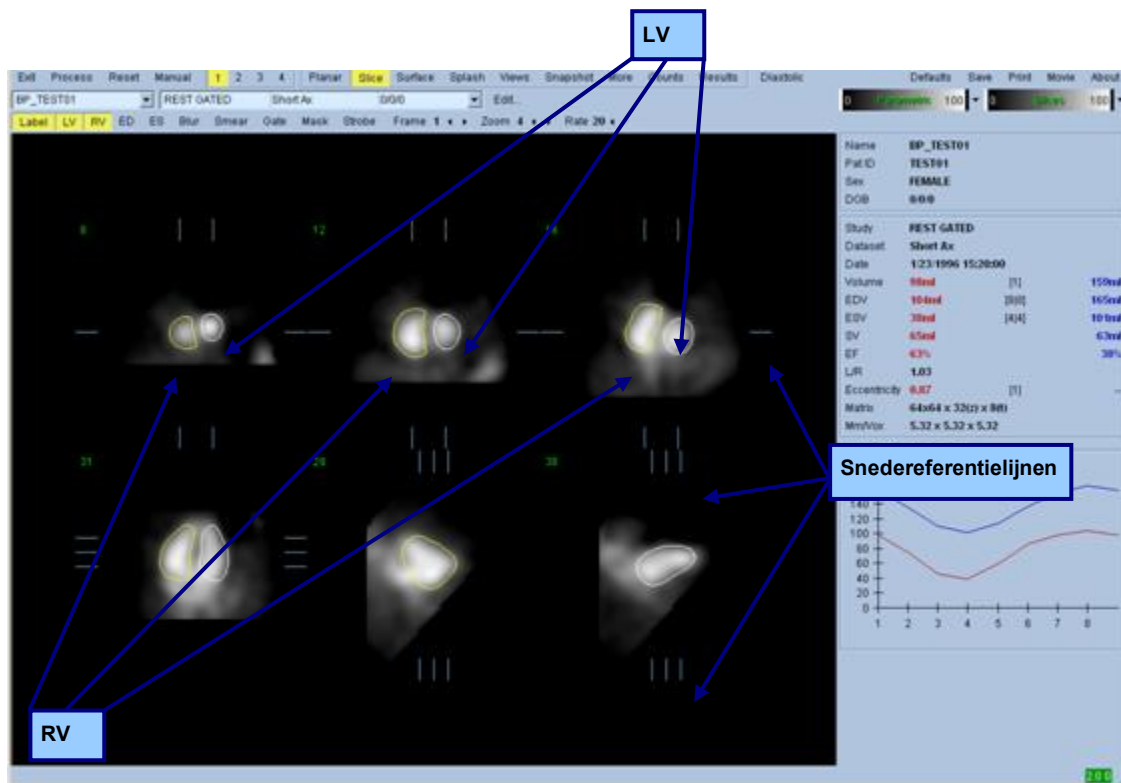


Naast bewegingen van de patiënt of het orgaan, kunt u ook flikkering (plotse schommelingen in helderheid tussen aangrenzende projecties) beoordelen door de cine van de projecties te evalueren. Flikkering wijst vaak op fouten in de 'gating' en kan gepaard gaan met wijzigingen in de tijd-volumecurves die u te zien krijgt op de pagina Results (Resultaten).

### 5.3 De beelden verwerken

Als u op de knop voor de pagina **Slice** (Snedes) klikt, wordt deze gemarkeerd en gaat QBS naar de weergave van de pagina **Slice** (Snedes). Als u op de knop **Process** (Verwerken) klikt, worden de QBS-algoritmen automatisch toegepast op de data. Daarbij worden het LV en RV gesegmenteerd, de endocardiale 3D-oppervlakken berekend, en alle globale en regionale kwantitatieve cardioparameters bepaald. De snijpunten van de 3D-oppervlakken met de

2D-snedevlakken worden weergegeven als 'contouren' of omtreklijnen die over de zes snedes heen worden gelegd (geel = RV, wit = LV); die zijn nu representatief voor gedeelten van het **LV** en **RV** op gelijke afstand van elkaar (korte-as beelden) of gedeelten in het midden van het ventrikel (lange-as beelden). Bovendien moeten alle kwantitatieve parameterelden in het rechtergedeelte van het scherm nu ingevuld zijn met cijferwaarden zoals hieronder weergegeven. De kwantitatieve metingen zullen later uitvoeriger bekeken en besproken worden.



## 5.4 De QBS-omtreklijnen controleren

U kunt de plaatsing van de zes weergegeven snedes interactief aanpassen door de bijbehorende snedereferentielijnen te verplaatsen in orthogonale weergaven zoals hierboven weergegeven; in de meeste patiëntstudies zal dit echter niet nodig zijn.

Op dit punt dient u een visuele controle uit te voeren naar opvallende onnauwkeurigheden in de manier waarop de omtreklijnen het LV en RV volgen. Hiervoor zult u wellicht de knoppen voor de omtreklijnen van het **LV** en **RV** moeten in- en uitschakelen, en de beelden in beweging zetten (cine) door met de linkermuisknop te klikken op de knop **Gate**. De meeste onnauwkeurigheden zijn te wijten aan extracardiale activiteit. Zo kan men eventueel verwachten om a) de omtreklijnen gecentreerd te zien op een andere structuur dan het hart,

of b) de omtreklijnen 'weggetrokken' te zien van de ventrikels om zeer nabije activiteit te volgen. Dit doet zich af en toe voor en moet worden behandeld met behulp van de optie Manual (Handmatig) die in het volgende hoofdstuk wordt besproken.

Een andere mogelijke oorzaak van fouten is grote wazigheid van de korte-as data. Als de dataset tijdens de reconstructie te veel gefilterd is, is het mogelijk dat het algoritme niet correct differentieert tussen het linker- en rechterventrikel. De omtreklijnen van de ventrikels kunnen door elkaar lopen, of helemaal onjuist zijn.



**OPMERKING:** Omdat er voor het algoritme een faseverschil nodig is tussen de ventrikels en atria opdat deze structuren correct geïdentificeerd kunnen worden, is het op dit ogenblik niet mogelijk om metingen te krijgen van een statisch fantoom, zelfs als er een gated opname werd uitgevoerd.

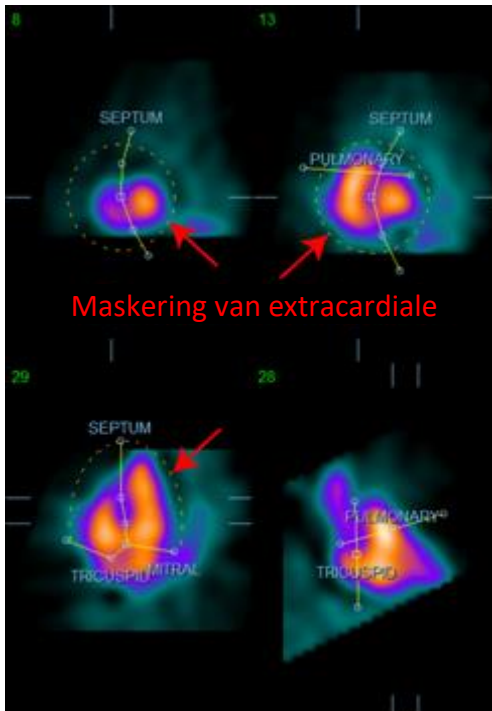
## 5.5 De omtreklijnen wijzigen (pagina Manual (Handmatig))

Als u op de knop **Manual** (Handmatig) klikt, ziet u een gewijzigde versie van de pagina **Slice** (Snedes), met 4 snedes voor het **ED**-interval en 4 snedes voor het **ES**-interval, en daarbij nog maskeringen die boven op de snedes liggen. U kunt de vorm en positie van de maskeringen wijzigen door met de linkermuisknop te klikken op de grepen, d.w.z. de vierkantjes en cirkeltjes die op verschillende punten op de maskeringen staan.

Voor elk interval zijn er twee korte-as snedes (midden en top van ventrikel), een lange as snede uit het midden van het ventrikel en een verticale lange as snede uit het midden van het RV.

Wegens beperkingen tussen de verschillende punten die de maskering vormen, kan de snedeselectie beperkt zijn (in vergelijking met de snedeselectie op andere pagina's).

De maskeringen zijn bedoeld om:



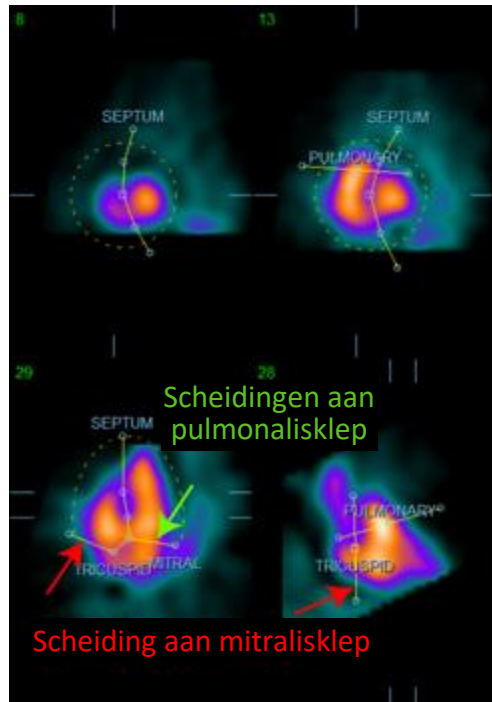
Maskering van extracardiale

Extracardiale activiteit te maskeren



Scheidingen tussen ventrikels

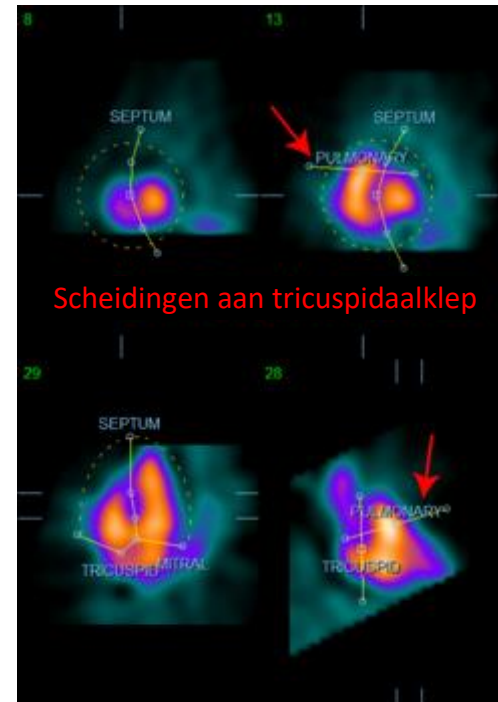
LV en RV van elkaar te scheiden



Scheidingen aan pulmonalisklep

Scheiding aan mitralisklep

Ventrikels te scheiden van de atria  
(Scheiding aan mitralis- en tricuspidaalklep)



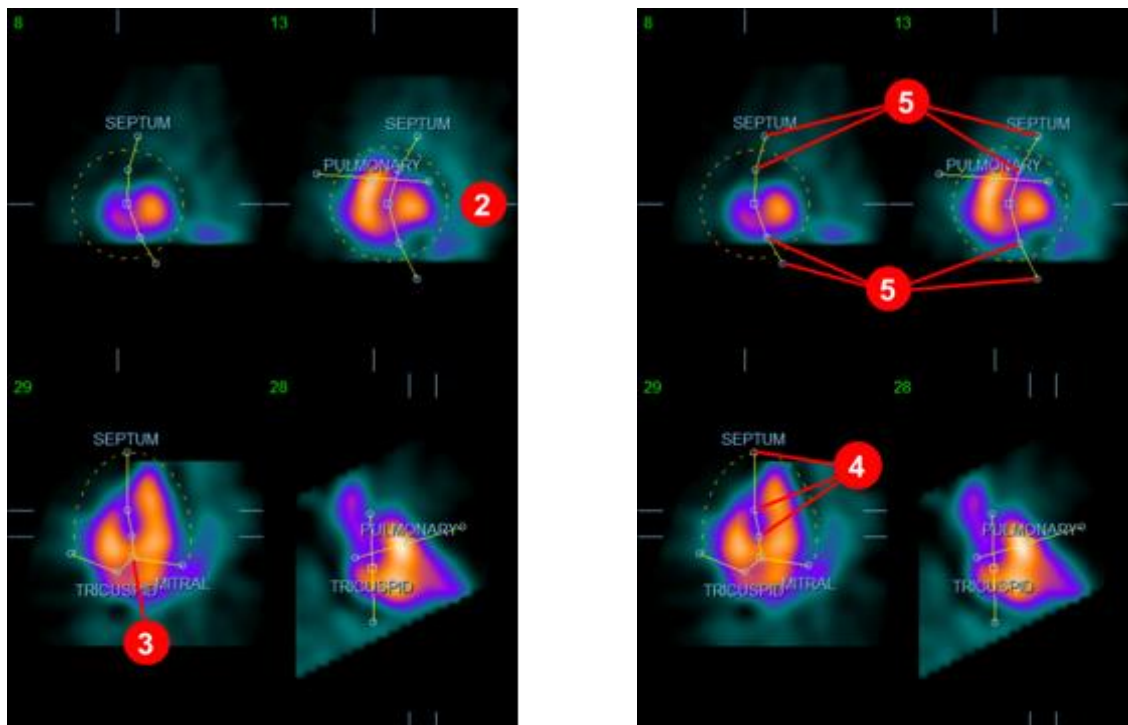
Scheidingen aan tricuspidaalklep

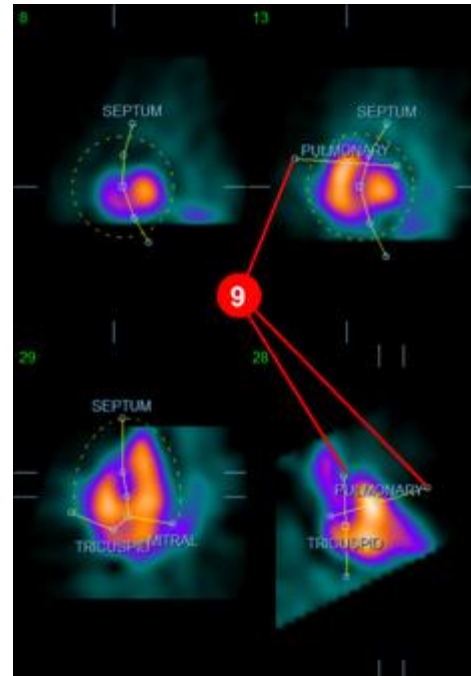
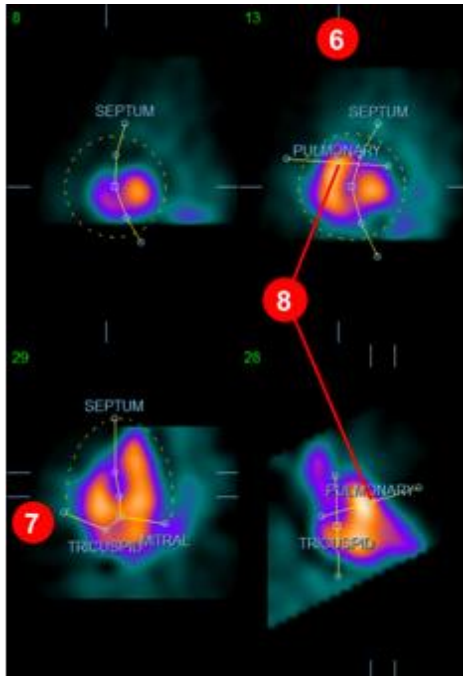
Het RV te scheiden van de longslagader  
(Scheiding aan pulmonalisklep)

In het algemeen dient u deze stappen te volgen voor optimale plaatsing van de maskering:

1. Begin met het **ED**-interval (linkerhelft van de pagina);
2. pas de HLA-geleider aan in de basis SAX-snede om een HLA-snede in het midden van het ventrikel te selecteren;
3. verplaats de hele maskering in de HLA-snede door te slepen met de vierkante greep;
4. pas de ronde grepen aan voor de scheiding tussen de ventrikels (septum) en de scheiding aan de mitralisklep in de HLA-snede (dit kan ertoe leiden dat er verschillende SAX-snedes worden geselecteerd; plaats de grepen en snedes dusdanig dat u het septum goed afgelijnd kunt zien in de SAX- en HLA-weergaven);
5. pas de ronde grepen aan voor de scheiding tussen de ventrikels in de SAX-snedes
6. pas de VLA-geleider in de basis SAX-snede aan om een VLA-snede in het midden van het RV te selecteren. Dit zal de eerste tricuspidaalgreep in de HLA-weergave aanpassen;
7. pas de tweede tricuspidaalgreep in de HLA-weergave aan om het RV correct te scheiden van het RA;
8. als **RV Truncation** (RV-afvlakking) ingeschakeld is, verplaats dan de vierkante greep van de pulmonalisklep naar de juiste plek;
9. Pas de oriëntatie van de pulmonalis- en tricuspidaalklep in de SAX- en VLA-snedes aan met behulp van de ronde grepen.

Een niet-lineaire kleurentabel kan u helpen bij het bepalen van de beste plaats voor de diverse scheidingstekens van de maskering (in de voorbeelden is de kleurenmap 'Cool' gebruikt). Hierna wordt een grafische voorstelling gegeven van de stappen bij het plaatsen van de maskering.

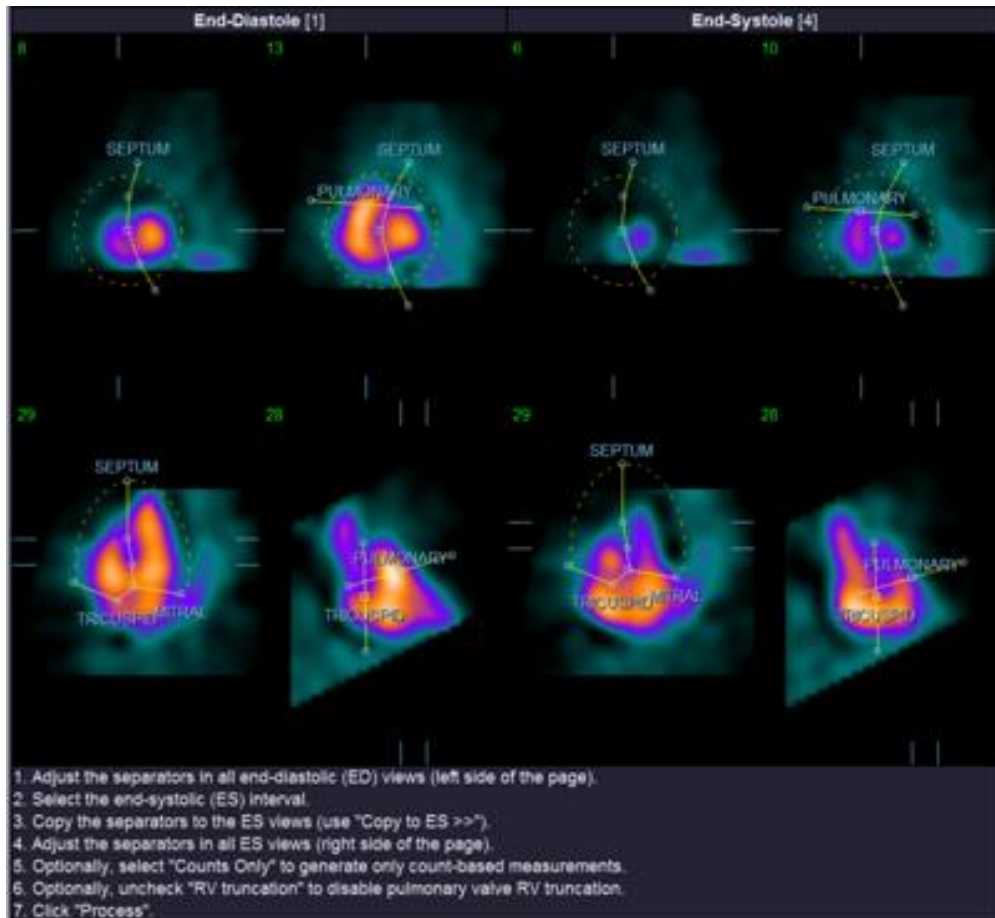




Nadat u de ED-maskering correct hebt geplaatst, gebruikt u de knop **Copy to ES >>** (Kopiëren naar ES >>) om de plaatsing van de maskering te kopiëren naar het ES-interval. U dient het correcte ES-interval handmatig te selecteren door het beeld te bekijken en visueel te bepalen in welk frame de ventrikels volledig samengetrokken lijken. Het programma zal automatisch het juiste interval proberen te selecteren, maar wellicht is handmatige aanpassing nodig. Als u dat wenst, kunt u de maskering ook aanpassen in het ES-interval en daarna kopiëren naar het ED-interval met behulp van de knop **<< Copy to ED** (<< Kopiëren naar ED) (merk op dat de ES-maskering de ED-maskering volledig zal vervangen).

Wanneer de maskering gekopieerd en het interval aangepast is, herhaalt u bovenstaande procedure voor het ES-interval.

Hieronder worden de vensters van de pagina Manual (Handmatig) getoond na de plaatsing van de ED- en ES-maskeringen.



Zodra de maskering correct geplaatst is, klikt u op **Process** (Verwerken) om de data te verwerken met behulp van de maskering, of selecteert u **Counts Only** (Uitsluitend tellingen). Klik daarna op **Process** (Verwerken) om uitsluitend berekeningen op basis van tellingen uit te voeren. Merk op dat als u **Counts Only** (Uitsluitend tellingen) selecteert, er geen oppervlakken worden gegenereerd en dat er slechts beperkte informatie beschikbaar zal zijn op de pagina **Counts** (Tellingen).

Als de **RV Truncation** (RV-afvlakking) uitgeschakeld is, wordt er geen afvlakking van het RV uitgevoerd. U kunt altijd de knop **Reset** (Terugzetten) gebruiken om de maskering opnieuw haar oorspronkelijke (niet-datasetspecifieke) configuratie te laten aannemen. Daardoor worden alle wijzigingen door de gebruiker tenietgedaan.

De overige besturingsknoppen van de pagina (**LV**, **RV**, **ED**, **ES**, **Blur (Vervagen)**, **Smear (Vlekkelig maken)**, **Gate**, **Mask (Maskeren)**, **Frame**, **Zoom** en **Rate (Snelheid)**) vervullen dezelfde functies als op de pagina **Slice** (Snedes).

## 5.6 Gated SPECT-bloodpoolbeelden evalueren op de pagina Slice (Snedes)

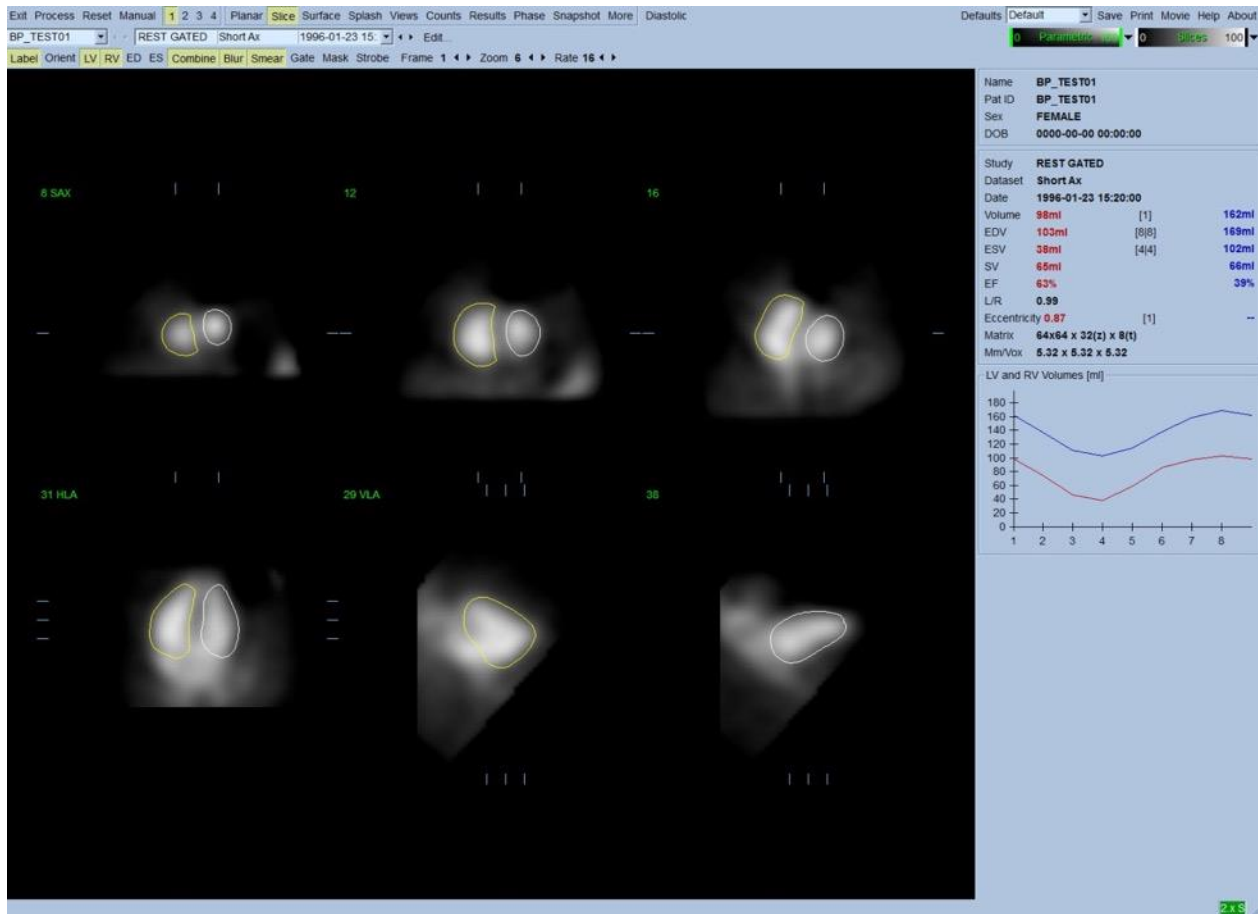
Een eerste visuele beoordeling van de LV- en RV-functie kan plaatsvinden door een klik met de linkermuisknop op de knop **Gate** om een cine van de zes snedes weer te geven terwijl u de knoppen **LV** en **RV** in- en uitschakelt. U kunt de cine-snelheid aanpassen door te klikken op de symbolen ◀▶ rechts van het label **Rate** (Snelheid). Bovendien kunt u op de beelden een tijdelijke en ruimtelijke effeningsfilter toepassen door te klikken op de knoppen **Blur** (Vervagen) en **Smear** (Vlekkerig maken) respectievelijk. Dit is vooral nuttig om de statistische ruis in beelden met lage tellingen te beperken bij de visuele beoordeling en zal niet van invloed zijn op de kwantitatieve resultaten. Hieronder wordt de pagina **Slice** (Snedes) getoond die klaar is voor een beoordeling van de gated beelden.



**OPMERKING:** De functies **Blur** (Vervagen) en **Smear** (Vlekkerig maken) beïnvloeden alleen de beeldweergave. De QBS-algoritmen zijn van toepassing op de originele, niet-geëffende data ongeacht de instellingen voor Blur (Vervagen) en Smear (Vlekkerig maken).

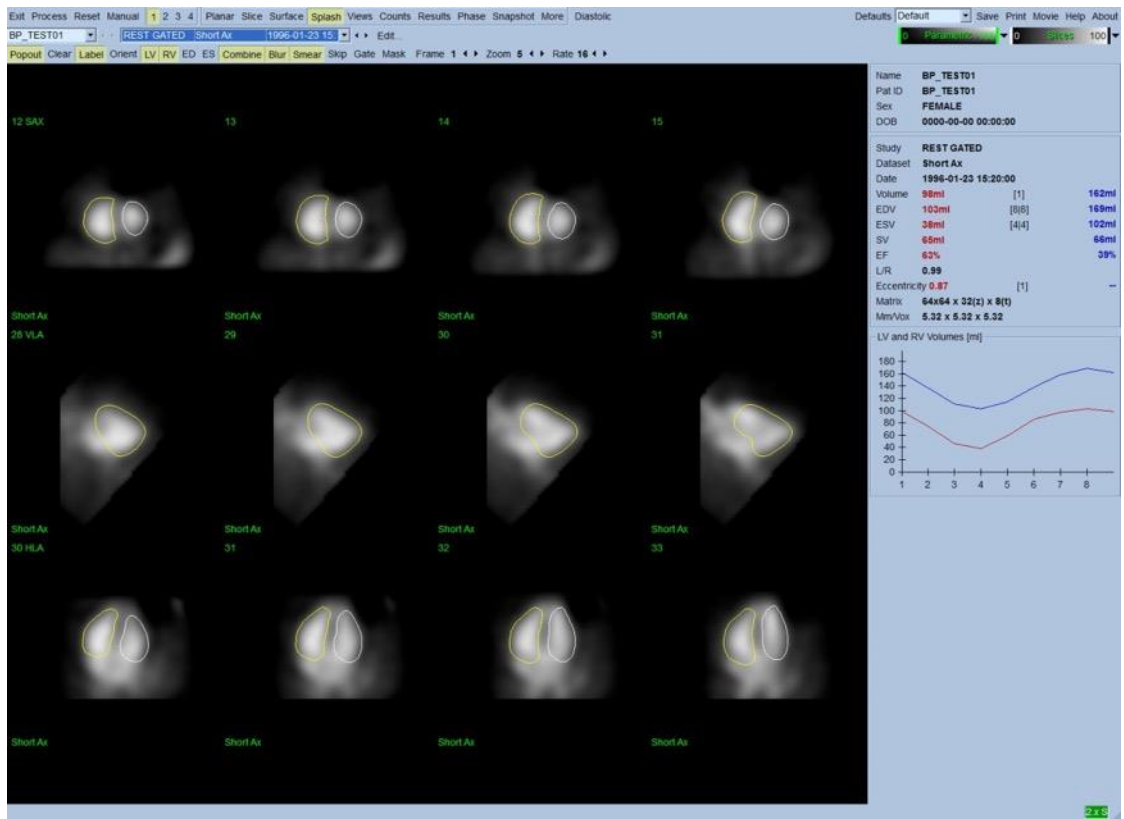
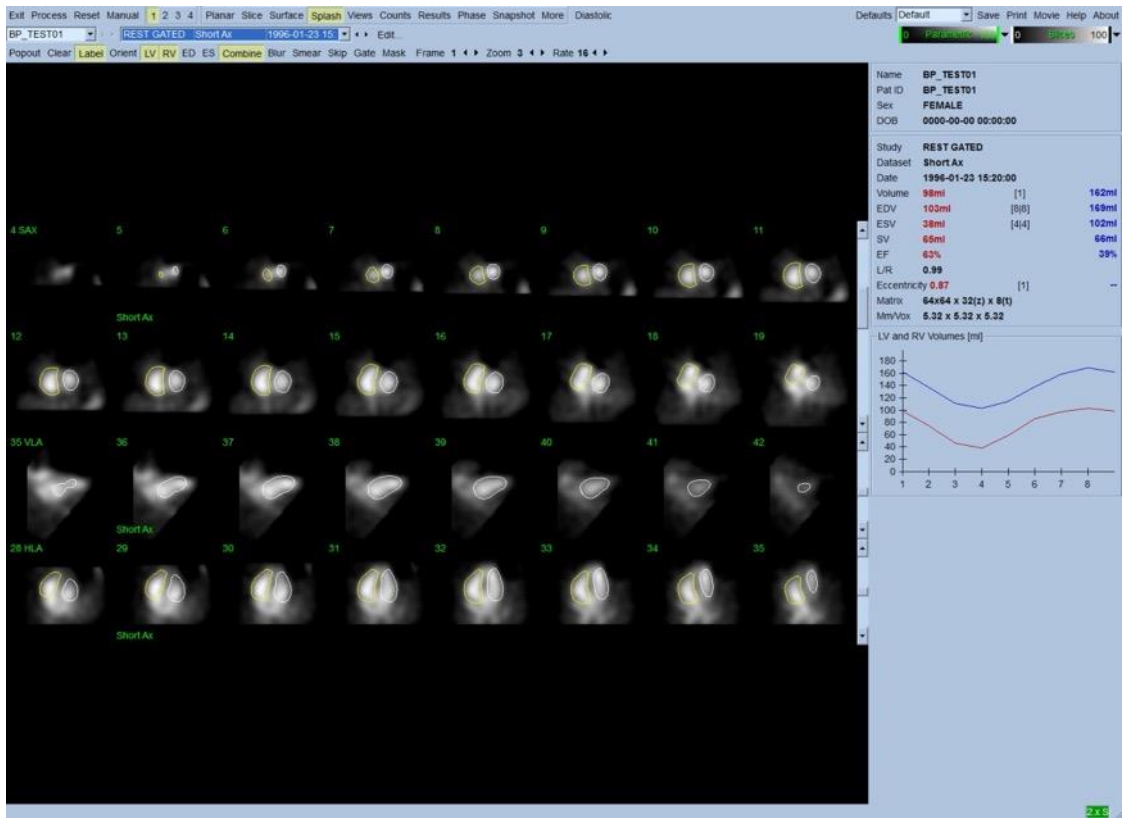


**OPMERKING:** In het Cedars-Sinai Medical Center wordt er doorgaans een grijze of thermische schaal gebruikt om de wandbeweging visueel te beoordelen.



## 5.7 Gated SPECT-bloodpoolbeelden evalueren op de pagina Splash

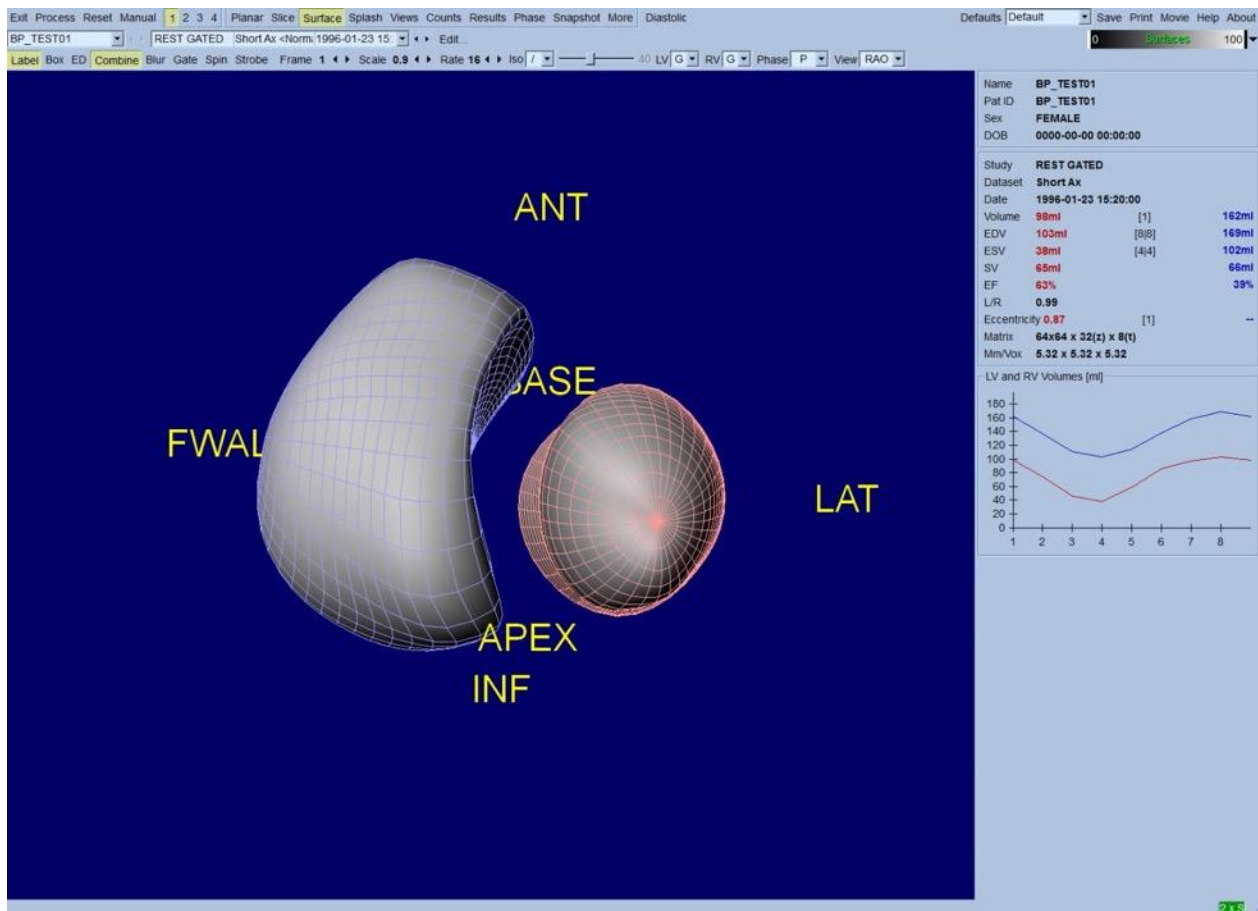
Als u op de knop voor de pagina **Splash** klikt, krijgt u de onderstaande pagina **Splash** te zien met alle beschikbare korte beelden, waar u vervolgens gelijktijdig gated beelden van kunt maken door met de linkermuisknop te klikken op de knop **Gate**. Af en toe kan een gebruiker beelden willen selecteren voor nader onderzoek. Dat gebeurt met behulp van de functie 'popout' (uitspringen). Dit doet u door met de rechtermuisknop te klikken op de gewenste beelden om ze te selecteren of de selectie ongedaan te maken (de hoeken van de geselecteerde onderwerpen zijn in het blauw gemarkeerd), en vervolgens met de linkermuisknop te klikken op de knop **Popout** (Uitspringen) die aan de onderzijde wordt getoond.



Pagina Splash na inschakeling Popout (Uitspringen)

## 5.8 Gated SPECT-bloodpoolbeelden evalueren op de pagina Surface (Oppervlak)

Als u klikt op de knop voor de pagina **Surface** (Oppervlak), ziet u de onderstaande pagina **Surface** (Oppervlak), een parameteraanpak van de ventrikels bestaande uit oppervlakken van groene draadrasters (ventriculair ED-endocardium) en gearceerde oppervlakken (ventriculair endocardium). Met de knop **Gate** kan de gebruiker de 3D-wandbeweging volgen tijdens de hele hartcyclus; door op het beeld te klikken en het te slepen kan hij het naar wens interactief en in realtime plaatsen.

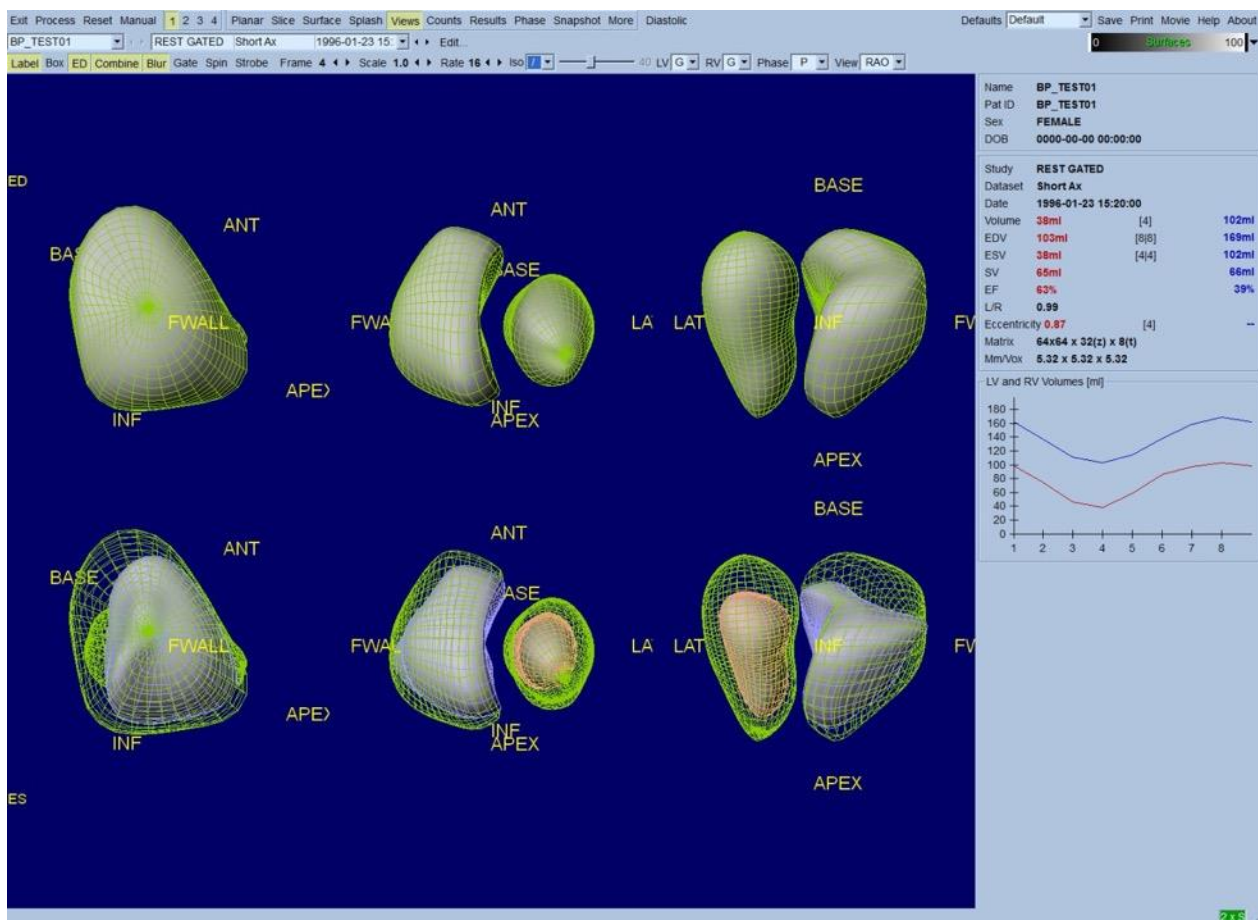


Het is ook mogelijk om een iso-oppervlak weer te geven dat uit de tellingengegevens werd geëxtraheerd. Dit oppervlak kan ook potentieel worden gebruikt om de wandbeweging visueel te beoordelen, ook al geeft geen enkel iso-oppervlak (op geen enkel niveau) de plaats van het endocardium aan. De gebruiker kan de berekende oppervlakken dan boven op de weergave van het iso-oppervlak plaatsen. De beste manier om dit te doen is de LV- en RV-oppervlakken weer te geven als draadrasters (respectievelijk rood en blauw) samen met het gearceerde iso-oppervlak. Om ruis effecten zo klein mogelijk te houden in de extractie van het iso-oppervlak,

wordt aanbevolen om de knop **Blur** (Vervagen) in te schakelen voor tijdelijke effening. Met behulp van de bijbehorende optiemenu's kunt u de weergavekenmerken van het LV en RV afzonderlijk instellen.

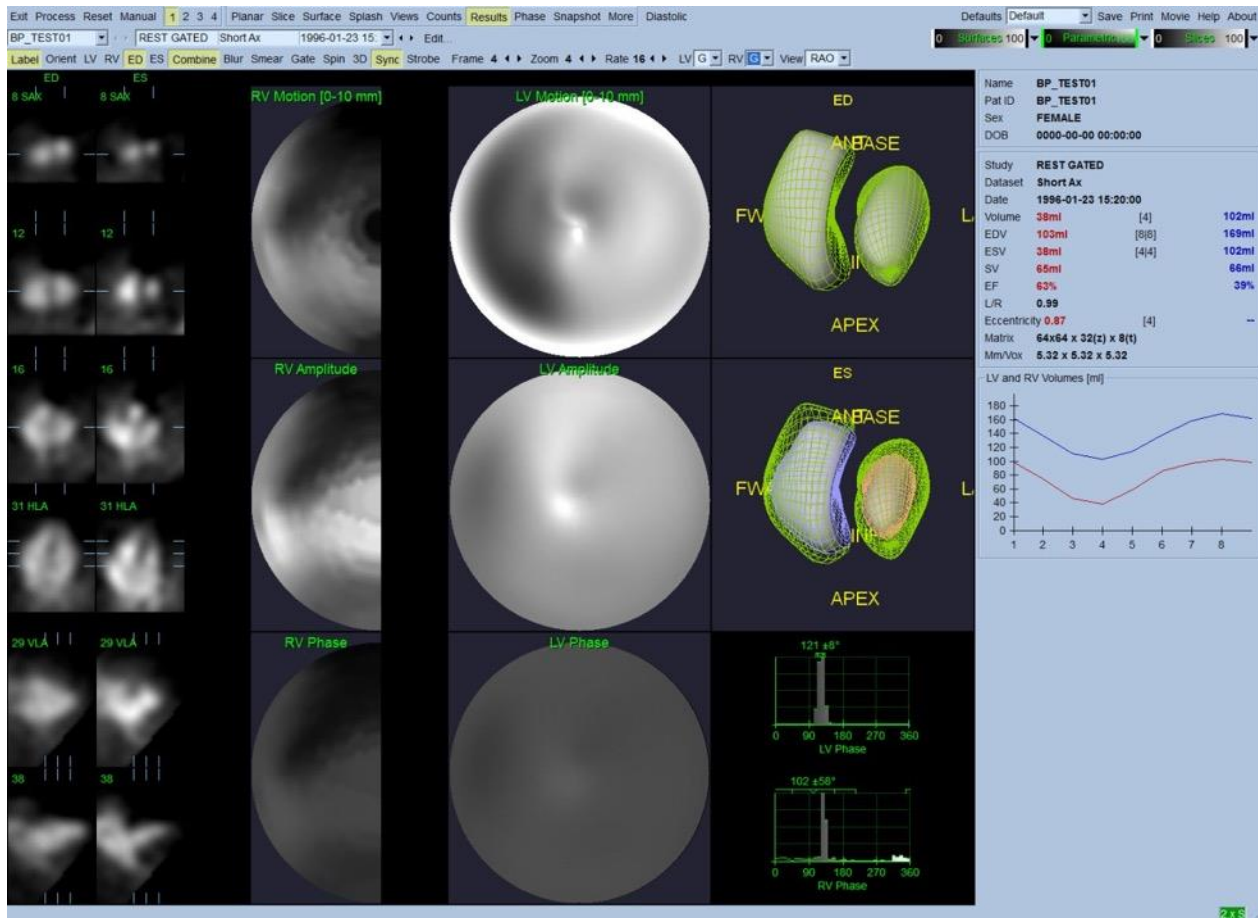
## 5.9 Gated SPECT-bloodpoolbeelden evalueren op de pagina Views (Weergaven)

Als u klikt op de knop voor de pagina **Views** (Weergaven) ziet u de hieronder getoonde pagina **Views** (Weergaven) met zes 3D-vensters die sterk lijken op die van de pagina **Surface** (Oppervlak). Het belangrijkste doel van deze pagina is in feite om het LV en RV volledig te bestrijken, ook al zijn de beelden kleiner dan die op de pagina **Surface** (Oppervlak).



## 5.10 Alles bij elkaar brengen: De pagina Results (Resultaten)

Als u klikt op de knop voor de pagina **Results** (Resultaten), krijgt u de hieronder getoonde pagina **Results** (Resultaten) te zien. Die geeft u een beknopt overzicht van alle informatie in verband met de gated SPECT bloodpool-studie van deze patiënt. Als er van deze pagina een schermopname wordt gemaakt met de knoppen voor LV- en RV-omtreklijnen uitgeschakeld, zou dat een goed beeld zijn om naar de verwijzende arts te verzenden.



### Pagina Results (Resultaten)

#### 5.10.1 De tijd-volumecurve beoordelen

Een geldige tijd-volumecurve zou naar verwachting haar laagste punt (eindsystole) bereiken in frame 3 of 4, en haar hoogste punt (einddiastole) in frame 1, 7 of 8 van een gated opname met 8 frames. Voor een gated opname met 16 frames zou het laagste punt (eindsystole) verwacht worden bij frame 7 of 8 en het hoogste punt (einddiastole) bij frame 1 of 16. Als er aanzienlijk wordt afgeweken van dit verwachte gedrag, is het voorzichtig om aan te nemen dat de gating of verwerking niet geslaagd is en dat de studie moet worden overgedaan. Een voorbeeld van een correcte curve wordt hierboven getoond.



**OPMERKING:** In de grafiek van de tijd-volumecurve is de volumetrische waarde voor interval 1 ook aan de curve 'gehecht' na interval 8 of 16 voor gated opnames met respectievelijk 8 en 16 frames.

### 5.10.2 De polaire kaarten beoordelen

QBS maakt twee polaire kaarten van wandbewegingen, een voor het LV en een voor het RV.

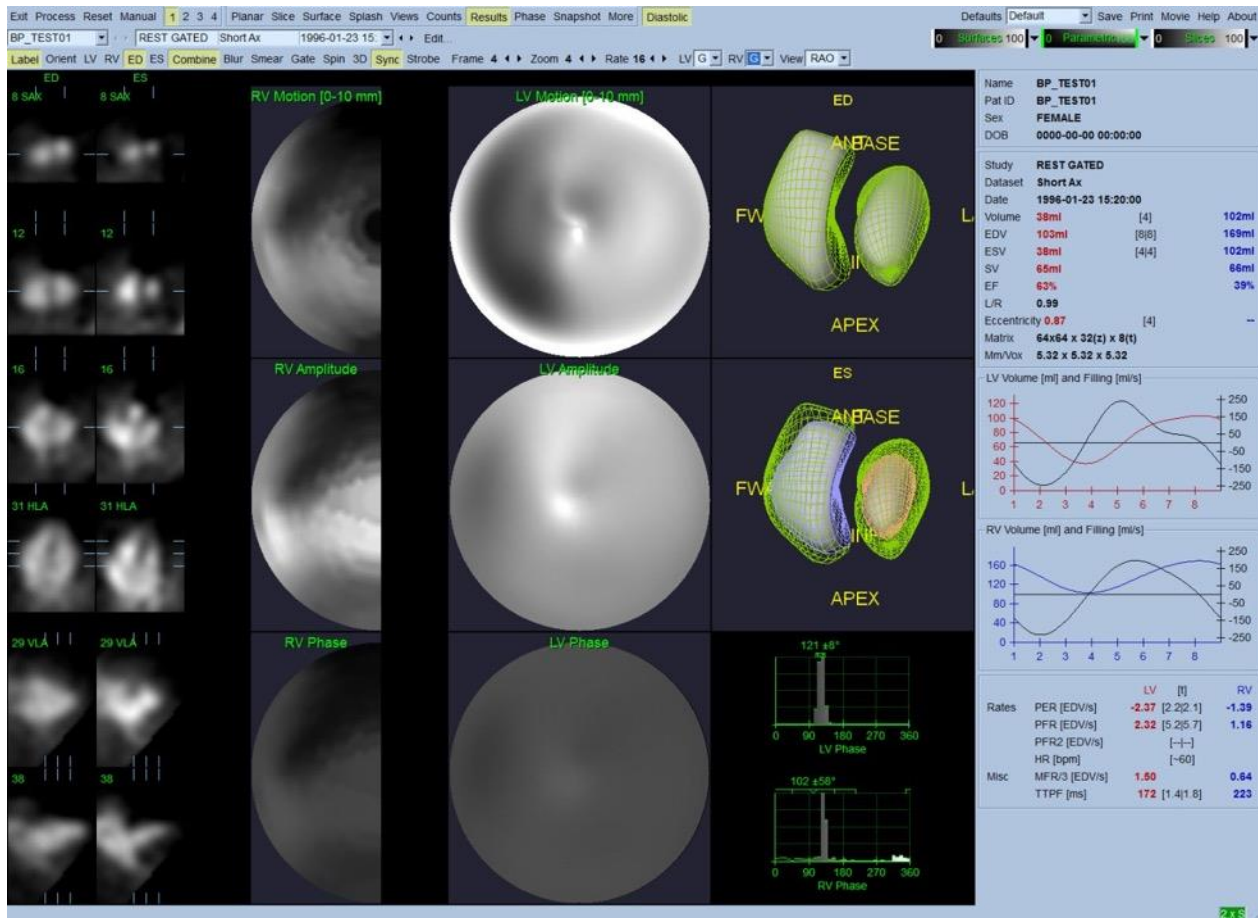
Het in kaart brengen van de endocardiale beweging in de polaire bewegingskaart volgt een lineair model van 0 mm tot 10 mm. Beweging die groter is dan 10 mm wordt geacht gelijk te zijn aan 10 mm (de schaal 'verzadigt' bij 10 mm), terwijl beweging < 0 mm (dyskinesie) geacht wordt gelijk te zijn aan 0 mm. De parameteroppervlakken die op de pagina Results (Resultaten) worden getoond zijn niet genormaliseerd naar deze 10 mm-grens maar wel naar de maximale wandbewegingswaarde. De polaire kaarten en oppervlakken van de FFH-amplitude worden op geen enkele manier genormaliseerd. De polaire kaarten en oppervlakken van de FFH-fasen worden zo weergegeven dat de hoeken tussen 0 en 360° de gekleurde streep overspannen (negatieve hoeken worden rond het bereik 0-360 gewikkeld, m.a.w. -20° wordt weergegeven als 340°). Merk op dat paradoxale beweging een amplitude lijkt te hebben die niet gelijk is aan nul en een fasewaarde die tegenstrijdig is met normale gebieden (d.w.z. de kleur van de fase zal overeenstemmen met een ander gedeelte van de gekleurde parameterstreep).



**OPMERKING:** Het is bekend dat het septum, zelfs bij normale patiënten, doorgaans minder beweegt dan de zijwand (wat leidt tot een 'donker' gebied in de bewegingskaart).

### 5.10.3 Diastolische functie

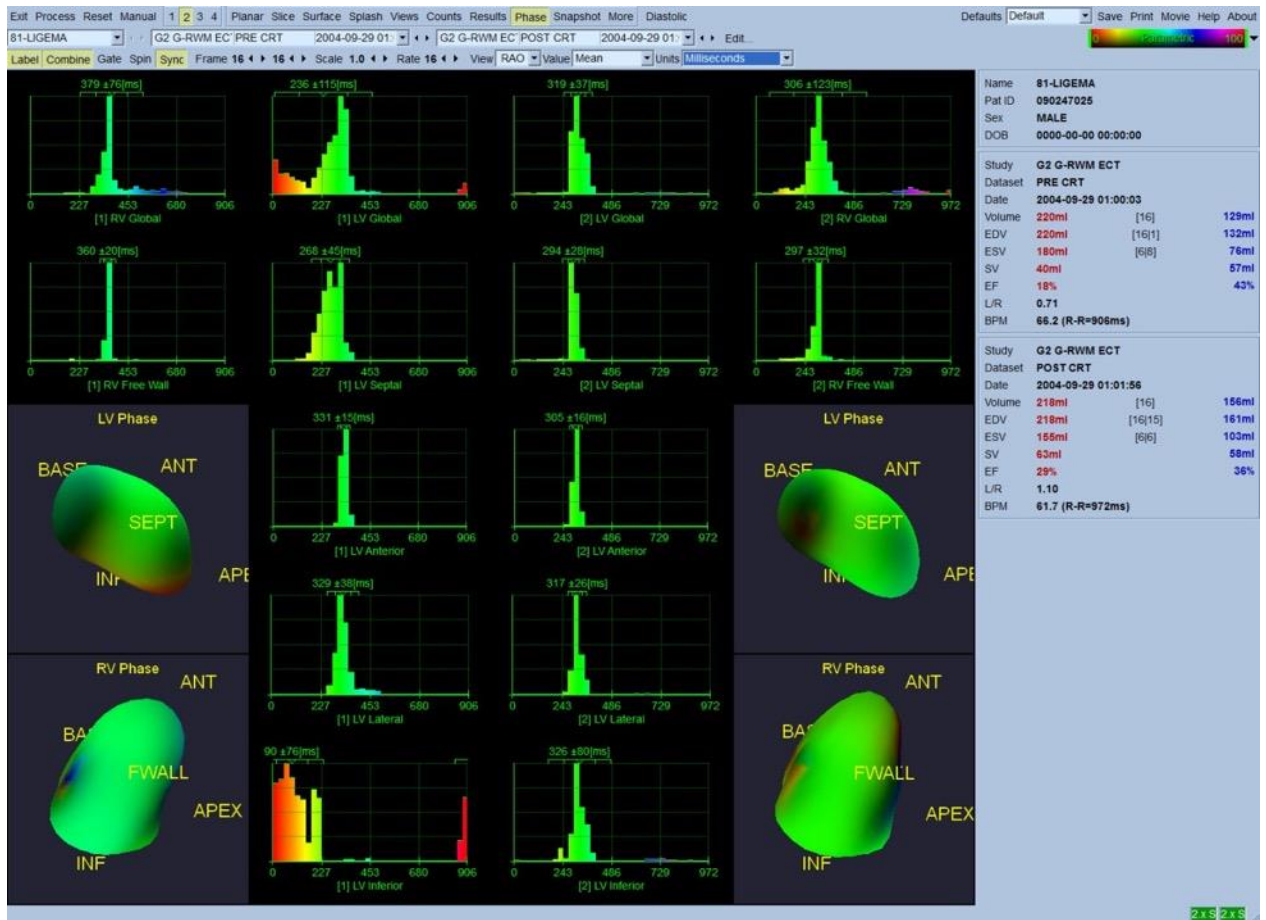
Als u klikt op de knop **Diastolic** (Diastolisch) vervangt u de volumecurves van LV en RV door volume- en vulcurves van LV en RV met daarbij berekende diastolische parameters. De gebruiker moet eventueel in het Infovak naar beneden bladeren of het QBS-scherm maximaliseren om alle berekende parameters te kunnen zien.



## Diastolische resultaten

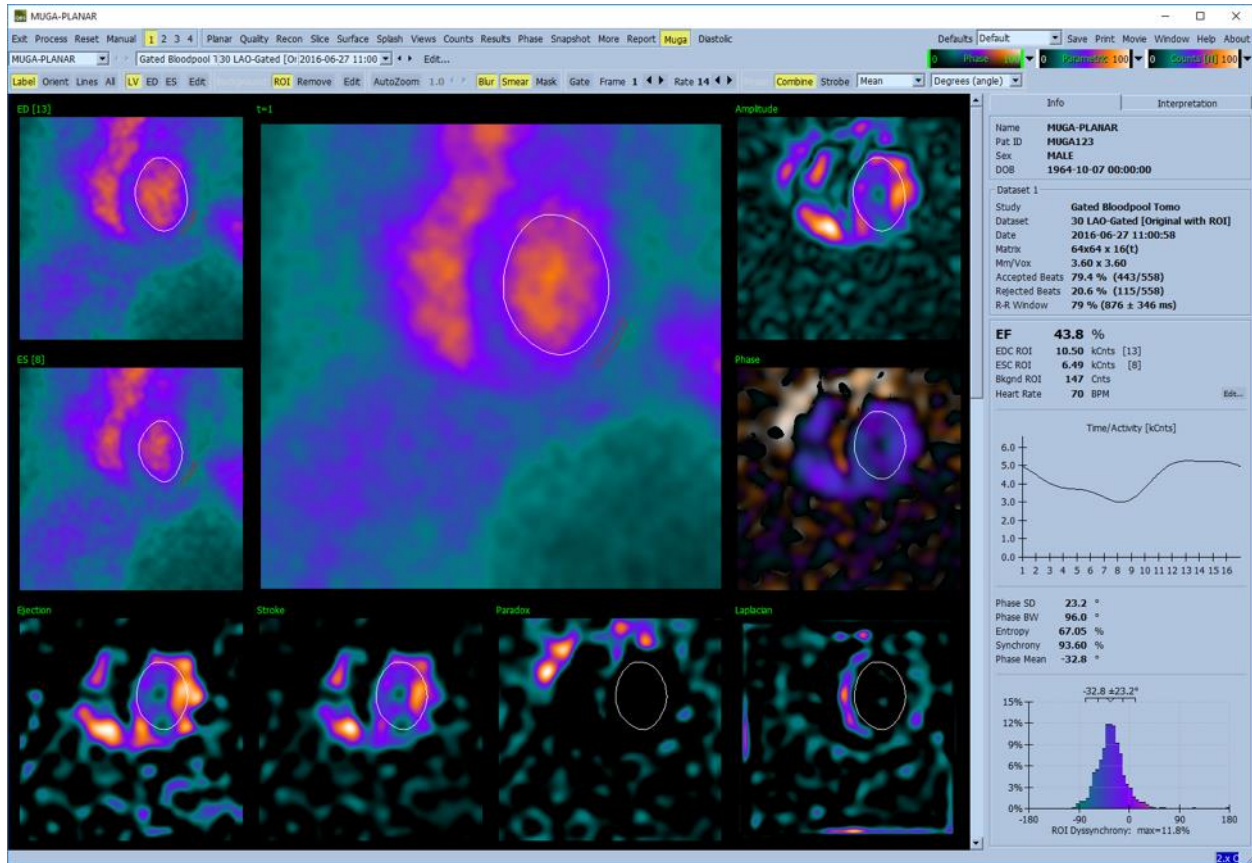
### 5.11 Fase-analyse

Met de optionele component 'PlusPack' biedt QBS een pagina voor fase-analyse aan met globale en regionale histogrammen en via parameters in kaart gebrachte oppervlakken. Door te klikken op de knop voor de pagina **Phase** (Fase) wordt de pagina voor de fase-analyse geopend. Gedetailleerde statistieken en timingverschillen tussen regio's kunnen gevonden worden in het infovak (rechterzijde van de toepassing). De gebruiker moet eventueel in het Infovak naar beneden bladeren of het QBS-scherm maximaliseren om alle berekende parameters te kunnen zien.



## 5.12 Pagina Muga

De pagina Muga ('multi-gated acquisition' of multi-gated opname) wordt gebruikt voor planaire gated bloodpool-datasets die 8 of 16 frames bevatten. Ze wordt gebruikt voor het verwerken en beoordelen van kwantitatieve resultaten van muga-scans. Aanvullende details voor de Muga-pagina worden beschreven in de QBS-naslaggids.

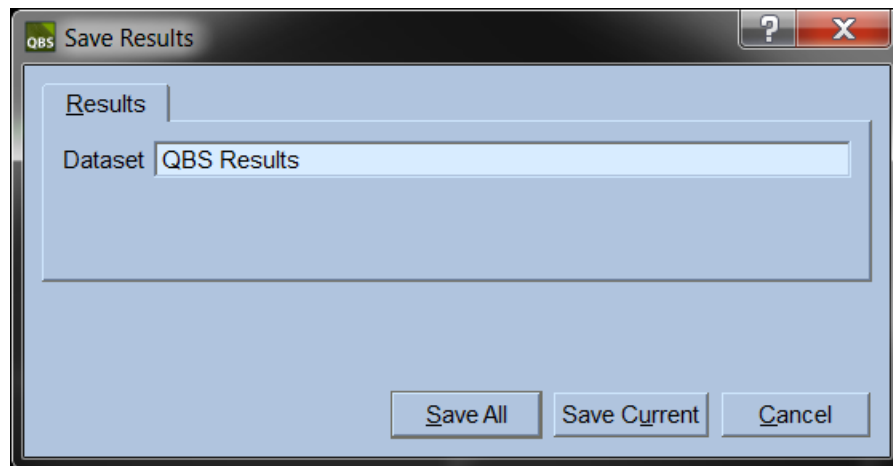


### 5.12.1 Pixelgrootte

QBS-volumemetingen kunnen worden belemmerd door een onjuiste weergave van de pixelgrootte in de koptitel van het beeld (dit is doorgaans geen probleem bij de ejectionfracties, die worden afgeleid van een volumeratio). De pixelgrootte wordt door moderne camera's gewoonlijk automatisch berekend, op grond van kennis van het gezichtsveld ('field of view') en zoominformatie. Oudere camera's of 'hybride' systemen (waar de camera van de ene producent wordt aangesloten op de computer van een andere producent) zijn echter mogelijk niet in staat om informatie over de pixelgrootte over te brengen van de gantry, of stellen automatisch een 'standaardafmeting' (d.w.z. 1 cm) in. In zulke gevallen dient u handmatig een correctiefactor te berekenen door een beeld te vormen van een bekend patroon (bijvoorbeeld twee lijnbronnen die door een exacte afstand van elkaar gescheiden zijn), en het aantal pixels te tellen tussen de zwaartepunten van de lijnen in het gereconstrueerde transaxiale beeld.

### 5.13 Uw resultaten opslaan

Wanneer u de verwerking en beoordeling voltooid hebt in de hierboven beschreven stappen, kunt u de resultaten opslaan in een resultatenbestand. Klik op **Save** (Opslaan) in de hoofdwerkbalk. U krijgt dan het dialoogvenster **Save Results** (Resultaten opslaan) te zien zoals hieronder weergegeven.



U kunt kiezen uit twee tabbladen: **Results** (Resultaten) en **PowerPoint**. Als u het tabblad **Results** (Resultaten) kiest (standaard), slaat u de verwerkte resultaten als een dataset op in de patiëntstudie. U geeft de dataset met de resultaten een naam die in de datasetlijst van de patiëntenstudie zal verschijnen als u QBS afsluit. In sommige gevallen kunt u ook nog de indeling van het resultatenbestand kiezen. Zo wordt er compatibiliteit gegarandeerd met oudere softwareversies. Merk op dat mogelijk niet alle berekeningsresultaten van de recentste versie beschikbaar zijn in oudere versies van de software.

Selecteert u het tabblad **PowerPoint**, dan slaat u de resultaten en informatie over de toepassingsconfiguratie op in een indeling waarmee u snel en gemakkelijk casestudy's kunt opstarten vanuit een PowerPoint-presentatie.

De volgende handelingen worden ondersteund:

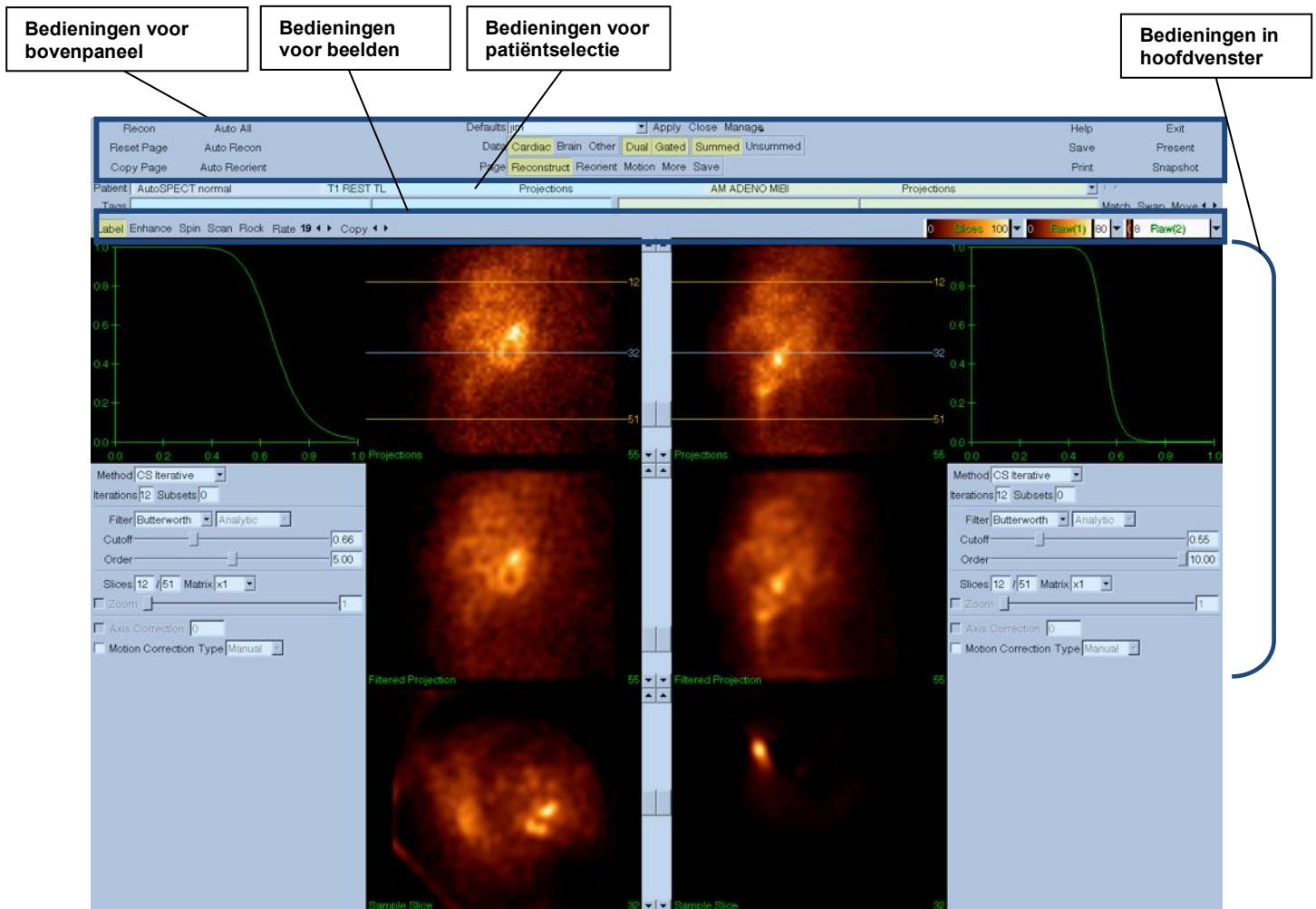
Handeling	Doelstelling
<i>Save All (Alles opslaan)</i>	Slaat de resultaten van alle geselecteerde studies op.
<i>Save Current (Huidige opslaan)</i>	Slaat de resultaten van de op dit ogenblik weergegeven studie op.
<i>Cancel (Annuleren)</i>	Sluit het dialoogvenster af zonder de resultaten op te slaan. U kunt het dialoogvenster ook sluiten door te klikken op de 'X' in de rechterbovenhoek van het dialoogvenster.

## 6 AutoRecon-toepassing (Automatische reconstructie)

AutoRecon is een optionele toepassing voor de automatische en handmatige reconstructie, heroriëntatie en bewegingscorrectie van SPECT- en gated SPECT-datasets van hart, hersenen en andere delen (lever, bot enz.). De hoeveelheid automatiserings- en verwerkingsopties die AutoRecon biedt is afhankelijk van het geselecteerde type dataset. AutoRecon past gevalideerde regels toe voor het reconstrueren en heroriënteren van projectiebeelden en vermindert het aantal beslissingen dat nodig is bij het verwerken van studies.

### 6.1 AutoRecon starten

Als AutoRecon in de standaardconfiguratie wordt gestart, verschijnt de pagina Reconstruct (Reconstrueren) met de geselecteerde dataset(s) geladen, zoals weergegeven in de onderstaande afbeelding.



### 6.1.1 Bedieningen voor bovenpaneel

Met de knoppen op het bovenpaneel van AutoRecon kunt u toepassingsfuncties uitvoeren zoals standaardbestanden selecteren, bestanden opslaan of afbeeldingen formatteren. U hebt toegang tot de meeste van deze bedieningselementen ongeacht het momenteel weergegeven AutoRecon-venster. Hieronder volgt een korte beschrijving van enkele knoppen in dit paneel.

- **Recon** - Als u hierop klikt, worden de momenteel weergegeven dataset(s) handmatig gereconstrueerd. Om een dataset handmatig te verwerken, definieert u de reconstructielimieten, controleert en past u de bedieningselementen van het hoofdvenster naar wens aan en klikt u vervolgens op de knop **Recon**. AutoRecon gaat niet automatisch naar het venster Reorient (Heroriënteren) wanneer de knop **Recon** wordt gebruikt. Als het type Motion Correction (Bewegingscorrectie) is ingesteld op **Auto**, wordt het venster Motion (Beweging) weergegeven nadat de reconstructie van de dataset(s) is begonnen.
- **Reset Page** (Pagina terugzetten) - Als u hierop klikt, worden de verwerkte dataset(s) en vensterinstellingen teruggezet naar hun beginwaarden. Het verwijdert ook alle verwerkte datasets die niet zijn opgeslagen.
- **Copy Page** (Pagina kopiëren) - Als u hierop klikt, worden de verwerkingsinstellingen van één set vensters gekopieerd naar alle andere objecten die in het geheugen zijn geladen.
- **Auto All - Auto All** (Automatisch alles) is alleen beschikbaar voor cardiale dataset(s). Als u deze optie gebruikt, worden automatisch de reconstructielimieten bepaald, de cardiale dataset(s) gereconstrueerd en opnieuw georiënteerd. **Auto All** (Automatisch alles) genereert de transversale sneden, gaat automatisch naar het venster Reconstruct (Reconstrueren) en heroriënteert automatisch het ventriculaire volume. Als het type Motion Correction (Bewegingscorrectie) is ingesteld op **Auto**, wordt het venster Motion (Beweging) weergegeven nadat de reconstructie van de dataset(s) is begonnen.
- **Auto Recon** (Automatische reconstructie) - Deze optie bepaalt automatisch de reconstructielimieten en reconstrueert de cardiale dataset(s). **Auto Recon** (Automatische reconstructie) genereert automatisch de transversale sneden, maar gaat niet verder met het venster Reorient. Als het type Motion Correction (Bewegingscorrectie) is ingesteld op **Auto**, wordt het venster Motion (Beweging) weergegeven nadat de reconstructie van de dataset(s) is begonnen.
- **Auto Reorient** (Automatische heroriëntatie) - Als u hierop klikt, wordt (worden) de cardiale dataset(s) automatisch geheroriënteerd. Als u de dataset(s) niet hebt gereconstrueerd, zal **Auto Reorient** (Automatische heroriëntatie) de datasets reconstrueren en vervolgens opnieuw oriënteren. Als het type Motion Correction (Bewegingscorrectie) is ingesteld op **Auto**, wordt het venster Motion (Beweging) weergegeven nadat de reconstructie van de dataset(s) is begonnen.

- **Defaults** (Standaardinstellingen) - Het veld Defaults (Standaardinstellingen) geeft de naam weer van de momenteel geselecteerde standaardinstellingen.

## 6.2 Workflow

Een typische verwerkingsvolgorde voor cardiale datasets in AutoRecon zou er als volgt uit kunnen zien:

- 1) **Laad de gewenste dataset(s)** vanuit de patiëntbrowser en klik op de knop AutoRecon.
- 2) In de pagina Reconstruct (Reconstrueren) **klikt u op Auto All (Automatisch alles)** om automatisch de niet-verwerkte SPECT of gated SPECT cardiale datasets **te reconstrueren en te heroriënteren**, Auto Recon (Automatische reconstructie) om automatisch de cardiale SPECT of gated SPECT transversale dataset te genereren, Auto Reorient (Automatische heroriëntatie) om automatisch de cardiale SPECT of gated SPECT transversale datasets te heroriënteren.



**OPMERKING:** Als u de transversale dataset niet hebt gereconstrueerd, zal Auto Reorient (Automatische heroriëntatie) de dataset automatisch reconstrueren voordat u de dataset opnieuw oriënteert. AutoRecon gaat automatisch naar het venster Reorient (Heroriënteren) als de opties Auto All (Automatisch alles) of Auto Reorient (Automatische heroriëntatie) zijn geselecteerd.

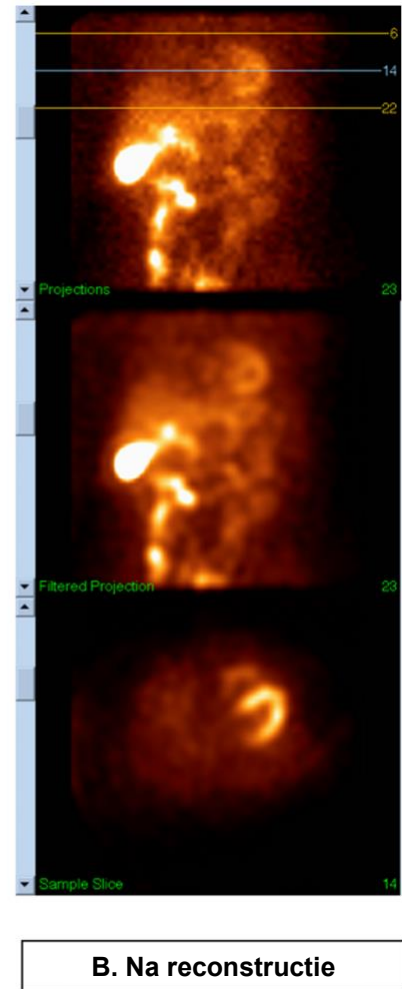
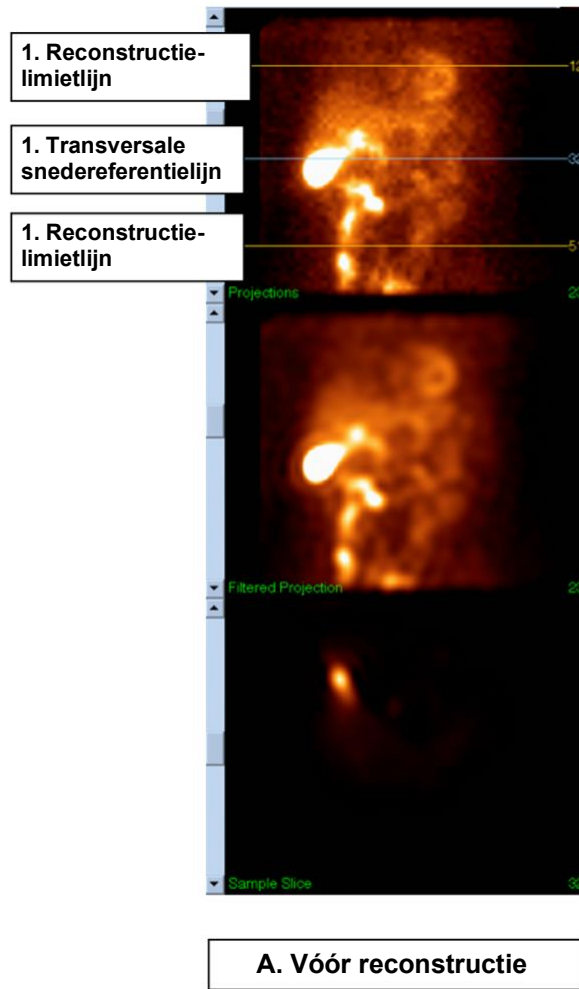
- 3) **Evalueer de beelden** om er zeker van te zijn dat er geen verdere manipulatie nodig is door de volgende pagina's te controleren:

### a) Pagina Reconstruct (Reconstrueren)

- i) De reconstructielimieten moeten het linkerventrikel volledig omsluiten en symmetrisch boven en onder het linkerventrikel worden geplaatst op minder dan 5 pixels van het ventrikel.
- ii) De reconstructielimieten mogen het linkerventrikel niet afsnijden.



**OPMERKING:** Als de reconstructielimieten niet goed zijn bepaald, kunt u de cardiale dataset(s) handmatig bewerken. Druk op de linkermuisknop en sleep de reconstructielimieten dicht naar het ventrikel; klik vervolgens met de linkermuisknop op de knop **Recon**. Als het type bewegingscorrectie is ingesteld op **Auto**, wordt het venster Motion (Beweging) weergegeven na de reconstructie.



### Legenda

A. Vóór reconstructie

B. Na reconstructie

1. Reconstructielimietlijn

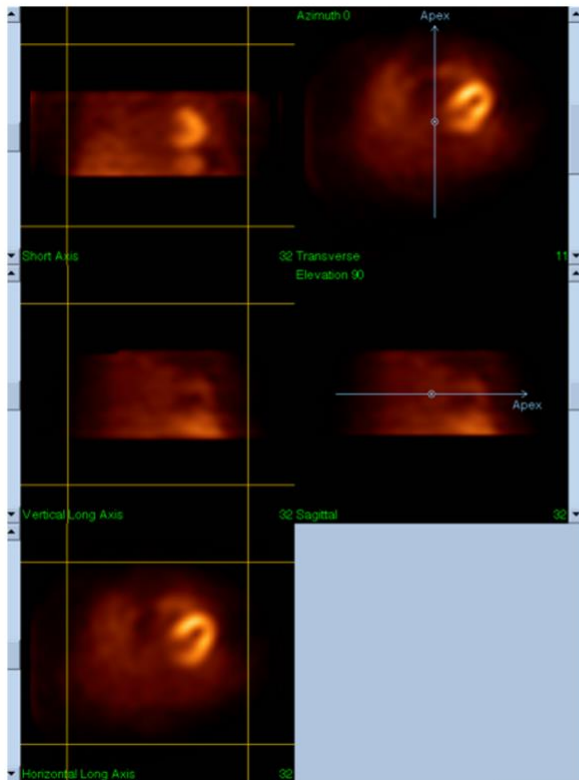
2. Transversale snedereferentielijn

### b) Pagina Reorient (Heroriënteren)

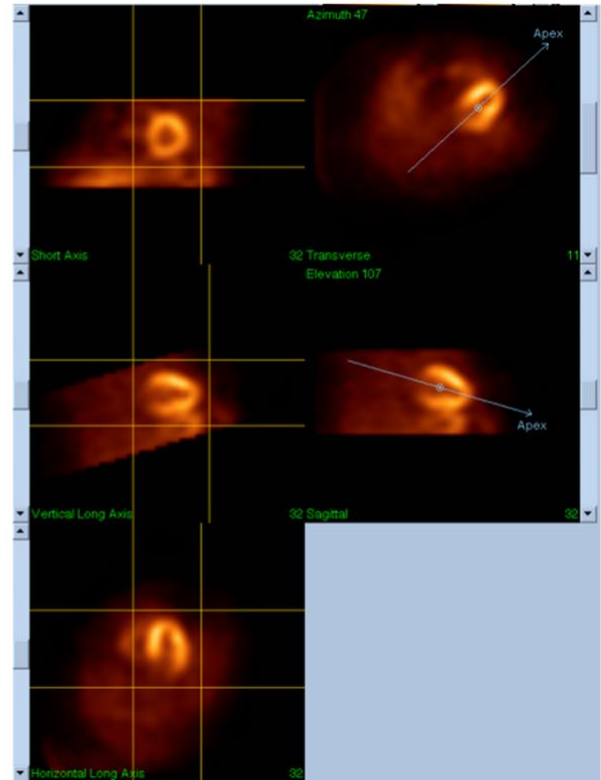
- i) Het geheroriënteerde linkerventrikel moet zichtbaar zijn in de vensters Short Axis (Korte as), Vertical Long Axis (Verticale lange as) en Horizontal Long Axis (Horizontale lange as).
- ii) Controleer de plaatsing en oriëntatie van de azimutlijn in het transversale venster.
- iii) Controleer de plaatsing en oriëntatie van de hoogtelijn in het sagittale venster.



**OPMERKING:** Heroriënteer het ventrikel indien nodig handmatig. Klik met de linkermuisknop en sleep de cirkel op de azimuth- of hoogterefereentielijns naar het midden van het ventrikel. Klik met de linkermuisknop en sleep de uiteinden van de azimuth- of hoogterefereentielijns in de richting waarin u het ventrikel wilt oriënteren. Klik met de linkermuisknop en versleep de referentielijnen van de dataset zo dat ze zich dicht bij het ventrikel bevinden maar het ventrikel niet afsnijden.



**A. Vóór oriëntatie**



**B. Na oriëntatie**

### Legenda

A. Vóór oriëntatie

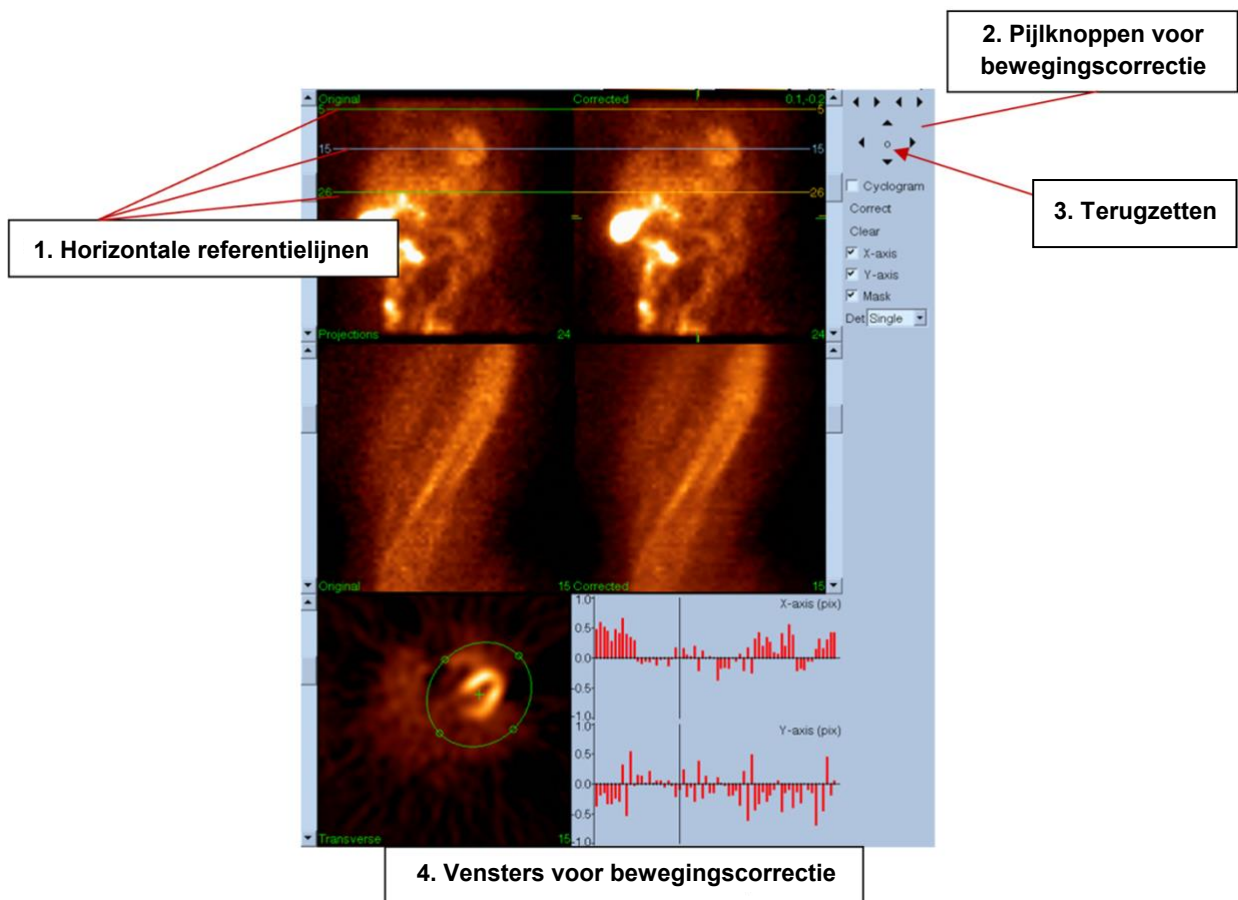
B. Na oriëntatie

### c) Pagina Motion (Beweging)

- i) De pagina Motion (Beweging) bevat de toepassing Moco (Cedars-Sinai Motion Correction of bewegingscorrectie) voor de automatische en handmatige correctie van bewegingsartefacten bij SPECT-opname. Datasets worden automatisch gecorrigeerd voor bewegingsartefacten als het type bewegingscorrectie is ingesteld op **Auto** op de pagina Reconstruction (Reconstructie).
- ii) Controleer of eventuele bewegingsartefacten nauwkeurig zijn gecorrigeerd.



**OPMERKING:** Om handmatig te corrigeren voor beweging, stapt u door elke snede in het referentievenster en verplaatst u het beeld in elke snede zoals nodig om de beelden uit te lijnen met behulp van de klikelementen voor bewegingscorrectie. Verander het type bewegingscorrectie in **Manual** (Handmatig) op de pagina Reconstruct (Reconstrueren) om de studie te reconstrueren met de handmatig gecorrigeerde dataset(s).



## Legenda

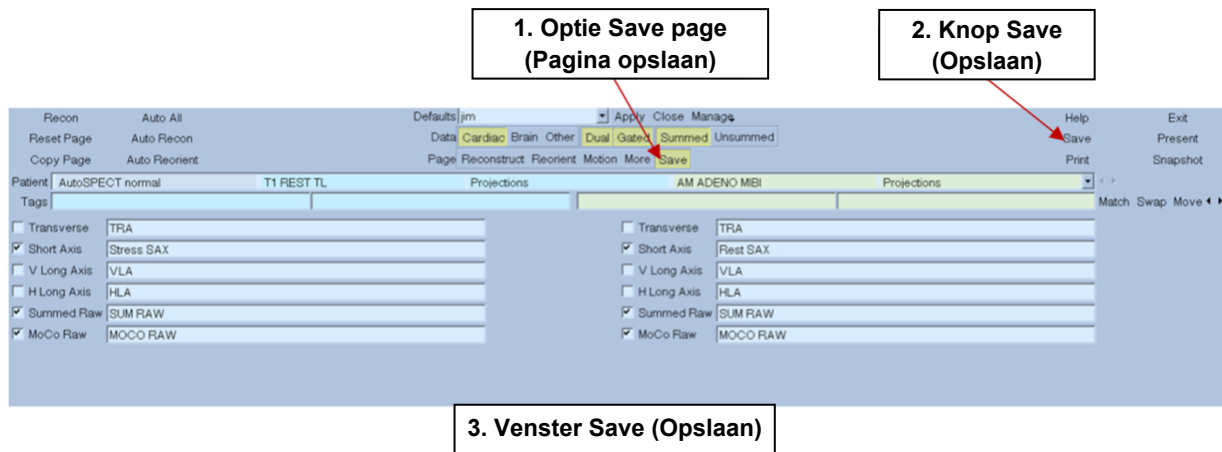
1. Horizontale referentielijnen
2. Pijlknoppen voor bewegingscorrectie
3. Terugzetten
4. Vensters voor bewegingscorrectie

### d) Pagina Save (Opslaan)

- i) Vink de selectievakjes aan voor elke dataset die u wilt opslaan en controleer of de weergave-ID's correct zijn.
- ii) Klik met de linkermuisknop op de knop **Save** (Opslaan) om de datasets op te slaan.



**LET OP:** Verwar de optie Save Page (Pagina opslaan) niet met de knop **Save** (Opslaan) uiterst rechts in de bedieningen van het bovenpaneel. De knop **Save** (Opslaan) slaat alle datasets op zonder dat u de opslagparameters kunt wijzigen.



### Legenda

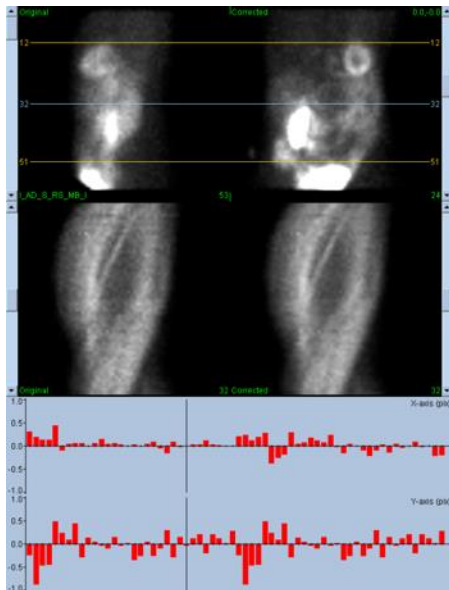
1. Optie Save page (Pagina opslaan)
2. Knop Save (Opslaan)
3. Venster Save (Opslaan)
- 5) Klik met de linkermuisknop op de knop **Exit** (Afsluiten) om **AutoRecon te verlaten**.

## 7 Toepassing MoCo (Motion Correction of bewegingscorrectie)

MoCo bestaat uit de volgende delen:

<b>Viewport Display (Weergave van vensters)</b>	Weergave van beelden en resultaten.
<b>Color Control (Kleurbediening)</b>	Selecteert de huidige kleurschaal en intensiteitsverdeling.
<b>Dataset Selector (Datasetselectieknop)</b>	Selecteert de momenteel weergegeven dataset.
<b>Viewport Control (Bediening van vensters)</b>	Regelt de weergave van vensters.
<b>MoCo Control (MoCo-bediening)</b>	Regelt de automatische en handmatige verwerking en validatie van bewegingscorrecties.

## 7.1 Viewport Display (Weergave van vensters)

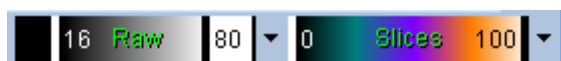


De interface, die geen extern toegankelijke afsluit- of opslagfunctie bevat omdat deze primair bedoeld is om te worden ingebouwd in een omvattende applicatie, bestaat uit de volgende delen:

<b>Original Projection Viewport (Venster originele projectie)</b>	Toont een enkele projectie van de niet-gecorrigeerde dataset. De huidige projectie wordt geselecteerd door de bijbehorende schuifbalk; horizontale bewegingsreferentielijnen worden verplaatst door te slepen.
<b>Corrected Projection Viewport (Venster gecorrigeerde projectie)</b>	Toont een enkele projectie van de gecorrigeerde dataset. De huidige projectie wordt geselecteerd door de bijbehorende schuifbalk; horizontale bewegingsreferentielijnen worden verplaatst door te slepen. De x- en y-as offsets van de bewegingscorrectie worden ook weergegeven.
<b>Original Sinogram Viewport (Venster origineel sinogram)</b>	Toont een enkel sinogram van de niet-gecorrigeerde dataset. Het huidige sinogram wordt geselecteerd door de sinogramreferentielijn in het overeenkomstige projectievenster te verslepen.
<b>Corrected Sinogram Viewport (Venster gecorrigeerd sinogram)</b>	Toont een enkel sinogram van de gecorrigeerde dataset. Het huidige sinogram wordt geselecteerd door de sinogramreferentielijn in het overeenkomstige projectievenster te verslepen.
<b>X-axis Motion Graph (Grafiek beweging x-as)</b>	Toont de huidige offsets voor bewegingscorrectie van de x-as.

<b>Y-axis Motion Graph (Grafiek beweging y-as)</b>	Toont de huidige offsets voor bewegingscorrectie van de y-as.
<b>Motion Cursor (Bewegingscursor)</b>	Selecteert handmatig de offsets voor bewegingscorrectie van de x- en y-as. Selecteert ook de huidige projecties voor de oorspronkelijke en gecorrigeerde projectievensters.

## 7.2 Color Control (Kleurbediening)



Er bestaan twee kleurschalen: **Raw** (Onbewerkt) regelt de meeste beelden, waaronder de projecties, sinogrammen en cyclogramweergaven. **Slices** (Sneden) regelt de weergave van enkele segmenten en is alleen beschikbaar wanneer Mask (Maskeren) of Cyclogram is geselecteerd.

De kleurbediening wordt gebruikt om de huidige kleurschaal en intensiteitsverdeling te selecteren. De kleurschaal wordt geselecteerd door op het optiemenu voor de kleurschaal te klikken en een keuze te maken uit de lijst met beschikbare kleurschalen. De intensiteitsverdeling wordt ingesteld met twee parameters: het onderste en bovenste niveau; beide kunnen van 0 tot 100 procent gaan. Samen specificeren ze dat deel van het dynamische bereik van een dataset dat in kaart moet worden gebracht op de volledige kleurschaal.

De onderste en bovenste niveaus van de intensiteitsverdeling, voorgesteld met balken, kunnen worden ingesteld met het venster voor de kleurschaal. Dat ondersteunt de volgende interacties:

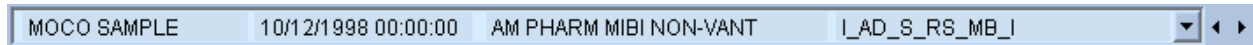
- Versleep met de linkermuisknop een niveaubalk om deze te verplaatsen.
- Versleep met de linkermuisknop een ander punt in het venster om beide niveaubalken tegelijkertijd te verplaatsen.
- Klik op de middenknop of versleep een willekeurig punt in het venster om de niveaubalk naar dat punt te verplaatsen.
- Dubbelklik met de linkermuisknop ergens in het venster om de niveaubalken terug te zetten naar 0 en 100.

De volgende functies zijn ook beschikbaar via het optiemenu:

<b>Reset (Terugzetten)</b>	Zet de onderste en bovenste niveaus terug.
<b>Invert (Omkeren)</b>	Draait de richting van de onderste en bovenste niveaus om.
<b>Step (Stap)</b>	Schakelt de discretisatie van de kleurschaal in of uit.
<b>Gamma</b>	Schakelt de weergave van de gammabediening voor de kleurschaal in of uit.

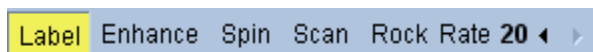
<b>Expand (Uitbreiden)</b>	Schakelt de uitbreiding van het dynamische bereik van de onderste en bovenste niveaus in of uit.
<b>Normalize (Normaliseren)</b>	Schakelt de automatische normalisatie van de dataset op basis van segmentatieresultaten in of uit.

### 7.3 Dataset Selector (Datasetselectieknop)



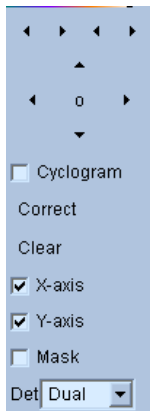
Bij het opstarten krijgt de toepassing een lijst met een of meer datasets als invoer. De datasetselectieknop selecteert de huidige dataset uit deze lijst, d.w.z. de weer te geven dataset. De gebruiker kan door de datasets bladeren door op de pijlknoppen te klikken. Bovendien kan de gebruiker direct naar een dataset springen door op het optiemenu voor de dataset te klikken; er verschijnt dan een lijst met beschikbare datasets waaruit de gewenste dataset kan worden geselecteerd.

### 7.4 Viewport Control (Bediening van vensters)



<b>Label</b>	Maakt labeling van vensters mogelijk, inclusief snede- en projectienummers en referentielijnen voor beweging.
<b>Enhance (Verbeteren)</b>	Past een ruimtelijk filter toe dat ontworpen is om de zichtbaarheid van bewegingsartefacten te verbeteren op de originele en gecorrigeerde projectiesequenties.
<b>Spin (Draaien)</b>	Schakelt cine-weergave van de projectie in of uit.
<b>Scan</b>	Schakelt cine-weergave van het sinogram in of uit.
<b>Rock (Schommelen)</b>	Schakelt bi-directionele cine-weergave van de projectie in of uit voor sub 360° opnames (met draaien ook ingeschakeld).
<b>Rate (Snelheid)</b>	Selecteert de cine- en scansnelheden.

## 7.5 MoCo Control (MoCo-bediening)



De MoCo-bediening wordt gebruikt om de automatische en handmatige verwerking en validatie van bewegingscorrecties te regelen. De volgende bedieningen zijn beschikbaar.

<b>Cyclogram</b>	Schakelt de cyclogramweergavemodus in. Indien ingeschakeld worden de sinogramvensters vervangen door hun overeenkomstige cyclogramvensters. Een cyclogram wordt geconstrueerd door het samenstellen van de reeks verticale stroken gedefinieerd door de kruising van elke projectie in de projectiesequentie met een vlak dat zo is begrensd dat het loodrecht staat op de projectie en op het dwarsvlak, en verder zo is begrensd dat het een door de gebruiker gespecificeerd punt in het dwarsvlak snijdt. Een cyclogram accentueert horizontale (x-as) bewegingsartefacten op een vergelijkbare manier als een sinogram de verticale (y-as) beweging accentueert.
<b>Correct (Corrigeren)</b>	Start automatische of halfautomatische bewegingscorrectie.
<b>Clear (Wissen)</b>	Zet alle offsets voor bewegingscorrectie terug op nul.
<b>X-axis (X-as)</b>	Schakelt bewegingscorrectie van de x-as in.
<b>Y-axis (Y-as)</b>	Schakelt bewegingscorrectie van de y-as in.
<b>Mask (Maskeren)</b>	Schakelt de maskeermodus in. Als deze optie is ingeschakeld, verschijnt een extra venster voor transversale snede. Zo kan de gebruiker een transversaal volume definiëren dat wordt begrensd door een ellips en onder- en bovengrenzen van de snede waarop het algoritme voor bewegingscorrectie zich moet richten.
<b>Det</b>	Selecteert het aantal detectorkoppen, zodat het algoritme voor bewegingscorrectie verschillende beperkingen kan toepassen op basis van de camerageometrie.

## 8 Probleemoplossing

**Symptoom:** Ik krijg een foutmelding "database connection failed" (databaseverbinding mislukt) wanneer ik QPS of QGS start

**Oplossing:**

1. Controleer of de ARG-server correct is geïnstalleerd.
2. Controleer of de ARG-server bereikbaar is via het netwerk (probeer "ping [argserver]" vanaf de opdrachtprompt, waarbij argserver het IP-adres van de ARG-server is)

**Symptoom:** Ik kan geen beelden pushen naar CSImport vanaf mijn camera.

**Oplossing:**

1. Controleer of beide systemen correct zijn geconfigureerd; raadpleeg het gedeelte over connectiviteit in de CSImport-configuratie en de gebruikershandleiding van de cameraleverancier.
2. Controleer of de Windows-firewall een uitzondering heeft voor de Cedars-Sinai DICOM Store
3. Controleer of het 'pushende' werkstation het CSImport-station kan bereiken (probeer "ping [csimport\_ip]" vanaf de opdrachtprompt op het werkstation van de camera, waarbij csimport\_ip het IP-adres van de CSImport-machine is)

**Symptoom:** In QGS+QPS of QPET I krijg ik "multiple matches" (meerdere overeenkomsten) bij het openen van een dataset

**Oplossing:**

1. Controleer of alle benodigde overeenkomende velden (bijv. geslacht van patiënt) gevuld worden. Indien dit niet zo is, dan worden ze in het geel aangegeven in het datasetbewerkingsvenster. Als velden niet correct gevuld worden, dan kan dit wijzen op een fout met de DICOM-data. Contacteer de camerafabrikant voor meer informatie.
2. Noteer het geslacht, de isotoop en de opnamestatus voor de dataset.
3. Open de pagina Database, selecteer "List..." (Lijst...), en controleer of er slechts 1 actieve database is voor de combinatie sex/isotope/acquisition state (geslacht/isotoop/opnamestatus). Als er meer dan één actieve database aanwezig is, open dan de database die niet geselecteerd moet zijn, schakel "allow automatic selection" (automatische selectie toestaan) uit, en sla op.

## Documentindex

Apparaatbeschrijving, 26  
Beschrijving apparaat, 10, 18  
**Blur**, 66, 67, 103, 107  
Constrain, 65  
Counts, 96  
CSImport, 13  
Diastolische functie, 109  
DICOM  
    Push, 50  
    Query/Retrieve, 49  
Doel van het apparaat, 10  
Extent, 81  
Fase-analyse, 82, 110  
FFH Amplitude, 96  
FTP, 48  
Fusion, 13  
**Gate**, 67  
Gegevens  
    importeren, 42  
Instelling, 34  
Kinetic (Kinetisch), 85  
Mask, 64  
MoCo, 14, 122  
**Movie**, 59  
Pagina  
    Handmatig, 64, 98  
    Meer, 82  
    Onbewerkt, 58, 95  
    Oppervlak, 73, 106  
    Raw (Onbewerkt), 60  
    Resultaten QBS, 107  
    Resultaten QGS, 79  
    Resultaten QPS, 77  
    Snedecor, 60, 66, 96, 103  
    Splash, 67, 104  
    Weergaven, 107  
Parametric, 95  
Philips Odyssey, 48  
Philips Pegasys, 47  
Polaire kaarten, 81  
Popout, 68, 104  
PowerPoint, 92, 113  
Process, 60, 64, 96  
QBS, 12, 93  
QGS, 11  
QPS, 10  
Resultaten  
    Opslaan, 91, 113  
Results (Resultaten), 87  
**Rock**, 96  
score, 85  
SDS, 71  
Severity, 81  
**Smear**, 66, 67, 103  
SMS, 70  
**Spin**, 96  
SRS, 71  
SSS, 71  
STS, 70  
Vessels, 78  
Vessels (Vaten), 85, 87  
Visual Score, 69, 79  
volumecurve, 80  
Voxel, 82  
Walls, 78