

# Bộ ứng dụng Tim mạch của Cedars-Sinai

## Hướng dẫn sử dụng

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

**Phiên bản 2017 Bản sửa đổi K-2 (2026-03)**

Tài liệu và công nghệ được mô tả trong đây là tài sản của Cedars-Sinai Medical Center và sẽ không được nhân bản, phân phối hoặc sử dụng mà không có sự cho phép từ văn phòng đại diện được ủy quyền của công ty. Đây là tài liệu chưa được công bố vì lý do bản quyền và Bí mật Thương mại.

## Bảo đảm và Cam kết Bản quyền

Cedars-Sinai Medical Center đã nỗ lực đảm bảo độ chính xác của tài liệu này. Tuy nhiên, Cedars-Sinai Medical Center không chịu bất kỳ trách nhiệm về các lỗi hoặc thiếu sót và bảo lưu quyền thực hiện các thay đổi trên bất kỳ sản phẩm nào trong tài liệu này để cải thiện độ tin cậy, chức năng hoặc thiết kế mà không cần báo trước. Cedars-Sinai Medical Center cung cấp hướng dẫn này mà không có bất kỳ bảo đảm nào, cả ngụ ý hoặc rõ ràng, bao gồm, nhưng không giới hạn ở, bảo đảm ngụ ý về khả năng tiêu thụ và sự phù hợp cho một mục đích cụ thể. Cedars-Sinai Medical Center có thể thực hiện cải tiến hoặc thay đổi trên (các) sản phẩm và/hoặc (các) chương trình được mô tả trong hướng dẫn này bất cứ lúc nào.

Tài liệu này chứa thông tin độc quyền đã được bảo vệ bản quyền. Tất cả các quyền được bảo hộ. Không được sao chép, nhân bản hoặc chuyển ngữ bất kỳ phần nào trong hướng dẫn này sang một ngôn ngữ khác khi chưa có sự cho phép bằng văn bản của Cedars-Sinai Medical Center.

Cedars-Sinai Medical Center có quyền sửa đổi ấn phẩm này và thỉnh thoảng thực hiện các thay đổi về nội dung, đồng thời Cedars-Sinai Medical Center không có nghĩa vụ thông báo về các sửa đổi hoặc thay đổi đó.

Bản quyền © 2026 Cedars-Sinai Medical Center

## Tuyên bố về việc chỉ định sử dụng thiết bị

Thận trọng: Luật pháp liên bang hạn chế thiết bị này chỉ được bán bởi hoặc theo yêu cầu của bác sĩ (hoặc chuyên viên y tế có giấy phép hành nghề).

## Miễn trừ trách nhiệm

Cả trụ sở chính và các chi nhánh của Cedars-Sinai Medical Center trên khắp toàn cầu sẽ không chịu trách nhiệm hoặc nghĩa vụ với bất kỳ trường hợp nào liên quan đến chấn thương cơ thể và/hoặc thiệt hại tài sản do sử dụng phần mềm/hệ thống nếu các trường hợp đó xảy ra do không tuân thủ nghiêm ngặt các hướng dẫn và biện pháp an toàn trong hướng dẫn vận hành và trong các phần bổ sung thêm vào đó, trên tất cả các nhãn của sản phẩm, theo các điều kiện bảo hành và bán hàng của hệ thống, hoặc nếu có bất kỳ thay đổi nào được thực hiện với phần mềm vận hành hệ thống mà không được Cedars-Sinai Medical Center ủy quyền.

## Thương hiệu

Cedars-Sinai, QGS và QPS là các thương hiệu của Cedars-Sinai Medical Center.

ADAC®, AutoQUANT®, AutoSPECT®, AutoSPECT®Plus, CardioMD®, CPET®, ENsphere®, Forte™, GEMINI™, GENESYS®, InStill®, IntelliSpace®, JETSphere™, JETStream®, MCD/AC™, Midas™, Pegasys™, Precedence™, SKYLight®, Vantage™ và Vertex™ |

à các thương hiệu hoặc thương hiệu được đăng ký của Philips Medical Systems.

Adobe, logo của Adobe, Acrobat, logo của Acrobat và PostScript là các thương hiệu của Adobe Systems Incorporated hoặc công ty con của Adobe Systems Incorporated và có thể đã được đăng ký tại các khu vực pháp lý nhất định.

UNIX® là một thương hiệu đã được đăng ký của The Open Group.

Linux là một thương hiệu của Linus Torvalds và có thể đã được đăng ký pháp lý.

Microsoft và Windows là các thương hiệu được đăng ký hoặc các thương hiệu của Microsoft Corporation ở Hoa Kỳ và/hoặc các quốc gia khác.

Các tên nhãn hiệu hoặc tên sản phẩm là các thương hiệu hoặc thương hiệu đã được đăng ký của chủ sở hữu tương ứng.

## Thông tin quản lý



**Cedars-Sinai Medical Center**  
6500 Đại lộ Wilshire, Tầng 5  
Los Angeles, CA 90048  
Hoa Kỳ  
Điện thoại: +1 (844) 276-2246  
E-mail: support@thecardiacsuite.com



Thiết bị y tế



Được sản xuất tại Hoa Kỳ

UDI-DI cơ bản

08646870002473P



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

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

Thận trọng: Luật pháp liên bang hạn chế thiết bị này chỉ được bán bởi hoặc theo yêu cầu của bác sĩ (hoặc chuyên viên y tế có giấy phép hành nghề) {21 CFR 801.109(b)(1)}.

## Đại diện được ủy quyền

**EU REP**

**MediMark® Europe Sarl**  
11 rue Emile Zola  
38100 Grenoble, PHÁP  
Điện thoại: +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, Thụy Sĩ

---

**UK REP**

**Advena Ltd**  
Pure Offices  
Plato Close  
Warwick CV34 6WE  
Anh, Vương quốc Anh

---

**Nhà tài trợ Úc**

**Emergo Australia**  
Lầu 20 Tower II  
Darling Park  
201 Sussex Street  
Sydney, NSW 2000  
Úc

---

**Nhà nhập khẩu Ấn Độ**

**Số giấy phép nhập khẩu: IMP/MD/2024/000599**

**Morulaa Health Tech Pvt Ltd**  
Lô số 38, Tầng trệt, Rajeswari Street, Santhosh Nagar  
Kandanchavadi, Chennai – 600096  
Ấn Độ  
Điện thoại: +91 7373122211

## Thông tin Hỗ trợ Người dùng

Với các thắc mắc về dịch vụ hoặc hỗ trợ, vui lòng liên hệ đường dây hỗ trợ khách hàng của nhà cung cấp.

Nếu bạn đã mua phần mềm trực tiếp từ Cedars-Sinai Medical Center, vui lòng gửi email đến:

**support@thecardiacsuite.com**

hoặc gọi đến số:

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

## Tài liệu trực tuyến

Bạn có thể xem và tải về hướng dẫn sử dụng này bằng tiếng Anh và các ngôn ngữ được hỗ trợ khác từ địa chỉ sau:

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

## Bản in

Bạn có thể yêu cầu bản in của tài liệu này bằng cách gửi email đến địa chỉ hỗ trợ ở trên. Vui lòng ghi rõ địa chỉ gửi thư đầy đủ của bạn cũng như số tham chiếu của tài liệu này:

**USRMAN-2017-K-2-VI**

### **CẢNH BÁO**

Không cài đặt ứng dụng phần mềm chưa được nhà cung cấp trạm làm việc trực tiếp phê duyệt. Hệ thống chỉ được bảo hành và hỗ trợ theo đúng tình trạng cấu hình và vận chuyển. Tham khảo tài liệu của nhà cung cấp để biết yêu cầu chi tiết của hệ thống.

Việc lắp đặt Bộ ứng dụng Tim mạch của Cedars-Sinai trên trạm làm việc của nhà cung cấp chỉ được thực hiện bởi các chuyên viên kỹ thuật được ủy quyền hoặc chuyên viên ứng dụng.

## Mục lục

Thông tin quản lý.....	3
Đại diện được ủy quyền.....	4
Thông tin Hỗ trợ Người dùng.....	5
Tài liệu trực tuyến.....	5
Bản in.....	5
Mục lục.....	6
1 Giới thiệu.....	10
1.1 Chỉ định sử dụng.....	10
1.2 Mô tả về Thiết bị.....	10
1.3 Chống chỉ định.....	14
1.4 Lợi ích lâm sàng.....	14
1.5 Người dùng dự kiến.....	15
1.6 Đối tượng bệnh nhân dự kiến.....	15
1.7 Báo cáo sự cố nghiêm trọng.....	15
1.8 Nguy cơ gây nhiễu.....	15
1.9 Tính năng mới.....	15
1.9.1 Phiên bản 2017.....	15
1.9.2 Phiên bản 2015.....	16
1.9.3 Phiên bản 2013.....	16
1.10 Bảo trì.....	17
1.11 Tuyên bố về độ chính xác.....	17
1.12 Các quy ước trong hướng dẫn.....	25
1.13 Cảnh báo và Thận trọng Chung.....	26
1.14 Yêu cầu hệ thống.....	27
1.14.1 Cài đặt độc lập / Hệ thống khách hàng.....	27
1.14.2 Hệ thống máy chủ.....	29
1.14.3 Công cụ tính toán dung lượng lưu trữ.....	31
2 Hướng dẫn thiết lập.....	35
2.1 Cài đặt phần mềm và cấu hình ban đầu.....	35
2.2 Xác minh tải về tùy chọn.....	35
2.3 Cài đặt.....	36
2.4 Xác minh cài đặt.....	37
3 Hướng dẫn vận hành.....	40

3.1	CSImport .....	40
3.1.1	Thiết lập ban đầu.....	41
3.1.2	Khởi chạy ứng dụng .....	42
3.1.3	Nhập dữ liệu.....	43
3.1.4	Nhập dữ liệu từ ổ cứng cục bộ .....	43
3.1.5	Nhập dữ liệu từ một hệ thống từ xa .....	45
4	Ứng dụng định lượng SPECT/PET – QGS+QPS/QPET .....	53
4.1	Lựa chọn ngôn ngữ .....	54
4.2	Lựa chọn tập tin (sử dụng mẫu bệnh nhân).....	54
4.3	Khởi chạy .....	55
4.4	Đánh giá chất lượng hình ảnh .....	57
4.5	Xem xét Ảnh hình chiếu được xoay.....	58
4.6	Xử lý hình ảnh .....	60
4.6.1	Xử lý nhóm.....	62
4.6.2	Kiểm tra ký đồ.....	62
4.7	Điều chỉnh Ký đồ (Trang Thủ công).....	64
4.8	Xem xét ảnh xạ hình tưới máu bằng SPECT có đồng bộ ECG trên trang Lát cắt.....	66
4.9	Xem xét Ảnh xạ hình tưới máu bằng SPECT có đồng bộ ECG hoặc Tổng hợp trên trang Tưới máu .....	67
4.9.1	Sử dụng Hộp tính điểm .....	69
4.10	Xem xét ảnh xạ hình tưới máu bằng SPECT trên trang Bề mặt.....	72
4.11	Xem xét ảnh xạ hình tưới máu bằng SPECT có đồng bộ ECG trên trang Xem .....	74
4.12	Kết hợp tất cả: Trang Kết quả QPS .....	75
4.12.1	Đánh giá Bản đồ Cục.....	76
4.12.2	Trình chỉnh sửa thương tổn thông minh.....	76
4.13	Kết hợp tất cả: Trang Kết quả QGS.....	77
4.13.1	Đánh giá đường cong thời gian-thể tích.....	78
4.13.2	Đánh giá Bản đồ Cục.....	79
4.13.3	Kích thước Điểm ảnh (Điểm thể tích) .....	80
4.14	Phân tích Pha .....	80
4.15	Phân tích động học - Dự trữ lưu lượng động mạch vành .....	81
4.15.1	Yêu cầu trang Kinetic (Động học).....	82
4.15.2	Hiển thị trang Kinetic (Động học).....	83

4.15.3	Tính năng trang Kinetic (Động học) mới .....	85
4.16	Định lượng Tâm thất phải (RV) .....	86
4.17	Chỉ số vôi hóa .....	86
4.18	Phân tích hấp thu .....	87
4.19	Lưu kết quả của bạn .....	88
4.20	Thoát .....	89
5	Ứng dụng QBS (Định lượng dự trữ máu) .....	90
5.1	Chạy QBS .....	91
5.2	Xem xét Ảnh hình chiếu được xoay .....	92
5.3	Xử lý hình ảnh .....	93
5.4	Kiểm tra ký đồ QBS .....	94
5.5	Điều chỉnh Ký đồ (Trang Thủ công) .....	95
5.6	Xem xét ảnh xạ hình tưới máu bằng SPECT có đồng bộ ECG cho dự trữ máu trên trang Slice (Lát cắt) .....	99
5.7	Xem xét ảnh xạ hình tưới máu bằng SPECT có đồng bộ ECG cho dự trữ máu trên trang Splash (Tưới máu) .....	100
5.8	Xem xét ảnh xạ hình tưới máu bằng SPECT có đồng bộ ECG cho dự trữ máu trên trang Surface (Bề mặt) .....	102
5.9	Xem xét ảnh xạ hình tưới máu SPECT cho dự trữ máu trên trang Views (Xem) 103 .....	103
5.10	Kết hợp tất cả: Trang Results (Kết quả) .....	103
5.10.1	Đánh giá đường cong Thời gian-Thể tích .....	104
5.10.2	Đánh giá Bản đồ Cực .....	105
5.10.3	Chức năng Tâm trương .....	105
5.11	Phân tích Pha .....	106
5.12	Trang Muga .....	108
5.12.1	Kích thích điểm ảnh .....	108
5.13	Lưu kết quả của bạn .....	109
6	Ứng dụng AutoRecon (Tự động tái cấu trúc) .....	110
6.1	Truy cập AutoRecon .....	110
6.1.1	Bảng điều khiển phía trên .....	111
6.2	Quy trình làm việc .....	112
7	Ứng dụng MoCo (Hiệu chỉnh chuyển động) .....	117
7.1	Hiển thị Công xem .....	117

7.2	Kiểm soát màu.....	118
7.3	Bộ chọn bộ dữ liệu.....	119
7.4	Kiểm soát Cổng xem.....	119
7.5	Kiểm soát MoCo.....	120
8	Khắc phục sự cố.....	121
	Chỉ mục tài liệu.....	122

# 1 Giới thiệu

## 1.1 Chỉ định sử dụng

Bộ ứng dụng Tim mạch của Cedars-Sinai Medical Center (CSMC) được dùng để tự động hiển thị, xem xét và định lượng các bộ dữ liệu và hình ảnh y học Tim mạch hạt nhân lấy từ những bệnh nhân đã trải qua quá trình chụp y tế tương thích<sup>1</sup>. Bộ ứng dụng Tim mạch CSMC có thể được sử dụng trong nhiều môi trường bao gồm bệnh viện, phòng khám, văn phòng. Các kết quả cung cấp nên được xem xét bởi các chuyên gia chăm sóc sức khỏe có chuyên môn (ví dụ các bác sĩ chuyên khoa tim hoặc các bác sĩ đa khoa y học hạt nhân) được đào tạo để sử dụng các thiết bị xử lý ảnh trong y học.

## 1.2 Mô tả về Thiết bị

Cedars-Sinai Cardiac Suite V2017 (hay còn gọi là CSMC Cardiac Suite V2017 hoặc Cardiac Suite V2017) là một giải pháp phần mềm độc lập để xử lý và xem xét hình ảnh SPECT và PET tim mạch. Yêu cầu tối thiểu về hệ thống của Bộ ứng dụng Tim mạch của Cedars-Sinai (không trình quan sát) bao gồm một máy vi tính có ít nhất 4 GB RAM (8 GB cho các nghiên cứu Fusion/CT hoặc động học), 2GB ổ cứng trống để cài đặt phần mềm, độ phân giải màn hình 1280x1024 với màu 16-bit, bộ điều hợp mạng, một chuột máy tính (hoặc thiết bị con trỏ khác; bàn di chuột, trackball, v.v) và một trong các hệ điều hành được hỗ trợ. Bộ ứng dụng Tim mạch CSMC V2017 hoạt động trên tập tin hình ảnh SPECT và/hoặc PET tái cấu trúc không phụ thuộc camera và tập tin hình ảnh CT/CTA tim mạch.

Bộ ứng dụng Tim mạch CSMC V2017 được quảng bá như là một bộ ứng dụng đa năng bao gồm QGS+ QPS/QPET (Xạ hình định lượng SPECT/PET có đồng bộ ECG + Xạ hình tưới máu SPECT/PET) trong một ứng dụng độc lập (là AutoQUANT) và ứng dụng CSImport. Bộ ứng dụng này cho phép xử lý tự động và xem xét thông tin định lượng và định tính từ các nghiên cứu y học hạt nhân. Các tùy chọn có thể mua bao gồm SPECT định lượng máu trong bể (QBS), QARG (cho mục đích báo cáo), AutoRecon, Hiệu chỉnh chuyển động (MOCO), CSview (trình xem NM tổng quát) và QPET. QPET cũng bao gồm định lượng khả năng sống và hai bộ cơ sở dữ liệu bổ sung (rubidium và ammonia) dùng để xử lý các nghiên cứu PET.

QGS+QPS là một ứng dụng kết hợp xạ hình định lượng tưới máu SPECT (QPS) và định lượng SPECT có đồng bộ ECG (QGS) vào cùng một ứng dụng. Xạ hình định lượng tưới máu SPECT (QPS) là một ứng dụng được thiết kế để trích ly và phân tích LV (Tim thất trái) và RV (Tim thất phải). QPS cung cấp công cụ để xem xét và định lượng xạ hình tưới máu tim mạch SPECT và bộ dữ liệu PET để xác định vị trí, hướng và mức độ giải phẫu của tâm thất trái của tim, để xây dựng ký đồ 3D của tim và tính

---

<sup>1</sup> Xem “1.2. Mô tả về Thiết bị”

toán thể tích tim. Bác sĩ sử dụng các thông tin này để đánh giá chức năng giải phẫu và sinh lý của tim, đồng thời phân tích các tổn thương cơ tim thông qua các phương thức xạ hình toàn diện. Xác định Căng thẳng - Thư giãn là phương pháp trực tiếp để phát hiện thay đổi giữa các ảnh căng thẳng và thư giãn. Đây là thuật toán thực tế và hoàn toàn tự động để định lượng các thay đổi do căng thẳng từ ảnh chụp so sánh hai giai đoạn căng thẳng và thư giãn và không sử dụng bất kỳ bộ dữ liệu giao thức cụ thể nào. Định lượng nằm sấp - nằm ngửa cho phép định lượng tưới máu trên ảnh nằm sấp cũng như kết hợp định lượng bộ dữ liệu vị trí nằm sấp/nằm ngửa bằng cách áp dụng quy tắc ước lệ trước đó, cho phép tự động loại bỏ các ảnh tạo ra dựa trên các vị trí nằm sấp hoặc nằm ngửa. Đường tham số hình dạng xác định ảnh hình học 3D tâm thất trái (LV) có gốc từ vị trí cuối tâm thu đến cuối tâm trương của LV. QPS là một thuật toán cho phép định lượng tưới máu cơ tim, sử dụng các giới hạn thông thường được tạo ra từ nghiên cứu của các bệnh nhân ít có nguy cơ mắc bệnh. Thuật toán phù hợp với một nhóm lớn bệnh nhân có cùng chẩn đoán mặc dù sử dụng các giới hạn đơn giản thông thường. Cơ sở dữ liệu dưới đây được cung cấp (cho cả nam và nữ): Xạ hình MIBI giai đoạn căng thẳng khi nằm sấp, xạ hình MIBI giai đoạn thư giãn, xạ hình MIBI AC giai đoạn thư giãn (hiệu ứng suy giảm), xạ hình với thallium giai đoạn thư giãn, xạ hình MIBI giai đoạn căng thẳng, xạ hình MIBI AC giai đoạn căng thẳng, xạ hình với thallium giai đoạn thư giãn. Giới hạn thông thường tùy chọn của bộ dữ liệu được đề xuất là Rubidium cho PET, Ammonia cho PET. QPS có khả năng tạo các tập tin giới hạn thông thường dành riêng cho người dùng bằng cách sử dụng phương pháp đơn giản. QPS cũng bao gồm biến, Tổng thiếu hụt tưới máu (TPD), kết hợp với mức độ thương tổn và giá trị khuyết xạ. Bộ kiểm soát chất lượng (QC) mới tự động dò tìm các khoảng định lượng không chính xác. Nếu xuất hiện sự không chính xác, một thuật toán khác sẽ được áp dụng. Xạ hình định lượng bằng SPECT có đồng bộ ECG (QGS) là một ứng dụng được thiết kế để trích ly và phân tích LV (Tâm thất trái) và RV (Tâm thất phải). QGS cung cấp công cụ để xem xét và định lượng xạ hình tưới máu tim mạch SPECT và bộ dữ liệu PET để xác định vị trí, hướng và mức độ giải phẫu của tâm thất trái, để xây dựng ký đồ 3D của tim và tính toán thể tích tim (cho thành tâm thất trái). Bác sĩ sử dụng các thông tin này để đánh giá chức năng giải phẫu và sinh lý của tim, đồng thời phân tích các tổn thương cơ tim thông qua các phương thức xạ hình toàn diện. Một trang Giai đoạn mới bao gồm trang QGS cho phép truy cập vào thông tin bộ dữ liệu đồng bộ ECG. Một kỹ thuật mới tạo ra ảnh "cố định chuyển động" tưới máu hoặc ảnh khả năng sống của cơ tim, bằng cách xoay ảnh đồng bộ ECG đến vị trí cuối tâm trương được thêm vào. Ảnh "cố định chuyển động" tưới máu hoặc ảnh khả năng sống của cơ tim được cải thiện độ phân giải và tương phản bằng cách xóa hiệu ứng mờ do chuyển động của cơ tim. Bộ kiểm soát chất lượng (QC) mới tự động dò tìm các khoảng định lượng không chính xác. Nếu xuất hiện sự không chính xác, một thuật toán khác sẽ được áp dụng. QGS+QPS cũng có thể tạo và hiển thị TID (Thiếu máu cục bộ do giãn cơ tim) và LHR (Tỉ lệ Phổi và Tim hoặc Nhịp đập Phổi và Tim). Một thuật toán xử lý

nhóm mới được bổ sung cho phép xử lý đồng thời ảnh hình học tâm thất trái cho mọi bộ dữ liệu khả dụng. Cho phép thuật toán, trong khu vực cấu trúc không được xác định hoàn toàn cho một hoặc nhiều bộ dữ liệu, có thể tự quyết định khai thác tất cả các thông tin khả dụng và không thể hiện các điểm không thống nhất chuyên biệt trong nghiên cứu.

Xạ hình định lượng dự trữ máu SPECT (QBS) là một ứng dụng tùy chọn. QBS là một ứng dụng phần mềm độc lập tương tác để chụp xạ hình SPECT các đoạn tự động và định lượng dự trữ máu theo trục ngắn (tế bào hồng cầu, RBC). Có thể sử dụng ứng dụng để tự động tạo ra bề mặt nội mạc tâm thất trái và phải và mặt lá van từ ảnh ba chiều (3D) dự trữ máu theo trục ngắn; tự động tính toán thể tích tâm thất trái và phải và phân suất tổng máu; tính toán và hiển thị bản đồ cực của chuyển động thành tâm thất và các giá trị tham số (biên độ và pha FFH); ảnh hai chiều (2D) hiển thị theo tiêu chuẩn chụp xạ hình tưới máu cơ tim SPECT của Trường Tim mạch Hoa Kỳ (ACC); và ảnh 3D. Ứng dụng cũng cung cấp các chức năng sau đây: khả năng kết hợp các giá trị biểu diễn bề mặt trích xuất từ dữ liệu với bề mặt nội mạc tim được tính toán theo các cách khác nhau (viền nội mạc được hiển thị dưới dạng khung dây, bề mặt mờ, cả hai hoặc tham số); khả năng ký đồ giá trị tham số (biên độ và pha Điều hòa chuỗi Fourier (FFH)) trên bề mặt; khả năng hiển thị ảnh tham số (biên độ và pha FFH) cho hình phẳng có đồng bộ ECG, ảnh chiếu thô có đồng bộ ECG và ảnh trục ngắn có đồng bộ ECG; khả năng hiển thị khung hình lặp lại của ảnh gốc; khả năng tạo giá trị tính toán dựa trên định lượng sử dụng bề mặt tự động và bán tự động như ROI và ngưỡng lựa chọn của người dùng; khả năng tạo và hiển thị biểu đồ pha cho ảnh pha FFH và hiển thị các đỉnh giá trị trung bình và độ lệch chuẩn của các đỉnh tương ứng với điểm thể tích tâm nhĩ và tâm thất. Sau phân đoạn tâm thất, một biểu đồ pha cho mỗi tâm thất được tính toán và hiển thị; và khả năng hiển thị các ảnh được chuẩn hóa từ tất cả các ảnh có đồng bộ ECG (ví dụ ảnh không thể hiện được nhịp tim do rối loạn). Ngoài ra, QBS hỗ trợ định dạng thủ công các khu vực của tâm thất trái (LV), tách khỏi tâm thất phải (RV) trong trường hợp không áp dụng thuật toán tự động hoặc kết quả trả về không như ý; khả năng tạo các tỉ lệ cần điền vào đường cong thời gian-thể tích nội suy; và khả năng xoay, phóng to và bề mặt động.

Gói hợp nhất hình ảnh hạt nhân khả dụng dưới dạng tùy chọn QGS+QPS cho cả hai ứng dụng kết hợp SPECT/CT và PET/CT. Tùy chọn tưới máu bao gồm một trang cho phép hiển thị mao mạch vành được phân đoạn và gắn nhãn với dữ liệu PET 3D. Có chức năng như bề mặt vuông góc bằng cách sử dụng pha trộn alpha, cửa sổ di động và con trỏ đồng bộ. Chức năng này cho phép người dùng thực hiện kiểm soát chất lượng SPECT/CT/CTA hoặc sắp xếp PET/CT/CTA và khả năng tạo phương thức hợp nhất. Tính năng này cho phép hiển thị ảnh hợp nhất trong định dạng có thể xem được. Ngoài ra, đi kèm với chức năng phân tích PET là Đánh giá Cơ tim Đông miền (không

tương đồng và khả năng sống); mô đun này cho phép đánh giá định lượng “cơ tim đồng miền” bằng việc định lượng các thay đổi giữa tưới máu PET và ảnh khả năng sống của các khu vực nhận ít máu tưới. Tham số sẹo cơ tim và không tương đồng được báo cáo theo tỉ lệ phần trăm với Tâm thất trái và được hiển thị dưới dạng hình ảnh bóp méo hoặc bề mặt 3D. Thuật toán đăng ký mới được bổ sung tự động đăng ký SPECT/PET với bộ dữ liệu CTA/CT.

Định lượng PET (QPET) là một mô đun tùy chọn bổ sung các đoạn tự động, định lượng và phân tích tưới máu cơ tim tĩnh và có cổng PET với các bộ dữ liệu trục ngắn và mặt cắt ngang. Mô đun QPET bao gồm khả năng PET động, như tính toán lưu lượng máu tuyệt đối trong cơ tim.

CSImport là một ứng dụng được thiết kế nhằm nhập các bộ dữ liệu từ các nguồn khác nhau, lưu trữ chúng trong cơ sở dữ liệu hình ảnh cục bộ và khởi chạy một số lượng bất kỳ ứng dụng nào sử dụng dữ liệu này cho mục đích xử lý. CSI cũng cung cấp các công cụ quản lý dữ liệu đa dạng, và đi kèm dịch vụ Cung cấp lớp dịch vụ lưu trữ DICOM (SCP) cho phép hệ thống tích hợp DICOM đưa hình ảnh đến máy vi tính để xử lý và xem xét.

AutoRecon là ứng dụng một thao tác để tự động tái cấu trúc và tái định hướng dữ liệu ảnh định hướng thô (hình chiếu thô), với một điểm nhấn trên ảnh tim mạch. Ứng dụng cho phép lựa chọn tùy chọn lọc và tái cấu trúc (bao gồm tái cấu trúc lặp đi lặp lại) và tái định hướng tự động (>95%). AutoRecon cung cấp một số mô đun xử lý tự động cho các nghiên cứu chụp cắt lớp bức xạ đơn photon (SPECT). Mặc dù được thiết kế chính cho các dữ liệu tim mạch, nhưng có thể áp dụng rất nhiều chức năng của AutoRecon vào các loại nghiên cứu SPECT khác. AutoRecon cung cấp tái định hướng tự động ba chiều, ảnh mặt cắt ngang tưới máu cơ tim SPECT. AutoRecon bao gồm các mô đun: tái cấu trúc, tái định hướng, chuyển động và bộ lọc. Mỗi mô đun được liên kết với các trang giới thiệu dữ liệu và các kiểm soát cần thiết để thực hiện các nhiệm vụ cụ thể theo từng trang được thiết kế. Chương trình có thể được sử dụng tương tác với một hoặc nhiều bộ dữ liệu hoặc trong chế độ mở để xử lý dữ liệu mà không cần sự can thiệp từ người dùng. Nếu đồng bộ của bộ dữ liệu thư giãn và căng thẳng được cung cấp, AutoRecon sẽ tự động vận hành chế độ kép.

MoCo (Hiệu chỉnh chuyển động) là một ứng dụng tùy chọn dùng để hiệu chỉnh tự động và thủ công nhiều ảnh do chuyển động trong quá trình thu thập SPECT. Khớp dạng và thuật toán phân đoạn được sử dụng kết hợp để giảm thiểu lỗi chuyển động trên tiêu chuẩn bộ ảnh chiếu thu thập được; kết quả ảnh chiếu chuyển động được hiệu chỉnh sau đó được chuyển đến cho vận hành viên để xác thực hoặc điều chỉnh.

ARG/QARG (Báo cáo Cedars-Sinai) là một công cụ giúp tạo ra các báo cáo tim mạch hạt nhân toàn diện. QARG bao gồm các tiện ích thu thập dữ liệu, kiểm tra đồng bộ dữ

liệu, tạo báo cáo, tiện ích tìm kiếm và một số công cụ quản lý. Trong suốt quá trình thu thập dữ liệu, người dùng sẽ được tự động yêu cầu xử lý các điểm không thống nhất có thể xảy ra. Các báo cáo sẽ được tạo ra khi hoàn tất việc thu thập dữ liệu. Các báo cáo không chỉ bao gồm các giá trị phát sinh, mà còn bao gồm các câu giải thích kết quả rõ ràng được thiết kế nhằm gửi đến cho các bác sĩ tham khảo. QARG kết hợp dữ liệu từ cả 3 nguồn để tạo thành một bản báo cáo toàn diện duy nhất.

CSView (Trình xem Cedars-Sinai) là ứng dụng được thiết kế như một trình xem hình ảnh y học chung, với trọng tâm là các nghiên cứu Y khoa hạt nhân (NM) trên mặt phẳng. CSView bao gồm các giao diện hiển thị tùy chỉnh, bộ điều khiển xử lý hình ảnh; bộ điều chỉnh độ sáng/độ tương phản, thang màu, phóng to và quét, xoay và lật. CSView cũng bao gồm một công cụ dùng để quản lý các phân tích đồng bộ bảo hòa.

Các kết quả cung cấp nên được xem xét bởi các chuyên gia chăm sóc sức khỏe có chuyên môn (ví dụ các bác sĩ chuyên khoa tim hoặc các bác sĩ đa khoa y học hạt nhân) được đào tạo để sử dụng các thiết bị xử lý ảnh trong y học.

### 1.3 Chống chỉ định

Không có chống chỉ định tuyệt đối nào cho việc sử dụng Bộ ứng dụng Tim mạch của Cedars-Sinai.

### 1.4 Lợi ích lâm sàng

- 1) Hỗ trợ bác sĩ trong việc diễn giải hình ảnh tim mạch hạt nhân bằng cách cung cấp đánh giá hiển thị và định lượng các bộ dữ liệu đầu vào.
- 2) Các chỉ số bán định lượng được khuyến nghị để hướng dẫn việc sử dụng phù hợp phương pháp tái thông mạch vành. Phân tích định lượng hình ảnh tưới máu tĩnh rất hữu ích để bổ sung cho việc diễn giải bằng mắt thường. Các nghiên cứu gần đây đã chỉ ra rằng phương pháp này có độ chính xác chẩn đoán tương đương với phương pháp chấm điểm bán định lượng.
- 3) Các chương trình định lượng có hiệu quả trong việc cung cấp một cách diễn giải khách quan, vốn có khả năng tái lập cao hơn so với phân tích trực quan, loại bỏ sự biến đổi về hình dạng của khuyết tật khi quan sát trên các môi trường khác nhau (với các chất đánh dấu phóng xạ khác nhau) và các bảng chuyển đổi khác nhau, và đặc biệt hữu ích trong việc xác định những thay đổi nhỏ giữa hai lần nghiên cứu trên cùng một bệnh nhân. Phân tích định lượng cũng đóng vai trò như một hướng dẫn cho người quan sát ít kinh nghiệm, những người có thể không chắc chắn về các biến thể bình thường trong quá trình hấp thụ.
- 4) Một thước đo tổng hợp về phạm vi và mức độ nghiêm trọng của khiếm khuyết (tổng thiếu hụt tưới máu) có thể cung cấp thông tin chẩn đoán và tiên lượng có giá trị.

## 1.5 Người dùng dự kiến

Bộ ứng dụng Tim mạch CSMC có thể được sử dụng trong nhiều môi trường bao gồm bệnh viện, phòng khám, văn phòng. Các kết quả cung cấp nên được xem xét bởi các chuyên gia chăm sóc sức khỏe có chuyên môn (ví dụ các bác sĩ chuyên khoa tim hoặc các bác sĩ đa khoa y học hạt nhân) được đào tạo để sử dụng các thiết bị xử lý ảnh trong y học.

## 1.6 Đối tượng bệnh nhân dự kiến

Hệ thống Cedars-Sinai Cardiac Suite có thể được sử dụng để hiển thị, xem xét và định lượng hình ảnh từ tất cả bệnh nhân đã trải qua quá trình chụp chiếu y tế tương thích (xem mục 1.2, mô tả thiết bị). Không có bất kỳ ngoại lệ nào đối với nhóm bệnh nhân dự kiến sử dụng hệ thống này.

## 1.7 Báo cáo sự cố nghiêm trọng

Nếu xảy ra sự cố nghiêm trọng với thiết bị y tế này, hãy báo cáo cho nhà sản xuất và cơ quan y tế có thẩm quyền tại quốc gia của người dùng/bệnh nhân.

## 1.8 Nguy cơ gây nhiễu

Chưa phát hiện nguy cơ gây nhiễu cho các thiết bị khác khi sử dụng đúng mục đích dự kiến.

## 1.9 Tính năng mới

Có nhiều tính năng mới trong phiên bản này của Bộ ứng dụng Tim mạch của Cedars-Sinai. Sau đây là một số tính năng quan trọng nhất.

### 1.9.1 Phiên bản 2017

- QGS+QPS, QPET, QBS
  - Định lượng **Điểm canxi động mạch vành**.
  - Định lượng **SPECT CFR/MBF**, bao gồm hiệu chỉnh hoạt động tồn dư.
  - **Hiệu chỉnh chuyển động cho các bộ dữ liệu PET/SPECT động** dùng để định lượng CFR/MBF.
  - Định lượng chụp hình ảnh **Dự trữ máu trên mặt phẳng (MUGA)**.
  - **Thuật toán lặp lại 3D** để giảm ảnh đếm.
  - **Hình chiếu thô (MIPS)** cho PET.
  - **Tổng số LV** được tính toán từ ký đồ tim.
  - **Cập nhật trang Splash** (Tươi máu).

### 1.9.2 Phiên bản 2015

- QGS+QPS, QPET, QBS
  - **Định lượng Tâm thất phải (RV)** dành cho bộ dữ liệu đồng bộ ECG khả dụng trong QGS+QPS.
  - **Trang 'Quality'** (Chất lượng) mới dành cho QGS+QPS và QBS giúp người dùng dễ dàng xem xét sự toàn vẹn của bộ dữ liệu thô và nhìn ra lỗi thu thập.
  - Tính năng **Smart Defect Editor** (Trình chỉnh sửa thương tổn thông minh) mới dành cho QGS+QPS cho phép người dùng chỉnh sửa các thương tổn trên bản đồ cực tưới máu.
  - Tính năng **Fast Dataset Selector** (Chọn nhanh bộ dữ liệu) mới dành cho QGS+QPS giúp người dùng dễ dàng chuyển đổi giữa sự kết hợp nhiều bộ dữ liệu và giao diện khác nhau.
  - Tính năng **Color Scale Manager** (Trình quản lý thang màu) mới dành cho QGS+QPS, QPET và QBS cho phép người dùng nhập/xuất tập tin bảng thang màu.
  - Thuật toán **Phân tích pha** được điều chỉnh cho QGS+QPS để loại trừ các biến số cơ bản không tương ứng với mức dày lên của cơ tim theo thực tế mà thay vào đó là do chuyển động của mặt cắt lá van giữa tâm trương và tâm thu.
  - Tùy chọn **Xử lý nhóm/Tái tạo** cho QGS+QPS và QPET cho phép xử lý đồng thời ảnh hình học tâm thất trái cho mọi bộ dữ liệu khả dụng.
- QARG
  - **HL7 hỗ trợ** cho các báo cáo cấu trúc được hình thành bằng việc sử dụng Bộ tạo báo cáo tự động (ARG).
  - **Phân phối máy chủ nâng cao** cung cấp nhiều tùy chọn để phân phối các báo cáo đã được tổng kết.
  - Báo cáo **MIBG** hiện đang được hỗ trợ.

### 1.9.3 Phiên bản 2013

- CSImport đã được chỉnh sửa hoàn toàn nhằm cải thiện giao diện người dùng và hiệu suất. Một số tính năng mới bao gồm:
  - Hỗ trợ hoàn tất cơ sở dữ liệu SQL.
  - Kiểm soát quyền truy cập trang và người dùng tập trung, tương tự như QARG.
  - Tùy chọn cụ thể cho người dùng để lưu trữ dữ liệu riêng tư hoặc công khai.

- Tăng cường hệ thống quản lý nhiệm vụ.
  - Khả năng quản lý các mục đã xóa để khôi phục lại những mục này.
  - Tăng cường việc đăng nhập các hoạt động vận hành như nhập, thay thế, xóa, v.v.
  - Tùy chọn cho các nghiên cứu hòa giải và liên kết khác.
  - Tùy chọn bộ lọc nâng cao bao gồm các tùy chọn như vị trí bệnh nhân (nằm ngửa/ nằm sấp/...), thu thập (tĩnh/đồng bộ ECG/động), trạng thái của bệnh nhân (thư giãn/ căng thẳng/...), v.v.
- QARG bao gồm nhiều cải tiến và tính năng mới. Một số tính năng mới bao gồm:
    - Hỗ trợ nghiên cứu định lượng máu (bao gồm hỗ trợ tích hợp cho QBS), nghiên cứu pyrophosphate và CTA.
    - Chỉ tiêu động cơ sử dụng tương thích nâng cao dựa trên hướng dẫn ASNC.
    - Tùy chọn tự động để tạo các báo cáo quản lý chi tiết.
    - Cơ chế phân phối báo cáo nâng cao.
    - Đơn giản hóa giao diện người dùng và mẫu báo cáo.
    - Mẫu báo cáo 1 trang theo Tiêu chuẩn, IAC (trước đó là ICANL).
    - Hỗ trợ vận hành một số nghiên cứu hoặc báo cáo.
  - Chế độ hiển thị đa màn hình (không giới hạn) dành cho QGS+QPS và QBS.

## 1.10 Bảo trì

Phiên bản 2017 của Bộ ứng dụng Tim mạch của Cedars-Sinai đôi khi có thể được cập nhật với các tính năng nhỏ mới và bản sửa lỗi không nghiêm trọng. Người dùng sẽ được thông báo khi có bản cập nhật.

## 1.11 Tuyên bố về độ chính xác

Bộ ứng dụng Tim mạch của Cedars-Sinai không nhằm mục đích đưa ra chẩn đoán hoặc khuyến nghị điều trị, mà nhằm mục đích tự động hiển thị, xem xét và định lượng các bộ dữ liệu và hình ảnh y học Tim mạch hạt nhân. Bộ ứng dụng Tim mạch của Cedars-Sinai có thể được sử dụng trong nhiều môi trường bao gồm bệnh viện, phòng khám, văn phòng bác sĩ hoặc từ xa. Các kết quả cung cấp nên được xem xét bởi các chuyên gia chăm sóc sức khỏe có chuyên môn (ví dụ các bác sĩ chuyên khoa tim hoặc các bác sĩ đa khoa y học hạt nhân) được đào tạo để sử dụng các thiết bị xử lý ảnh trong y học.

Bộ ứng dụng Tim mạch của Cedars-Sinai đã được sử dụng liên tục trên toàn thế giới trong hơn 20 năm qua. Thuật toán và phương pháp của Bộ ứng dụng này đã được xác

thực thông qua nhiều nghiên cứu được công bố và trích dẫn rộng rãi, bao gồm lựa chọn tiêu biểu sau:

Danh mục ↳ Chỉ số	Mô tả	Tài liệu tham khảo
<b>Phân đoạn LV</b>		
Thể tích	Thể tích buồng LV, có đồng bộ ECG hoặc không đồng bộ ECG	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. Tháng 11 năm 1995;36(11):2138-47. PMID: 7472611.
EDV	Thể tích buồng LV cuối tâm trương	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. Tháng 5 năm 1997;38(5):749-54. PMID: 9170440.
ESV	Thể tích buồng LV cuối tâm thu	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. Tháng 4 năm 2000;41(4):712-9. PMID: 10768574.
SV	Thể tích nhất bớp LV	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. Tháng 4 năm 2000;41(4):720-7. PMID: 10768575.
EF	Phân suất tổng máu LV	
<b>Phân tích tưới máu</b>		

Điểm tưới máu phân đoạn	Điểm và tỷ lệ phần trăm tưới máu và khả năng hồi phục phân đoạn 17/20 (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. Tháng 1 - tháng 2 năm 2005;12(1):66-77. doi: 10.1016/j.nuclcard.2004.10.006. PMID: 15682367.
Tổng điểm tưới máu	Tổng điểm và tỷ lệ phần trăm tưới máu và khả năng hồi phục (SSS, SRS, SDS, SS%, SR%, SD%)	
Mức độ nghiêm trọng	Mức độ tưới máu bất thường	
Phạm vi	Khu vực tưới máu bất thường	
TPD	Tổng thiếu hụt tưới máu, số đo kết hợp mức độ nghiêm trọng và phạm vi thiếu hụt	

### Phân tích chức năng

Điểm chức năng phân đoạn	Điểm và tỷ lệ phần trăm chuyển động và độ dày của phân đoạn 17/20 (SMS, STS, SM%, ST%)	Slomka PJ, Berman DS, Xu Y, Kavanagh P, Hayes SW, Dorbala S, Fish M, Germano G. Fully automated wall motion and thickening scoring system for myocardial perfusion SPECT: method development and validation in large population. J Nucl Cardiol. Tháng 4 năm 2012;19(2):291-302. doi: 10.1007/s12350-011-9502-9. Epub 26 tháng 1 năm 2012. PMID: 22278774; PMCID: PMC3320854.
Tổng điểm chức năng	Tổng điểm và tỷ lệ phần trăm chuyển động và độ dày (SMS, STS, SM%, ST%)	
Mức độ nghiêm trọng	Mức độ chuyển động và độ dày bất thường	
Phạm vi	Khu vực chuyển động và độ dày bất thường	
Quant	Quant, số đo kết hợp mức độ nghiêm trọng và phạm vi chuyển động và độ dày	

### Chức năng tâm trương

PER	Tốc độ làm trống tối đa.	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
PFR	Tốc độ làm đầy tối đa.	
PFR2	Tốc độ làm đầy tối đa thứ cấp.	

BPM	Nhịp tim mỗi phút (nếu có).	SPECT: method development and validation in large population.
MFR/3	Tốc độ làm đầy trung bình trong một phần ba đầu tiên của giai đoạn cuối tâm thu đến cuối tâm trương.	J Nucl Cardiol. Tháng 4 năm 2012;19(2):291-302. doi: 10.1007/s12350-011-9502-9. Epub 26 tháng 1 năm 2012. PMID: 22278774;
TTPF	Thời gian đạt mức làm đầy tối đa từ cuối tâm thu.	PMCID: PMC3320854.

### Lưu lượng

MBF	Lưu lượng máu cơ tim, lưu lượng máu qua cơ tim tính bằng ml/g/phút.	Dekemp RA, Declerck J, Klein R, Pan XB, Nakazato R, Tonge C, Arumugam P, Berman DS, Germano G, Beanlands RS, Slomka PJ. Multisoftware reproducibility study of stress and rest myocardial blood flow assessed with 3D dynamic PET/CT and a 1-tissue-compartment model of 82Rb kinetics. J Nucl Med. Tháng 4 năm 2013;54(4):571-7. doi: 10.2967/jnumed.112.112219. Epub 27 tháng 2 năm 2013. PMID: 23447656.
MFR	Dự trữ lưu lượng cơ tim, MBF căng thẳng chia cho MBF thư giãn.	Slomka PJ, Alexanderson E, Jácome R, Jiménez M, Romero E, Meave A, Le Meunier L, Dalhobm M, Berman DS, Germano G, Schelbert H. Comparison of clinical tools for measurements of regional stress and rest myocardial blood flow assessed with 13N-ammonia PET/CT. J Nucl Med. Tháng 2 năm 2012;53(2):171-81. doi: 10.2967/jnumed.111.095398. Epub 6 tháng 1 năm 2012. PMID: 22228795.
Tràn	Phân suất tràn, lượng chất đánh dấu phóng xạ tràn từ dự trữ máu vào cơ tim.	
Hiệu chỉnh chuyển động	Hiệu chỉnh chuyển động giữa các khung dữ liệu động tự động và thủ công	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.
Hiệu chỉnh hoạt động tồn dư	Hiệu chỉnh hoạt động tồn dư dữ liệu động tự động và thủ công	Improved myocardial blood flow estimation with residual activity correction and motion correction in 18F-flurpiridaz PET myocardial

perfusion imaging. Eur J Nucl Med Mol Imaging. Tháng 5 năm 2022;49(6):1881-1893. doi: 10.1007/s00259-021-05643-2. Epub 30 tháng 12 năm 2021. PMID: 34967914.

### Khả năng sống

Sẹo	Cơ tim không sống được	Slomka P, Berman DS, Alexanderson E, Germano G. The role of PET quantification in cardiovascular imaging. Clin Transl Imaging. Ngày 1 tháng 8 năm 2014;2(4):343-358. doi: 10.1007/s40336-014-0070-2. PMID: 26247005; PMCID: PMC4523308.
Không tương đồng	Cơ tim đồng yên	

### Phân tích pha

Bảng thông	Phạm vi góc nhỏ nhất trên biểu đồ bao gồm 95% các phép đo biểu đồ	Van Kriekinge SD, Nishina H, Ohba M, Berman DS, Germano G. Automatic global and regional phase analysis from gated myocardial perfusion SPECT imaging: application to the characterization of ventricular contraction in patients with left bundle branch block. J Nucl Med. Tháng 11 năm 2008;49(11):1790-7. doi: 10.2967/jnumed.108.055160. Epub 16 tháng 10 năm 2008. PMID: 18927331.
Trung bình	Toàn bộ LV tổng thể được chia thành các phân đoạn cho phép so sánh sự co thắt LV giữa các phân đoạn	Boogers MM, Van Kriekinge 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. Tháng 5 năm 2009;50(5): 718-25. doi: 10.2967/
Chế độ	Vị trí đỉnh của biểu đồ (tổng thể hoặc khu vực)	
Độ lệch chuẩn	Lượng biến thiên hoặc phân tán so với mức trung bình	
Entropy	Số đo sự biến thiên thay vì sự phân tán (%)	

Khác		
TID	Giãn nở tim do thiếu máu cục bộ	Abidov A, Bax JJ, Hayes SW, Hachamovitch R, Cohen I, Gerlach J, Kang X, Friedman JD, Germano G, Berman DS. Transient ischemic dilation ratio of the left ventricle is a significant predictor of future cardiac events in patients with otherwise normal myocardial perfusion SPECT. J Am Coll Cardiol. Ngày 19 tháng 11 năm 2003;42(10):1818-25. doi: 10.1016/j.jacc.2003.07.010. PMID: 14642694.
LHR	Tỉ lệ phổi/tim	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. Tháng 7 năm 2000;41(7):1190-7. PMID: 10914908.
Độ lệch tâm	Độ lệch tâm LV cho khung hiện tại, số đo độ giãn dài thay đổi từ 0 (hình cầu) đến 1 (đường thẳng).	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. Tháng 7 năm 2007;14(4):433-54. doi: 10.1016/j.nuclcard.2007.06.008. PMID: 17679052.
Chỉ số hình dạng	Chỉ số hình dạng LV cho ED và ES. Chỉ số hình dạng là tỷ lệ giữa kích thước tối đa của LV ở tất cả các	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,

	mặt phẳng trục ngắn và chiều dài của trục dài giữa tâm thất.	Germano G, Berman DS. Left ventricular shape index assessed by gated stress myocardial perfusion SPECT: initial description of a new variable. J Nucl Cardiol. Tháng 9 năm 2006; 13(5):652-9. doi: 10.1016/j.nuclcard.2006.05.020. PMID: 16945745.
QC	Chỉ số kiểm soát chất lượng phân đoạn LV	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. Tháng 9 năm 2009;50(9):1418-26. doi: 10.2967/jnumed.108.061333. Epub 18 tháng 8 năm 2009. PMID: 19690019; PMCID: PMC2935909.
Cố định chuyển động	Tạo các bộ dữ liệu SPECT/PET không đồng bộ ECG từ các bộ dữ liệu có đồng bộ ECG bằng cách xoay nhiều khung vào khung cuối tâm trương	Slomka PJ, Nishina H, Berman DS, Kang X, Akincioglu C, Friedman JD, Hayes SW, Aladi UE, Germano G. "Motion-frozen" display and quantification of myocardial perfusion. J Nucl Med. Tháng 7 năm 2004;45(7):1128-34. PMID: 15235058.
Thay đổi tuần tự	Định lượng trực tiếp các thay đổi tưới máu giữa hai bộ dữ liệu thông qua đăng ký đàn hồi 3D và chuẩn hóa số lượng	Slomka PJ, Berman DS, Germano G. Quantification of serial changes in myocardial perfusion. J Nucl Med. Tháng 12 năm 2004;45(12):1978-80. PMID: 15585470.
Nằm sấp+	Phân tích nằm ngửa/sấp kết hợp	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. Tháng 1

năm 2006;47(1):51-8. PMID:  
16391187.

### Phân đoạn RV

Thể tích RV	Thể tích buồng RV, có đồng bộ ECG hoặc không đồng bộ ECG	Kavanagh P. QGS RV Validation 2010. Technical Report Entezarmahdi SM, Faghihi R, Yazdi M, Shahamiri N, Geramifar P, Haghigatafshar M. QCard-NM: Developing a semiautomatic segmentation method for quantitative analysis of the right ventricle in non-gated myocardial perfusion SPECT imaging. EJNMMI Phys. Ngày 23 tháng 3 năm 2023;10(1):21. doi: 10.1186/s40658-023-00539-6. PMID: 36959409; PMCID: PMC10036722.
RV EDV	Thể tích buồng RV cuối tâm trương	
RV ESV	Thể tích buồng RV cuối tâm thu	
RV SV	Thể tích nhất bóp RV	
RV EF	Phân suất tổng máu RV	

### Phân đoạn QBS

Thể tích LV	Thể tích buồng LV, có đồng bộ ECG hoặc không đồng bộ ECG	Van Kriekinge SD, Berman DS, Germano G. Automatic quantification of left ventricular ejection fraction from gated blood pool SPECT. J Nucl Cardiol. Tháng 9-10 năm 1999;6(5):498-506. doi: 10.1016/s1071-3581(99)90022-3. PMID: 10548145.
LV EDV	Thể tích buồng LV cuối tâm trương	
LV ESV	Thể tích buồng LV cuối tâm thu	
LV SV	Thể tích nhất bóp LV	
LV EF	Phân suất tổng máu LV	
Thể tích RV	Thể tích buồng RV, có đồng bộ ECG hoặc không đồng bộ ECG	Daou D, Van Kriekinge SD, Coaguila C, Lebtahi R, Fourme T, Sitbon O, Parent F, Slama M, Le Guludec D, Simonneau G. Automatic quantification of right ventricular function with gated blood pool SPECT. J Nucl Cardiol. Tháng 5-6 năm 2004;11(3):293-304. doi: 10.1016/j.nuclcard.2004.01.008. PMID: 15173776.
RV EDV	Thể tích buồng RV cuối tâm trương	
RV ESV	Thể tích buồng RV cuối tâm thu	
RV SV	Thể tích nhất bóp RV	
RV EF	Phân suất tổng máu RV	

### Hiệu chỉnh chuyển động MoCo

Hiệu chỉnh  
chuyển động

Hiệu chỉnh chuyển động liên hình  
chiếu tự động và thủ công cho dữ  
liệu SPECT tưới máu

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. Tháng 5 năm 2001;42(5):687-  
94. PMID: 11337561.

## 1.12 Các quy ước trong hướng dẫn

Các quy ước in ấn sau được tuân thủ trong suốt hướng dẫn:

- **Các thành phần giao diện người dùng (UI)** (mục trình đơn, nút, v.v.) được trình bày bằng **kiểu chữ này** (kiểu chữ serif nhạt màu, in đậm). Đường dẫn đến các mục trình đơn và mục phụ được viết tắt dưới dạng **Trình đơn > Mục** hoặc **Trình đơn > Trình đơn phụ > Mục**. Tương tự, một thẻ **Tab** (Thẻ) trên hộp thoại được mở bằng cách chọn một tùy chọn trong trình đơn **Option** (Tùy chọn) có thể được đề cập đến dưới dạng **Menu > Option > Tab** (Trình đơn > Tùy chọn > Thẻ).
- **Truy nhập của người dùng**, bao gồm các phím rời như phím tắt, được trình bày theo **kiểu chữ này** (kiểu chữ sans-serif màu sáng, in đậm).
- **Mã hoặc thông tin tìm thấy trong các tập tin cấu hình** được trình bày theo **kiểu chữ này** (kiểu chữ có chiều rộng cố định có màu, in đậm).
- **Các mục cần xử lý khác** như tham chiếu đến các phần khác, được trình bày theo **kiểu chữ này** (kiểu chữ sans-serif có màu, in nghiêng, in đậm).

Các biểu tượng sau cũng được sử dụng để thu hút sự chú ý vào các thông tin nhất định:



**LƯU Ý:** Đây là ví dụ về một lưu ý. Lưu ý mô tả điều gì đó liên quan đến hoạt động của ứng dụng nhưng không gây ra rủi ro tiềm ẩn.



**THẬN TRỌNG:** Đây là ví dụ về một lời nhắc thận trọng. Xem kỹ thông tin này. Việc sử dụng sai một tính năng có thể dẫn đến hậu quả không mong muốn và có thể gây thương tích nhẹ hoặc vừa phải, mất dữ liệu hoặc thiệt hại vật chất.

## 1.13 Cảnh báo và Thận trọng Chung



**THẬN TRỌNG:** Phần mềm được thiết kế để quản lý và phân tích dữ liệu có chứa thông tin nhạy cảm của bệnh nhân. Tuân thủ mọi tiêu chuẩn địa phương hiện hành (ví dụ: HIPAA tại Hoa Kỳ và GDPR trong Liên minh Châu Âu) trong việc bảo vệ mọi thông tin bệnh nhân và chỉ cho phép người dùng được ủy quyền truy cập. Nên tạo mật khẩu bảo vệ ở những chỗ có yêu cầu trong chương trình hoặc thiết bị có cài đặt phần mềm.



**THẬN TRỌNG:** Chương trình được thiết kế để tự động xử lý dữ liệu và tạo ra kết quả định lượng, nhưng không được dùng để thực hiện các chẩn đoán độc lập. Yêu cầu bác sĩ có chuyên môn đánh giá về kết quả.



**THẬN TRỌNG: Nguy cơ sử dụng sai mục đích:** Hãy đảm bảo phần mềm được sử dụng bởi nhân viên có chuyên môn để tránh kết quả không chính xác.



**THẬN TRỌNG: Các nguy cơ có thể lường trước:**

- Việc nhập dữ liệu không chính xác có thể dẫn đến hiển thị dữ liệu không chính xác, gây ra điều trị lâm sàng không phù hợp hoặc ngoài ý muốn.
- Đo lường/kết quả không chính xác.
- Không tương thích với phụ kiện.
- Kết quả không rõ ràng có thể dẫn đến điều trị ít hoặc nhiều xâm lấn hơn.



**THẬN TRỌNG: Tình huống khẩn cấp:** Phần mềm này không được thiết kế để thay thế phán đoán lâm sàng trong các trường hợp khẩn cấp. Luôn luôn tham khảo ý kiến của nhà cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe để đưa ra quyết định quan trọng.



**THẬN TRỌNG: Khả năng phục hồi cơ sở hạ tầng và dữ liệu:** Phần mềm này không bao gồm chức năng sao lưu tích hợp. Vui lòng đảm bảo rằng tất cả dữ liệu liên quan được sao lưu định kỳ theo quy định của chính sách tổ chức (nếu có) và có kế hoạch phục hồi sau thảm họa bao gồm phần cứng và phần mềm được sử dụng cùng với sản phẩm này. Thông tin bổ sung có thể được tìm thấy trong tài liệu *Các thực hành Tốt nhất về An ninh mạng* của chúng tôi, có sẵn theo yêu cầu (vui lòng gửi yêu cầu qua email về tài liệu **REFGUIDE-CYBER-01** đến **support@thecardiacsuite.com**).



**THẬN TRỌNG: Bảo mật mạng:** Các cuộc tấn công mạng như mã độc tống tiền và các hình thức tấn công khác luôn hiện hữu, đặc biệt là đối với dữ liệu y tế. Hãy đảm bảo mạng lưới CNTT của bạn được bảo vệ đầy đủ trước các cuộc xâm nhập. Thông tin bổ sung có thể được tìm thấy trong các tài liệu hướng dẫn của chính phủ liên bang Hoa Kỳ (FDA, NIST) và tài liệu *Các thực hành Tốt nhất về An ninh mạng* của chúng tôi, có sẵn theo yêu cầu (vui lòng gửi yêu cầu qua email về tài liệu **REFGUIDE-CYBER-01** đến **support@thecardiacsuite.com**).



**THẬN TRỌNG: Khả năng tương thích phần cứng và phần mềm:** Vui lòng tham khảo các yêu cầu hệ thống trong phần tiếp theo để đảm bảo hệ thống của bạn đáp ứng các yêu cầu phần cứng và phần mềm tối thiểu.

Trong khi chúng tôi cố gắng đảm bảo thông tin chính xác trong hướng dẫn này, thì thỉnh thoảng bạn vẫn có thể thấy một số khác biệt nhỏ giữa ảnh chụp màn hình và phần mềm thực tế.

## 1.14 Yêu cầu hệ thống

Các yêu cầu phần mềm và phần cứng **tối thiểu** sau đây phải được đáp ứng trước khi cài đặt CSMC Cardiac Suite.

### 1.14.1 Cài đặt độc lập / Hệ thống khách hàng

Chức năng	Thông số kỹ thuật
Hệ điều hành	<b>Windows 11 (64 bit):</b> Home, Pro, Enterprise <b>Windows 10 (32 &amp; 64 bit):</b> Home, Pro, Enterprise <b>Windows Server 2012 &amp; 2012 R2 (64 bit):</b> Foundation, Essentials và Standard <b>Windows Server 2016 (64 bit):</b> Standard và Essentials <b>Windows Server 2019 (64 bit):</b> Standard và Essentials <b>Windows Server 2022 (64 bit):</b> Standard và Essentials <b>Windows Server 2025 (64 bit):</b> Standard và Essentials

<b>Chức năng</b>	<b>Thông số kỹ thuật</b>
RAM (Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên)	Một nghiên cứu đơn lẻ: 4 GB (8 GB cho nghiên cứu Fusion/CT hoặc nghiên cứu động)
CPU	Tối thiểu bộ xử lý lõi tứ. Khuyến nghị số lõi cao hơn. Yêu cầu hỗ trợ tập lệnh AES-NI. Để biết thêm thông tin, vui lòng xem: <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>
Dung lượng ổ đĩa trống	2GB để cài đặt, cần thêm dung lượng để lưu trữ dữ liệu hình ảnh (xem phần tính toán dung lượng lưu trữ bên dưới).
Độ phân giải màn hình	1280 × 1024 với màu 16-bit. Hỗ trợ màn hình rộng đáp ứng yêu cầu tối thiểu.
Cổng mạng	Bộ chuyển đổi mạng Ethernet (chỉ cần thiết cho các kịch bản mạng máy trạm)
Khác	Chuột (hoặc các thiết bị trở khác như trackpad, trackball, v.v.) Bàn phím

## 1.14.2 Hệ thống máy chủ

Chức năng	Thông số kỹ thuật
Hệ điều hành	<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 &amp; 2012 R2 (64 bit):</b> Foundation, Essentials và Standard</p> <p><b>Windows Server 2016 (64 bit):</b> Standard và Essentials</p> <p><b>Windows Server 2019 (64 bit):</b> Standard và Essentials</p> <p><b>Windows Server 2022 (64 bit):</b> Standard và Essentials</p> <p><b>Windows Server 2025 (64 bit):</b> Standard và Essentials</p>
RAM (Bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên)	Một nghiên cứu đơn lẻ: 8 GB (khuyến nghị mạnh mẽ hơn nên dùng 16 GB trở lên)
CPU	<p>Tối thiểu bộ xử lý lõi tứ. Khuyến nghị số lõi cao hơn. Yêu cầu hỗ trợ tập lệnh AES-NI. Để biết thêm thông tin, vui lòng xem:</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>
Dung lượng ổ đĩa trống	2GB để cài đặt, cần thêm dung lượng để lưu trữ dữ liệu hình ảnh (xem phần tính toán dung lượng lưu trữ bên dưới).
Thư mục chia sẻ (trên ổ đĩa cục bộ)	Máy chủ cần có một thư mục (người dùng có thể cấu hình) được chia sẻ trên mạng với người dùng miền có quyền đọc/ghi. Thư mục này sẽ được sử dụng để lưu trữ hình ảnh DICOM. Đường dẫn UNC đến thư mục này sẽ cần thiết để cấu hình phần mềm Cardiac Suite.

Chức năng	Thông số kỹ thuật
Thư mục chia sẻ (trên ổ đĩa mạng hoặc máy chủ phụ)	Nếu dữ liệu được lưu trữ trên ổ đĩa mạng (ví dụ: NAS, SAN, v.v.) hoặc máy chủ phụ, dịch vụ lưu trữ DICOM cho phần mềm sẽ cần chạy bằng tài khoản miền thực sự có quyền đọc/ghi trên mạng. Người dùng miền sẽ cần quyền truy cập tương tự. Đường dẫn UNC đến thư mục này sẽ cần thiết để cấu hình phần mềm Cardiac Suite.
Độ phân giải màn hình	1280 × 1024 với màu 16-bit. Hỗ trợ màn hình rộng đáp ứng yêu cầu tối thiểu.
Cổng mạng	Bộ chuyển đổi mạng Ethernet (chỉ cần thiết cho các kích bản mạng máy trạm)
Cấu hình mạng	<ul style="list-style-type: none"> <li>Địa chỉ IP tĩnh hoặc dành riêng có thể truy cập được từ tất cả các máy khách.</li> <li>Chỉ cần quyền quản trị cho việc cài đặt, thiết lập và cấu hình ban đầu.</li> <li>Trình quản lý giấy phép nổi yêu cầu kết nối internet để xác thực giấy phép định kỳ. Chỉ cần lưu lượng truy cập đi ra đến <b>vm.csaim.com</b> (http, port 80) hoặc <b>vms.csaim.com</b> (https, port 443). Nếu điều này gây ra sự cố, vui lòng liên hệ với bộ phận hỗ trợ của nhà cung cấp hoặc bộ phận hỗ trợ QUAD (<b>support@thecardiacsuite.com</b>) để đánh giá các giải pháp thay thế.</li> </ul>
Hệ thống cơ sở dữ liệu	<p>Cedars-Sinai không cung cấp hệ thống cơ sở dữ liệu cho cấu hình máy chủ, nhưng hỗ trợ các cơ sở dữ liệu sau khi chúng được cài đặt và quản lý bởi bộ phận CNTT của khách hàng (hoặc tương đương):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PostgreSQL: phiên bản 14.10, trình điều khiển ODBC 16.00 trở lên.</li> <li>Microsoft SQL Server: phiên bản 2017 và 2022, với trình điều khiển ODBC phù hợp. Chỉ phiên bản đầy đủ, SQL Server Express không được hỗ trợ.</li> </ul>

Chức năng	Thông số kỹ thuật
Ngoại lệ tường lửa	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cổng 104 (người dùng có thể cấu hình): dành cho kết nối DICOM và truyền hình ảnh.</li> <li>Cổng 6433: được sử dụng bởi trình quản lý giấy phép Cedars-Sinai.</li> <li>Nếu sử dụng dịch vụ quản lý giấy phép nổi, cần có quyền truy cập ra ngoài đến <a href="http://vm.csaim.com">http://vm.csaim.com</a> (cổng 80) hoặc <a href="https://vms.csaim.com">https://vms.csaim.com</a> (port 443).</li> <li>1433: Máy chủ SQL.</li> <li>5432: PostgreSQL.</li> <li>445 và 139: SMB (chia sẻ tệp Windows).</li> <li>2575: Máy chủ TCP HL7 (chỉ khi máy chủ TCP HL7 được cài đặt và cấu hình để báo cáo).</li> </ul>
Khác	<p>Chuột (hoặc các thiết bị trỏ khác như trackpad, trackball, v.v.)</p> <p>Bàn phím</p>

### 1.14.3 Công cụ tính toán dung lượng lưu trữ

Các bảng sau đây có thể được sử dụng làm hướng dẫn để lập kế hoạch không gian lưu trữ. *Những con số này chỉ được cung cấp dưới dạng ước tính và có thể thay đổi khi công nghệ thay đổi (ví dụ: khi độ phân giải hình ảnh tăng lên).*

#### Kích thước nghiên cứu điển hình

<p><b>Nghiên cứu SPECT</b></p> <p><b>Ma trận 64 × 64</b></p> <p>đồng bộ ECG 16 khung hình</p>	<p>Dữ liệu thô các hình chiếu SPECT gắng sức (không đồng bộ ECG)</p> <p>Dữ liệu thô các hình chiếu SPECT lúc nghỉ (không đồng bộ ECG)</p> <p>Dữ liệu thô các hình chiếu SPECT gắng sức (có đồng bộ ECG)</p> <p>Dữ liệu thô các hình chiếu SPECT lúc nghỉ (có đồng bộ ECG)</p> <p>Ảnh SPECT trực ngắn (SAX) gắng sức (không đồng bộ ECG)</p> <p>Ảnh SPECT trực ngắn (SAX) lúc nghỉ</p>	<p>25MB</p>
---	---	-------------

	(không đồng bộ ECG) Ảnh SPECT trực ngắn (SAX) gắng sức (có đồng bộ ECG) Ảnh SPECT trực ngắn (SAX) lúc nghỉ (có đồng bộ ECG) Ảnh SPECT trực ngắn (SAX) gắng sức (không đồng bộ ECG) Ảnh chụp nhanh (2 ảnh)	
<b>Nghiên cứu PET</b> <b>Ma trận 128 × 128 (40KB × 65)</b> Đồng bộ ECG 8 khung hình	Ảnh PET mặt phẳng ngang (trục ngang – TRA) gắng sức (không đồng bộ ECG) Ảnh PET mặt phẳng ngang (trục ngang – TRA) lúc nghỉ (không đồng bộ ECG) Ảnh PET mặt phẳng ngang (trục ngang – TRA) gắng sức (có đồng bộ ECG) Ảnh PET mặt phẳng ngang (trục ngang – TRA) lúc nghỉ (có đồng bộ ECG)	50MB
<b>Nghiên cứu PET/CT</b> <b>Ma trận PET 256 × 256 (135KB × 130)</b> <b>Ma trận CT 512 × 512 (550KB × 130)</b> Đồng bộ ECG 8 khung hình	Ảnh PET mặt phẳng ngang (trục ngang – TRA) gắng sức (không đồng bộ ECG) Ảnh PET mặt phẳng ngang (trục ngang – TRA) lúc nghỉ (không đồng bộ ECG) Ảnh PET mặt phẳng ngang (trục ngang – TRA) gắng sức (có đồng bộ ECG) Ảnh PET mặt phẳng ngang (trục ngang – TRA) lúc nghỉ (có đồng bộ ECG) Ảnh CT hiệu chỉnh suy giảm (AC) mặt phẳng ngang (trục ngang – TRA) gắng sức Ảnh CT hiệu chỉnh suy giảm (AC) mặt phẳng ngang (trục ngang – TRA) lúc nghỉ	500MB

<p><b>Nghiên cứu PET/CT Động</b>  <b>Ma trận PET 256 × 256 (135KB × 130)</b>  <b>Ma trận CT 512 × 512 (550KB × 130)</b>          Đồng bộ ECG 8 khung hình          Thu thập dữ liệu PET động 16 khung hình</p>	<p>Ảnh PET mặt phẳng ngang (trục ngang – TRA) gắng sức (không đồng bộ ECG)          Ảnh PET mặt phẳng ngang (trục ngang – TRA) lúc nghỉ (không đồng bộ ECG)          Ảnh PET mặt phẳng ngang (trục ngang – TRA) gắng sức (có đồng bộ ECG)          Ảnh PET mặt phẳng ngang (trục ngang – TRA) lúc nghỉ (có đồng bộ ECG)          Ảnh PET động mặt phẳng ngang (trục ngang – TRA) gắng sức          Ảnh PET động mặt phẳng ngang (trục ngang – TRA) lúc nghỉ          Ảnh CT hiệu chỉnh suy giảm (AC) mặt phẳng ngang (trục ngang – TRA) gắng sức          Ảnh CT hiệu chỉnh suy giảm (AC) mặt phẳng ngang (trục ngang – TRA) lúc nghỉ</p>	<p>1GB</p>
--	---	------------

Để ước tính dung lượng ổ đĩa cần thiết, hãy chọn loại nghiên cứu ở trên nhân với khối lượng dự kiến.

Ví dụ: 10 nghiên cứu PET mỗi tuần × 52 tuần = 520 nghiên cứu/năm × 50MB = 26GB/năm.

**Bảng dung lượng lưu trữ**

Số lượng nghiên cứu	SPECT	PET	PET/CT	PET/CT Động
1	25MB	50MB	500MB	1GB
10	250MB	500MB	5GB	10GB
100	2.5GB	5GB	50GB	100GB
500	12.5GB	25GB	250GB	500GB

<b>1,000</b>	25GB	50GB	500GB	1TB
<b>5,000</b>	125GB	250GB	2.5TB	5TB
<b>10,000</b>	250GB	500GB	5TB	10TB

Khi ước tính nhu cầu lưu trữ đĩa, vui lòng xem xét tất cả các yếu tố liên quan (kích thước ma trận hình ảnh, chính sách lưu giữ dữ liệu, v.v.).

## 2 Hướng dẫn thiết lập

Phần này dành cho các triển khai dựa trên CSI. Đối với các triển khai tích hợp, trình cài đặt không khả dụng cho người dùng cuối.

### 2.1 Cài đặt phần mềm và cấu hình ban đầu

Phần này tóm tắt các hướng dẫn cài đặt và giả định rằng bạn đã quen thuộc với nhiều khái niệm khác nhau, chẳng hạn như cài đặt chương trình.

Bạn sẽ cần:

- Máy tính chạy một trong những Hệ điều hành Microsoft Windows được hỗ trợ (xem *Ghi chú phát hành* để biết yêu cầu hệ điều hành cụ thể cho từng phiên bản).
- Tập tin cài đặt (tải về từ URL được cung cấp hoặc do nhân viên hỗ trợ QUAD cung cấp).
- Quyền *quản trị viên* trên máy tính cài đặt phần mềm.

### 2.2 Xác minh tải về tùy chọn

Các bước xác minh tải về **tùy chọn** nếu bạn có tập tin *.md5* để tải về. Bạn phải quen thuộc với việc sử dụng các công cụ dòng lệnh.

1. Tải về tập tin zip cài đặt và giá trị tổng kiểm MD5 vào cùng một vị trí, ví dụ:  
**C:\Downloads.**
2. Mở command prompt của Windows.
3. Thay đổi thư mục đến vị trí tải về:

```
cd C:\Downloads
```

4. Tính toán và in giá trị tổng kiểm MD5 cho tập tin đã tải về:

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

Ví dụ:

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

5. Kết quả đầu ra sẽ trông như thế này (mã băm MD5 được tô sáng **màu đỏ**):

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

6. Hiển thị nội dung của tập tin giá trị tổng kiểm MD5 đã tải về bằng lệnh bên dưới và so sánh với đầu ra của lệnh **certutil**:

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

Ví dụ:

```
type csmcdirect_x64_2017_37136.md5
```

7. Đầu ra cần giống như sau (mã băm MD5 phù hợp được đánh dấu **màu đỏ**):

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

8. Nếu kết quả đầu ra khớp thì quá trình xác minh đã hoàn tất. Nếu có sự khác biệt, hãy tải về lại cả hai tập tin từ nguồn và thực hiện lại các tác vụ xác minh. Nếu sự khác biệt vẫn tiếp diễn hoặc nếu máy tính của bạn không có ứng dụng **certutil**, hãy liên hệ bộ phận hỗ trợ QUAD.

## 2.3 Cài đặt

1. Đăng nhập vào hệ thống với tư cách người dùng có quyền *Quản trị viên*.
2. Giải nén tập tin đã tải, sau đó nhấp đúp vào **CSMC\_Setup.exe**.
3. Khi chương trình cài đặt bắt đầu, thực hiện hết tất cả các bước chấp thuận giá trị mặc định hoặc nhấn kiểm vào ô chọn các tùy chọn phần mềm cụ thể.
4. Chương trình cài đặt sẽ tự động cập nhật mã đăng ký cần thiết nếu bạn đang dùng quyền quản trị viên.
5. Khi chương trình cài đặt kết thúc, khởi động lại máy tính nếu cần (do chương trình cài đặt đề nghị).
6. Nhấp đúp vào biểu tượng **CSImport** trên màn hình.
7. Gửi định danh hệ thống đến đại diện hỗ trợ CSMC của bạn để nhận mã đăng ký bản quyền.
8. Nhập mã đăng ký vào hộp thoại bản quyền.
9. Thực hiện theo các bước thiết lập ban đầu để tạo mật khẩu 'quản trị viên' và người dùng. Mật khẩu và thông tin người dùng có thể được sửa đổi sau này, nhưng vui lòng giữ an toàn cho mật khẩu quản trị viên.
10. Hoàn tất! Trình duyệt dữ liệu **CSI** sẽ bắt đầu ngay bây giờ và đưa bạn đến màn hình trình duyệt dữ liệu chính.

Hướng dẫn sử dụng này và các hướng dẫn tham khảo khác sẽ được tự động sao chép vào hệ thống trong quá trình cài đặt. Bạn cũng có thể tham khảo tài liệu tại trang web của chúng tôi:

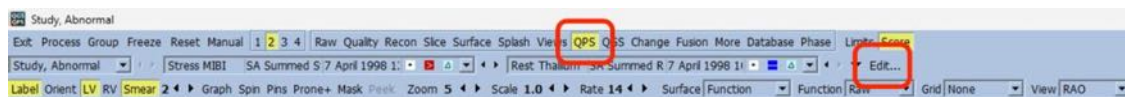
<http://www.thecardiacsuite.com/ifu>

## 2.4 Xác minh cài đặt

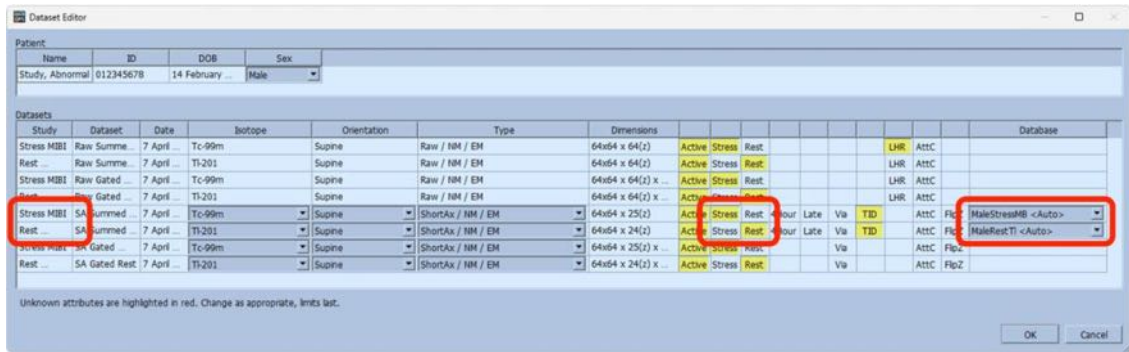
**Phần này chỉ áp dụng cho phiên bản độc lập của Cardiac Suite. Đối với các phiên bản tích hợp, tác vụ này có thể được thực hiện bởi đại diện (nhân viên hỗ trợ, chuyên gia ứng dụng, v.v.) của nhà cung cấp nền tảng nếu phù hợp.**

Để xác minh rằng phần mềm đã được cài đặt chính xác, hãy thực hiện các bước sau sau khi cài đặt và cấu hình ban đầu được mô tả trong phần trước:

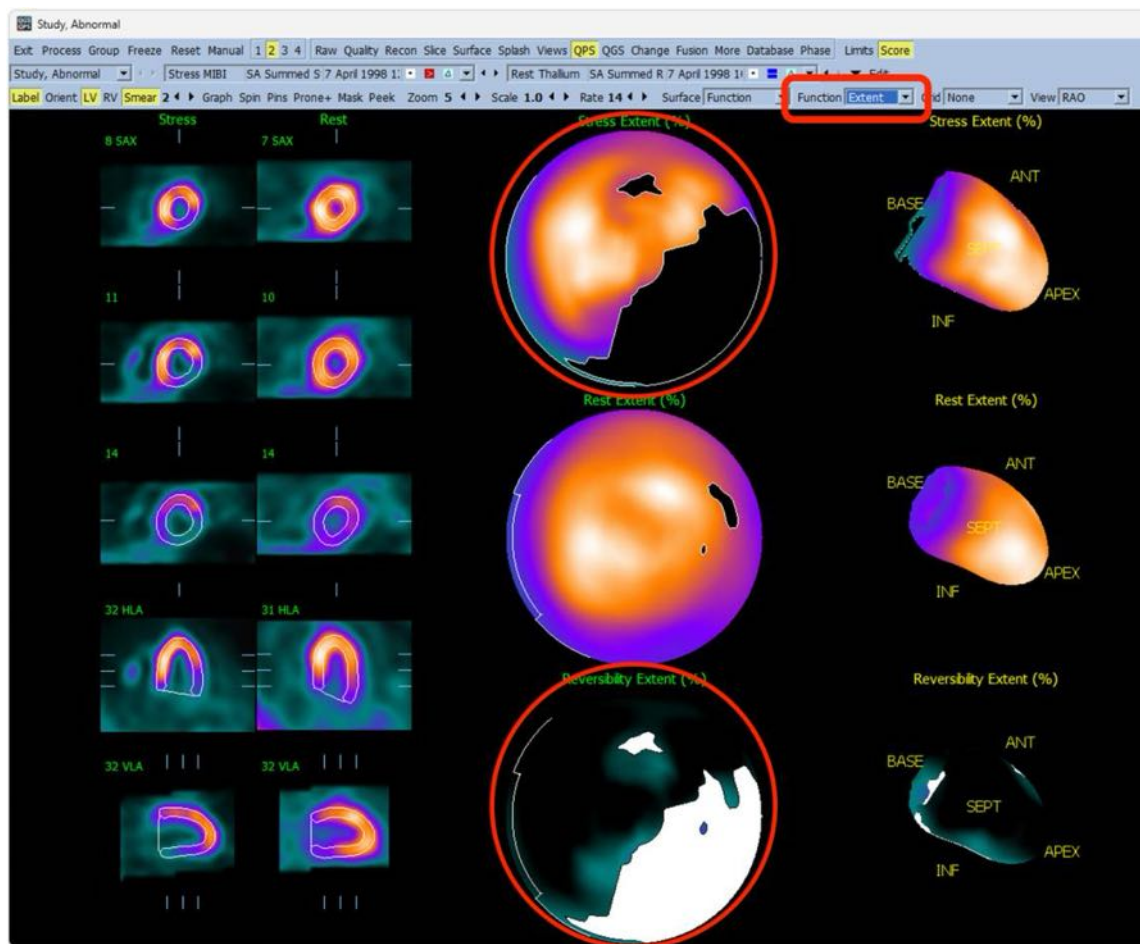
1. Chọn nghiên cứu có nhãn “Nghiên cứu, Bất thường” (MRN “012345678”) bằng cách nhấp chuột trái một lần vào hàng nghiên cứu.
2. Từ menu Quy trình, chọn **QGS+QPS: Chức năng+Bơm máu (Không ARG)** hoặc **QGS+QPS với QPET: Chức năng+Bơm máu (Không ARG)**.
  - a. Lưu ý: Tùy chọn nào khả dụng tùy thuộc vào việc bạn có được cấp phép phần mềm báo cáo QPET và ARG hay không. Nếu có tùy chọn (**Không ARG**), hãy chọn tùy chọn đó. Nếu không có, hãy chọn tùy chọn khả dụng.
3. Thao tác này sẽ khởi chạy ứng dụng QGS+QPS với nghiên cứu mẫu bất thường.
4. Nhấp vào nút **Process** (Xử lý) để xử lý nghiên cứu.
5. Khi quá trình xử lý hoàn tất, hãy chuyển đến trang **QPS**. Nhấp vào nút **Edit** (Chỉnh sửa) bên cạnh các menu thả xuống tập dữ liệu:



6. Trong Trình chỉnh sửa tập dữ liệu, hãy xác minh rằng thông tin khớp với hình ảnh hiển thị bên dưới, đặc biệt là việc xác định trạng thái căng thẳng/ngỉ ngơi và lựa chọn giới hạn bình thường tương ứng:



- Đóng hộp thoại bằng cách nhấp vào **Cancel** (Hủy).
- Chọn **Extent** (Phạm vi) từ menu thả xuống **Function** (Chức năng):



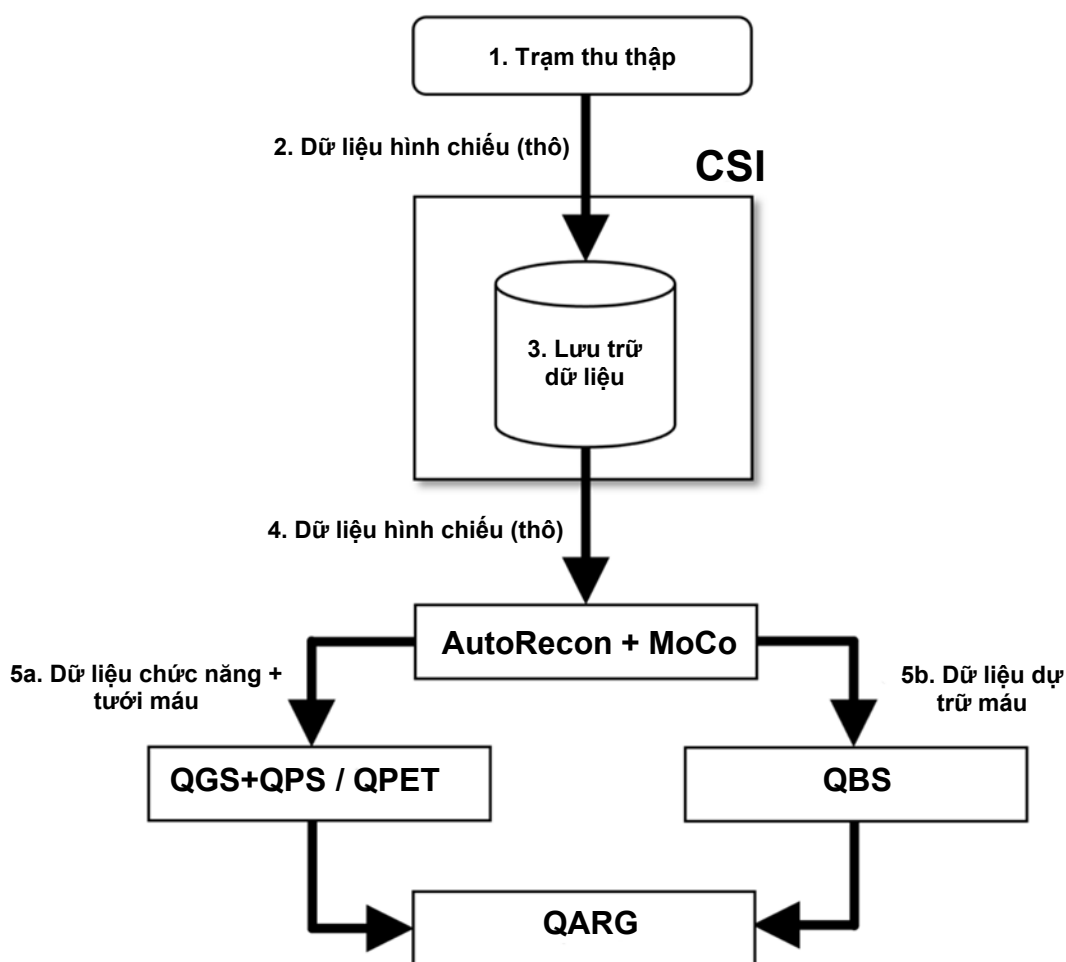
- Xác minh rằng một khuyết tật có thể đảo ngược lớn hiển thị trong bản đồ cực ứng suất và khả năng đảo ngược. Lưu ý rằng màn hình của bạn có thể trông hơi khác do sự khác biệt về tỷ lệ phông chữ, độ phân giải màn hình, v.v.
- Nếu màn hình của bạn không giống với hình ảnh trên, hãy liên hệ với bộ phận hỗ trợ của QUAD bằng cách gửi email đến [support@thecardiacsuite.com](mailto:support@thecardiacsuite.com) và

không sử dụng phần mềm cho công việc lâm sàng cho đến khi các sai sót được giải quyết.

### 3 Hướng dẫn vận hành

#### 3.1 CSImport

Cedars-Sinai Import (CSI) chủ yếu là một bộ cơ sở dữ liệu ảnh trước-sau được sử dụng chính trong việc chạy các ứng dụng ngoại vi. CSI được thiết kế để giúp người dùng khôi phục bộ dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau như trạm làm việc Philips Pegasys, Jet Stream, EBW, máy chủ FTP, và máy chủ Truy vấn/Khôi phục DICOM. CSI cũng cung cấp các công cụ quản lý dữ liệu đa dạng, và đi kèm dịch vụ Cung cấp lớp dịch vụ lưu trữ DICOM (SCP) cho phép hệ thống tích hợp DICOM đưa hình ảnh đến máy vi tính để xử lý và xem xét. Thông tin chi tiết về tương tác DICOM có trong Tuyên bố Hợp chuẩn DICOM.



#### Chú thích

1. Trạm thu thập
2. Dữ liệu hình chiếu (thô)
3. Lưu trữ dữ liệu

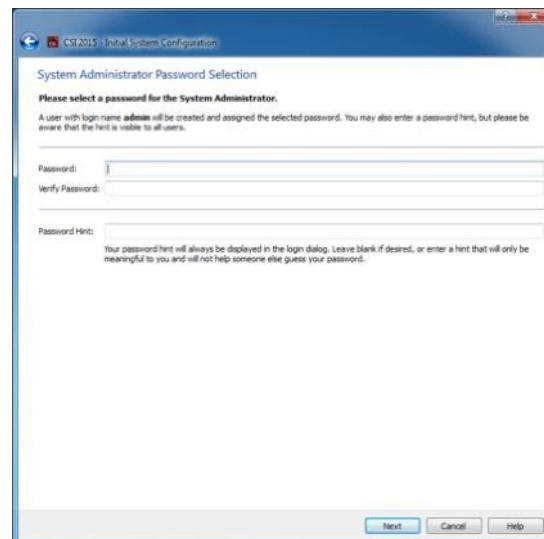
- 4. Dữ liệu hình chiếu (thô)
- 5a. Dữ liệu chức năng + tưới máu
- 5b. Dữ liệu dự trữ máu

### 3.1.1 Thiết lập ban đầu

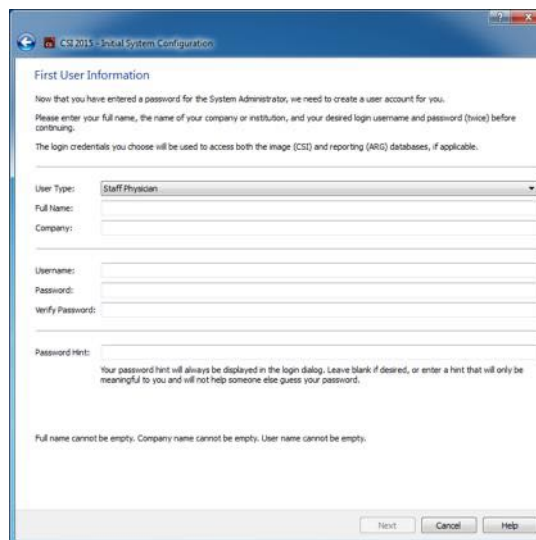
CSImport kiểm soát khả năng truy cập dữ liệu thông qua thông tin người dùng. Cơ sở dữ liệu ảnh có thể được cài đặt như một máy chủ độc lập hoặc trung tâm. Khi chạy CSI lần đầu tiên, sẽ cho phép khả năng lựa chọn loại hệ thống cần sử dụng.

**STANDALONE (ĐỘC LẬP)** là lựa chọn mặc định nếu bạn không có nhiều máy vi tính chạy CSImport trên cùng một phiên bản và bạn muốn kết nối với một máy chủ SQL trên nền tảng cơ sở dữ liệu CSImport/ARG.

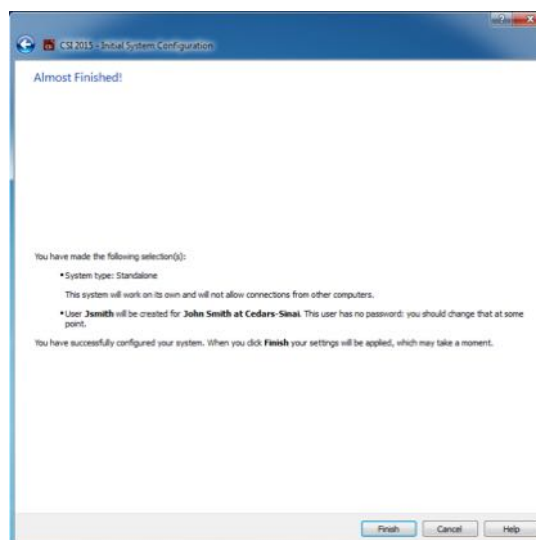
Một khi đã thực hiện chọn cơ sở dữ liệu **STANDALONE (ĐỘC LẬP)** hoặc **CENTRAL SERVER (MÁY CHỦ TRUNG TÂM)**, bước tiếp theo là thiết lập tài khoản người dùng Quản trị viên Hệ thống. Tên người dùng đăng nhập cho tài khoản Quản trị viên là *admin*. Nhập thông tin mật khẩu vào hộp thoại này và nhấp vào **Next** (Tiếp theo).



Bước sau cùng là cài đặt thông tin người dùng đầu tiên. Chọn Phân loại người dùng cần sử dụng và hoàn tất thông tin trong hộp thoại trước khi nhấp vào **Next** (Tiếp theo).



Hộp thoại thông tin cuối cùng sẽ cho thấy kết quả của quá trình cài đặt ban đầu. Xác nhận độ chính xác của thông tin và nhấp vào **Finish** (Hoàn tất). Để thực hiện điều chỉnh bất kỳ thông tin nào, nhấp vào mũi tên ngược lại ở góc trên cùng bên trái hộp thoại thông tin.



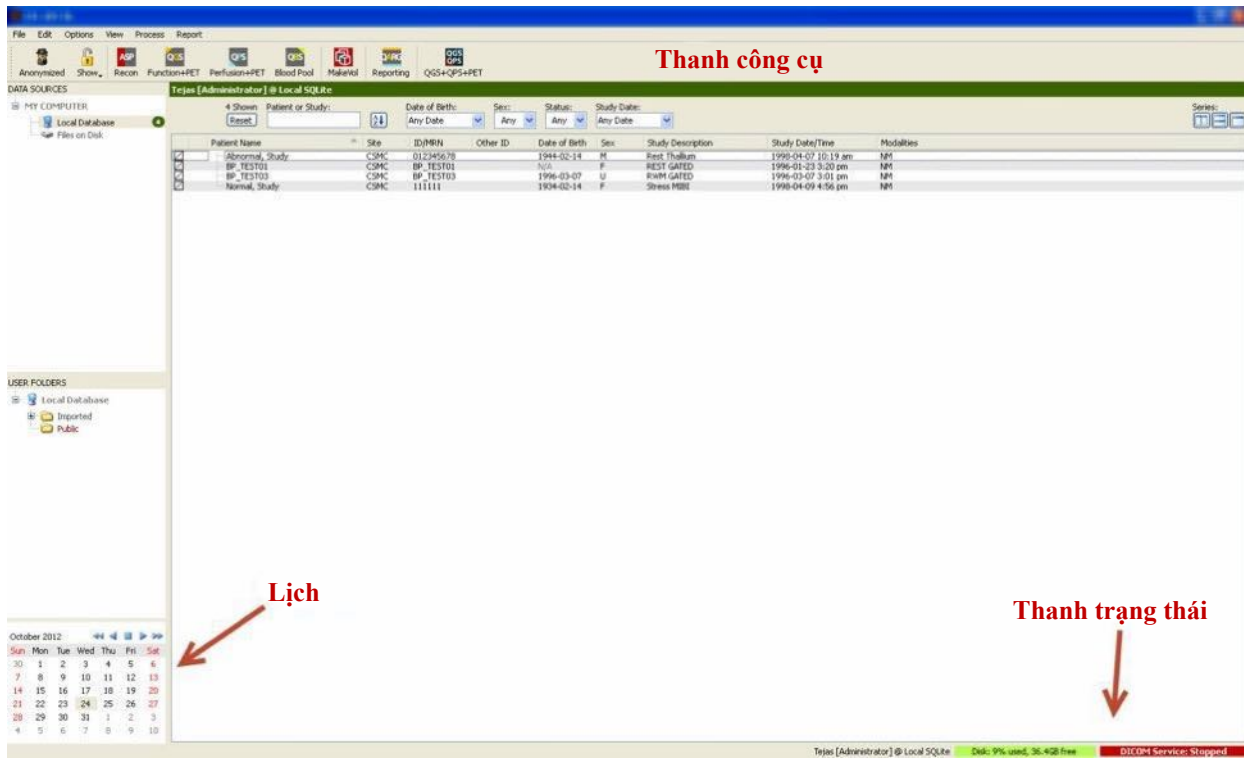
### 3.1.2 Khởi chạy ứng dụng

Bạn có thể chọn một hoặc nhiều thư mục đại diện cho chuỗi DICOM, nghiên cứu hoặc bệnh nhân hoặc bất kỳ loại tổ chức dữ liệu nào (ví dụ như một thư mục bao gồm nghiên cứu về các bệnh nhân cùng mắc một bệnh lý), và khởi chạy ứng dụng chứa tất cả bộ dữ liệu bao gồm các thư mục được chọn bằng cách nhấp vào nút thanh lệnh của ứng dụng đó (ví dụ, QGS+QPS, QBS, Arecon, v.v).

Lưu ý rằng việc khởi chạy một ứng dụng sẽ không gây trở ngại cho việc quay lại trình duyệt dữ liệu và khởi chạy một ứng dụng khác, có cùng dữ liệu hoặc cho mục lựa chọn khác.

Lựa chọn dữ liệu theo cùng một quy ước như Windows Explorer: nhấp vào một mục để chọn chúng, nhấp vào mục khác để chọn thay vì mục cũ, và có thể sử dụng các phím

như Shift và Ctrl cùng với việc nhấp chuột để mở rộng hoặc điều chỉnh phần chọn, tương ứng với từng phím.



### 3.1.3 Nhập dữ liệu

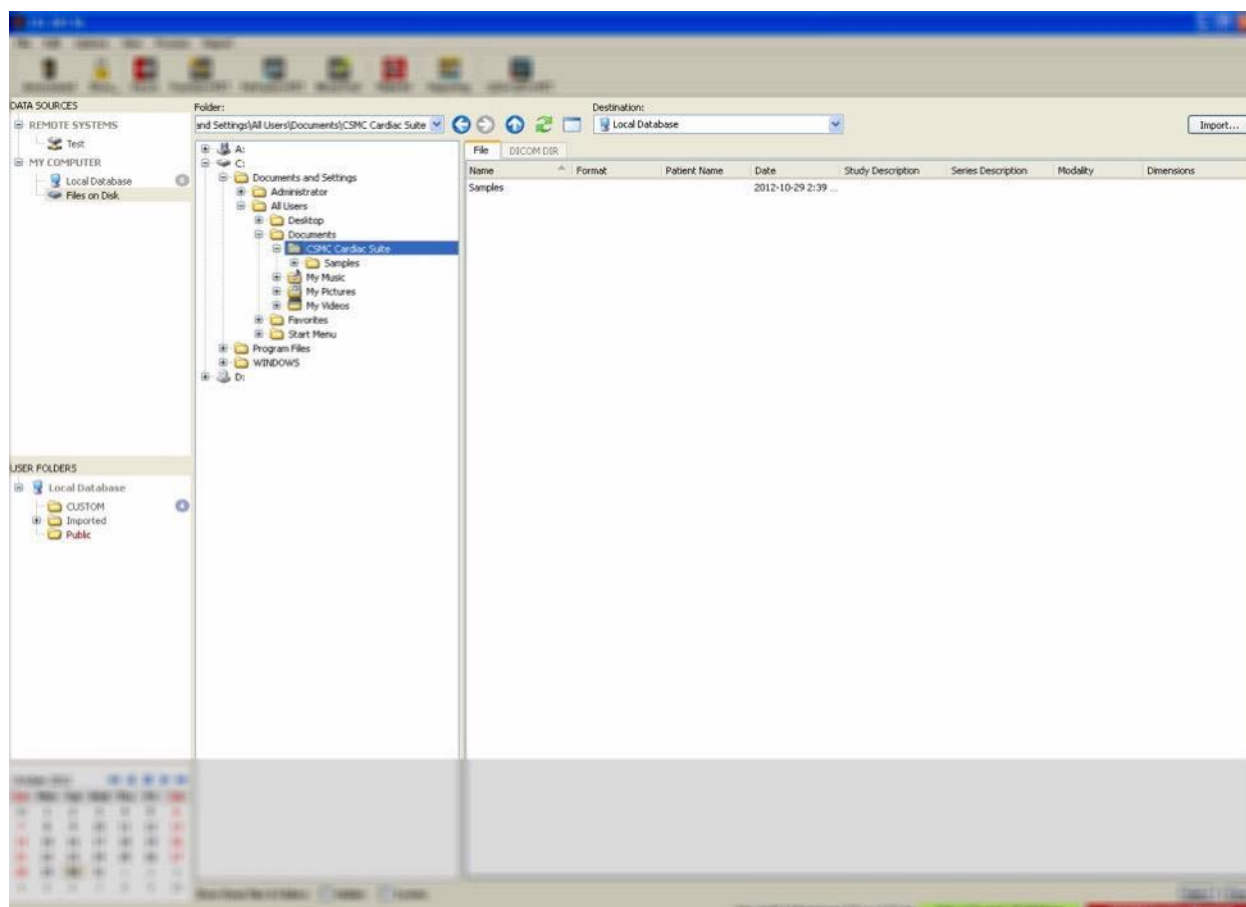
Có nhiều tùy chọn để nhập ảnh dựa trên vị trí dữ liệu. Với mục đích của ví dụ này, chúng ta giả định rằng dữ liệu nằm cục bộ trên ổ đĩa truy cập (ví dụ như ổ đĩa cứng cục bộ, ổ đĩa ánh xạ từ một máy vi tính khác, CD hoặc DVD, ổ đĩa di động USB, v.v.).

#### 3.1.4 Nhập dữ liệu từ ổ cứng cục bộ

Tùy chọn này được sử dụng để nhập dữ liệu nằm trên một ổ đĩa có thể được truy cập thông qua hệ thống tập tin của máy vi tính. Dữ liệu có thể nằm trên:

- ổ đĩa cứng;
- CD hoặc DVD;
- ổ đĩa quang;
- Ổ đĩa truy cập từ xa bằng cách ánh xạ ký tự ổ đĩa vào một tập tin từ xa.

Những hình ảnh dưới đây mô tả một màn hình thông thường khi một thư mục đã được mở và nội dung của nó được hiển thị. Tập tin ổ đĩa cục bộ có thể được duyệt bằng cách nhấp vào **Files on Disk** (Tập tin trên ổ đĩa) từ phần Data Sources (Nguồn dữ liệu) và điều hướng đến vị trí của tập tin bằng cách sử dụng trình quản lý tập tin của windows như hình.



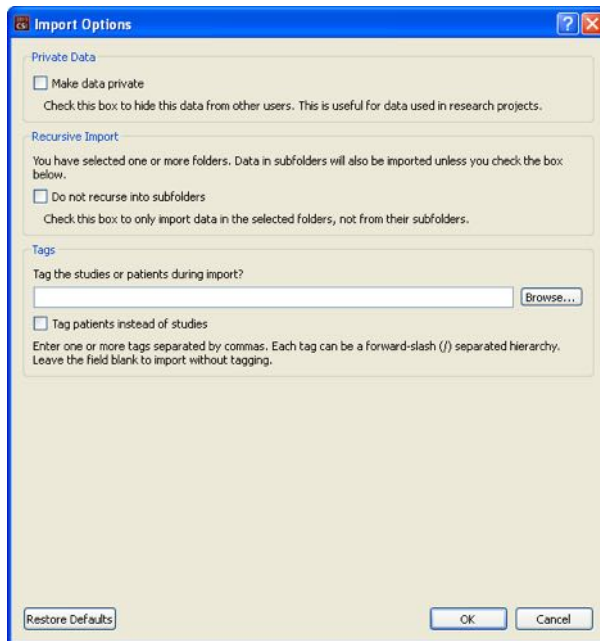
Lưu ý chọn thư mục kiểm soát sang phía trái (để chứa khoảng cách có thể nhập trực tiếp vào vùng ký tự ở phía trên cùng). Về phía bên phải, tập tin có thể được nhận diện như ảnh hiển thị. Thông tin đầy đủ được hiển thị cho mỗi tập tin cho phép chọn (các) ảnh tương ứng.

Có hai cách để nhập tập tin: bằng cách chọn từng tập tin riêng lẻ, hoặc nhập toàn bộ thư mục.

Để nhập các tập tin đã chọn, nhấp, nhấp-kéo hoặc phím Control-nhấp vào tập tin. Chọn tùy chọn nhập tương ứng, sau đó nhấp vào **import** (nhập). Sau khi hoàn tất quá trình nhập, điều hướng đến thư mục khác để nhập thêm các tập tin hoặc nhấp chọn vào cơ sở dữ liệu cục bộ từ Nguồn dữ liệu để quay trở lại phần xem ban đầu.

Để nhập toàn bộ thư mục, chọn thư mục và nhấn nhập. Nếu hộp kiểm **Do not recurse into sub-folders** (Không sắp xếp thành các thư mục phụ) được đánh dấu trong hộp thoại Import Options (Tùy chọn nhập), thì chỉ các tập tin bên trong thư mục được chọn mới được nhập. Nếu hộp này không được chọn và nếu thư mục được chọn bao gồm các thư mục phụ, thì tất cả bộ dữ liệu trong thư mục phụ đều sẽ được nhập.

Có sẵn các tùy chọn nhập sau đây:



Đưa dữ liệu về chế độ riêng tư – tùy chọn này có thể được chọn để ẩn dữ liệu được nhập từ người dùng khác.

Nhập lặp lại – tùy chọn này có thể được chọn nếu chỉ có dữ liệu trong thư mục được chọn, không bao gồm các thư mục phụ, có thể được nhập.

Thẻ – Các tùy chọn dùng để bổ sung thẻ tùy chỉnh cho dữ liệu được nhập ở cấp độ bệnh nhân hoặc nghiên cứu.

### 3.1.5 Nhập dữ liệu từ một hệ thống từ xa

Có bốn loại hệ thống từ xa được hỗ trợ:

- Philips (ADAC) Pegasys
- Philips (Marconi) Odyssey
- Máy chủ FTP
- Máy chủ Lưu trữ/Truy cập/Truy vấn DICOM

### 3.1.5.1 Khởi tạo cấu hình hệ thống từ xa

Mỗi hệ thống từ xa phải được cấu hình trong CSI trước khi tiếp cận với dữ liệu nhập/xuất. Máy chủ DICOM Q/R cần thường xuyên yêu cầu cấu hình ở phía máy chủ. Nhìn chung, thao tác này cần được thực hiện bởi quản trị viên PACS (đối với Hệ thống giao tiếp và lưu trữ hình ảnh) hoặc bởi nhân viên hỗ trợ kỹ thuật (đối với các trạm làm việc hình ảnh không có PACS như hệ thống thu thập).

Bắt đầu quy trình khởi tạo cấu hình mới cho hệ thống từ xa tương tự cho tất cả các loại hệ thống:

- Chọn **Options > Manage Remote Systems...** (Tùy chọn > Quản lý Hệ thống từ xa)
- Nhấp vào **Add...** (Thêm) trong cửa sổ Remote Computer Systems (Hệ thống Máy tính từ xa)

Bước tiếp theo là cài đặt thông tin cơ bản cho hệ thống trong cửa sổ Hệ thống máy tính từ xa:

- Chọn “Remote Computer Type” (Loại máy tính từ xa)
- Nhập “Display Name” (Tên hiển thị) sẽ được sử dụng trong suốt chương trình để nhận diện hệ thống
- Nhập địa chỉ IP của hệ thống từ xa. Khuyến nghị dùng địa chỉ IP thay cho tên, trừ khi địa chỉ của các hệ thống từ xa có thể thay đổi do phân bổ địa chỉ động.

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)

Khi các loại máy tính từ xa đã được thiết lập, thì phần dưới của hộp thoại sẽ cập nhật để phản ánh các thiết lập cụ thể theo yêu cầu của loại hệ thống.

Tổng quan:

- Với hệ thống Pegasys sẽ không cần phải thay đổi;

Configuration Parameters

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

- Với hệ thống Odyssey, chỉ có các thư mục dữ liệu mới cần được cập nhật (thường là một hoặc nhiều dạng “/imgX” với “X” là chữ số);

Field	Value		
<b>Configuration Parameters</b>			
Login Credentials for system login			
Username	prism	A single directory where data is located, such as <b>/img0</b> 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!	
Use password?	<input type="checkbox"/>		
Password	[Double-click to edit]		
Password (verify)	[Double-click to edit]		
Port	23		
<b>FTP Credentials for data transfers</b>			
Username	pcsnnet		
Password	[Double-click to edit]		
Password (verify)	[Double-click to edit]		
Port	21		
Data Directories	/img0		

- Với các máy chủ FTP, thông tin tài khoản tương ứng (tên người dùng và mật khẩu) phải được nhập vào. “Port” (CỔNG) và “Initial Directory” (Thư mục đầu tiên) thường được gán giá trị theo mặc định.

Field	Value
<b>Configuration Parameters</b>	
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	

- Đối với Máy chủ Lưu trữ/Khôi phục/Truy vấn DICOM, các chức danh AE, số cổng, và cấp cơ truy vấn cần phải được thiết lập thành các giá trị theo quy định của quản trị viên hệ thống từ xa. Thiết lập hệ thống loại “Vendor” (Nhà cung cấp) (trong một số trường hợp sẽ cho phép CSI tự hạn chế các thao tác hoạt động được biết đến như là chức năng với các hệ thống khác (không phải tất cả các hệ thống DICOM cung cấp cùng một mức độ chức năng)).

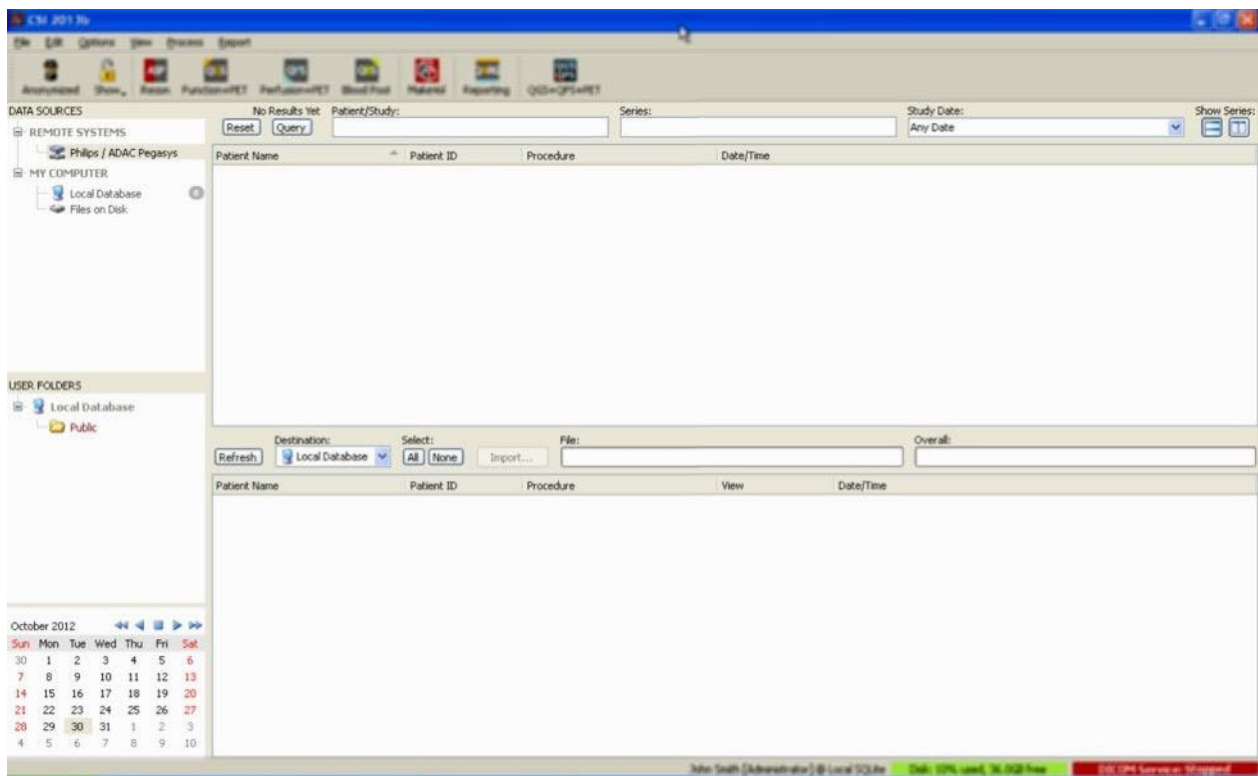
Field	Value
<b>General</b>	
Vendor / Type	Philips / Jetstream
Vendor Comment	Study Root QJR Only
Local AE Title	STORESCP
Associated Site	CSMC @ Local SQLite: CSMC
Query/Retrieve	<input checked="" type="checkbox"/> Get data from this system
Remote AE Title	FINDSCP
Port	104
Max PDU	16384
Root Level	Study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

Giá trị mặc định có thể được cài đặt lại bằng cách nhấp vào **Reset** (Cài đặt lại), và kiểm tra kết nối cơ bản có thể được vận hành bằng cách nhấp vào **Test** (Kiểm tra).

Nhấp vào **OK** để chấp nhận thiết lập khi thông tin cấu hình của hệ thống từ xa mới đã thỏa mãn các yêu cầu. Hệ thống mới sẽ xuất hiện trên danh sách máy tính từ xa, có thể dùng để khôi phục dữ liệu.

### 3.1.5.2 Philips Pegasys

Để nhập dữ liệu từ một hệ thống Pegasys, nhấp vào tên hệ thống trên danh sách hệ thống từ xa. Thao tác này sẽ làm xuất hiện hộp thoại Pegasys và bắt đầu kết nối để khôi phục danh sách nghiên cứu.



Để nhập toàn bộ nghiên cứu, chọn một hoặc nhiều nghiên cứu cần sử dụng (nhấp, nhấp-kéo hoặc phím Control-nhấp trong danh sách), cài đặt tùy chọn nhập và nhấp vào **Import...** (Nhập).

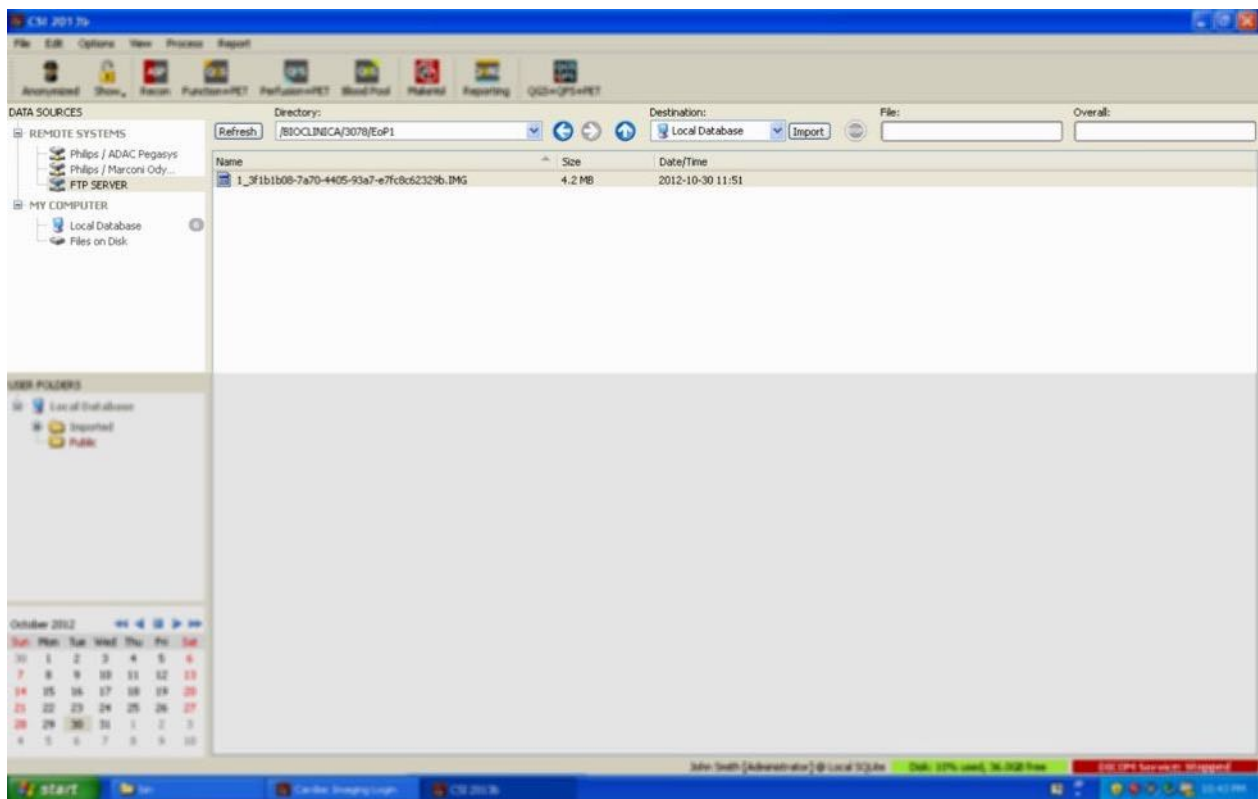
Khi hoàn tất việc nhập, chọn nhiều bộ dữ liệu, quay lại trang chọn nghiên cứu bằng cách nhấp vào Local Database (Cơ sở dữ liệu cục bộ).

### 3.1.5.3 Philips Odyssey

Kết nối Odyssey tương tự như kết nối Pegasys. Chỉ có các thông tin được trình bày hơi khác nhau, phản ánh các quy ước đặt tên và các lĩnh vực có sẵn trên hệ thống Odyssey Philips.

### 3.1.5.4 Máy chủ FTP

Nhược điểm chính của việc sử dụng máy chủ FTP để khôi phục dữ liệu hình ảnh là chỉ có thể được lựa chọn theo tên tập tin, mà không được bổ sung thông tin như tên bệnh nhân, mô tả về nghiên cứu, v.v. Một danh sách tập tin thông thường được thể hiện trong hình bên dưới.

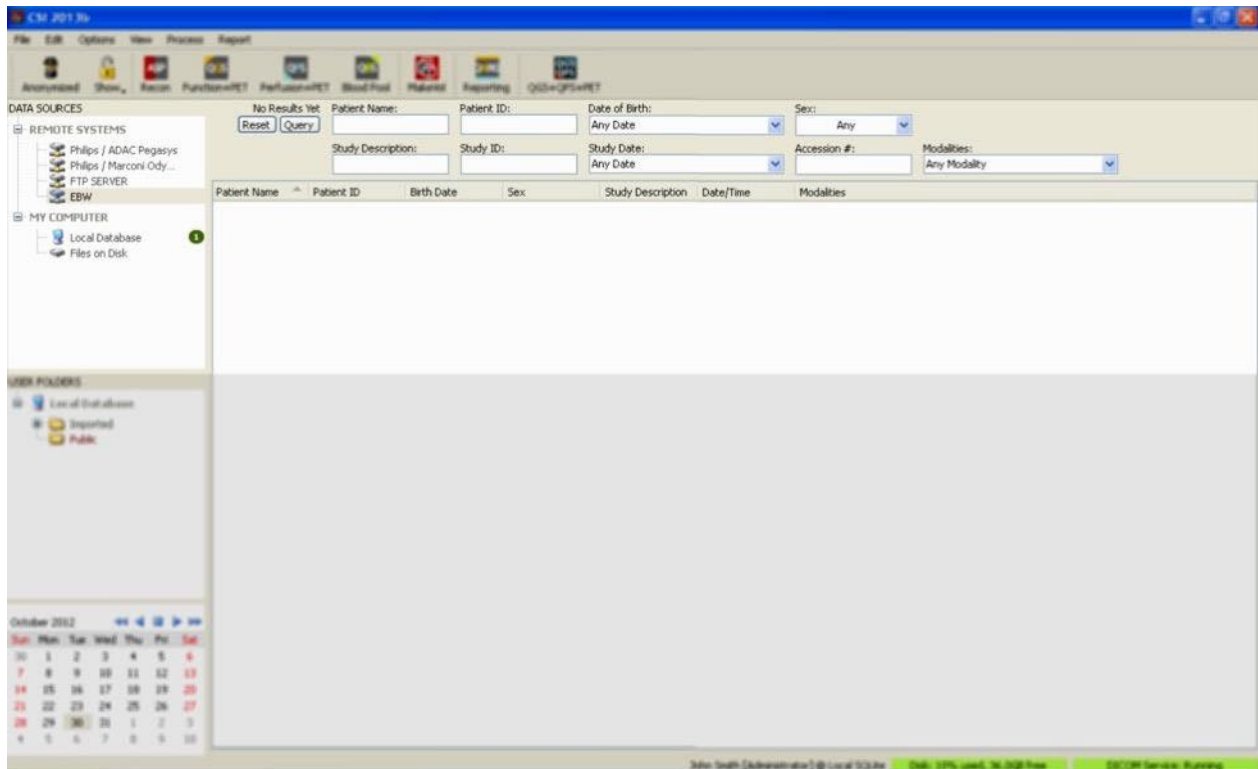


Để điều hướng đến thư mục khác, hoặc gỡ đường dẫn trong hộp Directory (Thư mục) hoặc nhấp đúp vào tên thư mục trong danh sách (bao gồm cả thư mục đặc biệt "<UP>" điều hướng đến thư mục mẹ).

Theo mặc định, tất cả bộ dữ liệu đều được chọn. Sử dụng phím Control-nhấp để xóa các mục chọn đơn lẻ. Khi sẵn sàng, nhấp vào **Import** (Nhập) để nhập bộ dữ liệu đã chọn.

### 3.1.5.5 Máy chủ Truy vấn/Khôi phục DICOM

Nhập dữ liệu từ một máy chủ Q/R/S DICOM đòi hỏi cấu hình nhiều hơn bất kỳ loại hệ thống từ xa nào khác, nhưng đó là phương pháp duy nhất để có được quyền truy cập vào hệ thống PACS và các hệ thống khác trên nền tảng DICOM. Một khi hệ thống đã được cấu hình và thiết lập kết nối, hộp thoại sau đây sẽ hiển thị:



Vì hệ thống PACS thường lưu trữ một lượng lớn dữ liệu, nên không có truy vấn nào được gửi đến máy chủ cho đến khi nhấn vào nút **Query** (Truy vấn). Điều này cho phép lựa chọn một bộ lọc nghiên cứu để hạn chế số lượng kết quả.

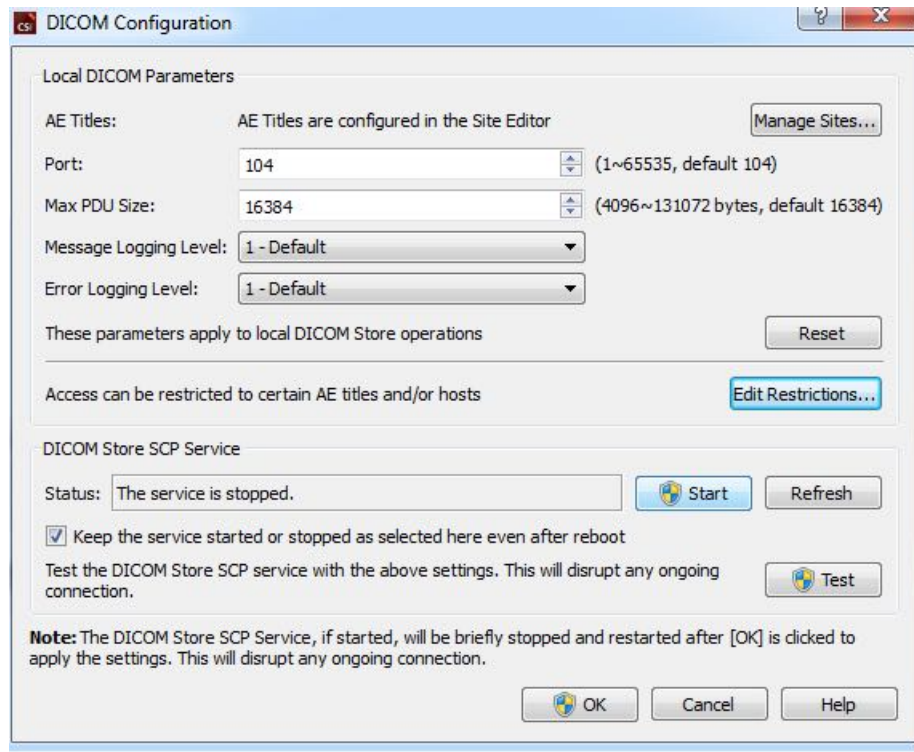
Để biết thêm về các giải thích chi tiết về hộp thoại nhập DICOM, vui lòng tham khảo Hướng dẫn Tham khảo.

### 3.1.5.6 Nạp bộ dữ liệu DICOM từ một hệ thống từ xa

Ngoài khả năng lấy dữ liệu từ nhiều nguồn khác nhau, hệ thống này cũng có thể nạp hình ảnh từ các hệ thống DICOM tương thích khác vào hệ thống đang chạy CSI. CSI là một dịch vụ dành cho Windows có tên gọi “Cedars-Sinai DICOM Store SCP” (Cung cấp lớp dịch vụ lưu trữ DICOM của Cedars-Sinai) cho nhiều kết nối trong tương lai. Hầu hết

các nền tảng hình ảnh tối ưu nhất có thể kết nối vào dịch vụ này và gửi hình ảnh được lưu trữ cục bộ trên máy tính của bạn và đưa vào cơ sở dữ liệu hình ảnh cục bộ.

Để sử dụng cơ chế này, bạn cần cấu hình dịch vụ SCP lưu trữ DICOM với các thông số tương ứng. Có thể khởi chạy hộp thoại cấu hình như hình bên dưới bằng cách nhấp vào **Options > DICOM Networking** (Tùy chọn > Mạng DICOM).



Để cấu hình SCP lưu trữ DICOM, thực hiện các bước sau:

1. Truy cập **Options > DICOM Networking** (Tùy chọn > Mạng DICOM)
2. Chọn một chức danh đại diện ứng dụng (Chức danh AE) cho máy vi tính của bạn. Chức danh AE được quản lý bằng trình quản lý trang và có thể truy cập bằng cách nhấp vào **Manage Sites...** (Quản lý Trang).
3. Chọn số cổng trên hệ thống mã nguồn sẽ kết nối với máy tính của bạn (mặc định: 104).
4. Để giới hạn quyền truy cập các hệ thống từ xa đã chọn, nhấp vào **Edit Restrictions...** (Chỉnh sửa quyền hạn chế) và nhập vào thông tin chức năng AE được chấp thuận. Theo mặc định, hệ thống chấp nhận kết nối từ mọi hệ thống từ xa.
5. Phần còn lại của tùy chọn được giữ nguyên.
6. Nhấp vào **Start** (Khởi động) để bắt đầu dịch vụ SCP lưu trữ DICOM.
7. Nhấp vào **OK** để áp dụng các thay đổi và khởi động lại dịch vụ.

Bạn sẽ cần cấu hình bất kỳ hệ thống nguồn nào với thiết lập tương ứng để có thể gửi dữ liệu. Nhìn chung, cấu hình hệ thống nguồn sẽ yêu cầu các thông tin sau đây:

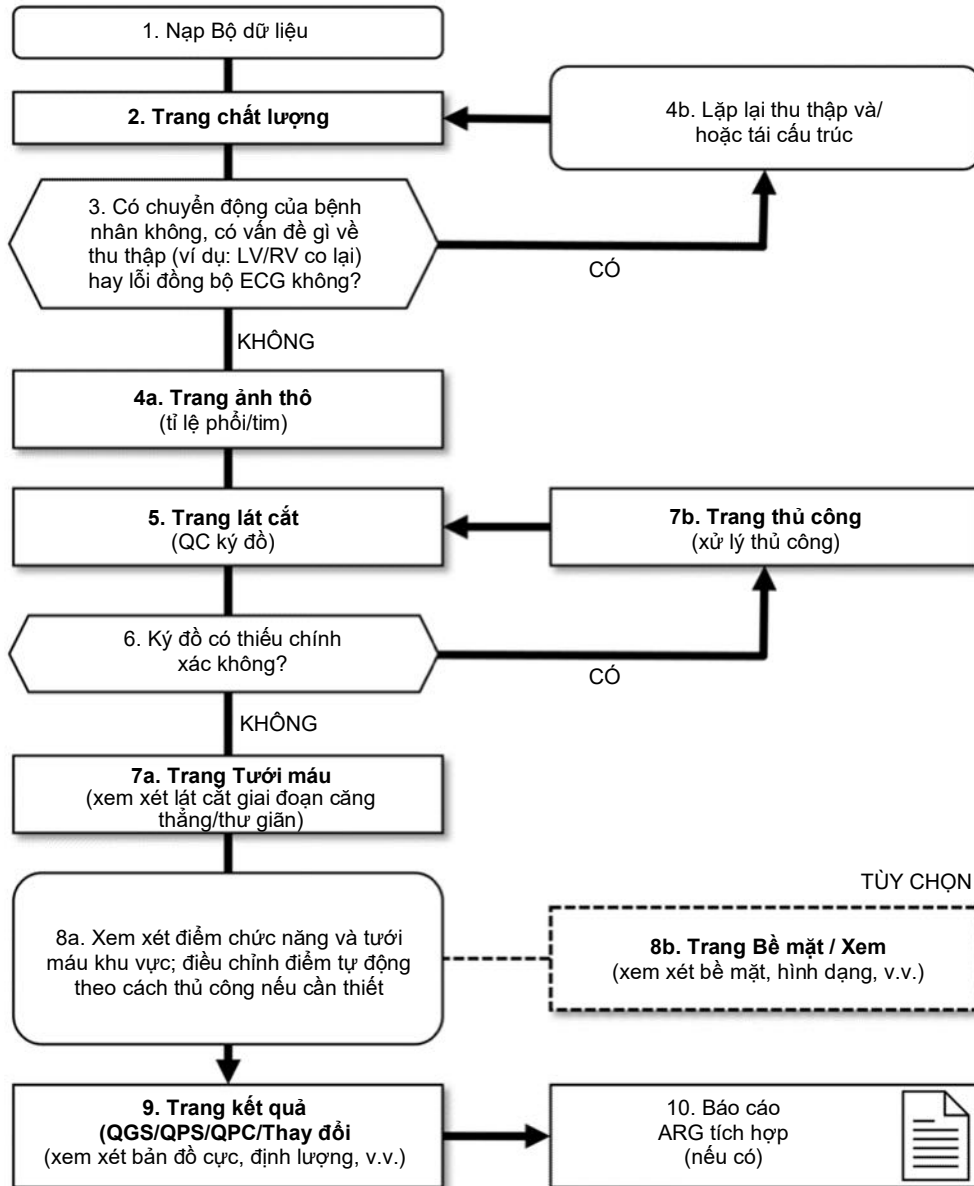
- Địa chỉ IP của máy vi tính
- Chức danh AE được chọn ở bước 2 như trên
- Số cổng được chọn ở bước 3 như trên

Hệ thống DICOM thông thường sẽ có khả năng thực hiện một số kiểm tra kết nối (thường được gọi là “echo” trong thông báo DICOM C-ECHO) để đảm bảo thông số được cấu hình chính xác. Các xét nghiệm sẽ thành công nếu dịch vụ SCP Lưu trữ DICOM đang chạy trên hệ thống của bạn.

Sau đó người dùng trên hệ thống từ xa có thể chọn dữ liệu và gửi chúng đến máy vi tính. Dữ liệu sẽ xuất hiện tại vị trí được chọn. Có thể cần làm mới danh sách và/hoặc điều chỉnh bộ lọc dữ liệu để nhìn thấy chúng. Ví dụ, nếu bạn đã chọn chỉ xem các nghiên cứu trong ngày hôm nay và các nghiên cứu được gửi từ hệ thống nguồn được thu thập vào ngày hôm qua, chúng sẽ không hiển thị trong danh sách của bạn cho đến khi bạn loại bỏ các bộ lọc ngày.

## 4 Ứng dụng định lượng SPECT/PET – QGS+QPS/QPET

Quy trình làm việc không hoạt động theo bất kỳ chế độ nào. Như vậy, không có quy trình cụ thể nào được áp dụng cho người dùng. Một trình tự thông thường có thể được tiến hành như sau:



### Chú thích

1. Nạp Bộ dữ liệu
2. Trang chất lượng
3. Có chuyển động của bệnh nhân không, có vấn đề gì về thu thập (ví dụ: LV/RV co lại) hay lỗi đồng bộ ECG không?

- 4a. Trang ảnh thô (tỉ lệ phối/tim)
- 4b. Lặp lại thu thập và/hoặc tái cấu trúc
5. Trang lát cắt (QC ký đồ)
6. Ký đồ có chính xác không?
- 7a. Trang tưới máu (xem xét lát cắt giai đoạn căng thẳng/thư giãn)
- 7b. Trang thủ công (xử lý thủ công)
- 8a. Xem xét điểm chức năng và tưới máu khu vực; điều chỉnh điểm tự động theo cách thủ công nếu cần thiết
- 8b. Trang Bề mặt / Xem (xem xét bề mặt, hình dạng, v.v.)
9. Trang kết quả (QGS/QPS/QPC/Thay đổi) (xem xét bản đồ cực, định lượng, v.v.)
10. Báo cáo ARG tích hợp (nếu có)

TÙY CHỌN = Khuyến nghị nhưng không bắt buộc.

#### 4.1 Lựa chọn ngôn ngữ

Bộ ứng dụng Tim mạch CSMC hỗ trợ địa phương hóa giao diện người dùng. Một số ngôn ngữ có thể không khả dụng với mọi nền tảng. Để chọn ngôn ngữ, mở hộp thoại **Defaults** (Mặc định), nhấp vào thẻ **Language** (Ngôn ngữ) và chọn ngôn ngữ trong trình đơn xổ xuống.

Cài đặt ngôn ngữ mới sẽ có hiệu lực khi khởi động lại chương trình. Lưu ý rằng cài đặt này ảnh hưởng tới tất cả ứng dụng của Bộ ứng dụng Tim mạch CSMC.

Thay đổi thiết lập ngôn ngữ với Bộ ứng dụng Tim mạch CSMC sẽ không ảnh hưởng đến thiết lập ngôn ngữ của hệ điều hành hoặc bất kỳ ứng dụng nào không nằm trong bộ ứng dụng.

#### 4.2 Lựa chọn tập tin (sử dụng mẫu bệnh nhân)

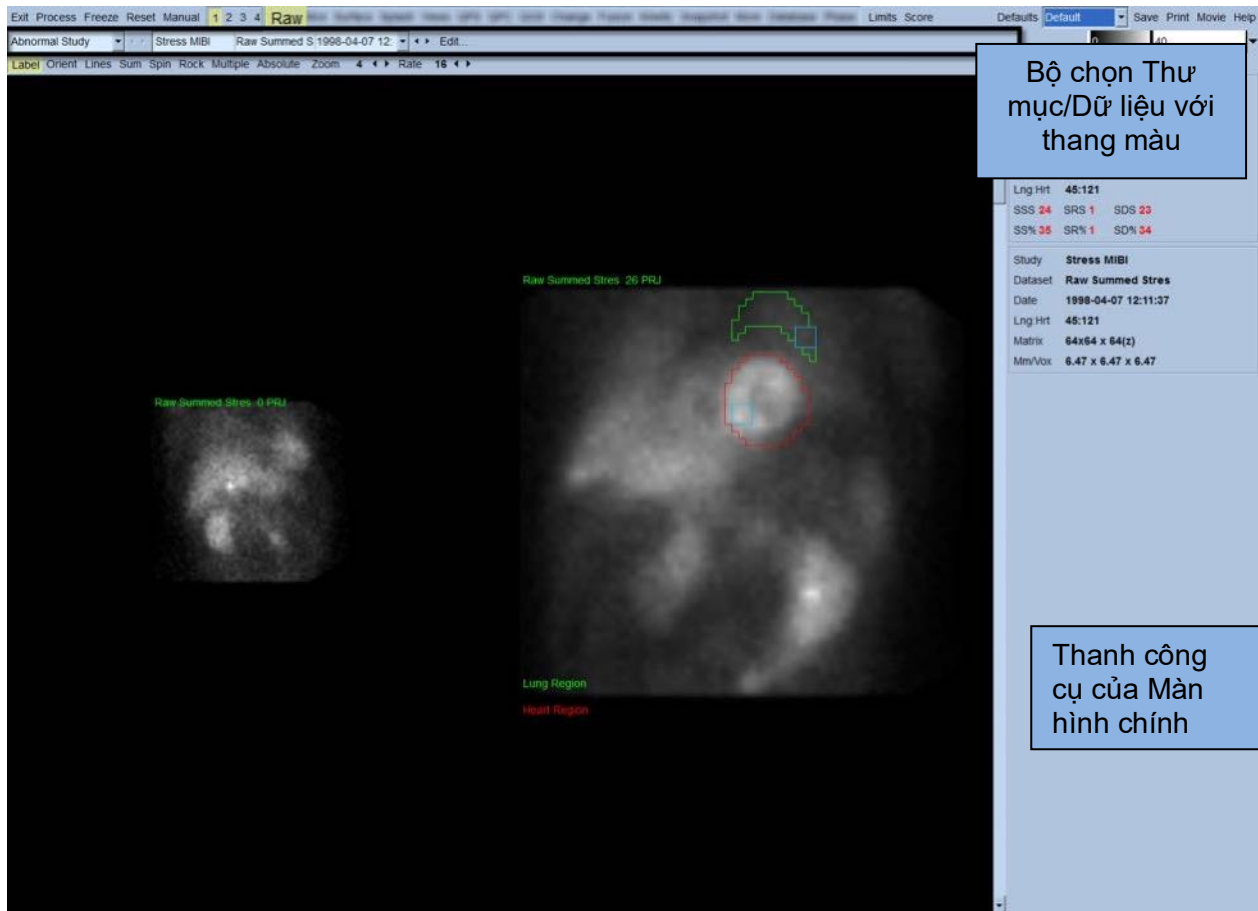
QGS+QPS có khả năng xác định các tham số tưới máu và chức năng theo khu vực và toàn thân bằng cách sử dụng một hoặc nhiều bộ dữ liệu trực ngắn có cổng hoặc tổng hợp. Đối với phân tích tưới máu, thường sẽ sử dụng hai bộ dữ liệu - căng thẳng/thư giãn, căng thẳng/tái phân phối, thư giãn/tái phân phối, v.v. Nếu có thể, nên chọn các bộ dữ liệu hình chiếu liên quan, để có thể đánh giá việc thu thập từ các tác nhân ở giai đoạn đầu trong chuỗi xử lý/phân tích. Đối với mục đích của ví dụ này, chúng ta sẽ giả định đã chọn các tập tin sau cho NGHIÊN CỨU BẤT THƯỜNG về bệnh nhân:

Nghiên cứu	Bộ dữ liệu	Mô tả
MIBI ĐỢT CĂNG THẮNG	Ảnh thô tập hợp các đợt căng thẳng	(Bộ hình chiếu tập hợp các đợt căng thẳng)
MIBI ĐỢT CĂNG THẮNG	Ảnh thô các đợt căng thẳng đồng bộ ECG	(Bộ hình chiếu các đợt căng thẳng đồng bộ ECG)

MIBI ĐỢT CĂNG THẲNG	Đợt căng thẳng đồng bộ ECG SA	(Bộ ảnh trực ngắn các đợt căng thẳng đồng bộ ECG)
MIBI ĐỢT CĂNG THẲNG	Tập hợp đợt căng thẳng SA	(Bộ ảnh tập hợp trực ngắn các đợt căng thẳng)
ẢNH THALLIUM ĐỢT THƯ GIÃN	Ảnh thô tập hợp các đợt thư giãn	(Bộ hình chiếu tập hợp các đợt thư giãn)
ẢNH THALLIUM ĐỢT THƯ GIÃN	Ảnh thô các đợt thư giãn đồng bộ ECG	(Bộ hình chiếu tập hợp các đợt thư giãn)
ẢNH THALLIUM ĐỢT THƯ GIÃN	Đợt thư giãn tại cổng SA	(Bộ ảnh trực ngắn các đợt thư giãn đồng bộ ECG)
ẢNH THALLIUM ĐỢT THƯ GIÃN	Tập hợp đợt thư giãn SA	(Bộ ảnh trực ngắn tập hợp các đợt thư giãn)

### 4.3 Khởi chạy

Khi khởi chạy QGS+QPS theo cấu hình tiêu chuẩn thì Màn hình chính sẽ hiển thị như ảnh bên dưới với đèn chỉ trang **Raw** (Thô) và nút lệnh **Label** (Nhãn) được đánh dấu. Ảnh hình chiếu đại diện trong bộ dữ liệu **Ảnh thô tổng hợp các đợt căng thẳng** thể hiện, với số ở bên trái ảnh hiển thị theo thứ tự trong bộ dữ liệu. Nhấp chuột trái vào nút lệnh **Label** (Nhãn) để bật và tắt các số đó. Nhấp chuột trái và kéo thanh đứng màu đen ở ngay bên phải thang cấp độ sẽ “làm trung hòa” thang cấp độ và ảnh LV trong trường hợp tim hoạt động quá nhiều.



Tên Thư mục (thường là tên bệnh nhân) và tên của bộ dữ liệu hình chiếu được hiển thị theo chiều ngang có chứa bộ chọn dữ liệu, bộ điều chỉnh dữ liệu và thang màu.

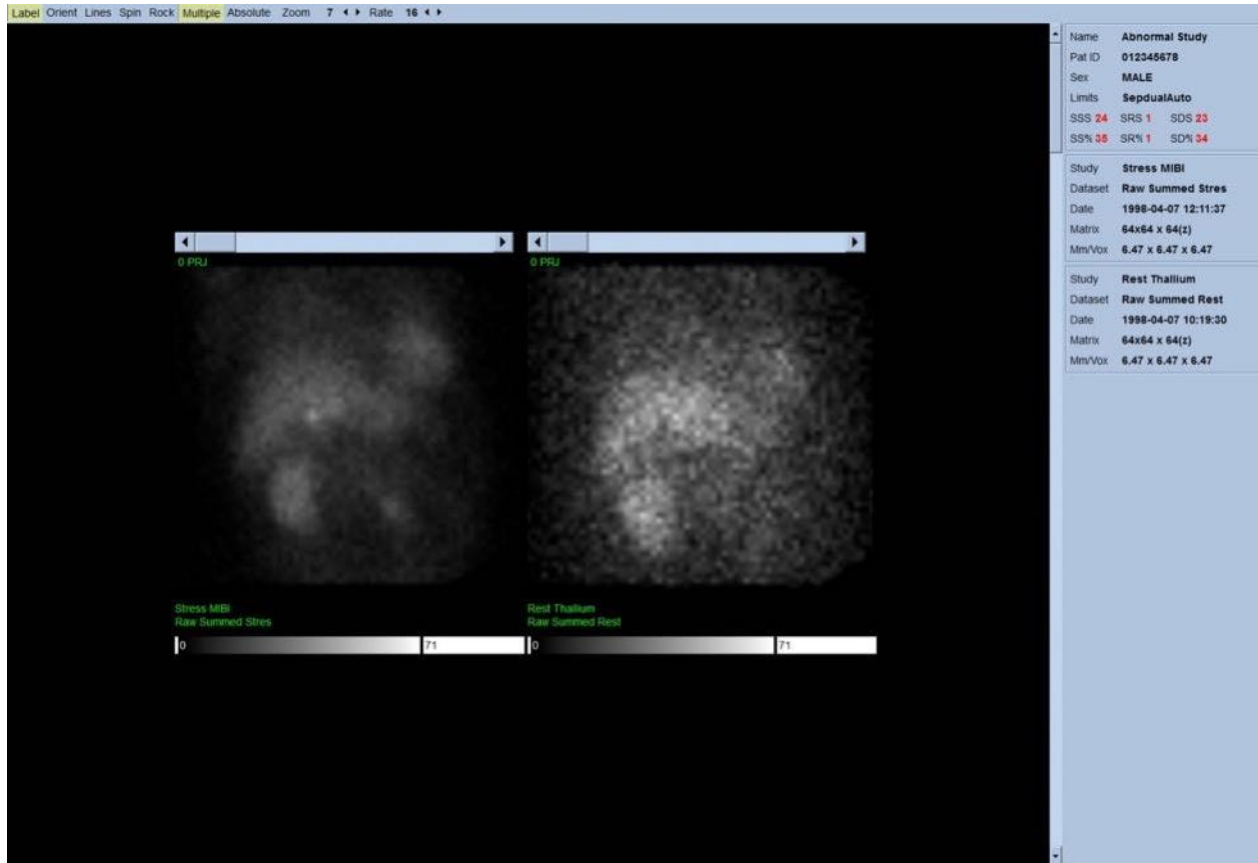


Nhấp chuột trái vào bộ chọn bộ dữ liệu thì trình đơn danh sách sẽ xổ xuống tất cả các bộ dữ liệu được chọn và hiển thị như hình bên dưới, trong đó có thể chọn và hiển thị bất kỳ bộ dữ liệu hình chiếu nào.

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	

Cuối cùng, cả hai bộ dữ liệu hình chiếu (hoặc hơn, nếu được) có thể được hiển thị kế bên nhau bằng cách nhấp chuột trái vào **Multiple** (Đa hiển thị) trên thanh điều khiển trên trang. Trong khi đó thang màu sẽ tác động chung đến hai bức ảnh, một thang màu

riêng cũng sẽ hiển thị phía dưới mỗi bức ảnh. Số thanh điều khiển trên trang được xác định trên trang được chọn ở thanh công cụ trên Màn hình chính.

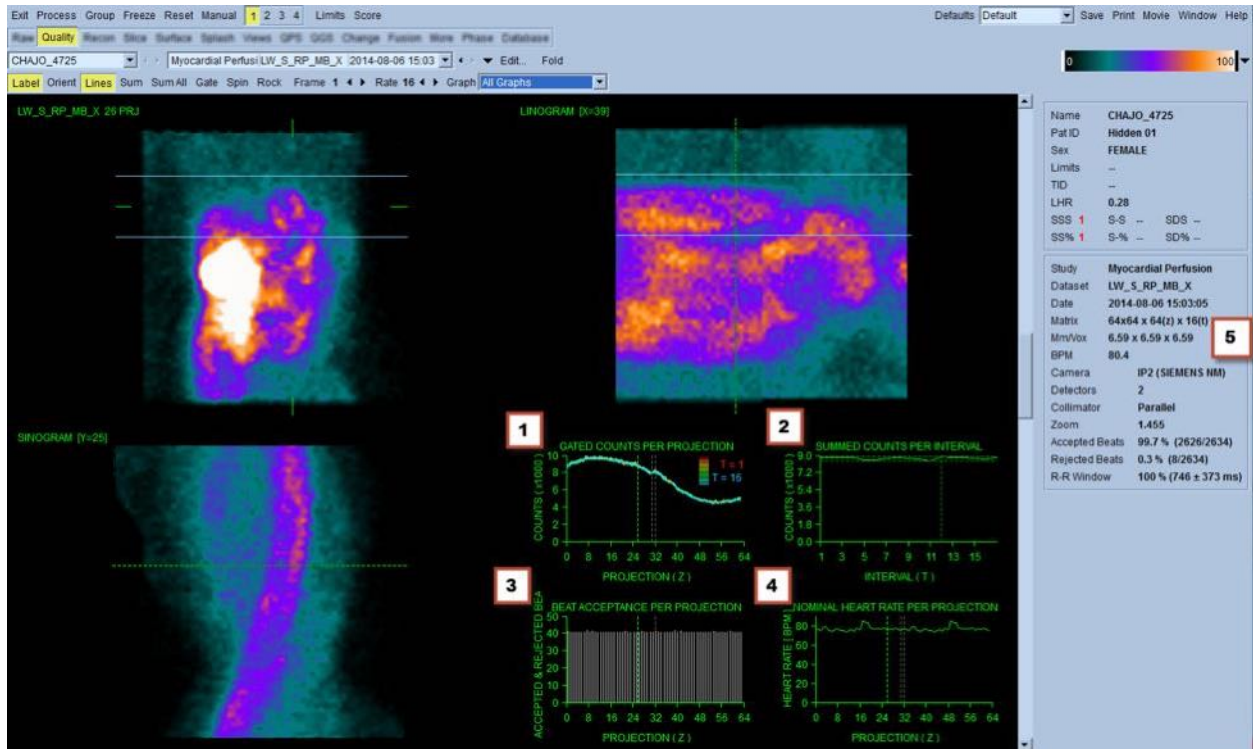


#### 4.4 Đánh giá chất lượng hình ảnh

Trang chất lượng hình ảnh hiển thị ảnh chiếu và chứa một số công cụ kiểm soát chất lượng để giúp người dùng xác định các vấn đề có khả năng xảy ra (ví dụ, nhiễu ảnh chuyển động, mật độ đếm thấp, lỗi thu thập, v.v.) để đánh giá chất lượng tổng thể của nghiên cứu đã được tải. Thông tin QC chỉ khả dụng trên trang **Quality** (Chất lượng) nếu chúng nằm trong tiêu đề bộ dữ liệu của nhà cung cấp.

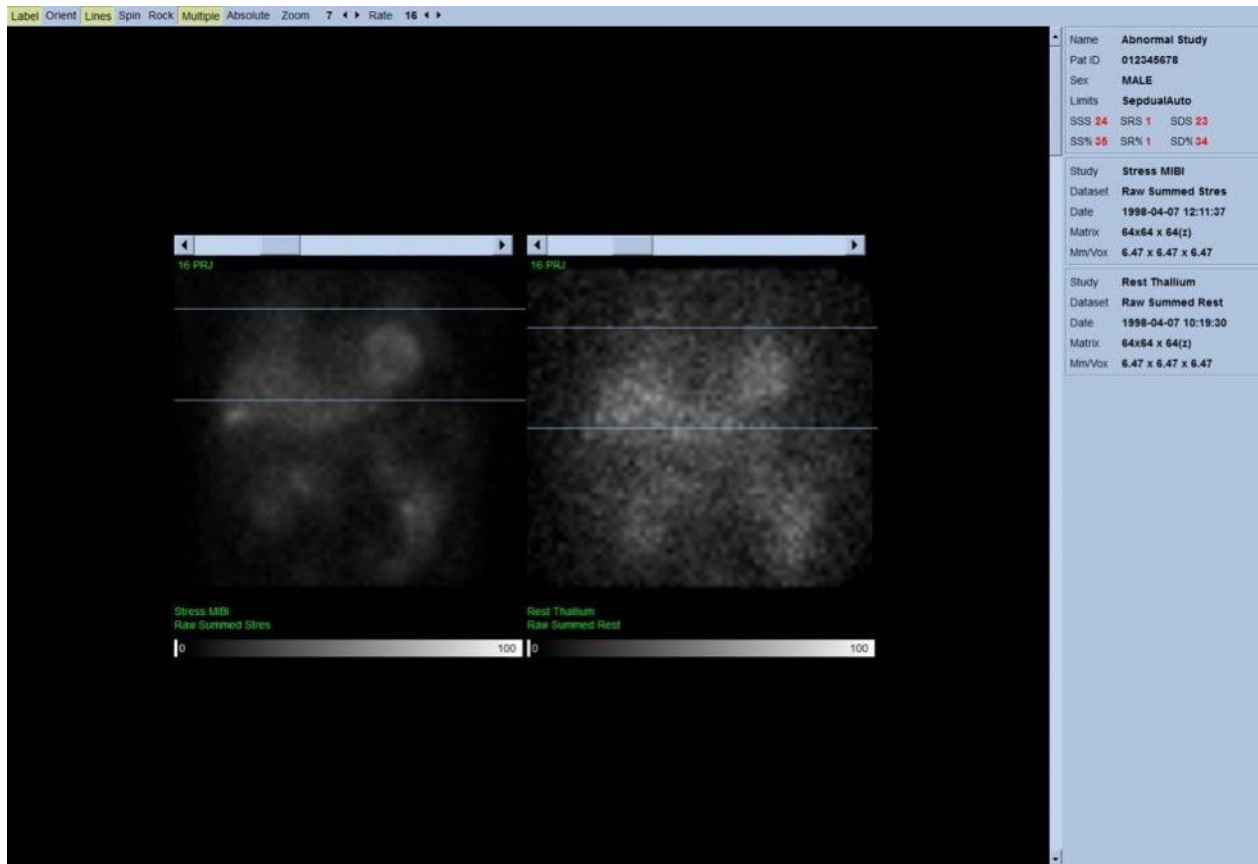
Để bổ sung vào ảnh chiếu, ảnh cản quang và phát quang, trang chất lượng cũng hiển thị:

1. Số đếm đồng bộ ECG cho mỗi ảnh chiếu
2. Số đếm tổng hợp cho mỗi thời gian thu thập
3. Nhịp tim chấp thuận/từ chối
4. Nhịp tim thông thường cho mỗi ảnh chiếu
5. Thông tin bổ sung – nhịp tim trung bình, máy ảnh, ống chuẩn trực, phóng to, tỉ lệ phần trăm nhịp tim chấp thuận/từ chối và cửa sổ R-R.



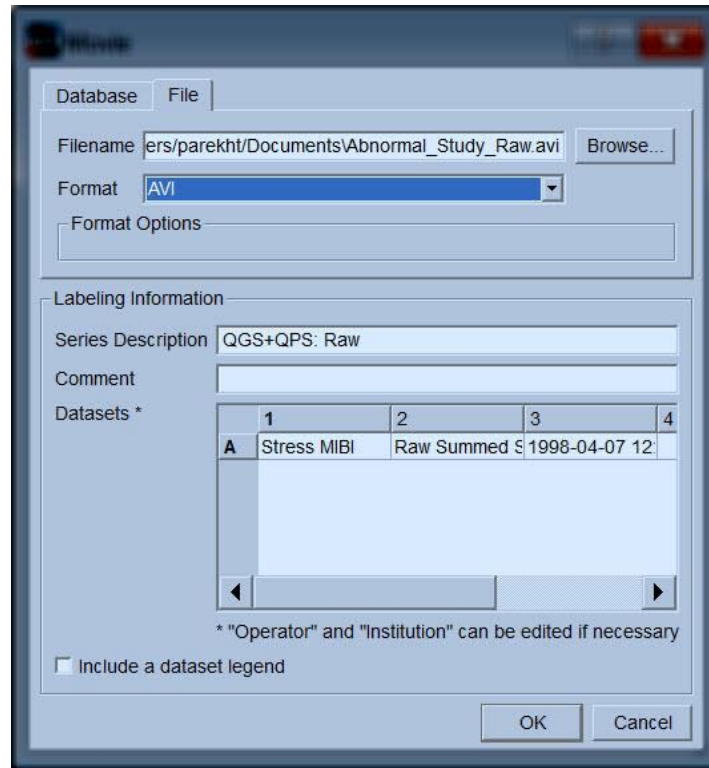
#### 4.5 Xem xét Ảnh hình chiếu được xoay

Nhấp vào nút lệnh **Lines** (Đường thẳng) để hiển thị hai đường thẳng nằm ngang có thể đặt bằng tay sao cho LV được liên kết như hình bên dưới. Một vòng ảnh hình chiếu từ bộ dữ liệu lặp lại liên tục khi nhấp vào **Spin** (Xoay) (xoay liên tục từ 0 đến 360 độ). Nếu nhấp vào nút lệnh **Rock** (Di chuyển) (bổ sung cho nút lệnh **Spin** (Xoay)) sẽ hiển thị một vòng quay có giới hạn (xoay từ 0 đến 180 độ và từ 180 đến 0 độ). Tốc độ vòng xoay có thể được điều chỉnh bằng cách nhấp vào biểu tượng ◀ ▶ bên phải nhãn **Rate** (Tỉ lệ). Bất kỳ di chuyển bất ngờ nào của rìa LV có thể nhìn thấy được ở cùng phía hoặc ngược phía với các đường thẳng đều được ghi nhận, thường có xu hướng tăng nhịp tim (tim trôi lại vị trí cũ, thường xảy ra khi cơ hoành trở lại vị trí bình thường ngay sau mỗi lần tập thể dục). Với máy ảnh đầu dò kép có cấu hình góc quay 90 độ, tim trôi lại vị trí cũ sẽ gây ra ảnh “nhảy” đột ngột xuất hiện ở ngay giữa bộ dữ liệu hình chiếu, do không thẳng hàng với đầu dò. Đa phần chuyển động có thể gây ảnh hưởng đến tham số định lượng; nếu dò thấy chuyển động thì quá trình thu thập cần được lặp lại.



Có thể do bệnh nhân hoặc cử động của các cơ quan, hiện tượng ảnh chập chờn (do độ sáng khác nhau giữa các hình chiếu liền kề) có thể được đánh giá bằng cách xem xét các vòng ảnh chiếu. Hiện tượng ảnh chập chờn thường là biểu hiện của lỗi thu thập, có thể được thể hiện qua hình chiếu khi bộ dữ liệu ảnh chiếu đồng bộ ECG được tổng hợp sau đó.

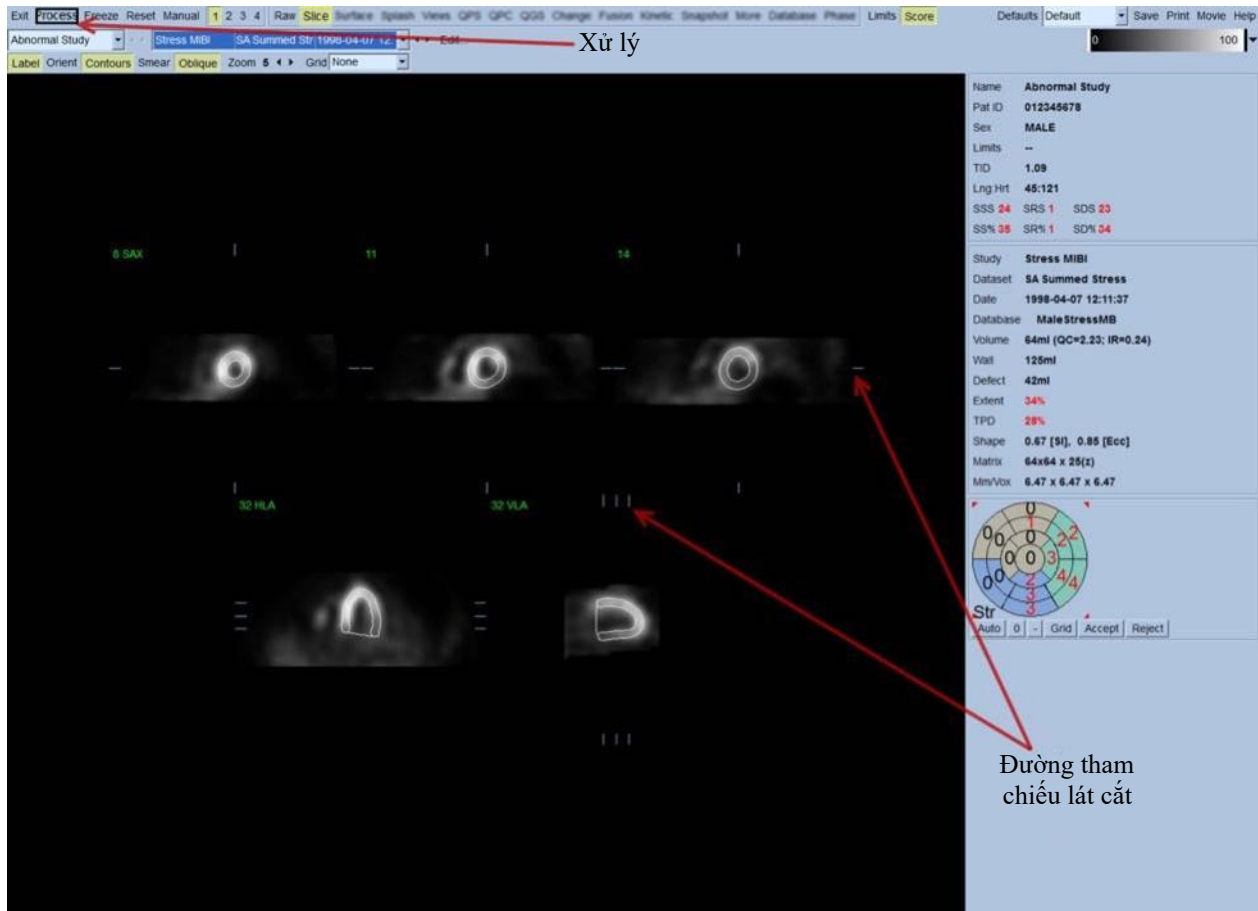
Để tạo một tập tin “movie” (phim ảnh) của dữ liệu thô, nhấp vào nút **Movie** (Phim ảnh) nằm trên thanh toàn khu ở góc trên bên phải của trang, để hiển thị hộp thoại “movie” (phim ảnh). Dưới thẻ **File** (Tập tin), nhập vào đường dẫn và tên tập tin tương ứng cho tập tin phim ảnh (AVI) vừa tạo. Nhấp chọn **OK**.



## 4.6 Xử lý hình ảnh

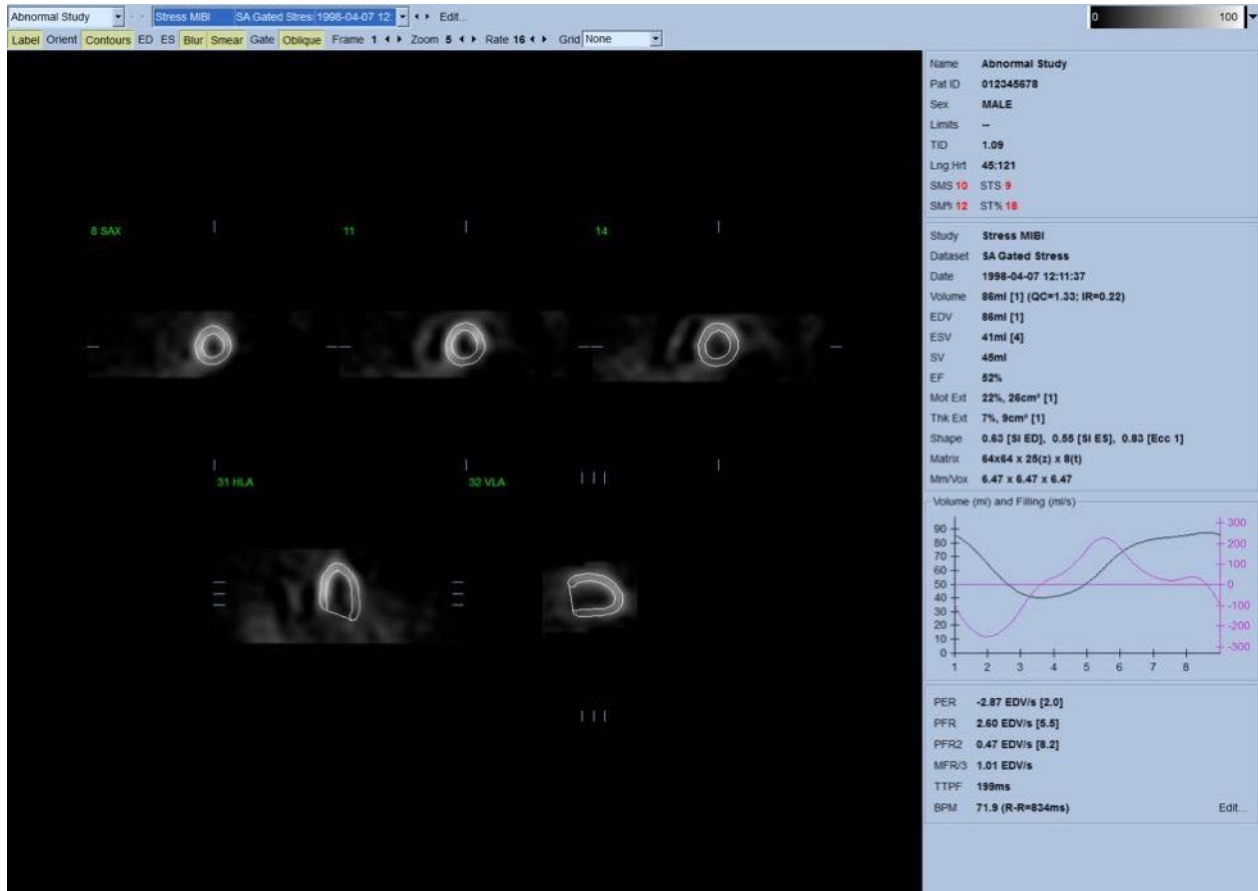
Nhấp vào dấu chỉ trang **Slice** (Lát cắt) để đánh dấu và đưa QGS+QPS lên trang **Slice** (Lát cắt) như hình bên dưới. Kết quả là bộ dữ liệu SA các đợt căng thẳng đồng bộ ECG hoặc bộ dữ liệu trực ngắn (SA) tự động được chọn và hiển thị. Năm ảnh 2D hoặc “lát cắt” được hiển thị theo tiêu chuẩn định hướng ACC, ví dụ: từ trái sang phải = từ đỉnh đến nền ba ảnh trực ngắn (hàng trên), với hàng dưới là một ảnh trực dài theo chiều ngang và theo chiều dọc.

Nhấp vào nút **Process** (Xử lý) để tự động áp dụng vào thuật toán hiện tại của dữ liệu, phân đoạn LV, tính toán bề mặt 3D nội và ngoại tâm mạc, mặt cắt lá van và xác định tất cả các tham số định lượng tim mạch theo khu vực và toàn thân. Giao điểm của các bề mặt 3D và lát cắt 2D của lá van được hiển thị là một ký đồ phủ lên năm lát cắt, được biểu thị dưới dạng các phần của LV có không gian tương đương nhau (ảnh trực ngắn) hoặc giữa tâm thất (ảnh trực dài).



Đường tham  
chiều lát cắt

Hơn nữa, tất cả các vùng tham số định lượng ở phần bên phải màn hình sẽ được điền vào các giá trị số, góp phần tạo ra các đường cong bao phủ và thời gian-thể tích (cho bộ dữ liệu trực tiếp có đồng bộ ECG). Sau đó chúng ta sẽ kiểm tra và thảo luận các phép đo định lượng để có thêm thông tin chi tiết.

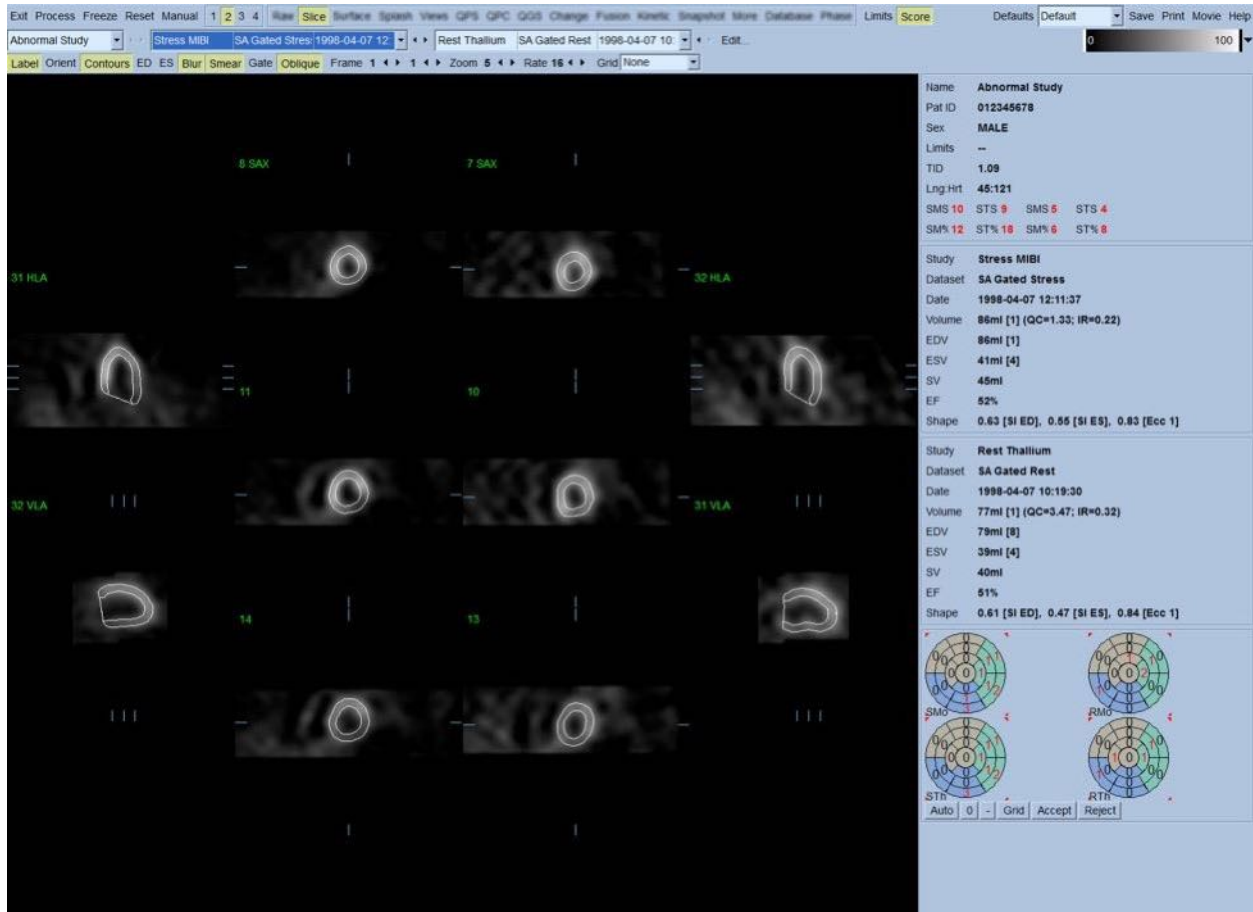


#### 4.6.1 Xử lý nhóm

Chức năng Xử lý nhóm cho phép xử lý ảnh hình học tâm thất trái cho mọi bộ dữ liệu khả dụng cùng một lúc. Cho phép thuật toán, trong khu vực cấu trúc không được xác định hoàn toàn cho một hoặc nhiều bộ dữ liệu, có thể tự quyết định khai thác tất cả các thông tin khả dụng và không thể hiện các điểm không thống nhất chuyên biệt trong nghiên cứu. Khi **Group** (Nhóm) đang BẬT, bộ dữ liệu thuộc về cùng một bệnh nhân được xử lý theo “cặp” (hoặc, nếu có nhiều hơn hai nghiên cứu, sẽ là một “nhóm”).

#### 4.6.2 Kiểm tra ký đồ

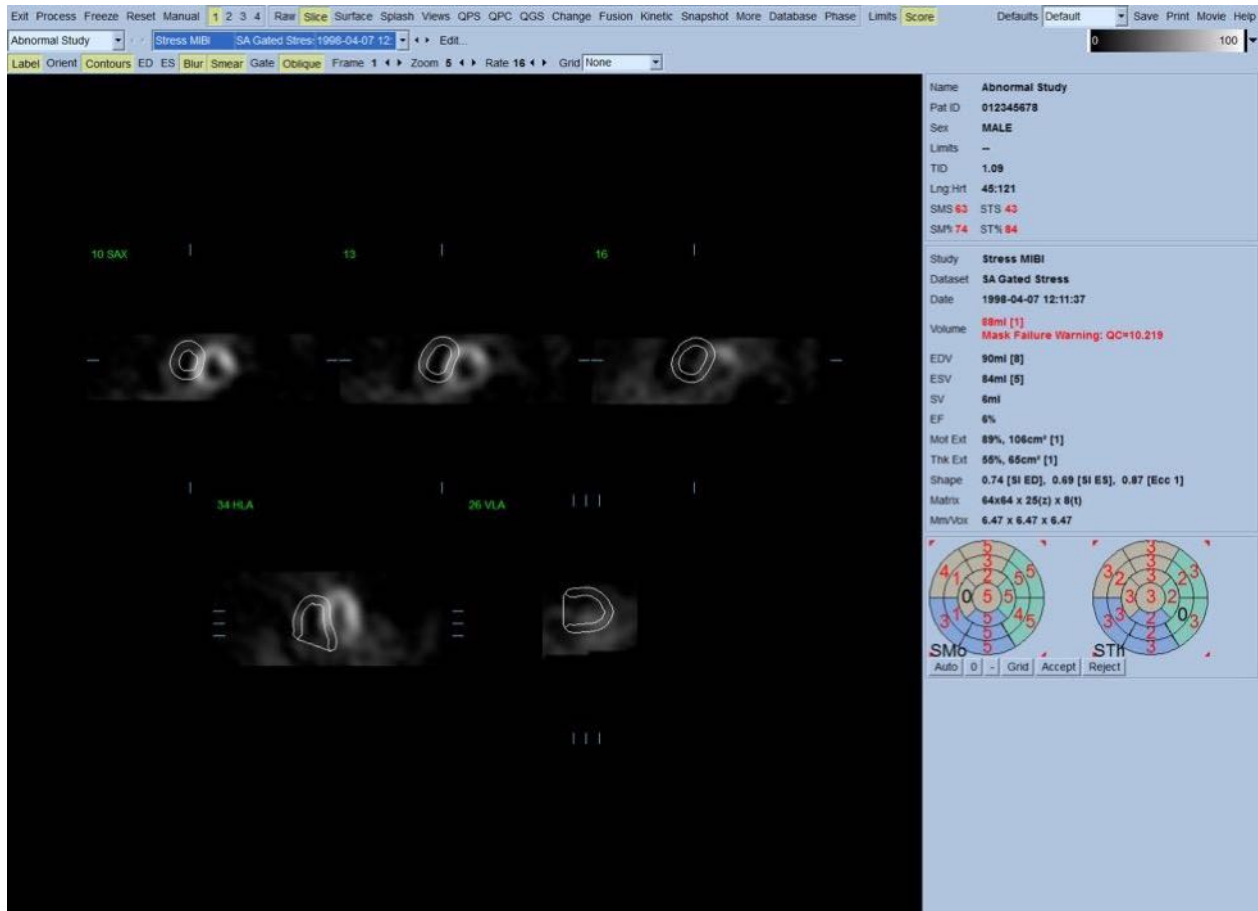
Vị trí của năm lát cắt được hiển thị có thể điều chỉnh tương tác bằng cách di chuyển các lát cắt tương đương với đường tham chiếu trong góc nhìn trực quan; tuy nhiên sẽ không cần thiết trong hầu hết các nghiên cứu bệnh nhân. Có thể xem được cả hai bộ dữ liệu trực ngắn của đợt căng thẳng và thư giãn bằng cách nhấp vào nút **2** (kép), được tách thành hai màn hình như hình bên dưới. Ảnh căng thẳng được hiển thị ở nửa bên trái và ảnh còn lại nằm nửa bên phải của màn hình.



Lúc này, phải thực hiện kiểm tra trực quan các điểm không chính xác theo ký đồ tuân theo LV. Tác động tương tự như khi nhấp vào nút lệnh để bật và tắt **Contours** (Ký đồ) và có thể thiết lập hình ảnh theo chuyển động xoay tròn bằng cách nhấp chuột vào nút lệnh **Gate** (Cổng). Hầu hết sự không chính xác là do tim hoạt động quá nhiều và lập tức xuất hiện ở màn hình bên dưới. Đặc biệt, có thể thấy ký đồ tập trung vào một cấu trúc hơn là LV hoặc thấy ký đồ “bị kéo lệch” khỏi LV do các cử động gần đó, đặc biệt ở khu vực thành tâm thất dưới. Cả hai trường hợp đều xuất hiện thường xuyên (0-5% trong các tài liệu đã công bố) và có thể dễ dàng điều chỉnh nhờ vào tùy chọn “Manual” (Thủ công).



**THẬN TRỌNG:** Nếu tỉ lệ thất bại cao hơn 10%, có thể là do vấn đề của hệ thống trong cách thức yêu cầu dữ liệu, vị trí bệnh nhân (quá cao/quá thấp) hoặc các lỗi khác.



## 4.7 Điều chỉnh Ký đồ (Trang Thủ công)

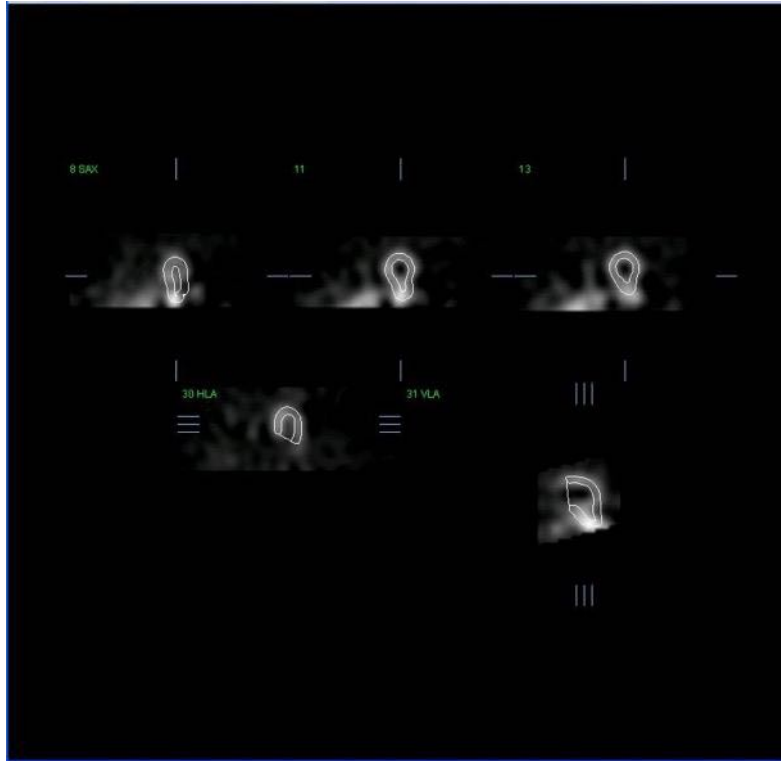
Nhấp vào nút lệnh **Manual** (Thủ công) để hiển thị phiên bản đã điều chỉnh của trang Slice (Lát cắt), với các lớp đồ họa chồng lên mặt lát cắt. Có thể điều chỉnh hình dạng và vị trí của mặt nạ đồ họa bằng cách nhấp chuột trái và kéo giữ mặt nạ đồ họa, các hình vuông nhỏ ở các điểm khác nhau trên mặt nạ đồ họa như hình bên dưới. Mặt nạ nên được chỉnh lại hình dạng và vị trí sao cho chỉ bao phủ LV và không bao gồm các cử động ngoài tim. Trước khi thực hiện điều này, nên tắt nút lệnh để không ghi nhận ký đồ sai bằng cách nhấp vào nút **Contours** (Ký đồ). Nhấp vào nút lệnh **Mask** (Mặt nạ) và nút **Process** (Xử lý) để áp dụng thuật toán tự động để hoạt động trên vùng ảnh 3D bên trong mặt nạ và một ký đồ mới bao gồm các phép đo định lượng sẽ được tạo ra và hiển thị.

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).

Lưu ý rằng phân đoạn nằm ở vị trí trục dài LV chỉ còn mang tính tham khảo. Trong trường hợp các mặt nạ đơn giản không đáp ứng đúng yêu cầu về ký đồ như hình bên dưới, một tùy chọn cài đặt hai vị trí có đỉnh và chân nằm trong phần ký đồ; được hoàn thành bằng cách nhấp vào nút lệnh **Constrain** (Giới hạn) để đánh dấu, sau đó nhấp thêm lần nữa vào nút **Process** (Xử lý).



**THẬN TRỌNG:** Không nên sử dụng tùy chọn “Constrain” (Giới hạn bắt buộc) trừ trường hợp cần thiết, bởi vì nó ảnh hưởng đến việc tái lập lại các phép đo lường định lượng. Vui lòng đảm bảo nút Constrain (Giới hạn bắt buộc) **KHÔNG** được đánh dấu khi bắt đầu quá trình xử lý mặt nạ trong trang Manual (Thủ công). Một trường hợp là Constrain (Giới hạn bắt buộc) được sử dụng khi mặt cắt lá van bị xác định sai và ký đồ các đợt căng thẳng/thư giãn nằm chệch khỏi vị trí của chúng. Điều này sẽ dẫn đến một “chu trình” giảm tưới máu nhân tạo ngoại biên của bản đồ cực, không liên kết với khu vực mạch vành tiêu chuẩn.



#### 4.8 Xem xét ảnh xạ hình tưới máu bằng SPECT có đồng bộ ECG trên trang Lát cắt

Có thể thực hiện đánh giá trực quan ban đầu về chức năng LV bằng cách nhấp chuột trái vào nút lệnh Gate (Cổng) để hiển thị vòng quay của cả năm lát cắt khi nhấp vào **Contours** (Ký đồ) để bật và tắt. Tốc độ vòng xoay có thể được điều chỉnh bằng cách nhấp chuột vào biểu tượng ◀ ▶ ở bên phải nút **Rate** (Tỉ lệ). Hơn nữa, một bộ lọc làm mờ về không gian và thời gian được áp dụng vào ảnh bằng cách nhấp chuột trái tương ứng vào nút lệnh **Blur** (Làm mờ) và **Smear** (Bôi bẩn). Đặc biệt hữu ích trong việc giảm độ nhiễu thống kê của các hình ảnh thiếu sắc nét để đánh giá trực quan mà không ảnh hưởng đến kết quả định lượng.

**i**

**LƯU Ý:** Chức năng “Làm mờ” và “Bôi bẩn” chỉ ảnh hưởng đến việc hiển thị hình ảnh. Thuật toán QGS hoạt động với dữ liệu gốc, không mượn mà không cần đến các cài đặt Làm mờ và Bôi bẩn.

**i**

**LƯU Ý:** Tại Cedars-Sinai Medical Center (CSMC), một thang nhiệt hoặc thang màu xám được sử dụng để đánh giá chuyển động và một thang điểm 10 (Step10) được sử dụng để đánh giá độ dày. Có thể tìm thấy mô tả dễ hiểu về phương pháp tính điểm phân đoạn của CSMC trong “*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. Nhà xuất bản Futura, Armonk; 1999:147-182.*” Về cơ bản, hình ảnh được chấm điểm dựa vào mô hình của 20 hoặc 17 đoạn và một thang phân loại từ 0-5 (cho chuyển động) và 0-3 (cho độ dày).

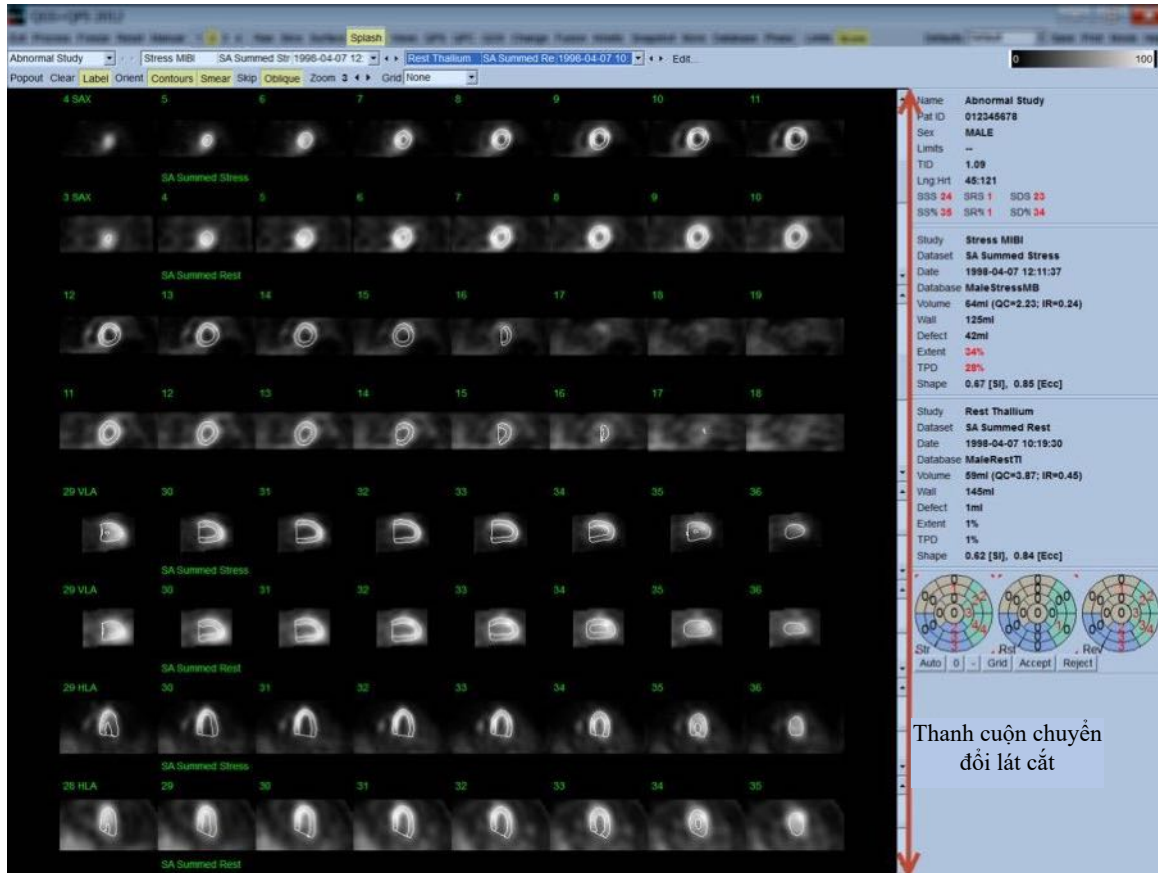
#### 4.9 Xem xét Ảnh xạ hình tưới máu bằng SPECT có đồng bộ ECG hoặc Tổng hợp trên trang Tưới máu

Mặc dù trang **Slice** (Lát cắt) có thể hữu ích trong việc xác định nhanh bước đầu vị trí và sự xuất hiện của các điểm tưới máu bất thường, nhưng việc đánh giá tưới máu chính xác phải tiến hành từ bộ dữ liệu trực ngắn. Nhấp vào trang **Splash** (Tưới máu) sẽ xuất hiện ảnh trực ngắn có sẵn (nếu nút **2** đang bật) và chúng sẽ hiển thị xen kẽ giữa các đợt căng thẳng và thư giãn trong các nghiên cứu như hình bên dưới. Về cơ bản, bộ dữ liệu đầu tiên xuất hiện trong hộp **Info** (Thông tin) sẽ hiển thị tương ứng với hàng 1, 3, 5 và 7, bộ dữ liệu thứ hai tương ứng với hàng 2, 4, 6 và 8. Các ảnh căng thẳng và thư giãn được chọn tự động và có thể được sắp xếp thẳng hàng; trong trường hợp chuyển đổi thủ công bộ dữ liệu thành một hoặc nhiều lát cắt, tuy nhiên, có thể làm được như thế bằng cách nhấp chuột và kéo thanh cuộn tương ứng ở phía bên phải ảnh. Ảnh (chỉ các ảnh đồng bộ ECG) có thể được xem đồng bộ theo dạng xoay vòng bằng cách nhấp vào nút lệnh **Gate** (Cổng).

Một bộ lọc làm mượn về không gian có thể áp dụng cho ảnh khi bật nút lệnh **Smear** (Bôi bẩn) trên thanh điều khiển của trang. Đặc biệt hữu ích trong việc giảm độ nhiễu thống kê của các hình ảnh thiếu sắc nét để đánh giá trực quan mà không ảnh hưởng đến kết quả định lượng.

Nhấp vào phần chọn bộ dữ liệu trên trang **Splash** (Tưới máu) để hiển thị tất cả các ảnh trực ngắn hiện có. Một bộ lọc làm mượn về không gian và/hoặc thời gian có thể được áp dụng vào ảnh bằng cách nhấp chuột trái vào nút lệnh tương ứng **Smear** (Bôi bẩn) và **Blur** (Làm mờ) (chỉ dành cho bộ dữ liệu có đồng bộ ECG). Đặc biệt hữu ích trong việc

giảm độ nhiễu thống kê của các hình ảnh thiếu sắc nét để đánh giá trực quan mà không ảnh hưởng đến kết quả định lượng.



Phím lát cắt có thể được tùy chọn để “bung ảnh” khi xem chi tiết. Có thể thực hiện bằng cách nhấp chuột phải lên ảnh cần xử lý để chọn/bỏ chọn chúng (các góc của ảnh đã chọn được đánh dấu màu xanh dương), sau đó nhấp chuột trái vào nút lệnh **Popout** (Bung) trên thanh điều khiển của trang. Để bỏ chọn các lát cắt đã chọn, nhấp vào **Clear** (Xóa). Ảnh bên dưới hiển thị theo bốn trục ngắn, ảnh trục dài ngang và dọc cho dữ liệu của mỗi đợt căng thẳng và thư giãn bằng cách sử dụng nút lệnh **Popout** (Bung) trong trang **Splash** (Tươi máu).



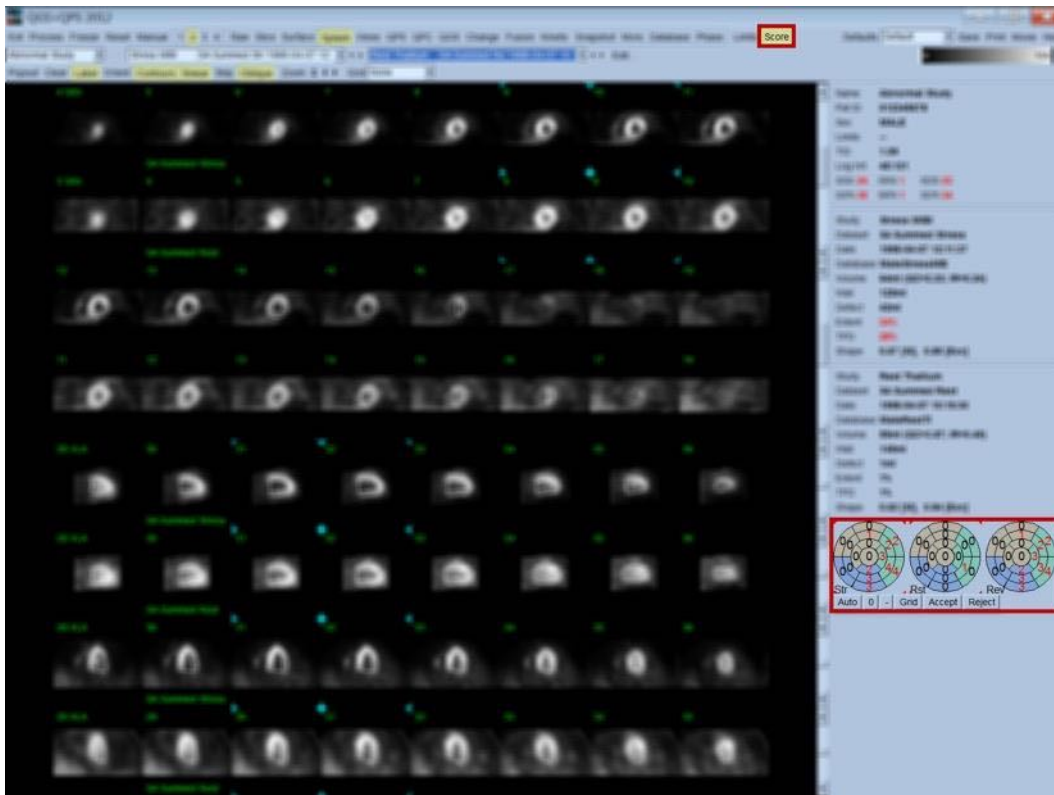
**LƯU Ý:** Tại Cedars-Sinai Medical Center (CSMC), một thang nhiệt hoặc thang màu xám được sử dụng để đánh giá việc tưới máu. Có thể tìm thấy mô tả dễ hiểu về phương pháp tính điểm phân đoạn của CSMC trong “*Berman D, Germano G. An approach to the interpretation and reporting of gated myocardial perfusion SPECT. In: G Germano and D Berman, eds. Clinical gated cardiac SPECT. Nhà xuất bản Futura, Armonk; 1999:147-182.*”. Về cơ bản, hình ảnh được chấm điểm dựa vào mô hình của 20 hoặc 17 đoạn và một thang phân loại từ 0-4 (0=bình thường đến 4=thiếu tưới máu).

#### 4.9.1 Sử dụng Hộp tính điểm

Nhấp chuột vào nút lệnh **Score** (Điểm) để hiển thị hộp thoại **Score Box** (Hộp tính điểm) với bản đồ cực 17 và 20 phân đoạn với ranh giới xác định các khoảng căng thẳng, thư giãn và các phần khác nhau trong nghiên cứu, như ví dụ 20 phân đoạn tính điểm như hình bên dưới. Mỗi chu kỳ trong “bản đồ cực phân loại” liên quan đến hình ảnh hiển thị như sau: từ đỉnh đến chân = từ trong ra ngoài chu kỳ.

Mục đích hiển thị là giúp bác sĩ dễ dàng hơn trong việc xác định các đoạn 20 (hoặc 17) với mỗi chu trình tưới máu được tính điểm. Lựa chọn tùy chọn **Segments** (Phân đoạn) từ trình đơn xổ xuống **Grid** (Mạng lưới) trên thanh điều khiển trang sẽ phủ các ranh giới lên ảnh căng thẳng và thư giãn, làm rõ các phần xem lát cắt thuộc về phân đoạn nào. Việc xen kẽ giữa các tùy chọn **Segments** (Phân đoạn) và **None** (Không) của trình đơn xổ xuống **Grid** (Mạng lưới) tạo điều kiện để đánh giá trực quan trong việc tính điểm các phân đoạn, có thể được nhập vào Score box (Hộp tính điểm) để ghi chồng lên điểm tự động, nếu cần.

Giới hạn thông thường của toàn bộ ảnh sẽ được áp dụng cho mọi bộ dữ liệu trực ngắn có đồng bộ ECG để tự động tính toán điểm chuyển động và độ dày của tất cả các phân đoạn, cũng như điểm tổng hợp chuyển động và độ dày (SMS và STS), phần trăm điểm tổng hợp chuyển động và độ dày (SM% và ST%) và mức độ bất thường của chuyển động và độ dày (Mot Ext và Th Ext) được thể hiện ở khu vực tính theo cm<sup>2</sup> và phần trăm tại khu vực bề mặt giữa cơ tim. Nếu bác sĩ nhận định một trong các điểm phân đoạn là không chính xác, anh/cô ấy có thể tăng hoặc giảm bằng cách nhấp chuột trái hoặc phải trên giá trị số trong hộp. SMS, STS, SM% và ST% sẽ tự động điều chỉnh.

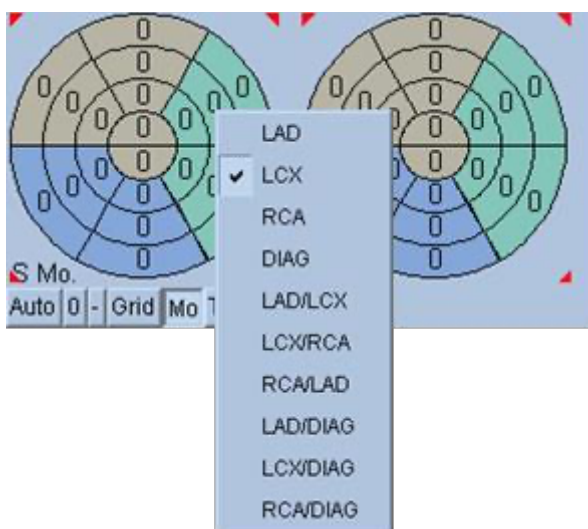


Nếu giới hạn thông thường tương ứng đã được điều chỉnh trước cho bệnh nhân, chương trình sẽ tự động tính toán điểm tưới máu cho mỗi phân đoạn, cũng như điểm tổng hợp căng thẳng, thư giãn và khác biệt (SSS, SRS và SDS) và phần trăm điểm tổng hợp tương ứng (SS%, SR% và SD%) và mức độ tưới máu bất thường. Nếu

không, cơ sở dữ liệu giới hạn thông thường áp dụng cho mọi bộ dữ liệu sẽ được chọn bằng cách nhấp vào nút **Edit...** (Chỉnh sửa) nằm kế bên bộ chọn bộ dữ liệu và chọn tập tin giới hạn tương ứng từ trình đơn xổ xuống. Người dùng chọn một trong những giới hạn thông thường được hiển thị trong hộp thoại và nhấp vào **OK**. Nếu bác sĩ nhận định một trong các điểm phân đoạn là không chính xác, anh/cô ấy có thể tăng hoặc giảm bằng cách nhấp chuột trái hoặc phải trên giá trị số trên bản đồ cực điểm tương ứng. SSS, SRS, SDS, SS%, SR% và SD% sẽ tự động điều chỉnh.



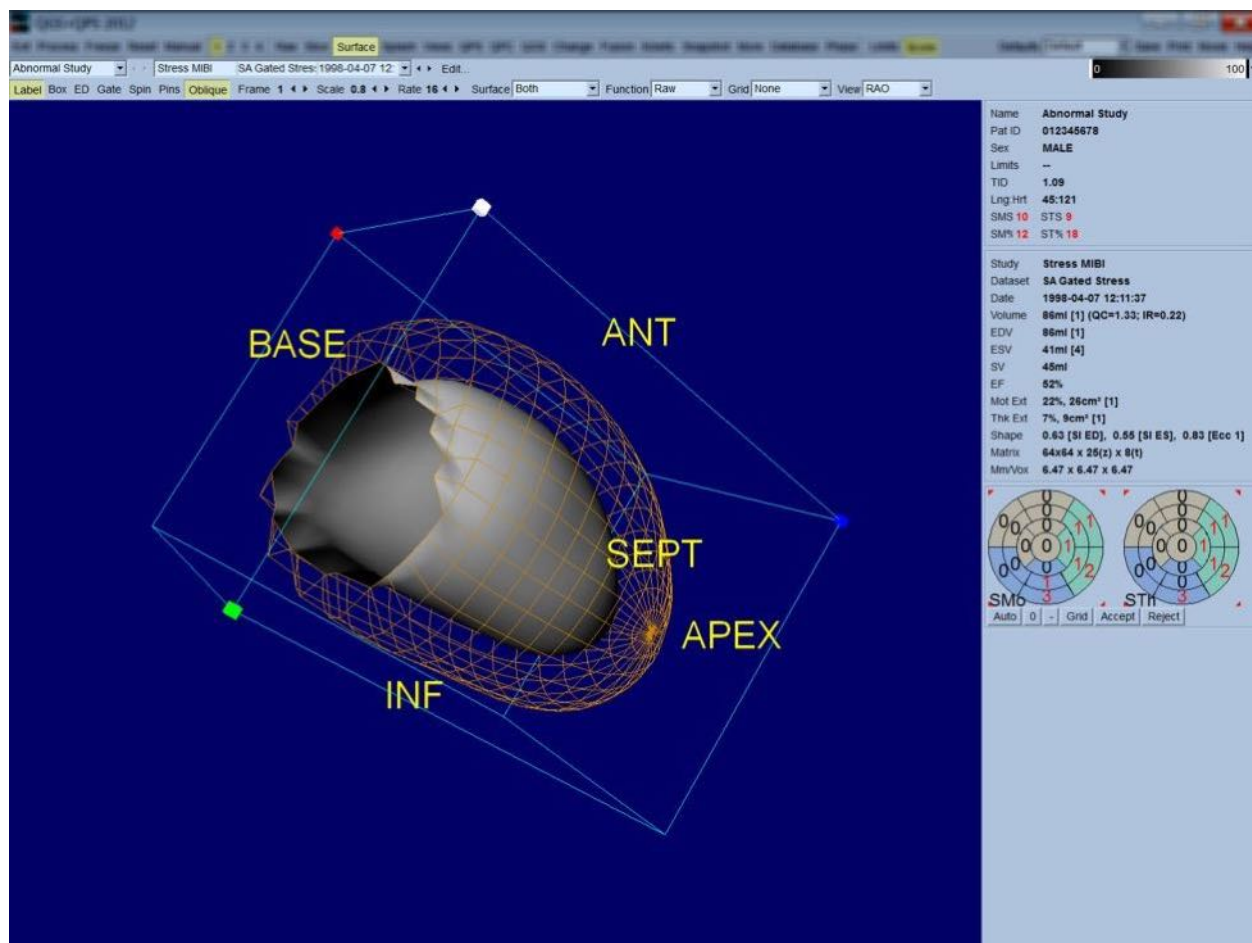
**LƯU Ý:** Điểm phần trăm đại diện cho tổng điểm thông thường đến tệ nhất có thể đạt được trong mô hình được chọn (ví dụ: 80 cho 5 điểm, mô hình 20 đoạn và 68 cho 5 điểm, mô hình 17 đoạn), được mô tả trong Berman et al., JACC 2003;41(6):445A.



Đánh giá điểm được tăng cường do màu sắc mã phân đoạn dựa vào mao mạch vành cung cấp máu cho đoạn. Đoạn có màu Nâu vàng được gán cho LAD, màu Xanh lá cho LCX và màu Xanh dương cho RCA. Theo mặc định, ứng dụng sẽ cố gắng lựa chọn mao mạch vành dựa trên điểm trực quan. Có thể viết đè lên bằng cách nhấp chuột phải lên đoạn và chọn mao mạch tương ứng trong danh sách mao mạch. Trong một vài trường hợp có thể không chính xác nếu mao mạch có vấn đề. Khi điều này xảy ra, chọn một đoạn nghi vấn bất thường và chọn kết hợp mạch. Nút **Auto** (Tự động) sẽ tải lại điểm vừa được tạo tự động trước đó.

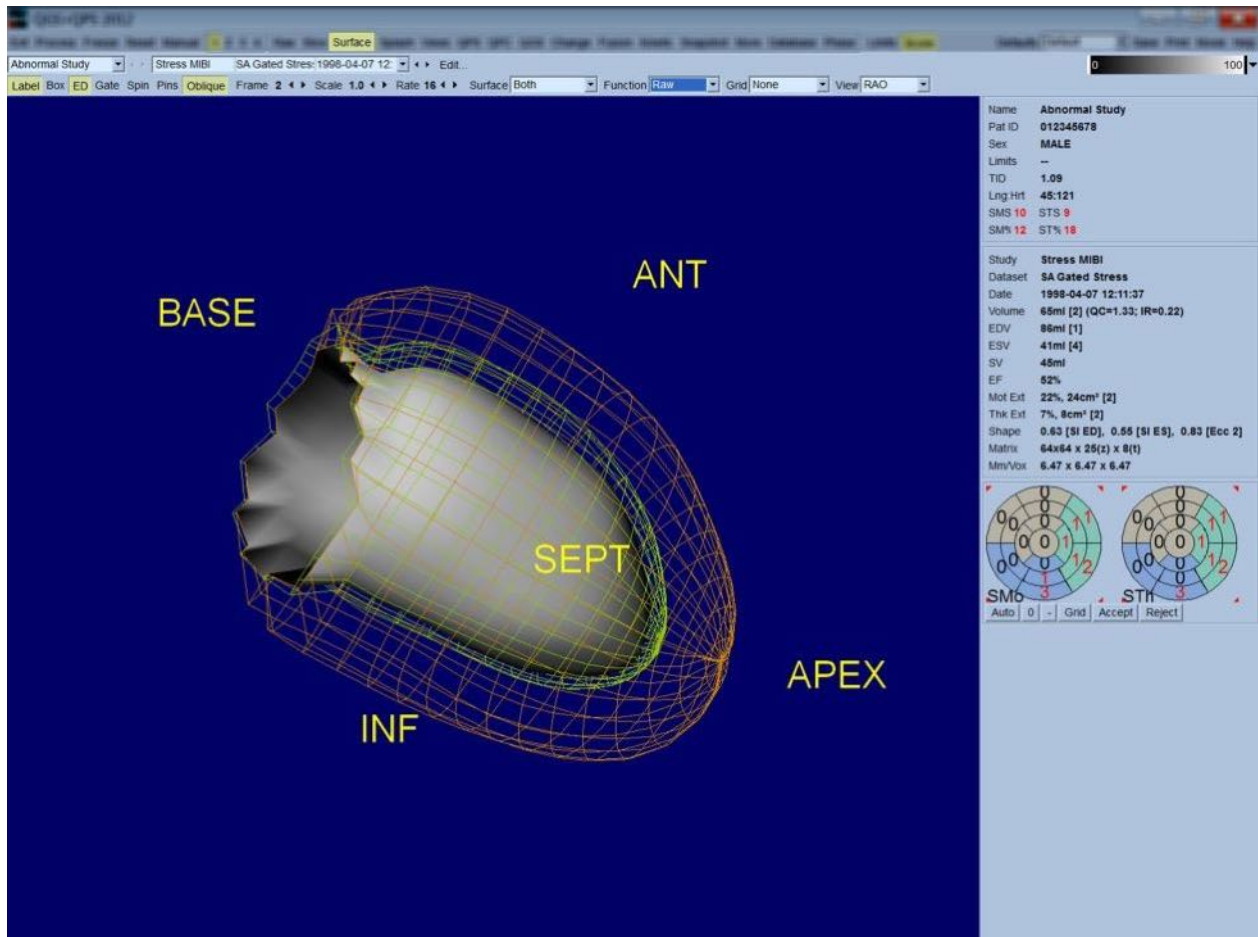
## 4.10 Xem xét ảnh xạ hình tưới máu bằng SPECT trên trang Bề mặt

Nhấp vào dấu chỉ trang **Surface** (Bề mặt) để hiển thị trang Surface (Bề mặt) như hình bên dưới, một thông số đại diện cho LV, bao gồm một bề mặt dạng khung dây (lá tạng ngoại tâm mạc) và một bề mặt bóng mờ (nội mạc tim). Kiểu hiển thị này không hữu dụng cho tưới máu vì nó dành cho dữ liệu SPECT có đồng bộ ECG, nhưng có thể hỗ trợ trong việc đánh giá kích thước và hình dạng LV. Việc nhấp chuột vào **Gate** (Cổng) sẽ cho phép hiển thị vòng quay theo chuyển động 3D của nội và ngoại tâm mạc trong suốt chu kỳ tim, khi nhấp chuột và kéo trên ảnh để tương tác và vị trí theo thời gian thực theo ý thích của quan sát viên.



Nếu độ dày cơ tim có thể đánh giá bằng cách hình dung từ hình ảnh hiển thị của nội/ngoại tâm mạc, thì sẽ dễ dàng đánh giá chuyển động từ hình ảnh hiển thị của nội mạc cũng như ở vị trí cuối tâm trương. Có thể thực hiện bằng cách chọn tùy chọn **Inner** (Bên trong) từ trình đơn xổ xuống Surface (Bề mặt) và nhấp chuột vào **ED** trên thanh điều khiển trang để đánh dấu nó. Với kiểu hiển thị này và nút lệnh **Gate** (Cổng) được bật, một khu vực đại diện cho chuyển động đầy tim của nội mạc tim từ vị trí cố định đến

cuối tâm trương. Rất lý tưởng khi hiển thị ba bề mặt bằng cách chọn **Both** (Cả hai) trong trình đơn Surface (Bề mặt) xổ xuống.

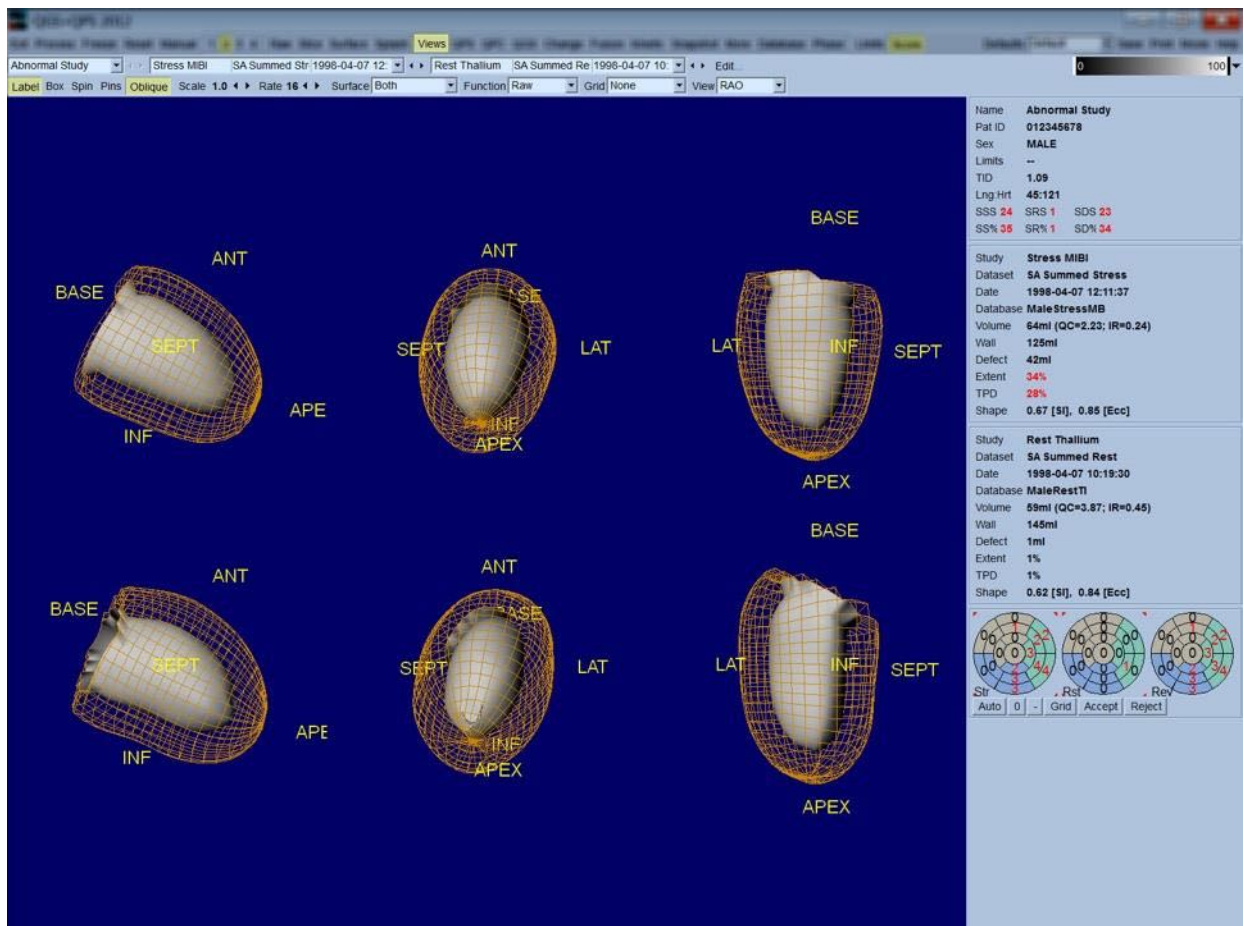


Với đánh giá chức năng, bề mặt nội mạc tim sẽ không hiển thị trên bản đồ, bởi vì có thể khó hơn khi đánh giá chức năng từng khu vực với các khiếm khuyết tưới máu nghiêm trọng ở bệnh nhân. Nếu muốn quan sát trực quan quá trình tưới máu trong suốt chu kỳ tim, chọn tùy chọn **Counts** (Đếm) từ trình đơn Surface (Bề mặt) xổ xuống để hiển thị bề mặt giữa cơ tim với tối đa lượt đếm trên bản đồ.

Tương tự, với đánh giá tưới máu, bề mặt nội mạc tim sẽ không hiển thị trên bản đồ, bởi vì có thể khó hơn khi đánh giá kích thước và hình dạng LV với các khiếm khuyết tưới máu nghiêm trọng ở bệnh nhân. Nếu muốn quan sát tưới máu dưới dạng 3D, chọn tùy chọn Function (Chức năng) từ trình đơn Surface (Bề mặt) xổ xuống để hiển thị bề mặt giữa cơ tim với tối đa lượt đếm trên bản đồ.

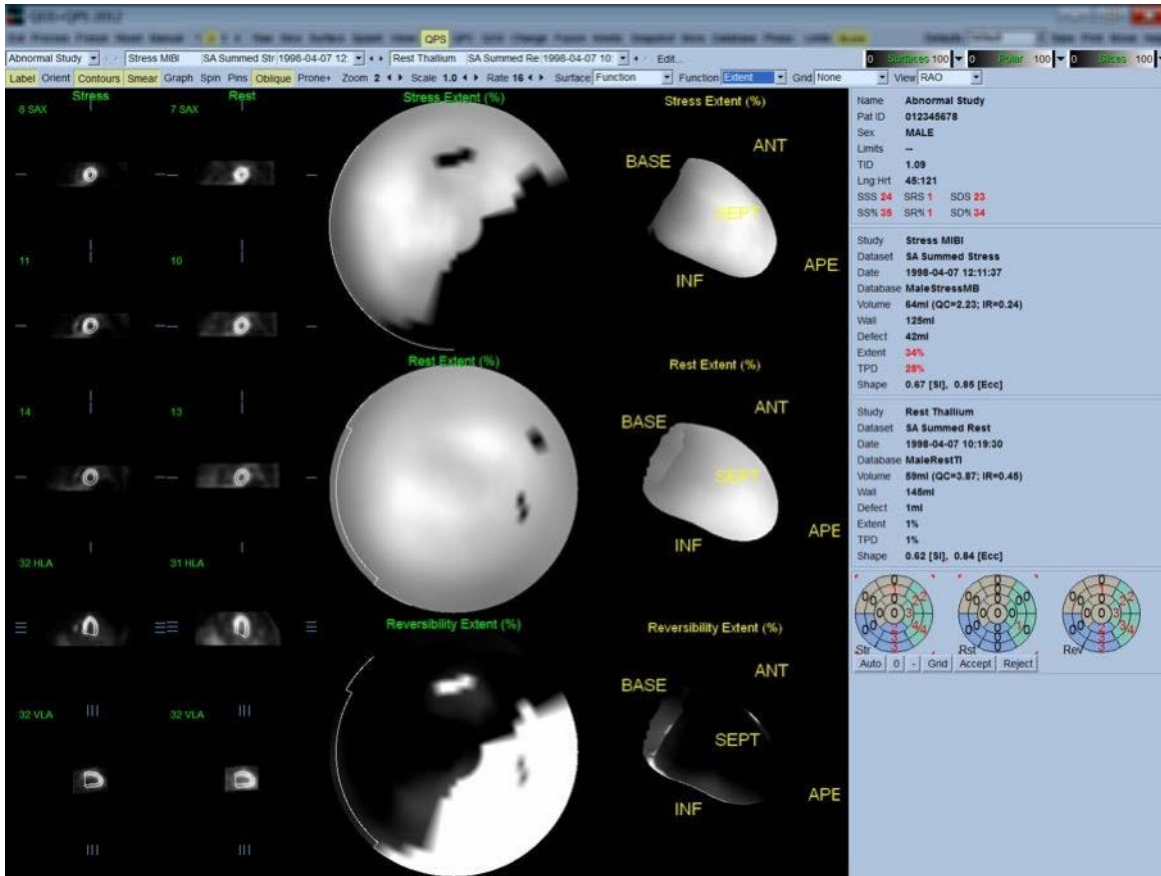
## 4.11 Xem xét ảnh xạ hình tưới máu bằng SPECT có đồng bộ ECG trên trang Xem

Nhấp vào dấu chỉ trang **Views** (Xem) để hiển thị trang Views (Xem) như hình bên dưới, với sáu cổng xem dạng 3D tương tự như trong trang Surface (Bề mặt). Mục đích chính của trang này là cho phép bao phủ toàn bộ LV (mặc dù hình ảnh có thể nhỏ hơn so với ảnh trong trang Surface (Bề mặt) và tạo thuận tiện trong việc so sánh các ảnh căng thẳng và thư giãn bằng các thao tác như nhấp chuột trái và kéo. Một lần nữa, chọn tùy chọn **Function** (Chức năng) từ trình đơn **Surface** (Bề mặt) xổ xuống theo khuyến nghị nếu cần đánh giá việc tưới máu. Với bộ dữ liệu SA có đồng bộ ECG, dòng trên cùng đại diện cho ảnh cuối tâm trương của RAO, LAO và hướng vùng dưới. Dòng dưới cùng đại diện cho cùng góc nhìn và bề mặt cuối tâm thu. Ảnh có thể được xem xoay vòng theo chu kỳ tim bằng cách nhấp vào nút lệnh **Gate** (Cổng). Nếu có nhiều hơn một bộ dữ liệu được chọn, sẽ có hướng cho mỗi bộ dữ liệu được hiển thị và lặp lại, với mỗi cột ảnh theo thao tác nhấp chuột trái và kéo.



## 4.12 Kết hợp tất cả: Trang Kết quả QPS

Nhấp vào nút **QPS** để hiển thị trang QPS Results (Kết quả QPS), với mục đích trình bày, dưới dạng tổng hợp, mọi thông tin liên quan đến nghiên cứu xạ hình tưới máu bằng SPECT đối với bệnh nhân này. Nếu khả dụng, hai bộ dữ liệu sẽ luôn hiển thị trên trang Results (Kết quả) (tùy chọn hiển thị **1**, **3** và **4** sẽ không khả dụng). Nhấp vào nút lệnh **Score** (Điểm) để thay thế hộp tính điểm với bảng hiển thị tổng mức độ thương tổn và TPD cũng như khả năng đảo nghịch của các đợt căng thẳng và thư giãn (nút lệnh **Graph** (Biểu đồ) đang tắt), hoặc một thanh biểu đồ hiển thị phần trăm mức độ thương tổn và đảo nghịch của các đợt căng thẳng (nút lệnh **Graph** (Biểu đồ) đang bật). Nếu ảnh chụp màn hình được chụp từ trang này với nút lệnh **Contours** (Ký đồ) đang tắt, nút lệnh **Smear** (Bôi bẩn) đang bật và tùy chọn **Extent** (Mở rộng) được chọn từ trình đơn **Function** (Chức năng) xổ xuống, sẽ giúp cho bác sĩ tham khảo được ảnh có chất lượng tốt. Các quy tắc sau đây được áp dụng cho tất cả các điểm ảnh dựa vào điểm tính (TPD, mức độ và thương tổn) và phân đoạn dựa vào điểm số (điểm khả kiến): bất cứ khi nào điểm số phần thư giãn có giá trị cao hơn trên phần thư giãn so với phần căng thẳng (khi so sánh giữa cặp căng thẳng/thư giãn về điểm ảnh với điểm ảnh hoặc phân đoạn với phân đoạn); trong những tình huống này, các phân đoạn hoặc điểm ảnh thư giãn sẽ được gán các giá trị điểm căng thẳng.



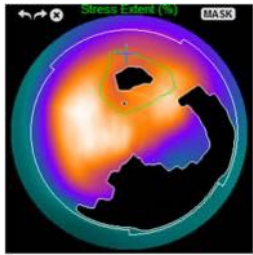
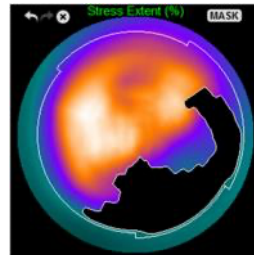
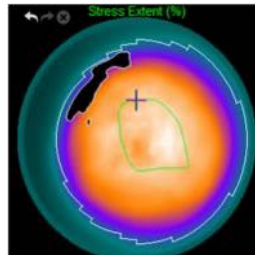
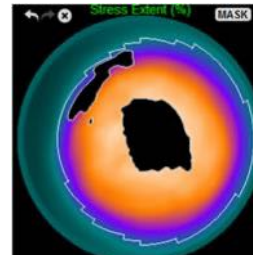
#### 4.12.1 Đánh giá Bản đồ Cực

Trang kết quả cung cấp ba bản đồ cực tưới máu và ba bề mặt tham số 3D (căng thẳng, thư giãn, đảo nghịch). Trình đơn **Function** (Chức năng) xổ xuống bao gồm các tùy chọn **Raw** (Thô), **Severity** (Nghiêm trọng) và **Extent** (Mở rộng), được áp dụng với tất cả hiển thị 2D và 3D. Một mạng lưới gồm 20 hoặc 17 phân đoạn (**Segments** (Phân đoạn)), 3 khu vực mạch vành (**Vessels** (Mạch)) hoặc 5 khu vực (**Walls** (Thành tâm thất)) có thể phủ lên tất cả bản đồ cực và bề mặt từ trình đơn **Grid** (Mạng lưới) xổ xuống. Đối với bản đồ cực, các con số kết hợp với lớp phủ đại diện cho các giá trị trung bình của các tham số đo của mỗi bản đồ trong các phân đoạn, phân vùng hoặc khu vực mà chúng hiện diện. Cả hai giá trị tưới máu của đợt căng thẳng và thư giãn thông thường là 100.

#### 4.12.2 Trình chỉnh sửa thương tổn thông minh

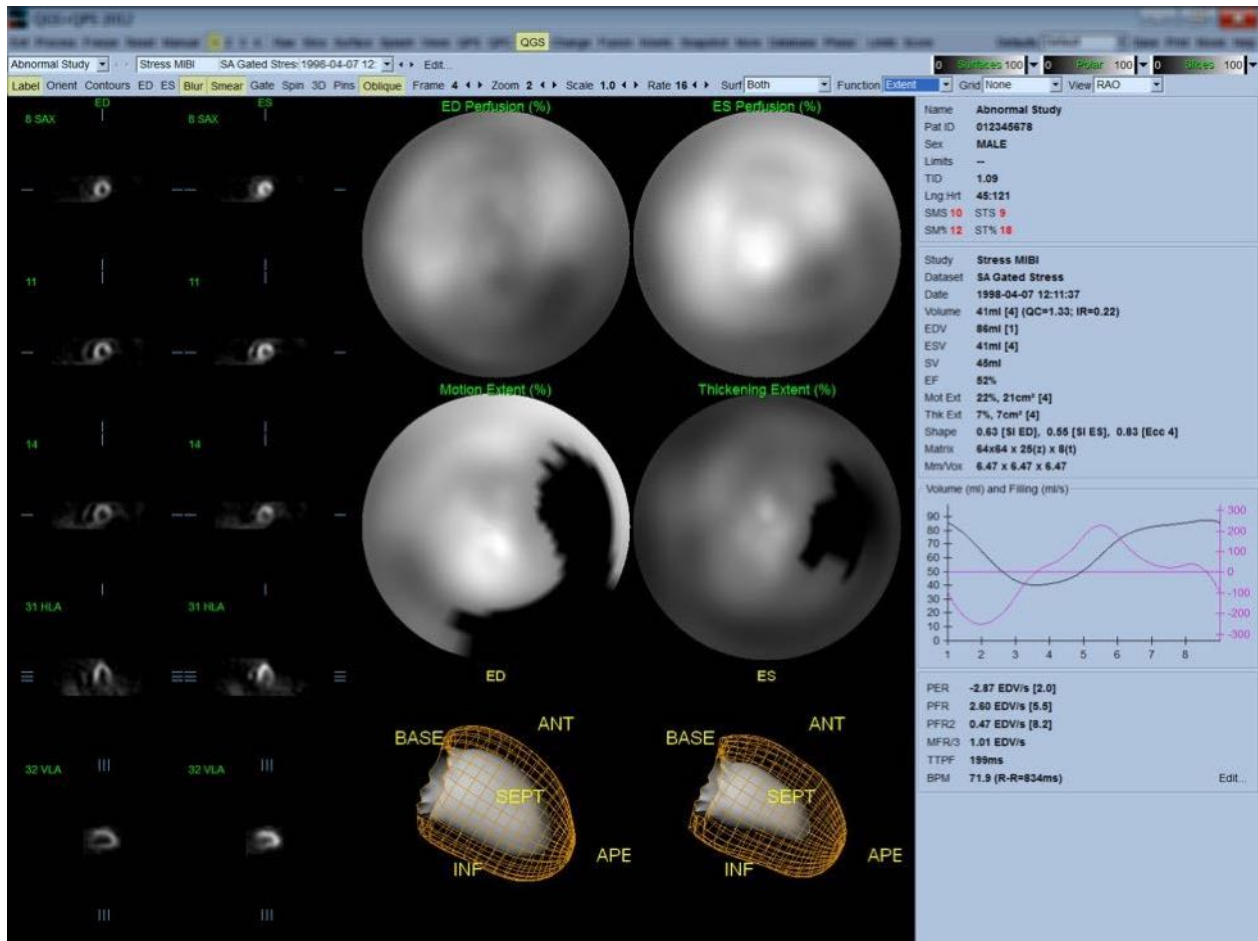
Trình chỉnh sửa thương tổn thông minh có thể được sử dụng để chỉnh sửa thủ công mức độ bản đồ cực. Công cụ này cho phép người dùng thêm, xóa hoặc điều chỉnh các thương tổn. Chỉnh sửa thủ công cũng sẽ tác động đến kết quả định lượng như thương tổn, mức độ, TPD, điểm đoạn khả kiến và điểm tổng hợp. Để sử dụng trình chỉnh sửa thương tổn, nhấp vào nút lệnh **Mask** (Mặt nạ) trên trang **QPS**. Vùng bất thường có thể

được tạo ra bằng cách kéo giữ nút chuột trái và vẽ một khu vực chung quanh điểm bất thường. Tương tự, vùng bình thường có thể được tạo ra bằng cách kéo giữ nút chuột phải và vẽ một khu vực.

Đánh dấu một khu vực bất thường là bình thường		Đánh dấu một khu vực bình thường là bất thường	
			
TRƯỚC	SAU	TRƯỚC	SAU
Sử dụng nút chuột trái, vẽ ROI bằng tay xung quanh thương tổn ở thành trước	Thương tổn nằm trong vùng ROI bao phủ được xem là bình thường	Sử dụng nút chuột phải, vẽ ROI bằng tay ở đỉnh	Khu vực nằm trong vùng ROI bao phủ được xem là bất thường

#### 4.13 Kết hợp tất cả: Trang Kết quả QGS

Nhấp chuột vào nút **QGS** để hiển thị trang QGS Results (Kết quả QGS) như hình bên dưới, với mục đích trình bày, dưới dạng tổng hợp, mọi thông tin liên quan đến nghiên cứu xạ hình tưới máu bằng SPECT có đồng bộ ECG của bệnh nhân này. Trang QGS Results (Kết quả QGS) chỉ hỗ trợ chế độ bộ dữ liệu đơn (nút chế độ hiển thị **2**, **3** và **4** sẽ không hoạt động). Cả năm lát cắt trục ngắn đại diện cho cuối tâm thu và cuối tâm trương và bề mặt 3-D sẽ hiển thị và được lặp lại sau đó bằng cách nhấp vào **Gate** (Cổng). Việc nhấp vào nút lệnh **Score** (Điểm) sẽ thay thế hộp tính điểm bằng một biểu đồ thể hiện đường cong thời gian-thể tích (bằng màu đen) và đường tạo chỉ mục (đường cong bao phủ), với tham số tâm trương đã được tính toán. Nên sử dụng đường cong thời gian-thể tích để đánh giá sự tồn tại lỗi ở cổng. Nếu ảnh chụp màn hình được chụp từ trang này với nút lệnh **Contours** (Ký đồ) tắt, nút lệnh **Blur** (Làm mờ) và **Smear** (Boi bẩn) bật và tùy chọn **Extent** (Mở rộng) được chọn từ trình đơn **Function** (Chức năng) xổ xuống, sẽ giúp cho bác sĩ tham khảo được ảnh có chất lượng tốt.



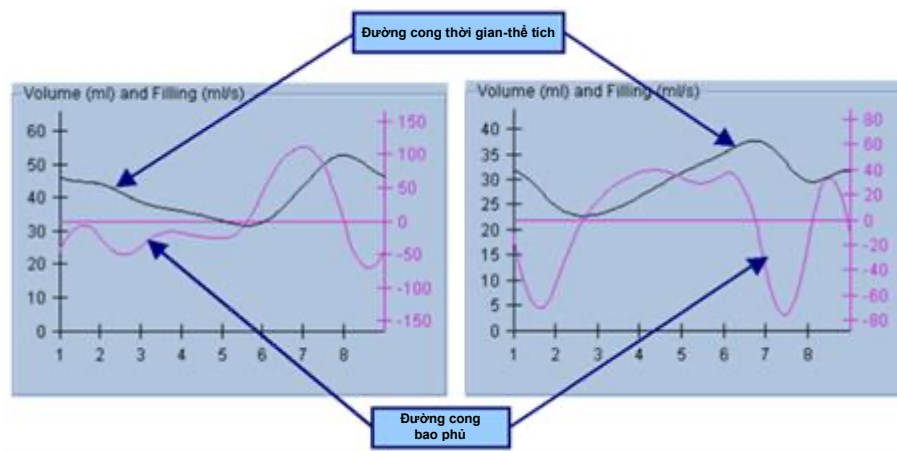
#### 4.13.1 Đánh giá đường cong thời gian-thể tích

Một đường cong thời gian-thể tích thích hợp có vị trí thấp nhất (cuối tâm thu) ở khung 3 hoặc 4 và vị trí cao nhất (cuối tâm trương) ở khung 1 hoặc 8 của 8 cổng thu thập. Với 16 cổng thu thập, vị trí thấp nhất (cuối tâm thu) có thể xuất hiện ở khung 7 hoặc 8 và vị trí cao nhất (cuối tâm trương) ở khung 1 hoặc 16. Nếu có độ lệch lớn so với hình thái mong đợi, giả định thận trọng là thu thập không thành công và cần thực hiện lại nghiên cứu. Hai ví dụ của đường cong thời gian-thể tích không hợp lệ được thể hiện như hình bên dưới.

Cần lưu ý rằng bất cứ lỗi nào xuất hiện trong đường cong thời gian-thể tích (lỗi thu thập) đều sẽ được truyền đến đường cong bao phủ, vì đường cong bao phủ là đạo hàm bậc nhất của đường cong thời gian-thể tích.



**LƯU Ý:** Trong biểu đồ đường cong thời gian-thể tích, giá trị thể tích của khoảng 1 được “nối” với đường cong sau khoảng 8 hoặc 16, tương ứng cho 8 khung và 16 khung thu thập.



### 4.13.2 Đánh giá Bản đồ Cực

Trang kết quả QGS cung cấp hai bản đồ cực tưới máu (kỳ cuối tâm trương và cuối tâm thu) và hai bản đồ cực chức năng (chuyển động và độ dày khu vực). Trình đơn **Function** (Chức năng) xổ xuống bao gồm các tùy chọn **Raw** (Thô), **Extent** (Mở rộng) và **Severity** (Nghiêm trọng), tất cả đều chỉ áp dụng đối với bản đồ cực chức năng. Trong những mục đó, chỉ có tùy chọn **Raw** (Thô) là có ý nghĩa khi thiếu giới hạn thông thường trong chuyển động/độ dày. Một mạng lưới gồm 20 hoặc 17 phân đoạn (**Segments** (Phân đoạn)), 3 khu vực mạch vành (**Vessels** (Mạch)) hoặc 4 khu vực (**Walls** (Thành tâm thất)) có thể phủ lên tất cả bản đồ cực và bề mặt từ trình đơn **Grid** (Mạng lưới) xổ xuống: trong bản đồ cực, số liên kết với lớp phủ đại diện cho giá trị trung bình của tham số đo lường của từng bản đồ với phân đoạn, khu vực và vùng mà chúng nằm trong đó.

Bản đồ chuyển động nội mạc tim trong bản đồ cực chuyển động tuân theo mô hình tuyến tính từ 0mm đến 10mm. Chuyển động cao hơn 10mm được giả định = 10mm (thang “trung hòa” tại 10mm), trong khi đó chuyển động <0mm (rối loạn vận động) được giả định = 0mm. Tương tự như vậy, độ dày lớn hơn 100% được giả định = 100% (thang “trung hòa” ở mức 100%), trong khi độ dày <0% (độ mỏng không hợp lý) được giả định = 0% trong bản đồ cực độ dày. Không giống như bản đồ chuyển động là “tuyệt đối” (milimét), bản đồ độ dày là “tương đối” (độ dày tăng tùy thuộc vào cuối tâm trương đến cuối tâm thu).



**THẬN TRỌNG:** Với sự hiện diện hợp lý của các thương tổn tưới máu được đánh giá “bằng mắt” thông qua bản đồ cực tưới máu, không tương tự như bản đồ chuyển động và độ dày! Đúng theo thực tế như đã biết, thậm chí với những bệnh nhân bình thường thì vách ngăn thông thường cũng di chuyển ít hơn thành tâm thất (kết quả là có một vùng “tối” trong bản đồ chuyển động) và độ dày đỉnh lớn hơn chân (kết quả là bản đồ độ dày trông giống như quả trứng ốp la). Bản đồ cực chức năng được đánh giá bằng cách chọn tùy chọn Extent (Mở rộng) trong trình đơn Function (Chức năng) xổ xuống, với các khu vực bất thường bị khuất.

### 4.13.3 Kích thước Điểm ảnh (Điểm thể tích)

Có thể không thực hiện được phép đo thể tích và khu vực do danh sách các điểm ảnh không chính xác trong tiêu đề hình ảnh. Thường thì đây không phải là vấn đề với LVEF, do sự khác nhau về tỉ lệ thể tích. Tương tự, có thể không thực hiện được phép đo tưới máu của các thương tổn tưới máu tuyệt đối (nhưng không phải phép đo cho khu vực thương tổn cũng như phần trăm LV!) do danh sách các điểm ảnh không chính xác. Kích thước điểm ảnh thường được tính toán tự động bởi các máy ảnh tối tân, dựa vào kiến thức về góc nhìn và thông tin phóng to.

Tuy nhiên, máy ảnh đời cũ hơn hoặc với hệ thống “kết hợp” (máy ảnh của nhà sản xuất sử dụng giao diện với máy vi tính của nhà sản xuất khác) có thể không được thiết lập để chuyển thông tin kích thước điểm ảnh từ cổng thông tin hoặc có thể chụp theo kích thước “tiêu chuẩn” (ví dụ 1cm) như mặc định. Trong trường hợp này, nên tính toán thủ công hệ số điều chỉnh bằng cách chụp một mẫu đã xác định (ví dụ hai nguồn ngăn cách nhau bằng một khoảng cách chính xác) và đếm số điểm ảnh giữa trọng tâm của các đường trong ảnh tái cấu trúc trục xuyên tâm. Các phần quan trọng trong tiêu đề tấm ảnh (bao gồm kích thước điểm ảnh và kích thước điểm thể tích) có thể xem được bằng cách chọn trang **More** (Thêm).



**THẬN TRỌNG:** Nên đặc biệt chú trọng đến các kích cỡ điểm ảnh được liệt kê trong trang More (Thêm) theo dạng số nguyên (thường xuyên xuất hiện 0 và 1), vì thường là dấu hiệu của quá trình chuyển giao.

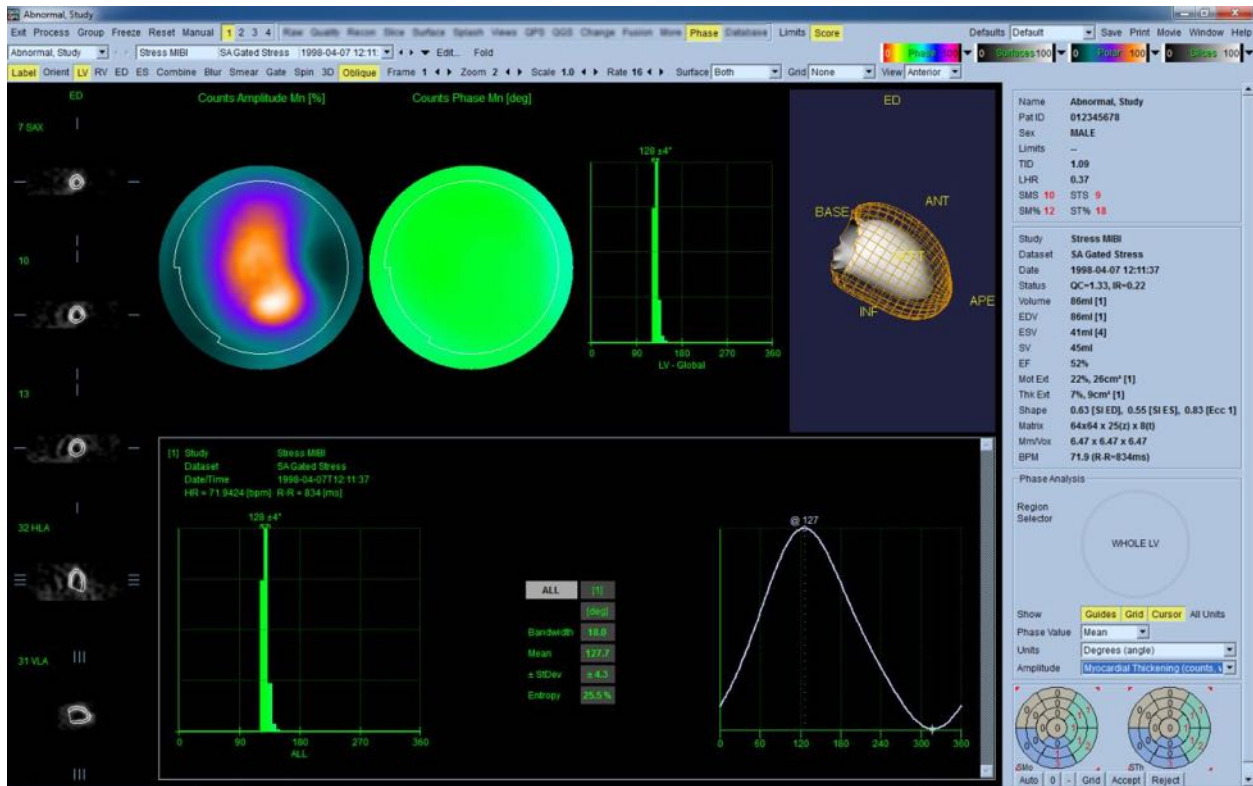
### 4.14 Phân tích Pha

Để xem thông tin pha theo khu vực và toàn khu trong nghiên cứu có đồng bộ ECG, nhấp vào nút trang **Phase** (Pha). Thống kê toàn khu vực sẽ được hiển thị nếu thiết lập thanh lệnh **Grid** (Mạng lưới) là **None** (Không). Nếu một mạng lưới như **Vessels** (Mạch) (hình bên dưới) được chọn, thống kê sẽ được hiển thị theo mỗi khu vực. Sử dụng nút lệnh thanh công cụ **Combine** (Kết hợp) để thay đổi giữa việc tách và kết hợp pha và

bản đồ cực biên độ hoặc bề mặt tham số. Kiểm soát bổ sung khả dụng trong hộp kiểm soát thông tin (nằm bên phải ứng dụng) trong tùy chọn hiển thị như con trỏ biểu đồ thời gian thực hoặc đơn vị hiển thị và nút lệnh bản đồ cực cho phép hiển thị theo khu vực có thể bị giới hạn cho từng vùng cố định. Trong chế độ 2 bộ dữ liệu đường cong thời gian hoạt động bị ẩn đi để có chỗ cho bản đồ hiển thị giai đoạn và trong chế độ 3 hoặc 4 bộ dữ liệu hiển thị theo khu vực được ẩn hoàn toàn. Vui lòng tham khảo **Reference Manual** (Hướng dẫn Tham khảo) để biết thêm thông tin.

**i**

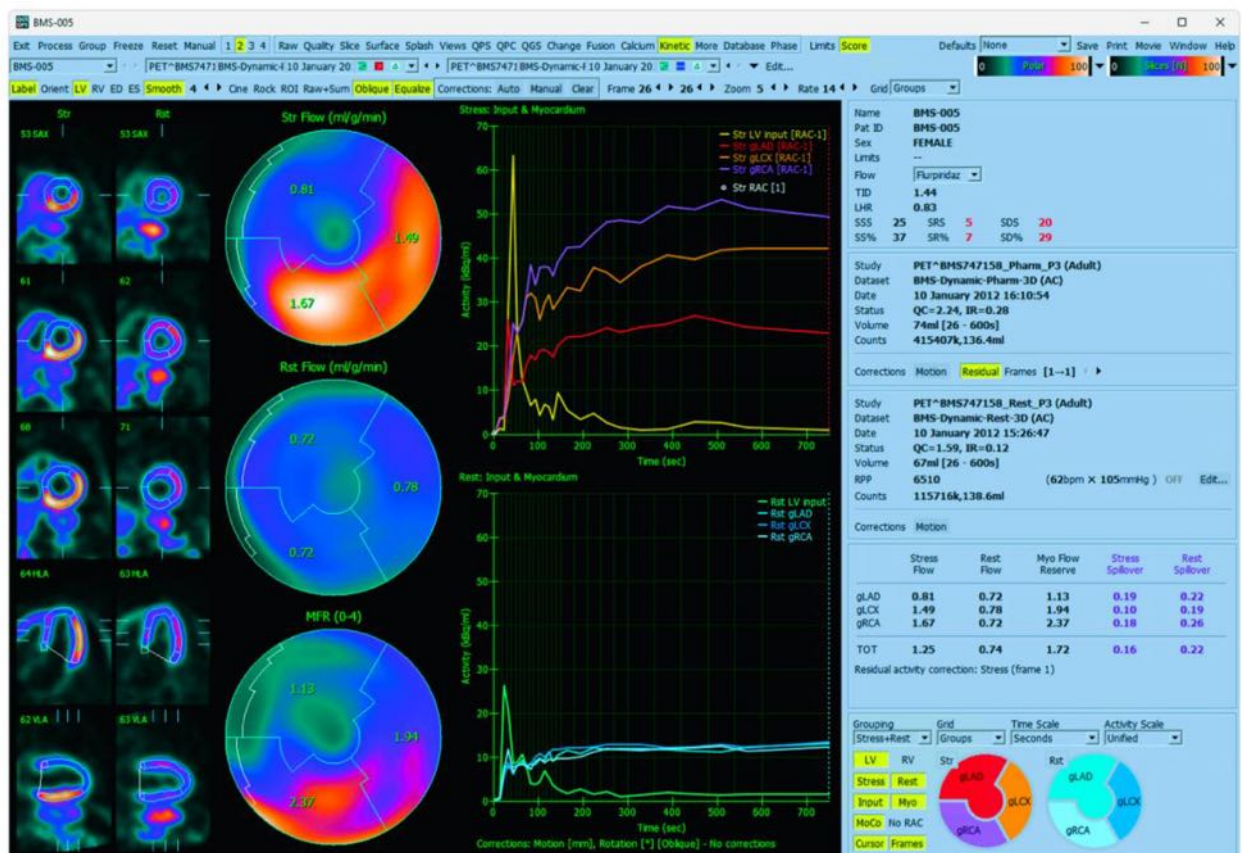
**LƯU Ý:** Thuật toán Phân tích pha trong phiên bản 2015 và mới hơn được điều chỉnh để loại trừ các biến số cơ bản không tương ứng với mức dày lên của cơ tim dày theo thực tế mà thay vào đó là do chuyển động của mặt cắt lá van giữa tâm trương và tâm thu.



#### 4.15 Phân tích động học - Dự trữ lưu lượng động mạch vành

Tính năng phân tích động học cho các nghiên cứu PET và SPECT động cho phép định lượng tự động dự trữ máu ở giai đoạn căng thẳng và thư giãn trong cơ tim bằng thuật toán được phát triển đặc biệt dành riêng cho PET Rb, NH<sub>3</sub> và SPECT Tc<sup>99m</sup> dựa trên chất đánh dấu. Thao tác này cũng cho phép xác định dự trữ lưu lượng động mạch vành tuyệt đối mà không cần xâm lấn. Ngoài các mô hình được liệt kê bên dưới, còn có mô hình giữ lại thuần (net retention).

Dược phẩm phóng xạ	Mô tả	Tham khảo
$^{82}\text{Rb}$	Mô hình đơn ngăn	Lortie và các cộng sự, EJNM 2007; 34:1765-1774
$^{13}\text{NH}_3$	Mô hình hai ngăn đơn giản hóa	Slomka và các cộng sự, JNM 2012; 53(2):171-181
$^{99\text{m}}\text{Tc}$ -sestamibi	Mô hình đơn ngăn	Leppo và các cộng sự, Circ Res. 1989; 65:632-639
$^{18}\text{F}$ -flurpiridaz	Mô hình hai ngăn (UCLA)	Packard và các cộng sự, JNM 2014; 55(9):1438-1444



#### 4.15.1 Yêu cầu trang Kinetic (Động học)

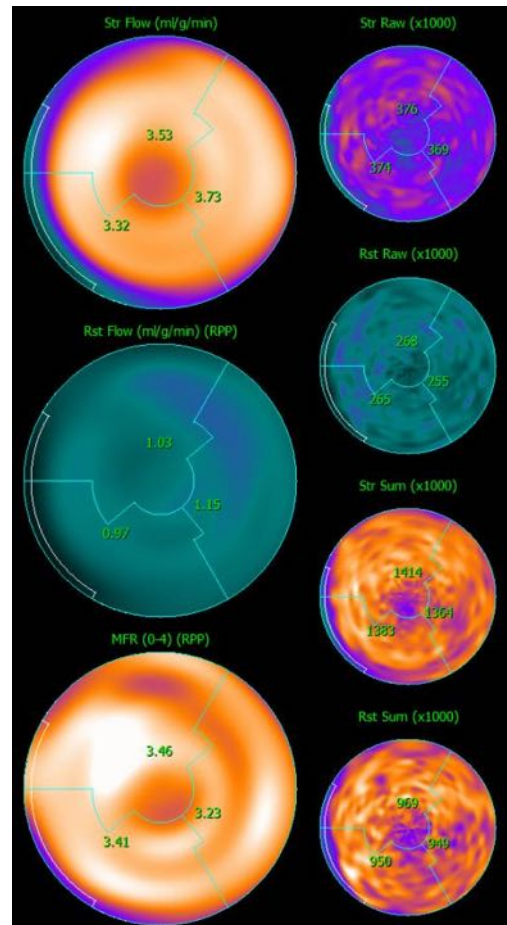
Tính năng Kinetic yêu cầu tối thiểu một bộ dữ liệu động PET hoặc SPECT tim mạch đã qua xử lý. Đối với kết quả CFR, cả bộ dữ liệu động PET tim mạch khi Thư giãn và Căng

thẳng trong định dạng tương đương cũng được yêu cầu. Phân tích động học được thiết kế để hoạt động với bất kỳ số lượng khung hình nào nhưng thường sử dụng nhất là 16-26 khung hình trong lâm sàng.

#### 4.15.2 Hiện thị trang Kinetic (Động học)

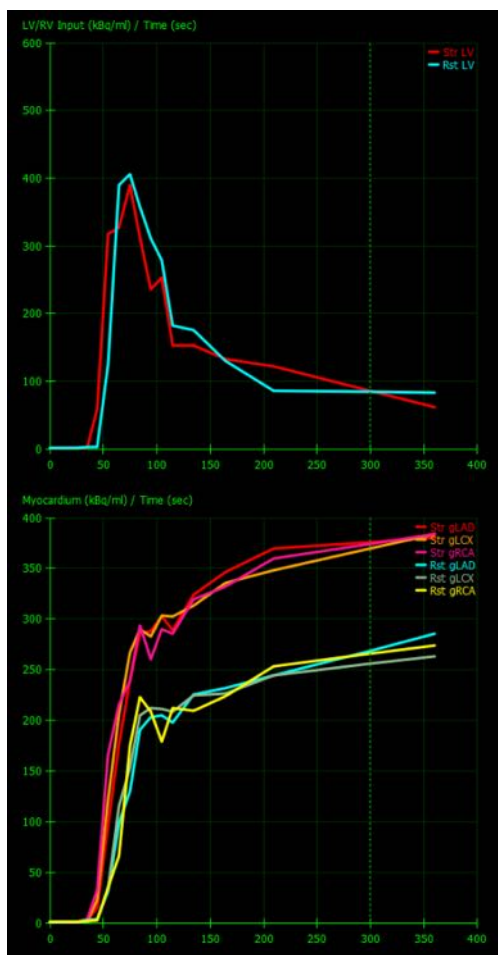
Trang Kinetic (Động học) hiển thị kết quả định lượng sử dụng bản đồ cực, đồ thị thời gian/hoạt động, biểu đồ hiệu chỉnh chuyển động và biểu đồ điểm số

- Bản đồ cực: Trên trang Động học có hai bộ bản đồ cực, tuy nhiên bộ thứ hai bị ẩn theo mặc định.
  - Bản đồ cực hiển thị ở trung tâm của trang cho thấy lưu lượng máu tuyệt đối Cơ tim với bộ dữ liệu đã tải tính theo đơn vị ml/g/phút. Nếu cả hai bộ dữ liệu lưu lượng động lúc Thư giãn và Căng thẳng được tải, bản đồ cực bổ sung MFR sẽ cho thấy dự trữ lưu lượng động mạch vành cũng được hiển thị. Bản đồ cực cũng được chia thành các Mạch, Nhóm, Thành và Phân đoạn bằng trình đơn grid (mạng lưới) xổ xuống. Các giá trị được tính trung bình cho điểm ảnh bản đồ cực trong phân đoạn do từng người dùng xác định.
  - Các bản đồ cực hiển thị số liệu thô cho thấy hoạt động của chất phóng xạ trong cơ tim. Có đến 4 bản đồ cực được hiển thị trong khu vực này nếu cả hai bộ dữ liệu thư giãn và căng thẳng được tải. Hai bản đồ cực hiển thị dữ liệu tổng hợp đếm số lần từ các khung hình sau 120 giây đầu tiên, hai bản đồ còn lại cho thấy dữ liệu từ khung hình cụ thể đang được hiển thị. Các bản đồ cực này không bị sửa đổi bởi cài đặt hiệu chỉnh hoạt động dư. **Chúng không được hiển thị theo mặc định.**
  - Các bản đồ cực lưu lượng khi gắng sức và khi nghỉ ngơi (trên cùng bên trái và giữa bên trái) được chia tỷ lệ cùng nhau theo giá trị tối đa của cả



hai bản đồ cực. Vì lưu lượng khi nghỉ ngơi thường thấp hơn lưu lượng khi gắng sức, nên bản đồ cực khi nghỉ ngơi thường xuất hiện mờ hơn bản đồ cực khi gắng sức. Điều tương tự cũng đúng với các bản đồ cực thô khi gắng sức và khi nghỉ ngơi (trên cùng và giữa trên cùng bên phải).

- Bản đồ cực MFR (dưới cùng bên trái) luôn được chia tỷ lệ thành 4.0 (không có đơn vị, vì nó là tỷ lệ).
- Các bản đồ cực tổng hợp khi gắng sức và khi nghỉ ngơi (giữa dưới cùng và dưới cùng bên phải) được chia tỷ lệ độc lập.
- **Đồ thị Thời gian/Hoạt động:** Đường cong thời gian/hoạt động (TAC) hiển thị hoạt động đánh dấu phóng xạ ở dự trữ máu của tâm thất trái và phải (phía trên) và Cơ tim (phía dưới). Ngoài ra còn có một đường tam giác tham chiếu khung động đang được hiển thị trên màn hình. Khi thiết lập **Grid** (Mạng lưới) được cài đặt là **Nhóm**, đồ thị cơ tim cũng sẽ hiển thị đường cong cho 3 nhóm mao mạch vành chính (gLAD, gLCX, và gRCA). Giá trị trong đồ thị thời gian/hoạt động đại diện cho hoạt động đánh dấu phóng xạ [Bq/ml)/Thời gian(Giây)].



- **Kết quả (Điểm)**-Phần dưới bên phải của màn hình hiển thị kết quả lưu lượng tuyệt đối, MFR và phần tồn dư (SF) của mỗi khu vực trong Cơ tim. SF là số lượng đánh dấu phóng xạ còn "tồn dư" trong cơ tim (được xác định bởi việc phân đoạn hoặc ký đồ) từ khu vực dự trữ máu cho căng thẳng và thư giãn. Giá trị SF giúp các lâm sàng viên đánh giá chất lượng kỹ thuật của bộ dữ liệu. Giá trị SF  $\geq 60\%$  hoặc 0,60 được xem là chất lượng thấp.

	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 Tính năng trang Kinetic (Động học) mới

Bộ ứng dụng Tim mạch 2017.23 (và các phiên bản mới hơn) bao gồm các tính năng bổ sung để hiệu chỉnh hoạt động tồn dư, hiệu chỉnh chuyển động tự động và cấu hình mô hình lưu lượng. Vui lòng tham khảo hướng dẫn tham khảo để biết thêm thông tin.

**i**

**LƯU Ý: Hiệu chỉnh hoạt động tồn dư:** cả đường cong đã hiệu chỉnh và chưa hiệu chỉnh đều phải được xem xét. Sử dụng nút lệnh **No RAC** (Không RAC) để xem đồng thời các đường cong chưa hiệu chỉnh và đã hiệu chỉnh và đánh giá xem phép trừ có hợp lý hay không.

**i**

**LƯU Ý: Hiệu chỉnh chuyển động:** mỗi khung của cả hai bộ dữ liệu (căng thẳng và thư giãn) cần được kiểm tra chuyển động của bệnh nhân, *ngay cả sau khi hiệu chỉnh chuyển động tự động*. Bước này cũng quan trọng như việc kiểm tra chất lượng ký đồ LV. Nếu vị trí của cơ tim so với ký đồ (được tính toán từ khung cuối cùng của hình ảnh) không thỏa đáng, hãy sử dụng chức năng hiệu chỉnh thủ công để đạt được kết quả tốt nhất có thể.

**i**

**LƯU Ý: Cấu hình mô hình lưu lượng:** việc sửa đổi loại mô hình hoặc tham số mô hình sẽ thay đổi kết quả giá trị lưu lượng. Việc sửa đổi như vậy chỉ nên được thực hiện vì những lý do sau:

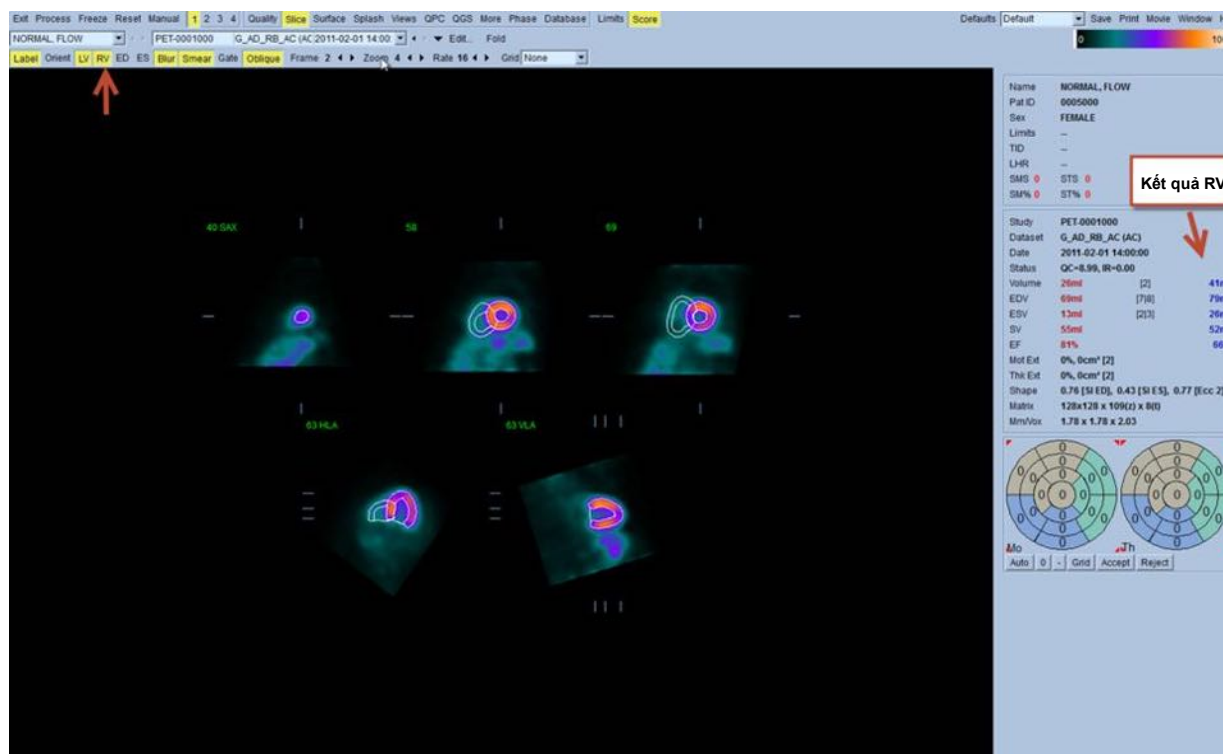
- Để tuân thủ các thông lệ tốt nhất được công bố trong các tài liệu hướng dẫn từ các hiệp hội chuyên môn thích hợp.
- Cho mục đích nghiên cứu trong môi trường nghiên cứu, phi lâm sàng.
- Theo hướng dẫn của nhân viên hỗ trợ lâm sàng của Cedars-Sinai.

Tham khảo các ấn phẩm được bình duyệt phù hợp để biết thêm thông tin về các mô hình động học.

Tính năng này bị tắt theo mặc định và yêu cầu phải có mật khẩu để bật. Vui lòng liên hệ [support@thecardiacsuite.com](mailto:support@thecardiacsuite.com) để biết thêm thông tin và đề cập “**yêu cầu mật khẩu cấu hình mô hình lưu lượng**” trong tin nhắn của bạn.

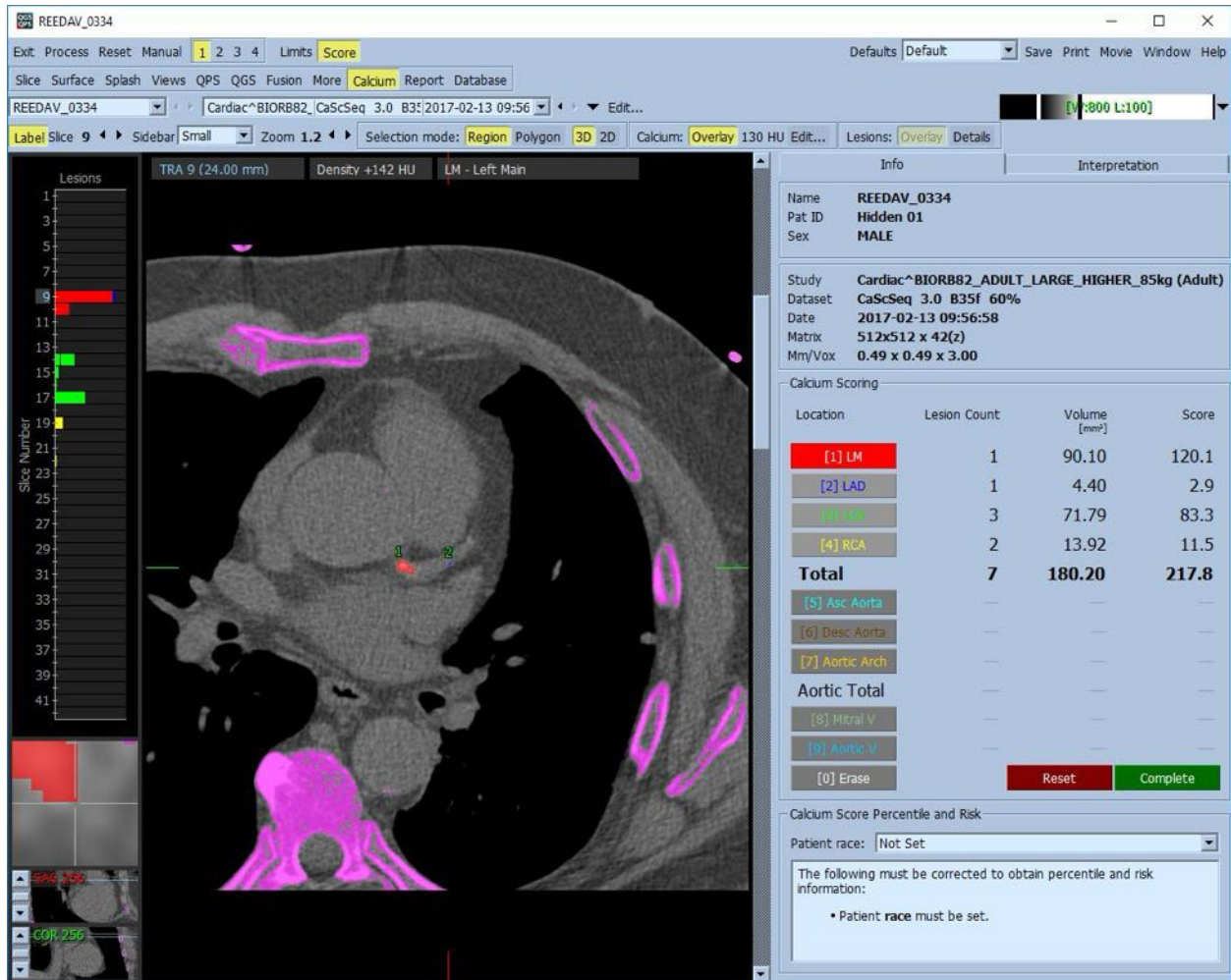
## 4.16 Định lượng Tâm thất phải (RV)

Định lượng và phân tích tự động tâm thất phải hiện khả dụng cho các bộ dữ liệu cổng được hỗ trợ. Mở nút lệnh **RV** và sau đó nhấp vào **Process** (Xử lý) để tạo ký đồ và kết quả định lượng RV.



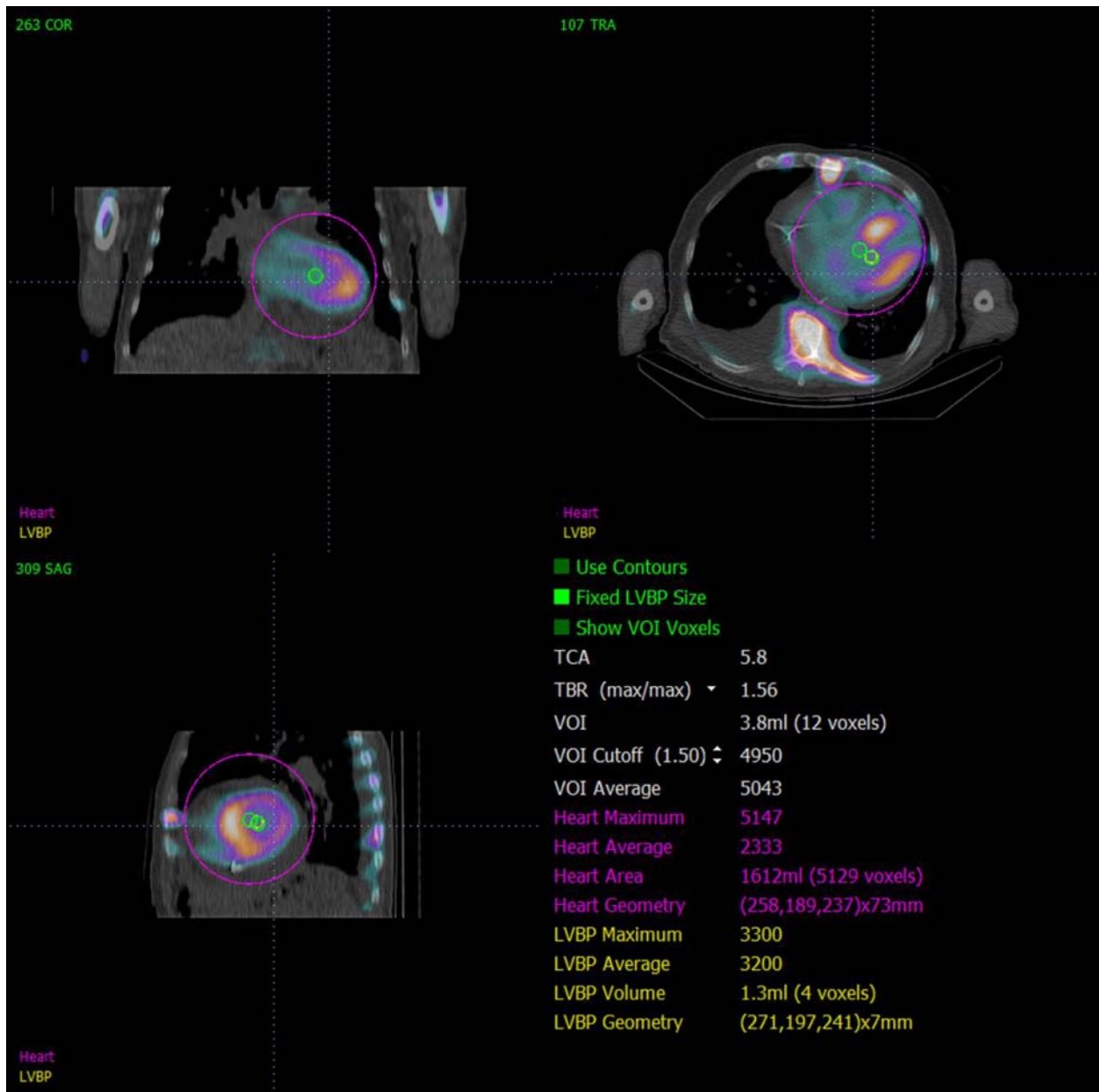
## 4.17 Chỉ số vôi hóa

Trang Calcium (Canxi) dùng để định lượng và xem xét các chất vôi hóa động mạch vành. Yêu cầu một bộ dữ liệu CT không tương phản trong chẩn đoán chất lượng cho trang canxi. Trang này cung cấp công cụ để xác định tổn thương canxi trong quá trình chụp. Chỉ những tổn thương được gán cho một trong các động mạch vành (LM, LAD, LCX hoặc RCA) được dùng để tính toán tổng điểm vôi hóa động mạch vành Agatston. Thông tin chi tiết bổ sung cho trang Calcium (Canxi) được mô tả trong hướng dẫn tham khảo QGS+QPS / QPET.



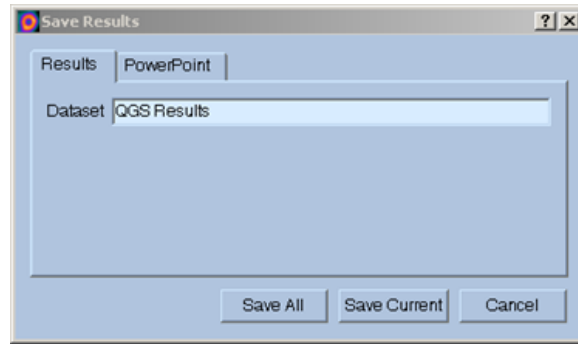
## 4.18 Phân tích hấp thu

Bắt đầu từ phiên bản 2017.24, các trang **Raw** (Thô) và **Fusion** (Hợp nhất) đều có thêm chế độ đo lường mới để hỗ trợ đánh giá bệnh nhân mắc bệnh thoái hóa tinh bột, bệnh u hạt hoặc các tình trạng khác có thể được đánh giá bằng cách phân tích các phép đo định lượng như tỉ lệ ROI. Thông tin chi tiết bổ sung cho phân tích hấp thu chất đánh dấu được mô tả trong hướng dẫn tham khảo QGS+QPS / QPET.



#### 4.19 Lưu kết quả của bạn

Khi hoàn tất các bước xử lý và xem xét nêu trên, người dùng có tùy chọn để lưu kết quả vào một tập tin tổng hợp kết quả. Từ thanh công cụ chính, nhấp vào **Save** (Lưu) để hiển thị cửa sổ hộp thoại **Save Results** (Lưu kết quả).



Có hai lựa chọn chính để lưu tập tin kết quả, **Results** (Kết quả) và **PowerPoint**. Chọn thẻ **Results** (Kết quả) (mặc định) cho phép lưu kết quả đã xử lý như một tập tin đơn của nghiên cứu về bệnh nhân.

Chọn thẻ **PowerPoint** sẽ cho phép lưu kết quả và thông tin cấu hình ứng dụng dưới định dạng truy cập trực tiếp dễ dàng và nhanh chóng các nghiên cứu bằng trình chiếu PowerPoint. Tính năng lưu PowerPoint được mô tả trong hướng dẫn tham khảo.

Hỗ trợ các hoạt động sau:

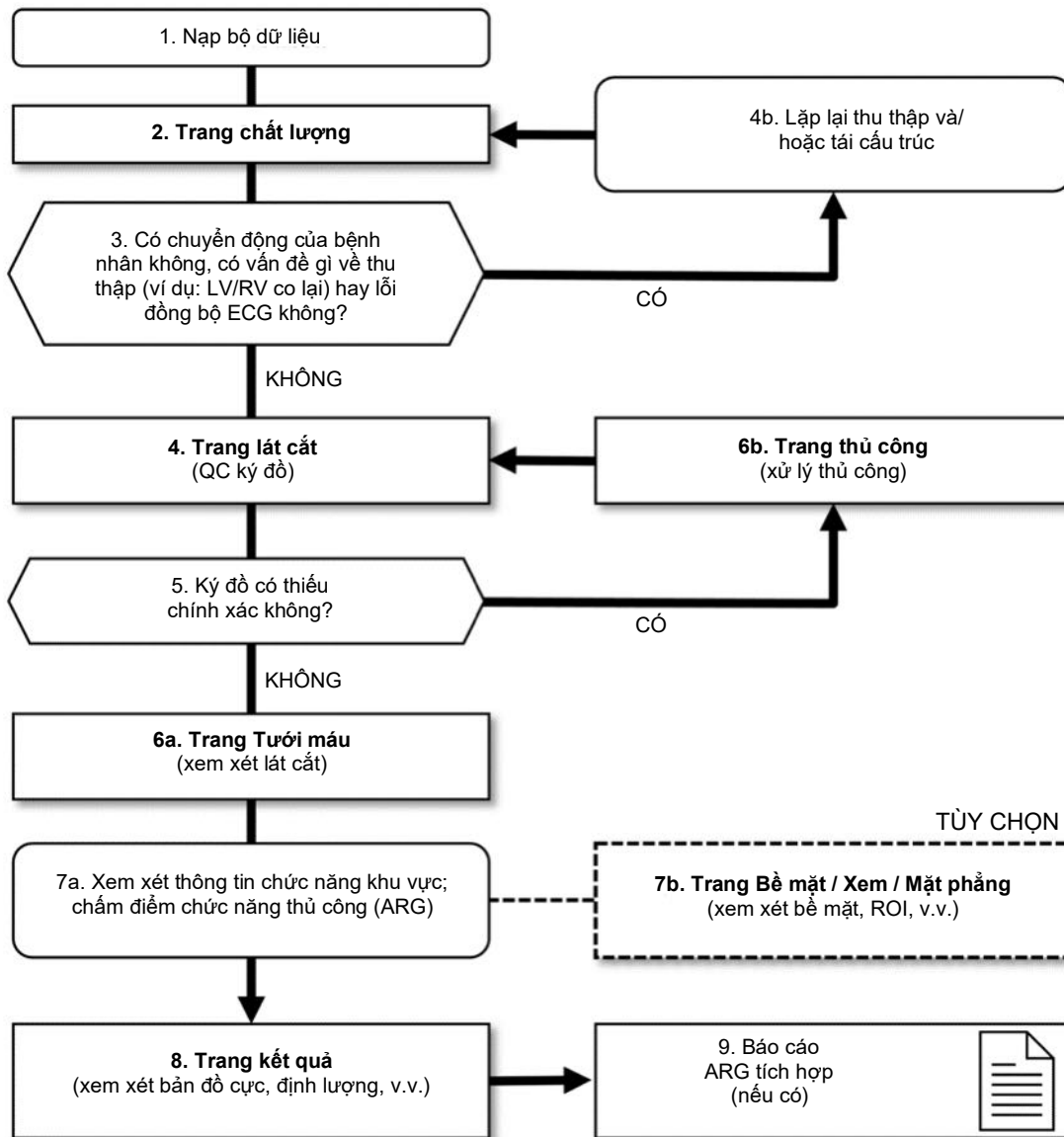
<b>Save All</b> <i>(Lưu tất cả)</i>	Lưu kết quả của tất cả nghiên cứu được chọn
<b>Save Current</b> <i>(Lưu hiện tại)</i>	Lưu kết quả cho các nghiên cứu được hiển thị hiện tại.
<b>Cancel</b> <i>(Hủy)</i>	Thoát hộp thoại mà không lưu kết quả. Người dùng có thể thoát hộp thoại bằng cách nhấp chuột vào dấu "X" ở góc trên bên phải của cửa sổ ứng dụng.

## 4.20 Thoát

Để thoát khỏi bất kỳ chương trình nào, nhấp vào nút **Exit** (Thoát).

## 5 Ứng dụng QBS (Định lượng dự trữ máu)

Quy trình làm việc của QBS không hoạt động theo bất kỳ chế độ nào. Như vậy, không có quy trình cụ thể nào được áp dụng cho người dùng. Một trình tự thông thường có thể được tiến hành như sau:



### Chú thích

1. Nạp Bộ dữ liệu
2. Trang chất lượng
3. Có chuyển động của bệnh nhân không, có vấn đề gì về thu thập (ví dụ: LV/RV co lại) hay lỗi đồng bộ ECG không?

- 4a. Trang lát cắt (QC ký đồ)
- 4b. Lập lại thu thập và/hoặc tái cấu trúc
5. Ký đồ có chính xác không?
- 6a. Trang tưới máu (xem xét lát cắt giai đoạn căng thẳng/thư giãn)
- 6b. Trang thủ công (xử lý thủ công)
- 7a. Xem xét thông tin chức năng khu vực; chấm điểm chức năng thủ công (ARG)
- 7b. Trang Bề mặt / Xem / Mặt phẳng (xem xét bề mặt, ROI, v.v.)
8. Trang kết quả (xem xét bản đồ cực, định lượng, v.v.)
9. Báo cáo ARG tích hợp (nếu có)

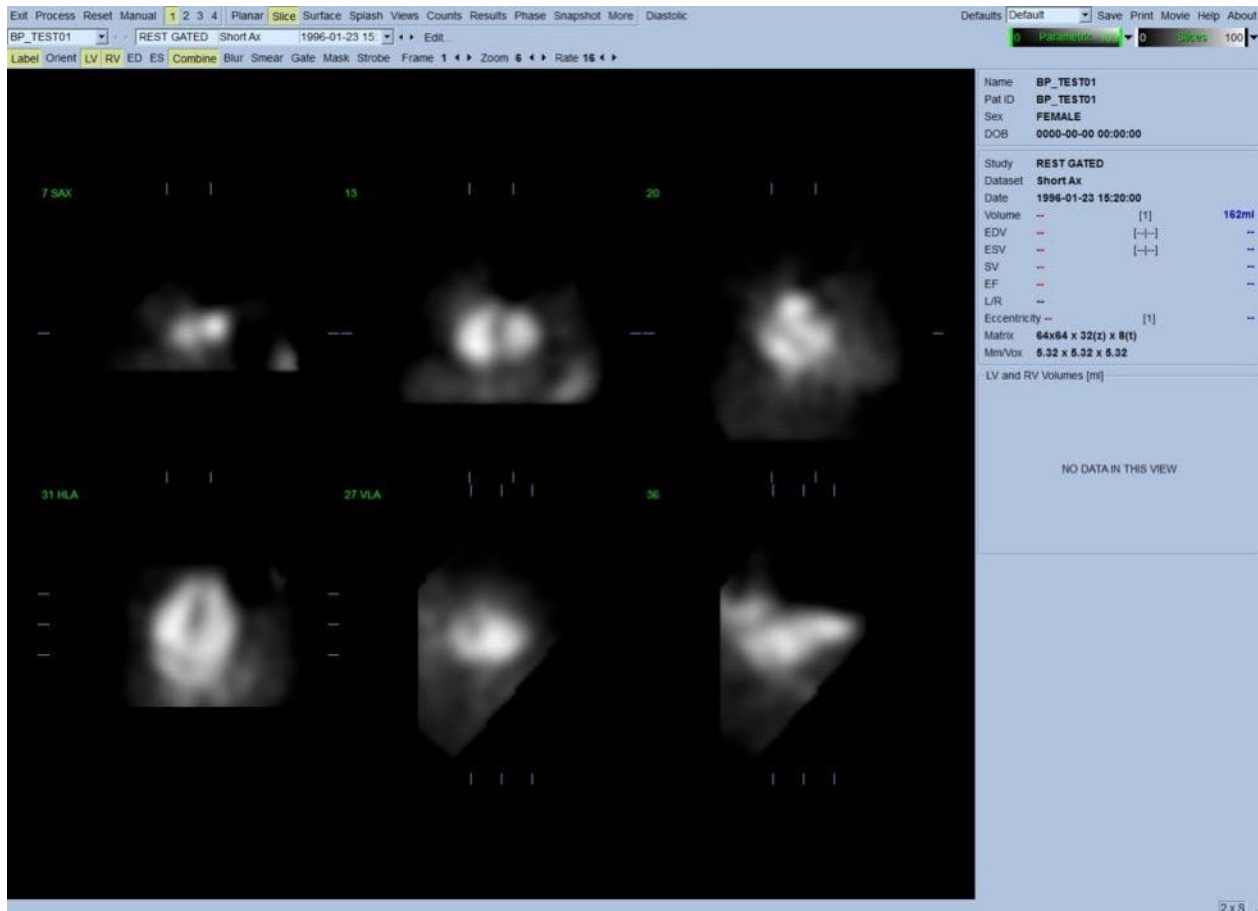
TÙY CHỌN = Khuyến nghị nhưng không bắt buộc.



**LƯU Ý:** QBS có chức năng định lượng tham số LV và RV theo khu vực và toàn khu bằng cách chỉ sử dụng bộ dữ liệu đồng bộ ECG của dự trữ máu trên trực tuyến.

## 5.1 Chạy QBS

Khởi chạy QBS theo cấu hình tiêu chuẩn để hiển thị Màn hình chính với dấu chỉ trang **Slice** (Lát cắt) và nút lệnh **Label** (Nhãn), **LV** và **RV** được đánh dấu như hình bên dưới. Hiển thị các lát cắt đại diện, với số hiển thị trên góc bên trái của mỗi lát cắt cho biết thứ tự trong bộ dữ liệu trực tuyến. Nhấp chuột trái trên nút lệnh Label (Nhãn) để bật hoặc tắt đường tham chiếu của số và lát cắt.



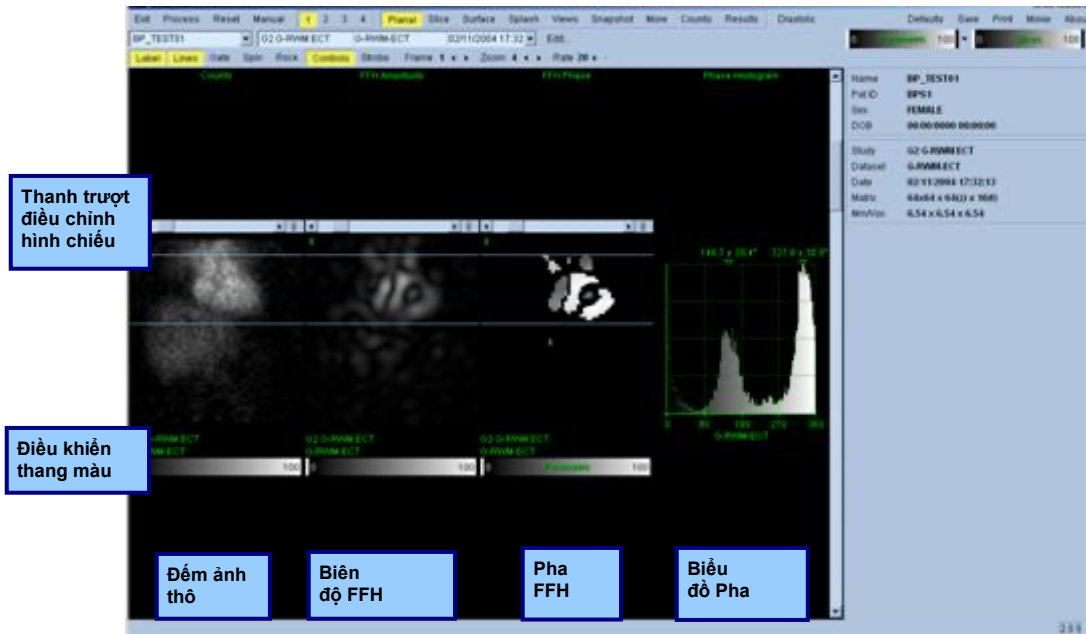
Tên thư mục (thông thường là tên bệnh nhân) và một mô tả của bộ dữ liệu được hiển thị theo chiều ngang hiển thị cả thang màu sắc. Nhấp chuột trái và kéo lên (trong thang màu **Slices** (Lát cắt)), thanh dọc màu đen ở ngay bên phải thang cấp độ sẽ “làm trung hòa” cấp độ và ảnh của tim trong trường hợp này sẽ cho thấy hoạt động tim rõ hơn. Thang màu **Parametric** (Tham số) chỉ khả dụng với pha hình ảnh FFH được hiển thị trên trang **Slice** (Lát cắt).

## 5.2 Xem xét Ảnh hình chiếu được xoay

Nhấp chuột vào dấu chỉ trang **Planar** (Mặt phẳng) để hiển thị trang Planar (Mặt phẳng) như hình bên dưới. Trang Planar (Mặt phẳng) bao gồm bốn khu vực hiển thị; hình chiếu theo khu vực Đếm; khu vực Biên độ FFH, khu vực Pha FFH và khu vực Biểu đồ pha (FFH = Điều hòa chuỗi Fourier trước).

Trước khi xử lý dữ liệu, luôn luôn xem dữ liệu hình chiếu thô trong chiều xoay để đánh giá chuyển động của bệnh nhân. Nhấp chuột vào nút lệnh **Lines** (Đường thẳng) để hai đường thẳng nằm ngang có thể di chuyển bằng tay sao cho chúng bám chặt vào hai mặt của tim. Nhấp vào nút lệnh **Controls** (Điều khiển) để hiển thị thang màu riêng và điều khiển điều chỉnh lượt ảnh chiếu cho khu vực hiển thị của **Counts** (Đếm), **FFH**

**Amplitude** (Biên độ FFH) và **FFH Phase** (Pha FFH). Một vòng ảnh hình chiếu từ bộ dữ liệu hình chiếu lặp lại liên tục khi nhấp vào nút lệnh **Spin** (Xoay) (xoay liên tục). Nhấp vào nút lệnh **Rock** (Di chuyển) (bổ sung thêm nút lệnh **Spin** (Xoay)) để hiển thị một vòng xoay liên tục và luân phiên. Tốc độ vòng xoay có thể được điều chỉnh bằng cách nhấp vào biểu tượng ◀ ▶ bên phải nhãn **Rate** (Tỉ lệ). Bất kỳ di chuyển bất ngờ nào của vành tim có thể nhìn thấy được ở cùng phía hoặc ngược phía với các đường thẳng đều được ghi nhận. Đa phần chuyển động có thể gây ảnh hưởng đến tham số định lượng bằng QBS; nếu dò thấy chuyển động thì cần lặp lại quá trình thu thập.

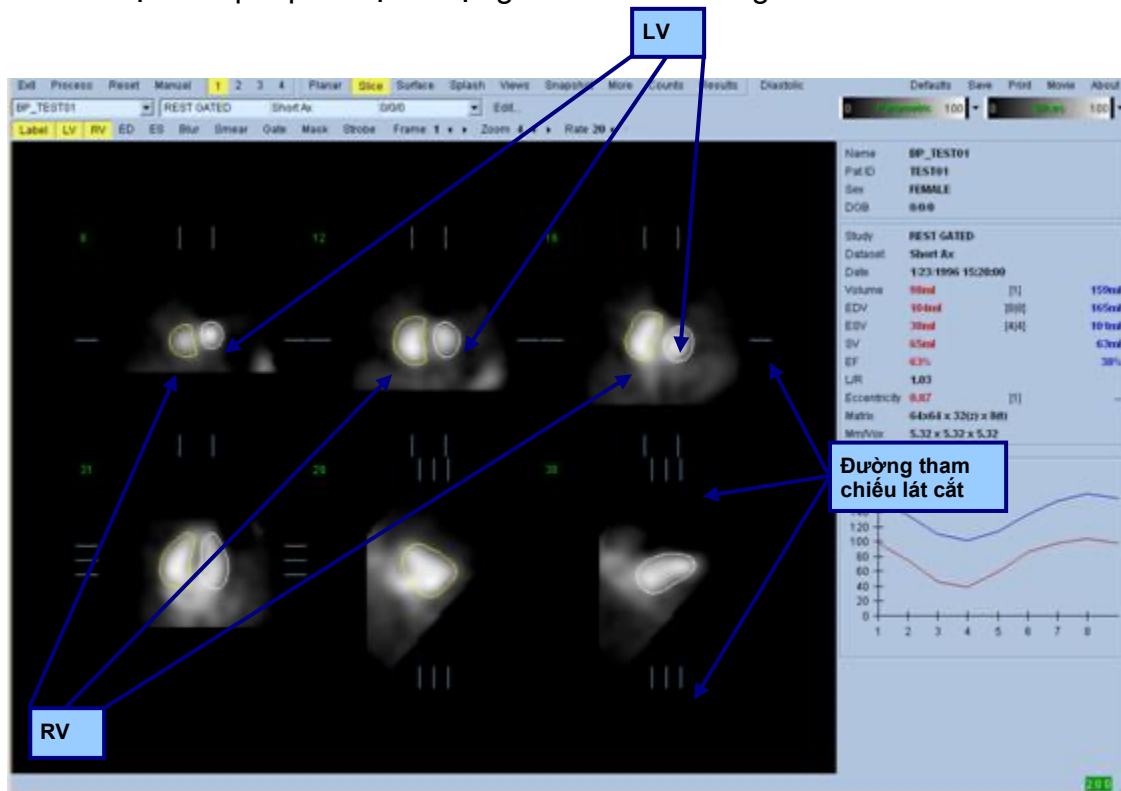


Có thể do bệnh nhân hoặc cử động của các cơ quan, hiện tượng ảnh chập chờn (do độ sáng khác nhau giữa các hình chiếu liên kế) có thể được đánh giá bằng cách xem xét các vòng ảnh chiếu. Hiện tượng ảnh chập chờn thường là biểu hiện của lỗi thu thập và có thể kết hợp với sự thay đổi của đường cong thời gian-thể tích được hiển thị ở trang Results (Kết quả).

### 5.3 Xử lý hình ảnh

Nhấp vào trang **Slice** (Lát cắt) để đánh dấu và đưa QBS vào trang **Slice** (Lát cắt). Nhấp vào nút **Process** (Xử lý) để tự động áp dụng thuật toán QBS vào dữ liệu, phân đoạn LV, tính toán bề mặt 3D nội và ngoại tâm mạc, mặt cắt lá van và xác định tất cả các tham số định lượng tim mạch theo khu vực và toàn thân. Giao điểm của các bề mặt 3D và lát cắt 2D của lá van được hiển thị là một ký đồ phủ lên sáu lát cắt (vàng = RV, trắng = LV), có không gian tương đương nhau (ảnh trực ngắn) hoặc giữa tâm thất (ảnh trực dài) của **LV** and **RV**. Hơn nữa, tất cả các vùng tham số định lượng ở phần bên phải màn hình sẽ được điền vào các giá trị số như hình bên dưới. Sau đó chúng ta sẽ kiểm

tra và thảo luận các phép đo định lượng để có thêm thông tin chi tiết.



#### 5.4 Kiểm tra ký đồ QBS

Vị trí của sáu lát cắt được hiển thị có thể điều chỉnh tương tác bằng cách di chuyển các lát cắt tương đương với đường tham chiếu trong góc nhìn trực quan; tuy nhiên trong đa phần các nghiên cứu bệnh nhân điều này sẽ không cần thiết.

Lúc này, phải thực hiện kiểm tra trực quan các điểm không chính xác theo ký đồ tuân theo LV và RV. Tác động tương tự như khi bật và tắt nút lệnh ký đồ của **LV** và **RV** và thiết lập chuyển động (vòng) của ảnh bằng cách nhấp chuột trái vào nút lệnh **Gate** (Cổng). Hầu hết sự không chính xác là do tim hoạt động quá nhiều. Đặc biệt, có thể thấy a) ký đồ tập trung vào một cấu trúc hơn là tim hoặc b) thấy ký đồ “bị kéo lệch” khỏi tâm thất do các cử động gần đó. Các trường hợp này xuất hiện không thường xuyên và có thể giải quyết bằng cách sử dụng tùy chọn Manual (Thủ công) được thảo luận trong phần kế tiếp.

Một nguyên nhân gây ra lỗi khác là do dữ liệu trực ngắn quá mờ. Nếu bộ dữ liệu bị tràn lọc trong suốt quá trình tái cấu trúc, thuật toán có thể thất bại do sự khác nhau của tâm thất trái và phải. Ký đồ tâm thất có thể đi sâu hoặc bị lỗi hoàn toàn.

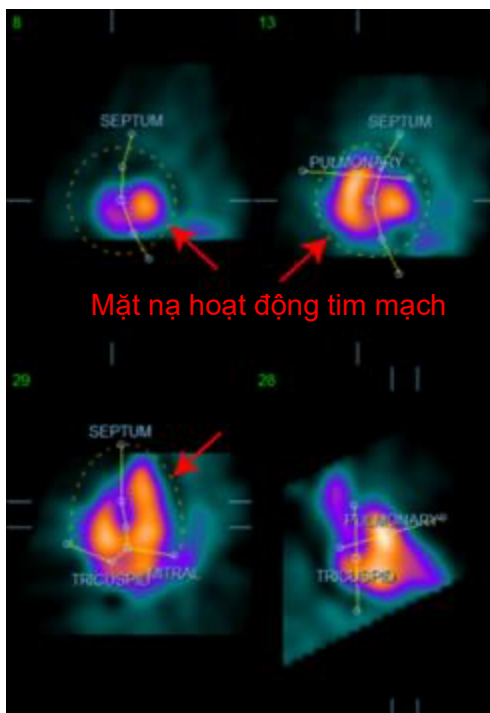


**LƯU Ý:** Bởi vì thuật toán yêu cầu một pha khác nhau giữa tâm thất và tâm nhĩ để xác định đúng các cấu trúc này, tại thời điểm này không thể đạt được đo lường từ thống kê tĩnh, thậm chí là thực hiện thu thập đồng bộ ECG.

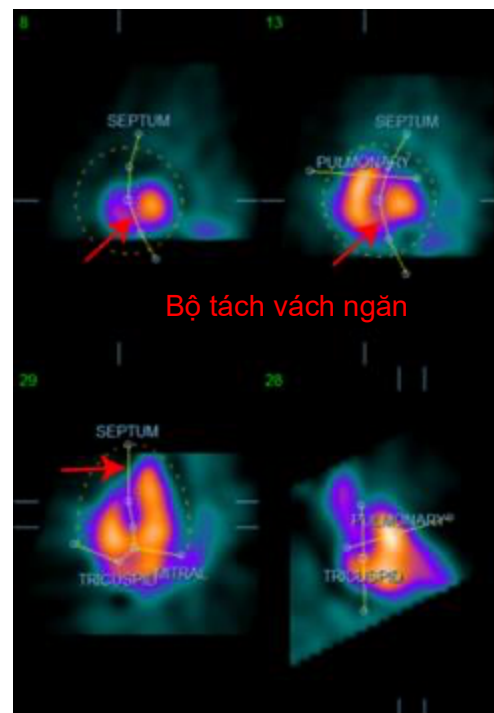
## 5.5 Điều chỉnh Ký đồ (Trang Thủ công)

Nhấp vào nút lệnh **Manual** (Thủ công) để hiển thị phiên bản điều chỉnh của trang **Slice** (Lát cắt), với 4 lát cắt cho khoảng **ED** và 4 lát cắt cho khoảng **ES**, cũng như đồ họa mặt nạ phủ chồng lên các lát cắt. Có thể điều chỉnh hình dạng và vị trí của mặt nạ đồ họa bằng cách nhấp chuột trái và kéo giữ mặt nạ đồ họa, các hình vuông nhỏ và các hình tròn ở các điểm khác nhau trên mặt nạ đồ họa.

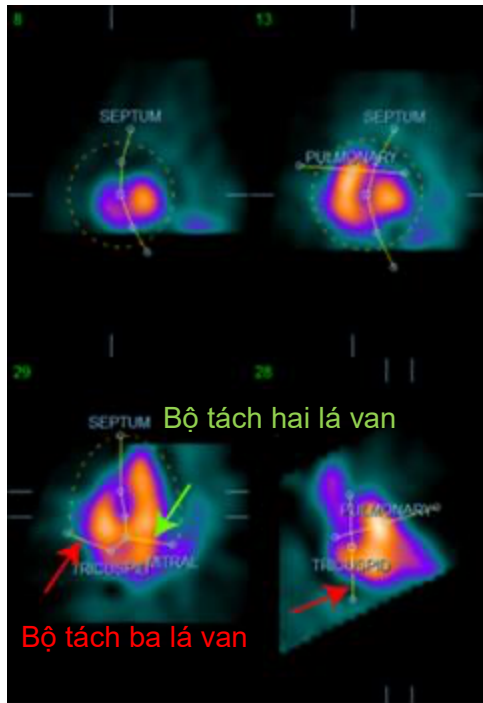
Với mỗi khoảng, hai lát trục ngắn (giữa tâm thất và đỉnh), một lát dài giữa tâm thất và một lát cắt của trục dài tâm thất giữa RV. Do giới hạn giữa các điểm khác nhau khi tạo thành mặt nạ, chọn các lát cắt có thể bị giới hạn (khi so sánh với chọn lát cắt ở các trang khác). Mặt nạ đồ họa được thiết kế nhằm:



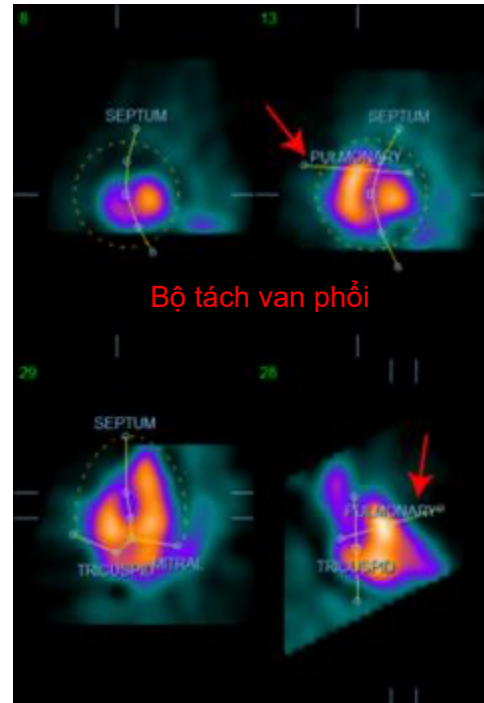
Phủ mặt nạ cho các hoạt động của tim mạch



Tách giữa LV và RV



Tách tâm thất từ tâm nhĩ  
(Bộ tách hai lá van và ba lá van)

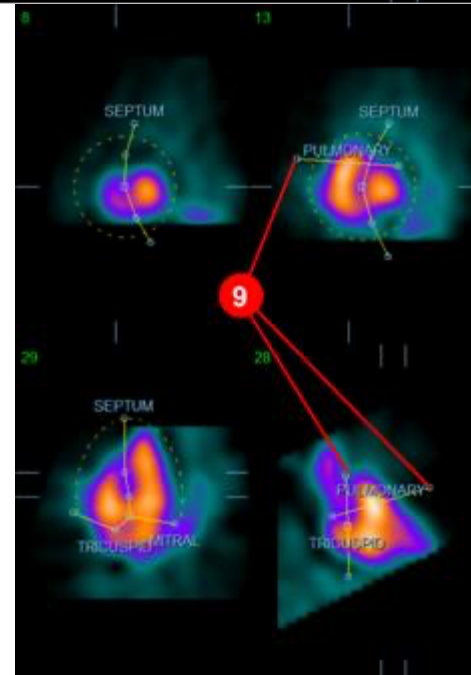
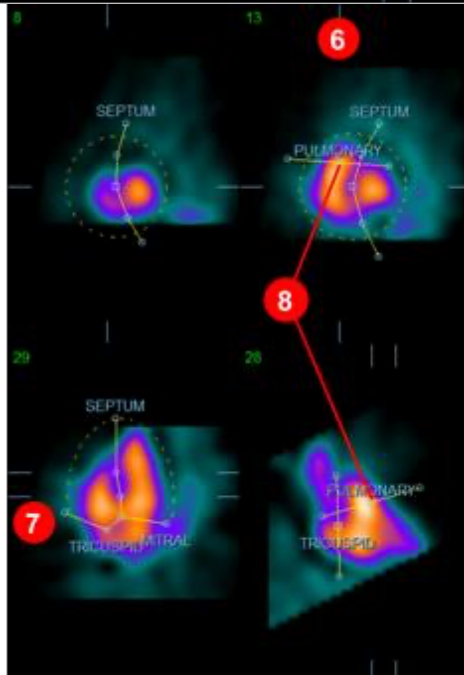
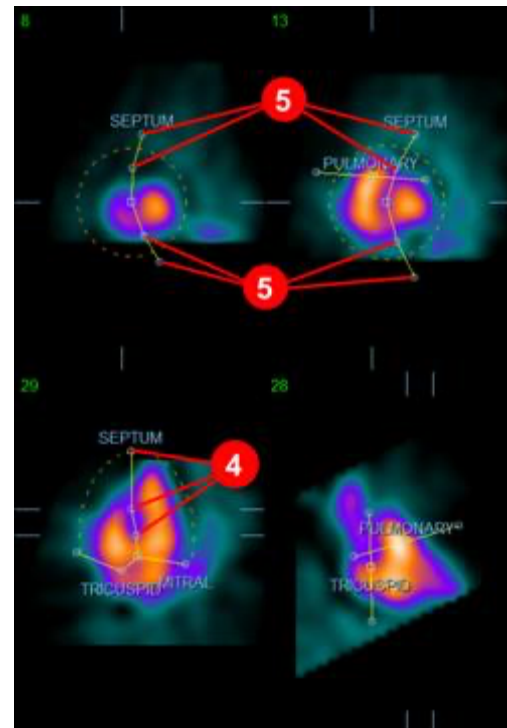
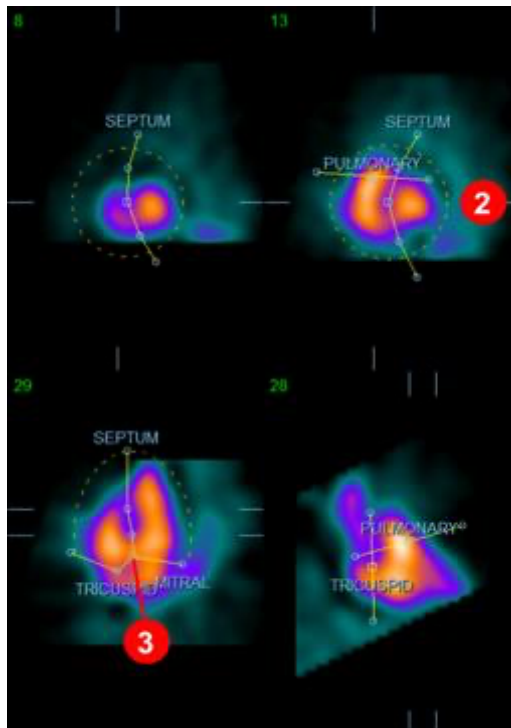


Tách RV từ cuống phổi  
(Bộ tách van phổi)

Nói chung, cần thực hiện theo các thao tác sau đây để tối ưu hóa vị trí đặt mặt nạ:

1. Bắt đầu với khoảng **ED** (nửa trang bên trái);
2. điều chỉnh dẫn hướng HLA ở chân lát cắt SAX để chọn một lát cắt HLA giữa tâm thất;
3. di chuyển toàn bộ mặt nạ trong lát cắt HLA bằng cách kéo phần nắm giữ hình vuông;
4. điều chỉnh phần nắm giữ hình tròn để tách ba và hai lá van trong lát cắt HLA (quá trình này có thể dẫn đến việc lựa chọn các lát cắt SAX khác nhau, chỉ cần đặt phần nắm giữ và lát cắt cho phép phân định vách ngăn trong góc nhìn SAX và HLA);
5. điều chỉnh phần nắm giữ hình tròn cho bộ tách vách ngăn trong lát cắt SAX
6. điều chỉnh dẫn hướng VLA trong chân lát cắt SAX để chọn lát cắt VLA giữa RV, để tự động điều chỉnh phần nắm giữ ba lá van đầu tiên trong góc nhìn HLA;
7. điều chỉnh phần nắm giữ ba lá van thứ hai trong góc nhìn HLA để tách chính xác RV ra khỏi RA;
8. nếu **RV Truncation** (Góc vát RV) đang bật, hãy di chuyển lá van động mạch phổi đến vị trí tương ứng;
9. Điều chỉnh hướng của van động mạch phổi và van ba lá trong lát cắt SAX và VLA bằng cách giữ phần nắm giữ hình tròn.

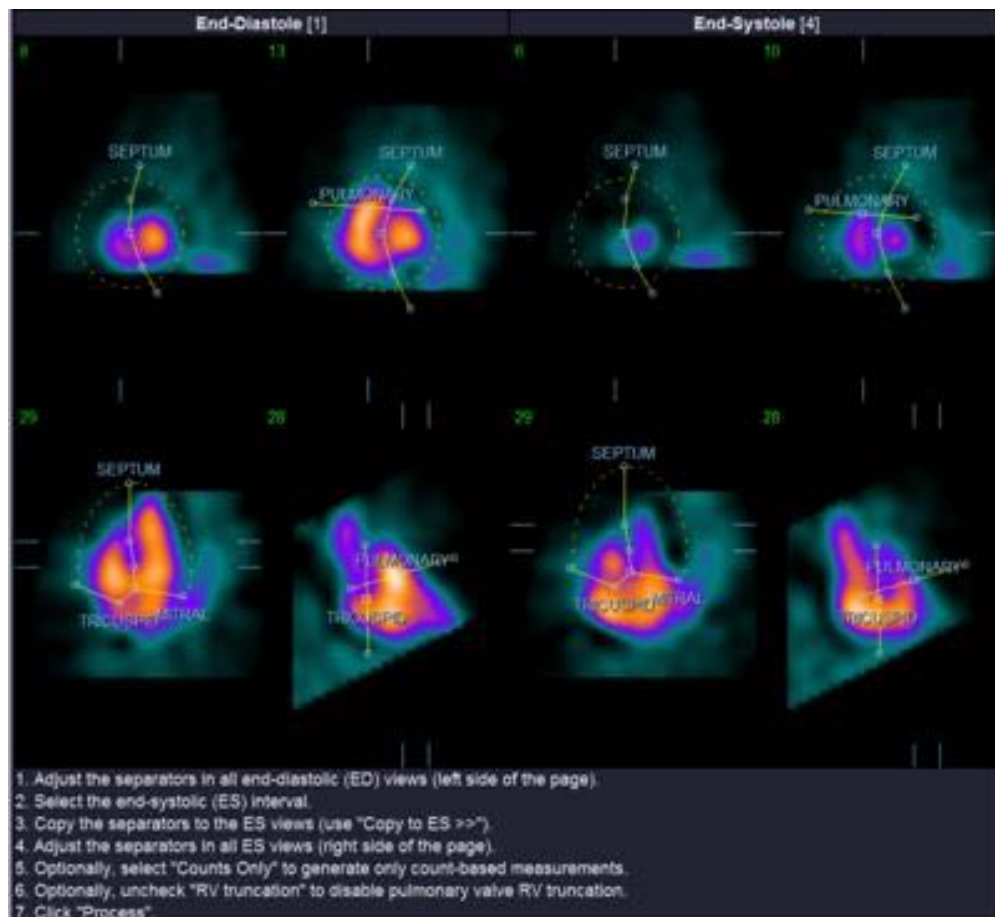
Sử dụng bảng tra màu không tuyến tính có thể hỗ trợ trong việc xác định vị trí tốt nhất cho các bộ tách mặt nạ khác nhau (như ảnh trong ví dụ, đã sử dụng bản đồ màu “Sáng”). Hình ảnh dưới đây liệt kê mô tả các bước đặt mặt nạ dưới dạng đồ họa.



Đặt mặt nạ ED ở đúng vị trí, sử dụng nút **Copy to ES >>** (Sao chép đến ES) để sao chép vị trí mặt nạ đến khoảng ES. Khoảng ES đúng có thể được chọn thủ công bằng cách kiểm tra hình ảnh và xác định trực quan các khung tâm thất bị co lại hoàn toàn. Chương trình tự động thử để chọn các khoảng tương ứng, nhưng vẫn cần điều chỉnh bằng tay. Khi cần, có thể điều chỉnh mặt nạ trong khoảng ES và sao chép đến khoảng ED bằng cách sử dụng nút **<< Copy to ED** (Sao chép đến ED) (lưu ý rằng mặt nạ ES sẽ hoàn toàn thay thế mặt nạ ED).

Khi mặt nạ đã được sao chép và các khoảng đã được điều chỉnh, lặp lại quy trình ở trên cho các khoảng ES.

Bên dưới là toàn bộ cổng xem từ trang hướng dẫn sau khi đặt mặt nạ ED và ES.



Khi mặt nạ đã được đặt đúng vị trí, nhấp vào **Process** (Xử lý) để xử lý dữ liệu bằng cách sử dụng mặt nạ hoặc chọn **Counts Only** (Chỉ Đếm) và sau đó nhấp vào **Process** (Xử lý) để thực hiện tính toán chỉ dựa trên các mục đã đếm. Lưu ý rằng nếu chọn **Counts Only** (Chỉ Đếm), thì sẽ không tạo ra bề mặt và thông tin giới hạn chỉ khả dụng trong trang **Counts** (Đếm).

Nếu **RV Truncation** (Góc vát RV) tắt, sẽ không thực hiện được góc vát RV nào. Vào bất cứ thời điểm nào, sử dụng nút **Reset** (Thiết lập lại) để thiết lập lại mặt nạ về cấu hình ban đầu (không có bộ dữ liệu cụ thể). Việc này sẽ hủy bỏ tất cả thay đổi của người dùng.

Thực hiện kiểm soát các trang còn lại như (**LV, RV, ED, ES, Blur, Smear, Gate, Mask, Frame, Zoom**, (LV, RV, ED, ES, Làm mờ, Bôi bẩn, Cổng, Mặt nạ, Khung, Phóng to) và **Rate**) (Tỉ lệ)) giống như các chức năng tương tự khi thực hiện trên trang **Slice** (Lát cắt).

## 5.6 Xem xét ảnh xạ hình tưới máu bằng SPECT có đồng bộ ECG cho dự trữ máu trên trang Slice (Lát cắt)

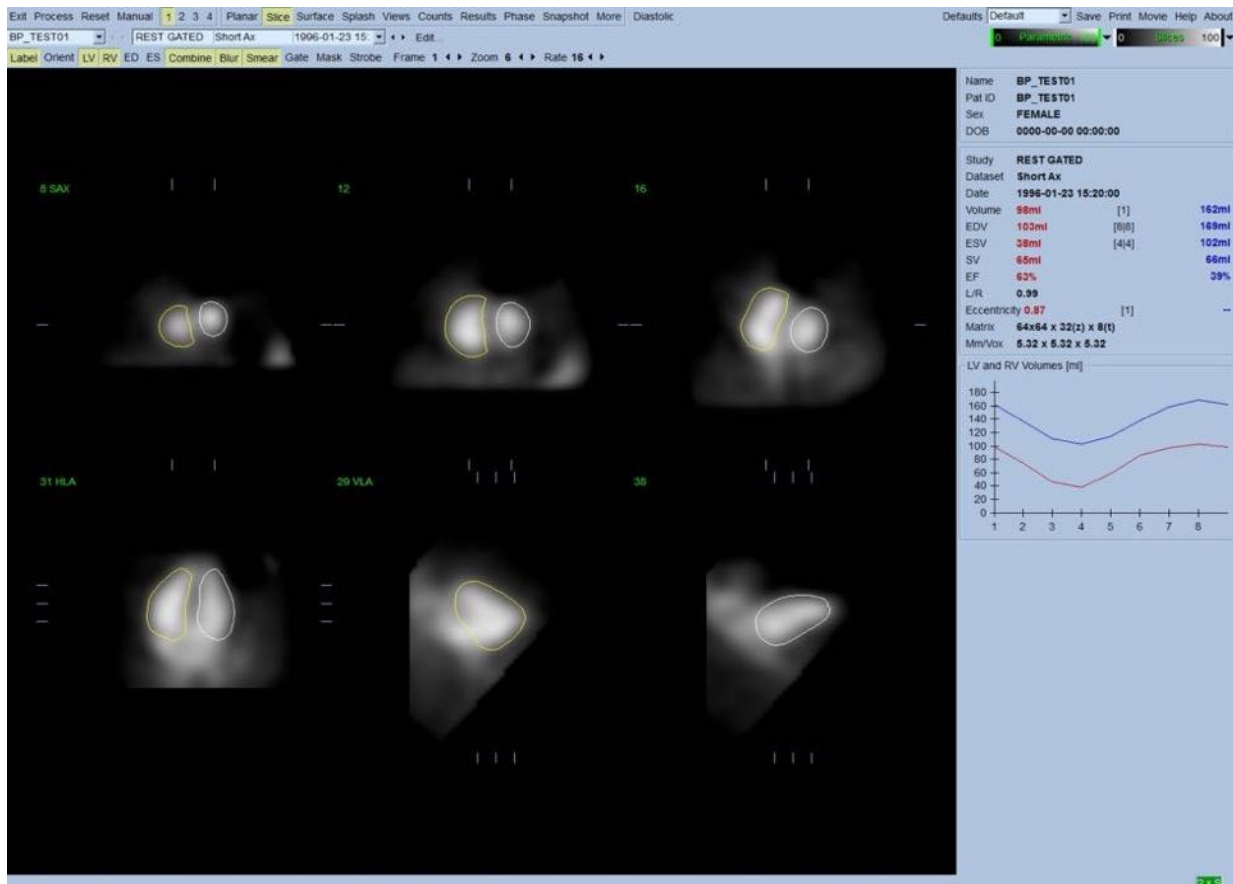
Có thể thực hiện đánh giá trực quan về chức năng LV và RV bằng cách nhấp chuột trái vào nút lệnh **Gate** (Cổng) để hiển thị vòng xoay của sáu lát cắt khi nhấp vào nút lệnh **LV** và **RV** để bật hoặc tắt. Tốc độ vòng xoay có thể được điều chỉnh bằng cách nhấp vào biểu tượng ◀▶ bên phải nhãn **Rate** (Tỉ lệ). Hơn nữa, một bộ lọc làm mờ về không gian và thời gian được áp dụng vào ảnh bằng cách nhấp vào nút lệnh **Blur** (Làm mờ) và **Smear** (Bôi bẩn), lần lượt từng nút. Đặc biệt hữu ích trong việc giảm độ nhiễu thống kê của các hình ảnh thiếu sắc nét để đánh giá trực quan mà không ảnh hưởng đến kết quả định lượng. Trang **Slice** (Lát cắt) được hiển thị bên dưới để xem xét ảnh có đồng bộ ECG.

**i**

**LƯU Ý:** Chức năng **Blur** (Làm mờ) và **Smear** (Bôi bẩn) chỉ ảnh hưởng đến việc hiển thị hình ảnh. Thuật toán QBS hoạt động với dữ liệu gốc, không mờ mà không cần đến cài đặt Blur (Làm mờ) và Smear (Bôi bẩn).

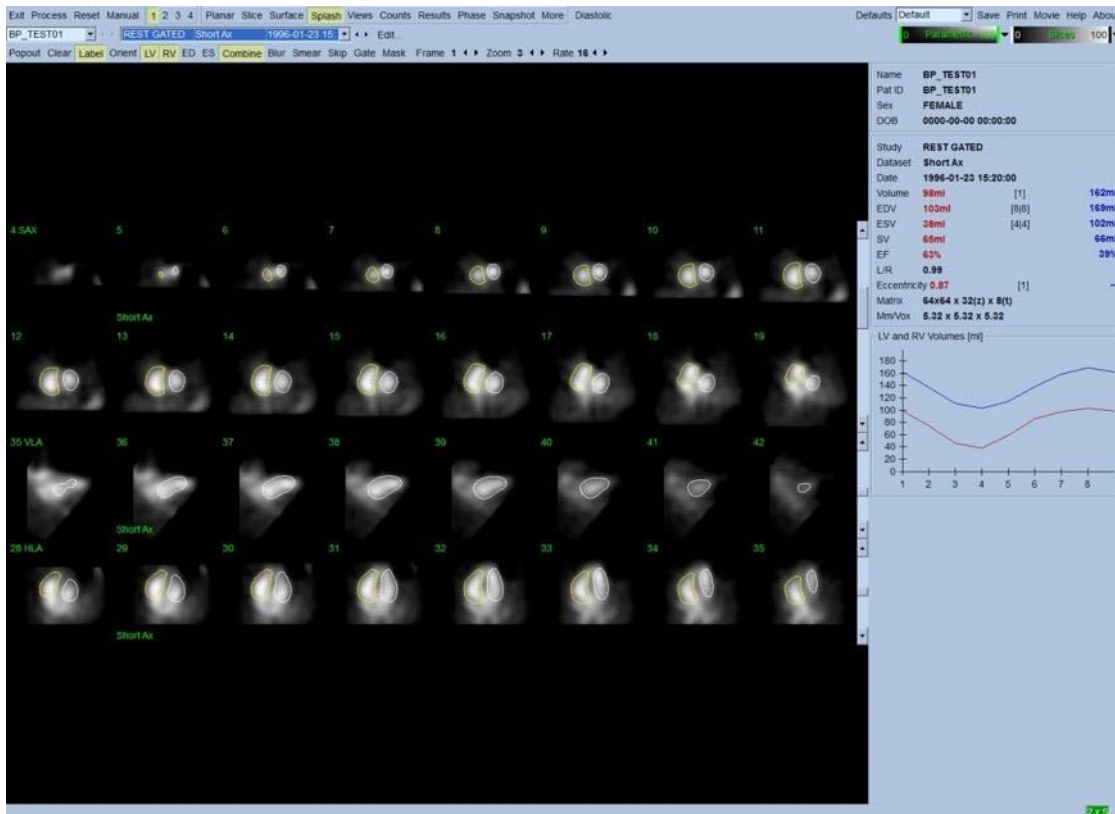
**i**

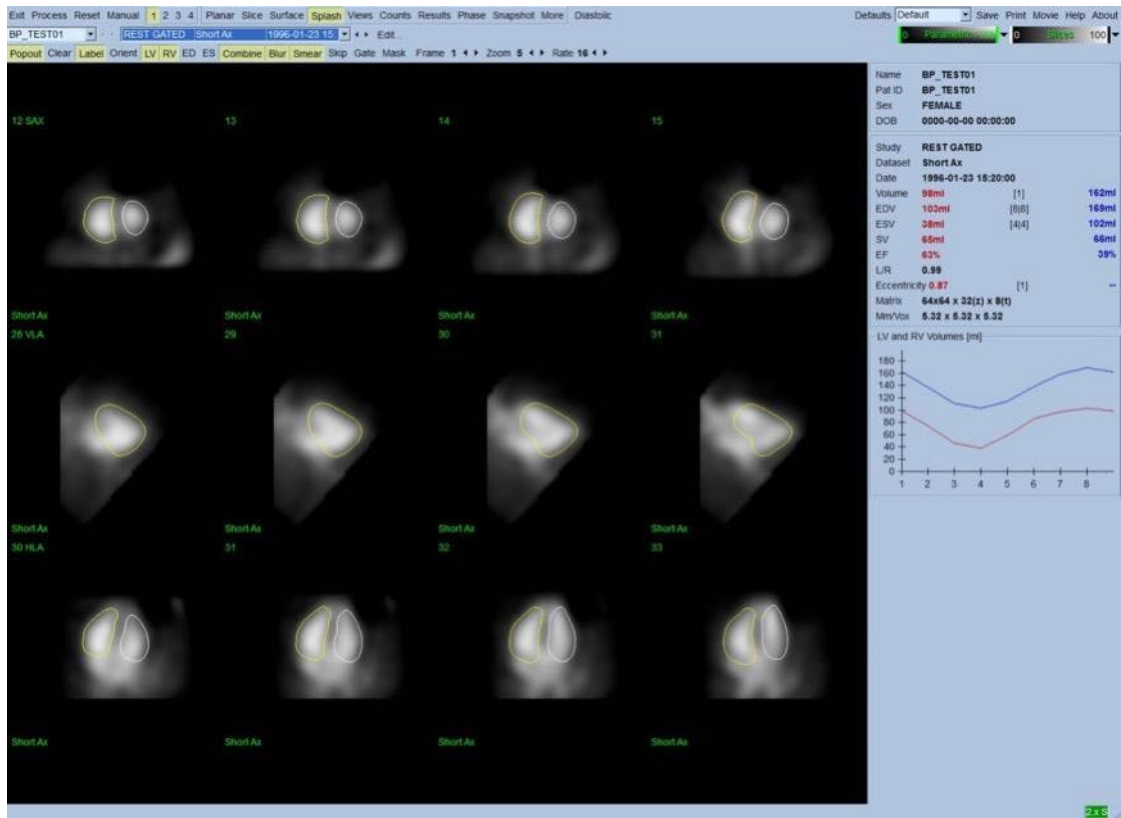
**LƯU Ý:** Tại Cedars-Sinai Medical Center, một thang nhiệt hoặc thang màu xám được sử dụng để đánh giá chuyển động thành tâm thất.



## 5.7 Xem xét ảnh xạ hình tưới máu bằng SPECT có đồng bộ ECG cho dự trữ máu trên trang Splash (Tưới máu)

Nhấp vào trang **Splash** (Tưới máu) để trang **Splash** (Tưới máu) hiển thị như hình bên dưới, với các ảnh trực tuyến, có thể được tập trung đồng thời đồng bộ ECG bằng cách nhấp chuột trái vào nút lệnh **Gate** (Cổng). Lúc này, người dùng có thể chọn ảnh để quan sát kỹ hơn. Được thực hiện bằng cách sử dụng tính năng “bung”. Có thể thực hiện bằng cách nhấp chuột phải lên ảnh cần xử lý để chọn/bỏ chọn chúng (các góc của ảnh đã chọn được đánh dấu màu xanh dương), sau đó nhấp chuột trái vào nút lệnh **Popout** (Bung) ở phía dưới trang.

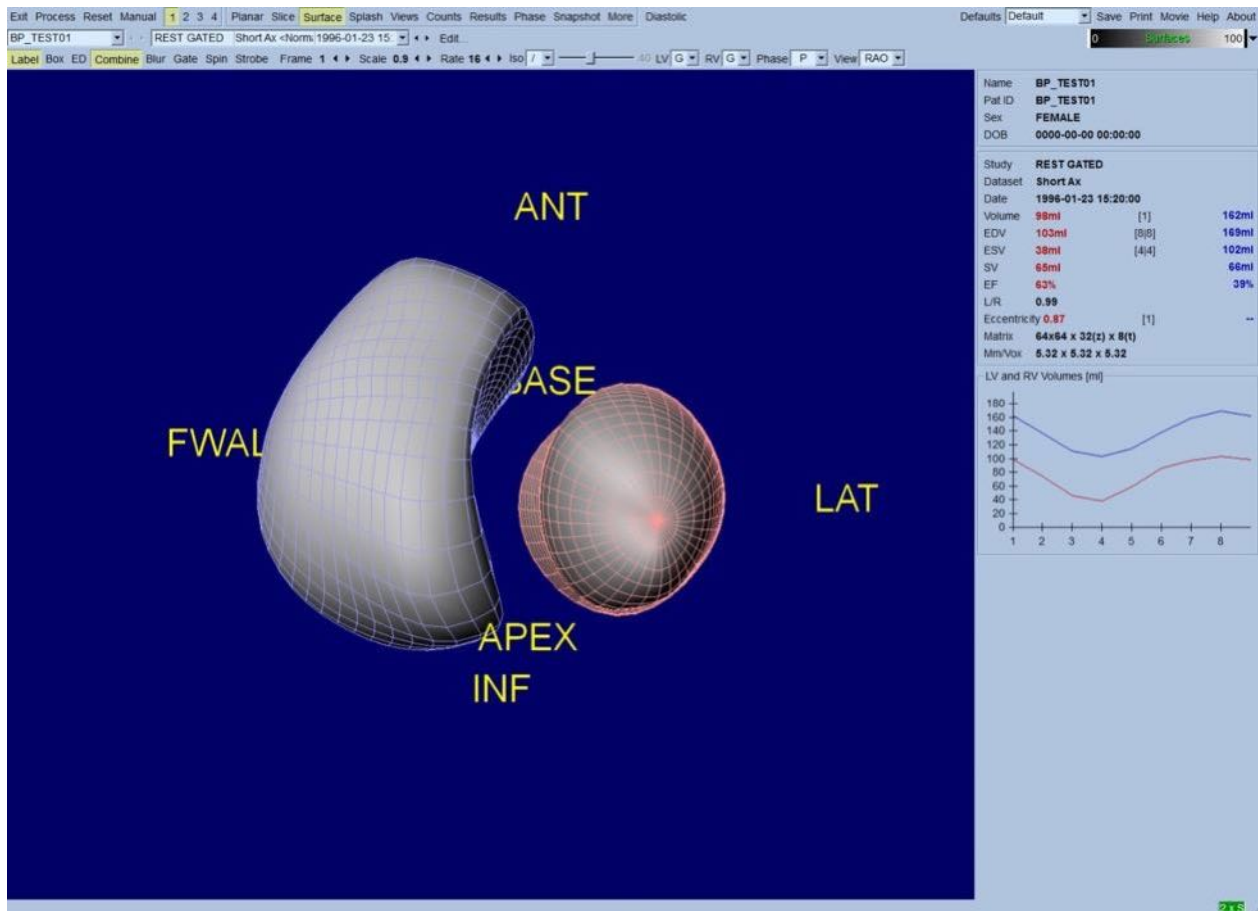




Trang Tuổi máu sau khi kích hoạt tính năng Bung

## 5.8 Xem xét ảnh xạ hình tưới máu bằng SPECT có đồng bộ ECG cho dự trữ máu trên trang Surface (Bề mặt)

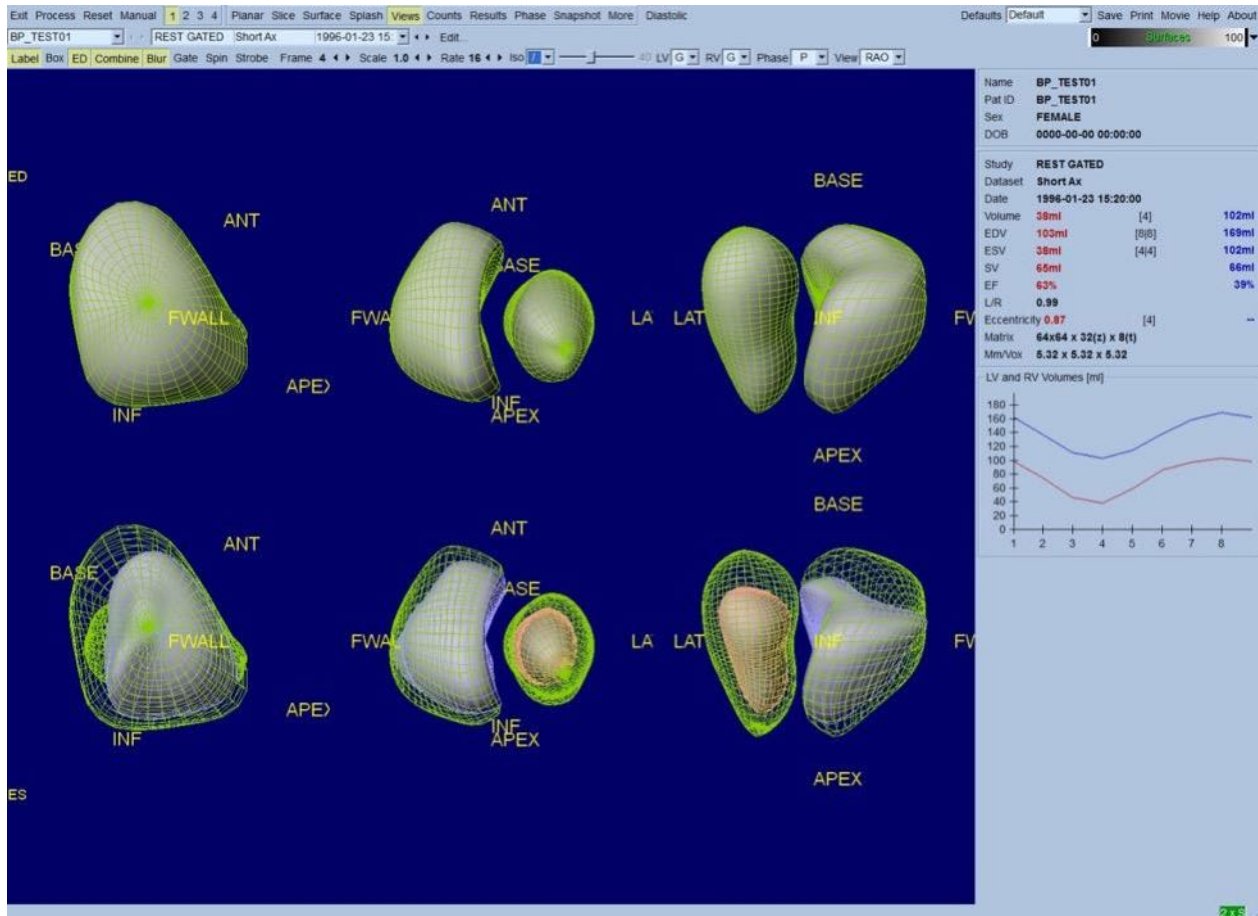
Nhấp vào dấu chỉ trang **Surface** (Bề mặt) để hiển thị trang **Surface** (Bề mặt) như hình bên dưới, một tham số đại diện cho tâm thất, bao gồm một bề mặt dạng khung dây màu xanh lá cây (ED nội mạc tâm thất) và một bề mặt bóng mờ (nội mạc tâm thất). Nút lệnh **Gate** (Cổng) cho phép hiển thị vòng quay theo chuyển động thành tim 3D trong suốt chu kỳ tim, khi nhấp chuột và kéo trên ảnh để tương tác và vị trí theo thời gian thực theo ý thích của quan sát viên.



Có thể hiển thị giá trị bề mặt được trích xuất từ dữ liệu đếm. Bề mặt có thể được sử dụng để đánh giá trực quan chuyển động của thành tâm thất, dù không có giá trị bề mặt (ở bất kỳ cấp độ nào) cũng có thể cho ra vị trí của nội mạc tim. Người dùng có thể phủ chồng các bề mặt được tính toán lên hiển thị giá trị biểu diễn bề mặt. Cách tốt nhất để thực hiện điều này là hiển thị bề mặt LV và RV cũng như các khung dây (đỏ và xanh dương, lần lượt) dọc theo giá trị biểu diễn bề mặt bóng mờ. Để giảm tối thiểu độ nhiễu trong việc trích xuất giá trị biểu diễn bề mặt, nên sử dụng nút lệnh trên bộ làm mờ thời gian bằng cách nhấp vào nút lệnh **Blur** (Làm mờ). Đặc tính hiển thị có thể được thiết lập riêng biệt cho LV và RV bằng cách sử dụng trình đơn tùy chọn tương ứng.

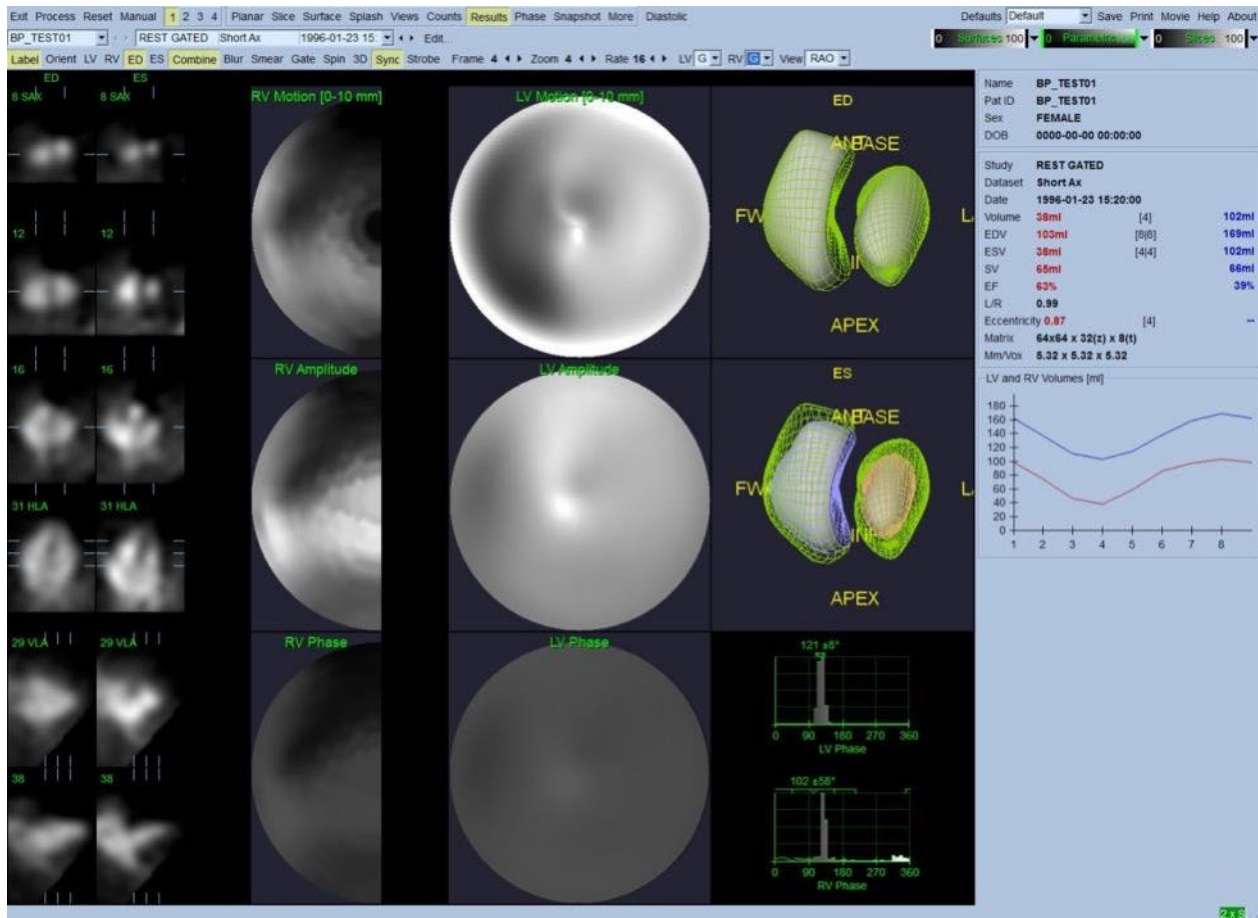
## 5.9 Xem xét ảnh xạ hình tưới máu SPECT cho dự trữ máu trên trang Views (Xem)

Nhấp vào dấu chỉ trang **Views** (Xem) sẽ hiển thị trang **Views** (Xem) như hình bên dưới, với sáu cổng xem dạng 3D tương tự như trong trang **Surface** (Bề mặt). Thực tế, mục đích chính của trang này là cho phép bao phủ toàn bộ LV và RV, dù có ít hình ảnh hơn so với trang **Surface** (Bề mặt).



## 5.10 Kết hợp tất cả: Trang Results (Kết quả)

Nhấp vào dấu chỉ trang **Results** (Kết quả) để hiển thị trang **Results** (Kết quả) như hình bên dưới, với mục đích trình bày, dưới dạng tổng hợp, mọi thông tin liên quan đến nghiên cứu xạ hình dự trữ máu bằng SPECT có đồng bộ ECG của bệnh nhân này. Nếu ảnh chụp màn hình được chụp từ trang này với nút lệnh LV và RV tắt, sẽ giúp bác sĩ tham khảo được ảnh có chất lượng tốt.



Trang kết quả

### 5.10.1 Đánh giá đường cong Thời gian-Thể tích

Một đường cong thời gian-thể tích thích hợp có vị trí thấp nhất (cuối tâm thu) ở khung 3 hoặc 4 và vị trí cao nhất (cuối tâm trương) ở khung 1, 7 hoặc 8 của 8 cổng thu thập. Với 16 cổng thu thập, vị trí thấp nhất (cuối tâm thu) có thể xuất hiện ở khung 7 hoặc 8 và vị trí cao nhất (cuối tâm trương) ở khung 1 hoặc 16. Nếu có độ lệch lớn so với hình thái mong đợi, giả định thận trọng là thu thập hoặc xử lý không thành công và cần thực hiện lại nghiên cứu. Một ví dụ về đường cong chính xác như hình bên trên.



**LƯU Ý:** Trong biểu đồ đường cong thời gian-thể tích, giá trị thể tích của khoảng 1 được “nổi” với đường cong sau khoảng 8 hoặc 16, tương ứng cho 8 khung và 16 khung thu thập.

### 5.10.2 Đánh giá Bản đồ Cực

QBS cung cấp hai bản đồ cực chuyển động của thành tâm thất, cho mỗi LV và RV.

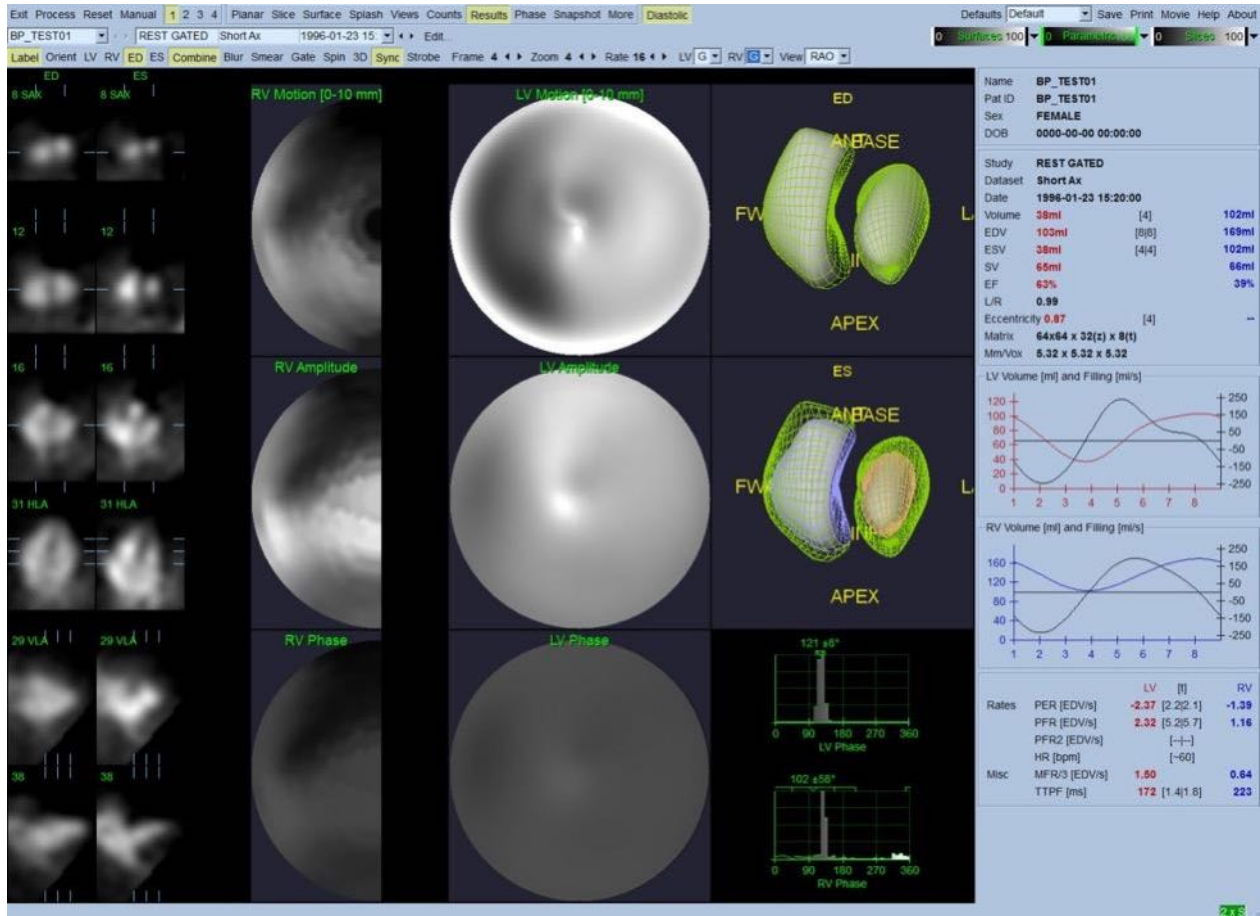
Bản đồ chuyển động nội mạc tim trong bản đồ cực chuyển động tuân theo mô hình tuyến tính từ 0mm đến 10mm. Chuyển động cao hơn 10mm được giả định = 10mm (thang “trung hòa” tại 10mm), trong khi đó chuyển động <0mm (rối loạn vận động) được giả định = 0mm. Bề mặt tham số hiển thị trong trang Kết quả sẽ không chuẩn hóa ở mức giới hạn 10mm này, thay vào đó sẽ ở mức giá trị chuyển động thành tâm thất tối đa. Bản đồ cực Biên độ FFH và bề mặt không được giới hạn bình thường theo cách này. Bản đồ cực Pha FFH và bề mặt được hiển thị theo góc mở từ 0 và 360° theo dãy màu (góc âm trong phạm vi từ 0-360, ví dụ như -20° được hiển thị là 340°). Lưu ý rằng chuyển động nghịch lý sẽ xuất hiện để có một biên độ không bằng 0 và một pha giá trị trái ngược với các khu vực bình thường (ví dụ màu sắc của pha sẽ tương ứng với một phần khác nhau của các sọc màu tham số).



**LƯU Ý:** Đúng theo thực tế như đã biết, thậm chí với những bệnh nhân bình thường thì vách ngăn thông thường cũng di chuyển ít hơn thành tâm thất (kết quả là có một vùng “tối” trong bản đồ chuyển động).

### 5.10.3 Chức năng Tâm trương

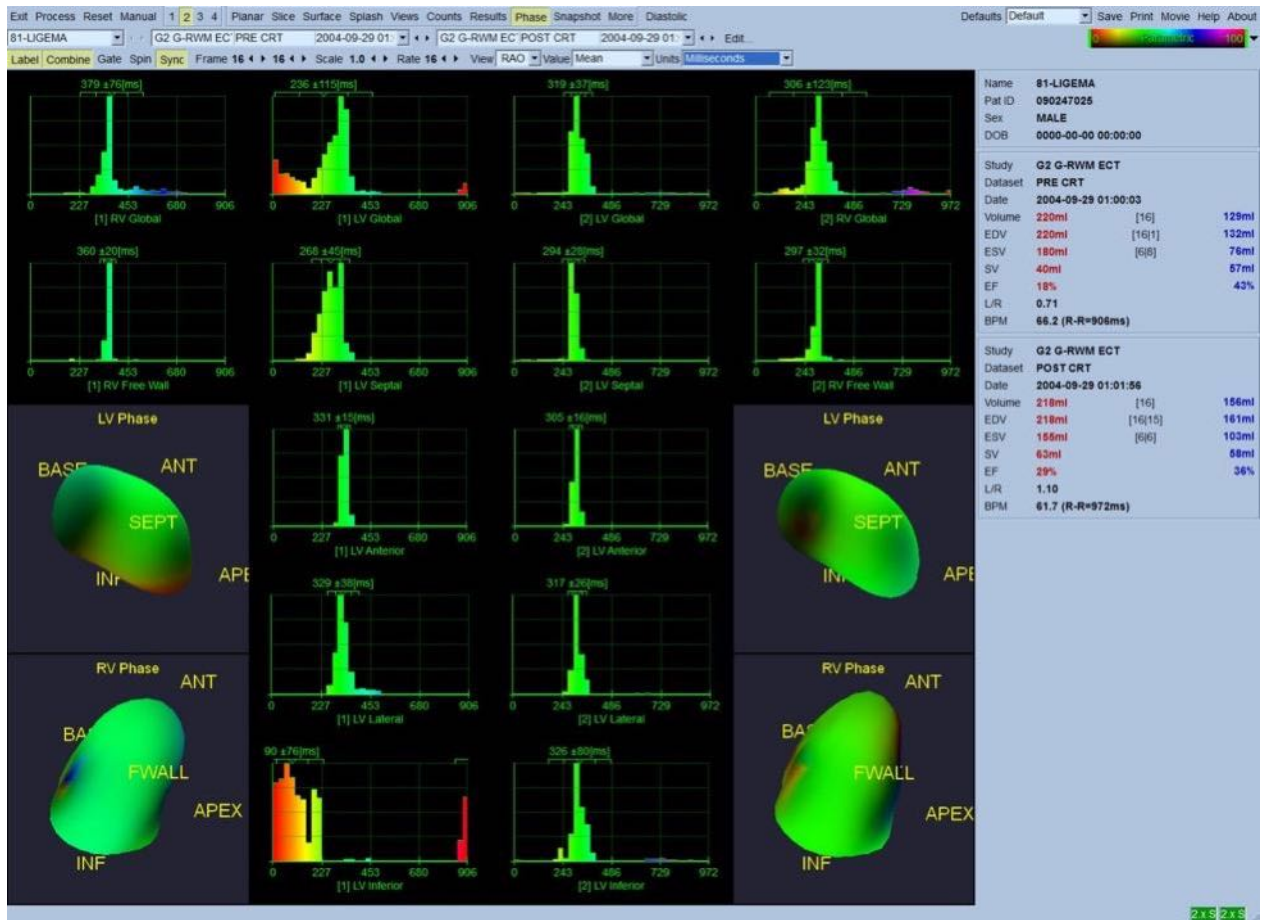
Việc nhấp vào nút lệnh **Diastolic** (Tâm trương) sẽ thay thế đường cong thể tích LV và RV với thể tích LV và RV và đường cong bao phủ cũng như các tham số tâm trương được tính toán. Người dùng có thể cuộn xuống trong hộp Thông tin hoặc mở rộng cửa sổ QBS để xem tất cả tham số được tính toán.



## Kết quả Tâm trương

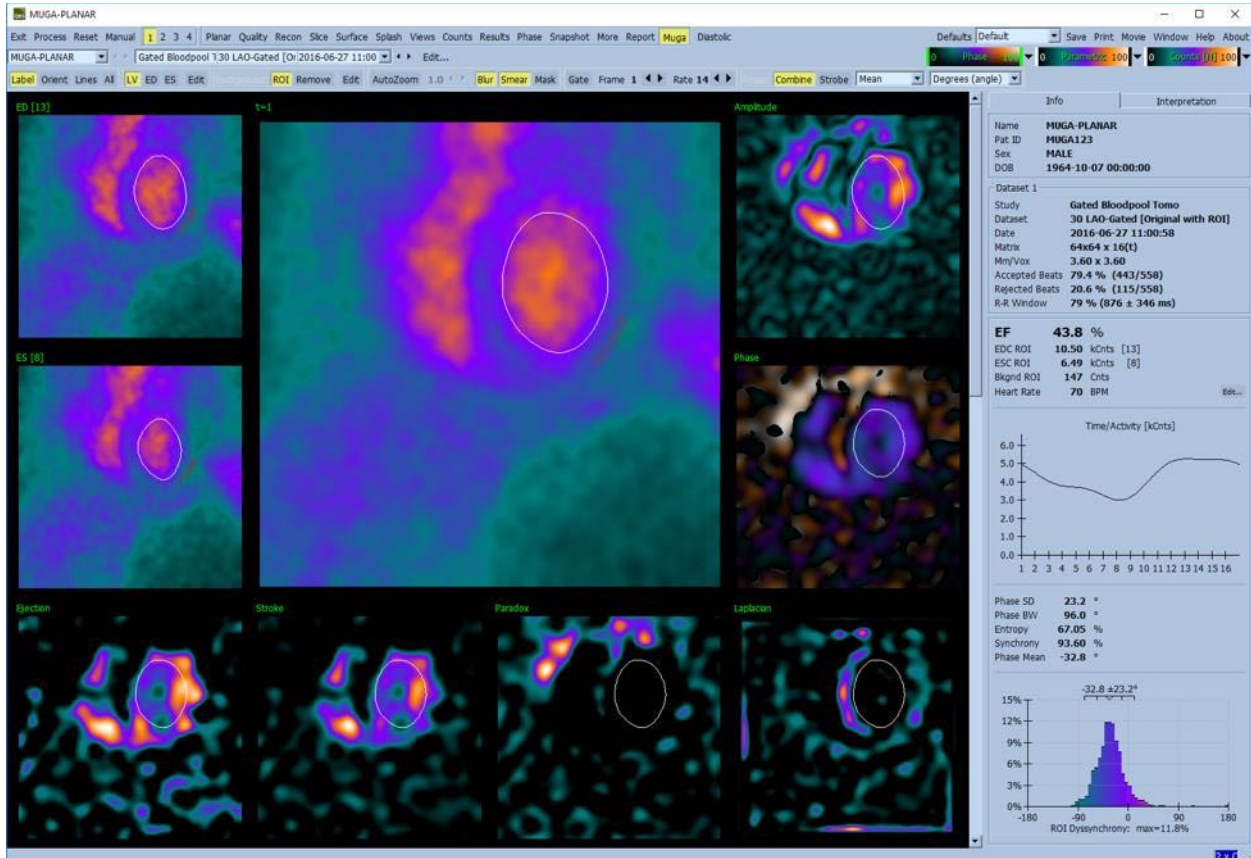
### 5.11 Phân tích Pha

Với thành phần “PlusPack” tùy chọn, QBS cung cấp một trang phân tích pha với biểu đồ giai đoạn theo khu vực và toàn khu và bề mặt tham số bản đồ. Nhấp vào nút trang **Phase** (Pha) để hiển thị trang phân tích pha. Có thể tìm thấy thống kê chi tiết và thời gian khác nhau giữa các khu vực trong hộp thông tin (bên phải ứng dụng). Người dùng có thể cuộn xuống trong hộp Thông tin hoặc mở rộng cửa sổ QBS để xem tất cả tham số được tính toán.



## 5.12 Trang Muga

Trang muga (Quét phóng xạ hạt nhân tim) được dùng cho bộ dữ liệu dự trữ máu trên mặt phẳng chứa 8 hoặc 16 khung. Trang này được sử dụng để xử lý và xem xét thông tin định lượng từ ảnh chụp muga. Chi tiết bổ sung cho trang Muga được mô tả trong hướng dẫn tham khảo QBS.

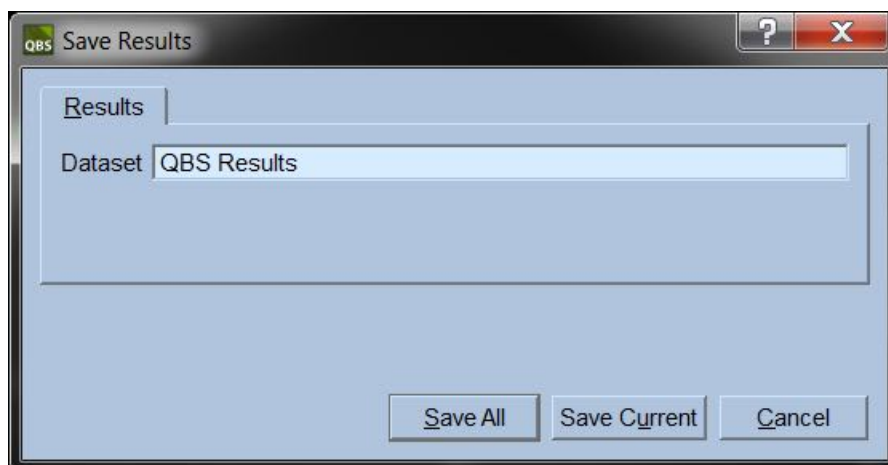


### 5.12.1 Kích thước điểm ảnh

Phép đo thể tích QBS có thể không bị ảnh hưởng bởi danh sách các điểm ảnh không chính xác trong tiêu đề hình ảnh (đây thường không phải là vấn đề với phân suất tổng máu, do sự khác nhau về tỉ lệ thể tích). Kích thước điểm ảnh thường được tính toán tự động bởi các máy ảnh tối tân, dựa vào kiến thức về góc nhìn và thông tin phóng to. Tuy nhiên, máy ảnh đời cũ hơn hoặc với hệ thống “kết hợp” (máy ảnh của nhà sản xuất sử dụng giao diện với máy vi tính của nhà sản xuất khác) có thể không được thiết lập để chuyển thông tin kích thước điểm ảnh từ cổng thông tin hoặc có thể chụp theo kích thước “tiêu chuẩn” (ví dụ 1cm) như mặc định. Trong trường hợp này, nên tính toán thủ công hệ số điều chỉnh bằng cách chụp một mẫu đã xác định (ví dụ hai nguồn ngăn cách nhau bằng một khoảng cách chính xác) và đếm số điểm ảnh giữa trọng tâm của các đường trong ảnh tái cấu trúc trục xuyên tâm.

## 5.13 Lưu kết quả của bạn

Hoàn tất các bước xử lý và xem xét được liệt kê ở trên, người dùng có tùy chọn để lưu kết quả vào một tập tin kết quả. Từ thanh công cụ chính, nhấp vào **Save** (Lưu) để hiển thị cửa sổ hộp thoại **Save Results** (Lưu kết quả) như hình bên dưới.



Có hai lựa chọn để lưu lại, **Results** (Kết quả) và **PowerPoint**. Chọn thẻ **Results** (Kết quả) (mặc định) cho phép lưu kết quả đã xử lý như một bộ dữ liệu nghiên cứu về bệnh nhân. Người dùng đặt tên cho kết quả bộ dữ liệu sẽ xuất hiện trong danh sách QBS bộ dữ liệu nghiên cứu bệnh nhân. Trong một số trường hợp, có thể có tùy chọn bổ sung để chọn định dạng của tập tin kết quả. Điều này nhằm đảm bảo tương thích với các phiên bản cũ hơn của phần mềm. Lưu ý là với mọi kết quả tính toán của phiên bản gần nhất có thể không khả dụng với các phiên bản cũ của phần mềm.

Chọn thẻ **PowerPoint** sẽ cho phép lưu kết quả và thông tin cấu hình ứng dụng dưới định dạng truy cập trực tiếp dễ dàng và nhanh chóng các nghiên cứu bằng trình chiếu PowerPoint.

Hỗ trợ các hoạt động sau:

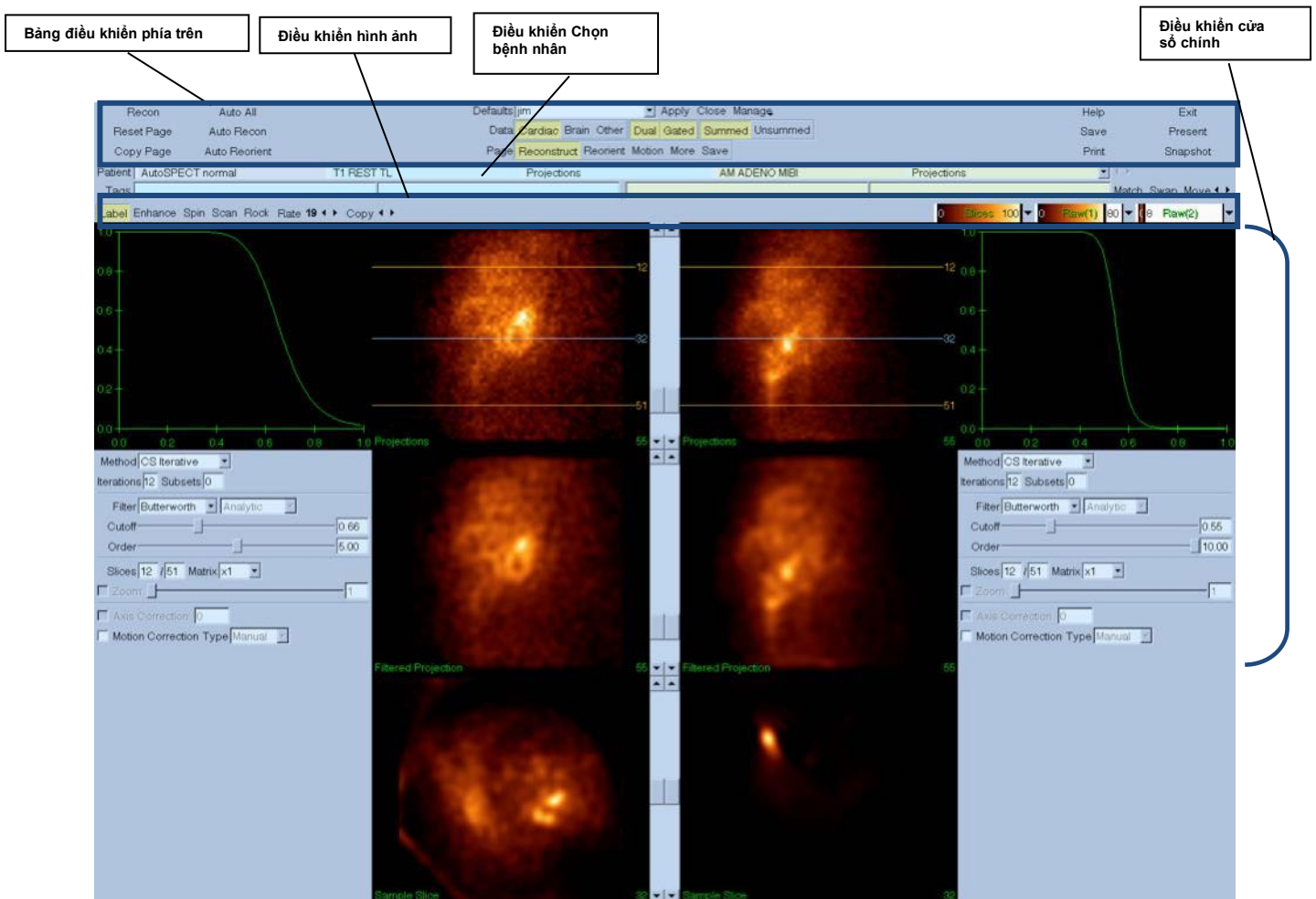
Hoạt động	Mục đích
<b>Save All</b> <i>(Lưu tất cả)</i>	Lưu kết quả của tất cả nghiên cứu được chọn
<b>Save Current</b> <i>(Lưu hiện tại)</i>	Lưu kết quả cho các nghiên cứu được hiển thị hiện tại.
<b>Cancel</b> <i>(Hủy)</i>	Thoát hộp thoại mà không lưu kết quả. Người dùng có thể thoát hộp thoại bằng cách nhấp chuột vào dấu "X" ở góc trên bên phải của cửa sổ ứng dụng.

## 6 Ứng dụng AutoRecon (Tự động tái cấu trúc)

AutoRecon là một ứng dụng tùy chọn dùng để tái cấu trúc, tái định hướng và hiệu chỉnh chuyển động tự động hoặc thủ công cho bộ dữ liệu SPECT và SPECT có đồng bộ ECG của Tim, Não, các cơ quan khác (gan, xương, v.v.). Tổng số tùy chọn tự động và xử lý mà AutoRecon cung cấp tùy thuộc vào loại bộ dữ liệu được chọn. AutoRecon áp dụng quy tắc xác nhận để tái cấu trúc và tái định hướng ảnh hình chiếu, và làm giảm số lượng các quyết định cần thiết khi xử lý các nghiên cứu.

### 6.1 Truy cập AutoRecon

Truy cập AutoRecon trong cấu hình tiêu chuẩn sẽ hiển thị trang Reconstruct (Tái cấu trúc) với các bộ dữ liệu được lựa chọn được nạp như trong hình bên dưới.



### 6.1.1 Bảng điều khiển phía trên

Bảng điều khiển phía trên của AutoRecon cho phép bạn thực hiện các chức năng của ứng dụng như chọn tập tin mặc định, lưu tập tin hoặc định dạng hình ảnh. Bạn có thể truy cập hầu hết các kiểm soát trừ cửa sổ AutoRecon đang được hiển thị. Mô tả vắn tắt về các nút nằm trên bảng này được hiển thị bên dưới.

- **Recon** (Tái cấu trúc) - Nhấp vào để tái cấu trúc thủ công bộ dữ liệu đang hiển thị. Để xử lý bộ dữ liệu bằng tay, xác định các giới hạn tái cấu trúc, xác minh và điều chỉnh kiểm soát cửa sổ chính theo mong muốn và sau đó nhấp vào nút **Recon** (Tái cấu trúc). AutoRecon không tự động mở cửa sổ Reorient (Tái định hướng) khi sử dụng nút **Recon** (Tái cấu trúc). Nếu chức năng Motion Correction (Hiệu chỉnh chuyển động) được thiết lập là **Auto** (Tự động), cửa sổ Motion (Chuyển động) sẽ hiển thị sau khi tái cấu trúc bộ dữ liệu được chọn.
- **Reset Page** (Cài đặt lại trang) - Nhấp vào sẽ khôi phục bộ dữ liệu đã xử lý và thiết lập cổng xem về các giá trị ban đầu. Thao tác này cũng xóa các bộ dữ liệu đã xử lý nhưng chưa được lưu lại.
- **Copy Page** (Sao chép trang) - Nhấp vào sẽ sao chép các thiết lập xử lý từ một bộ cổng xem đến tất cả các đối tượng khác được tải trong bộ nhớ.
- **Auto All** (Hoàn toàn tự động) - **Auto All** (Hoàn toàn tự động) chỉ khả dụng cho các bộ dữ liệu tim mạch. Sử dụng tùy chọn này để tự động xác định giới hạn tái cấu trúc, các bộ dữ liệu tim mạch tái cấu trúc và tái định hướng. **Auto All** (Hoàn toàn tự động) tạo ra các lát cắt nằm ngang, xử lý tự động cửa sổ tái cấu trúc và tự động tái định hướng thể tích tâm thất. Nếu Motion Correction (Hiệu chỉnh chuyển động) được thiết lập là **Auto** (Tự động), cửa sổ Motion (Chuyển động) sẽ hiển thị sau khi tái cấu trúc bắt đầu sử dụng (các) bộ dữ liệu đã hiệu chỉnh chuyển động.
- **Auto Recon** (Tái cấu trúc tự động) - Tùy chọn này tự động xác định giới hạn tái cấu trúc và tái cấu trúc bộ dữ liệu tim mạch. **Auto Recon** (Tái cấu trúc tự động) sẽ tự động tạo các lát cắt ngang nhưng không xử lý cửa sổ Reorient (Tái định hướng). Nếu Motion Correction (Hiệu chỉnh chuyển động) được thiết lập là **Auto** (Tự động), cửa sổ Motion (Chuyển động) sẽ hiển thị sau khi tái cấu trúc bắt đầu sử dụng (các) bộ dữ liệu đã hiệu chỉnh chuyển động.
- **Auto Reorient** (Tự động tái định hướng) - Nhấp vào để tự động tái định hướng các bộ dữ liệu tim mạch. Nếu bạn không tái cấu trúc (các) bộ dữ liệu, **Auto Reorient** (Tự động tái định hướng) sẽ tái cấu trúc và tái định hướng bộ dữ liệu. Nếu Motion Correction (Hiệu chỉnh chuyển động) được thiết lập là **Auto** (Tự động), cửa sổ Motion (Chuyển động) sẽ hiển thị sau khi tái cấu trúc bắt đầu sử dụng (các) bộ dữ liệu đã hiệu chỉnh chuyển động.
- **Defaults** (Mặc định) - Vùng mặc định hiển thị tên của thiết lập mặc định đang được chọn hiện tại.

## 6.2 Quy trình làm việc

Quy trình xử lý tiêu biểu cho bộ dữ liệu tim mạch của AutoRecon thông thường như sau:

- 1) **Tải bộ dữ liệu cần sử dụng** từ trình duyệt bệnh nhân và nhấp vào nút AutoRecon (Tái cấu trúc tự động).
- 2) Từ trang Reconstruct (Tái cấu trúc), **nhấp vào Auto All (Hoàn toàn tự động) để tự động tái cấu trúc và tái định hướng** các bộ dữ liệu tim mạch SPECT hoặc SPECT có đồng bộ ECG chưa qua xử lý, Auto Recon (Tái cấu trúc tự động) sẽ tự động tạo các bộ dữ liệu SPECT hoặc SPECT có đồng bộ ECG tương đương, Auto Reorient (Tự động tái định hướng) sẽ tự động tái định hướng các bộ dữ liệu SPECT hoặc SPECT có đồng bộ ECG tương đương.



**LƯU Ý:** Nếu bạn không tái cấu trúc bộ dữ liệu tương đương, Auto Reorient (Tự động tái định hướng) sẽ tái cấu trúc bộ dữ liệu trước khi tái định hướng bộ dữ liệu. AutoRecon sẽ tự động tiến hành đến cửa sổ Reorient (Tái định hướng) nếu tùy chọn Auto All (Hoàn toàn tự động) hoặc Auto Reorient (Tự động tái định hướng) đã được chọn.

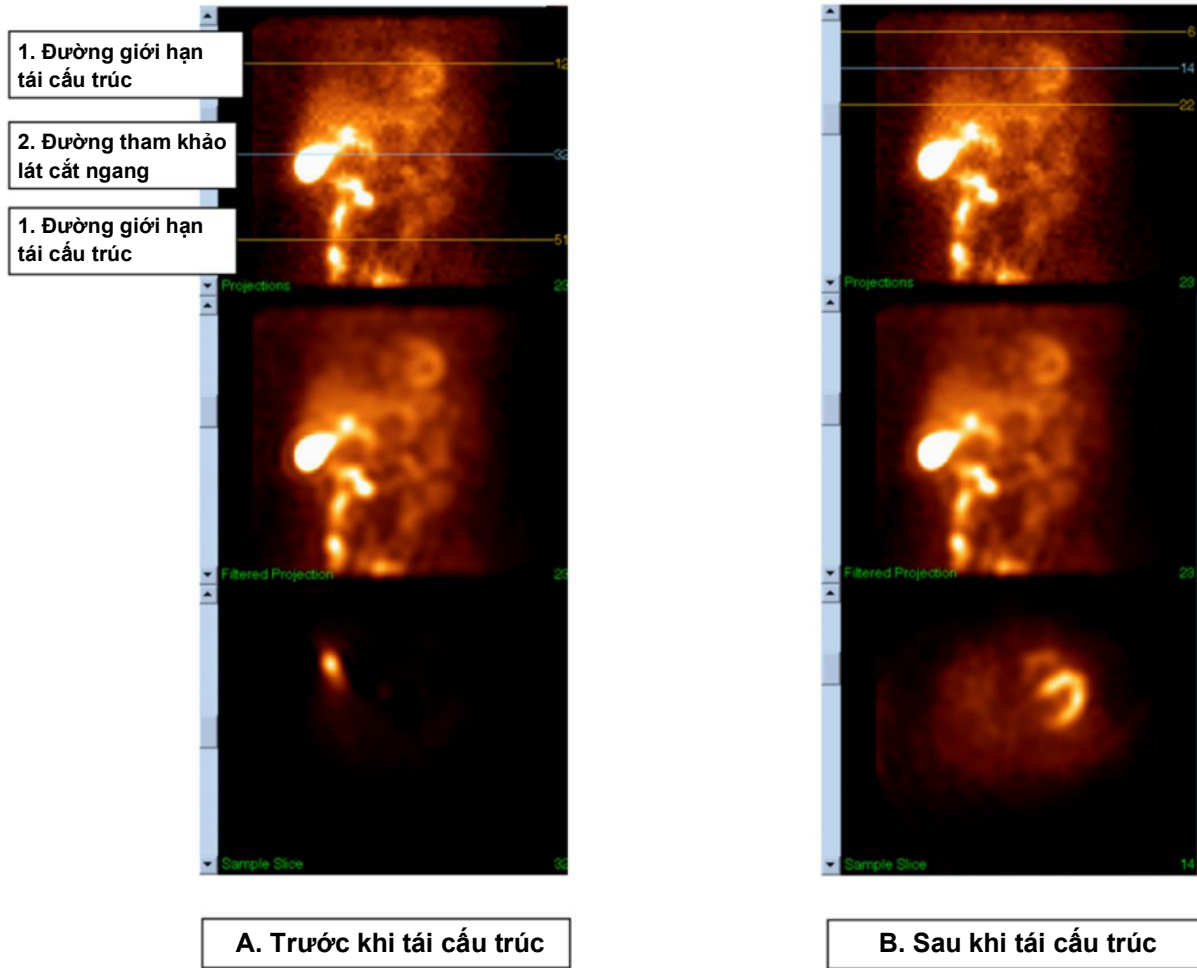
- 3) **Đánh giá hình ảnh** để đảm bảo không có lỗi xảy ra là cần thiết bằng cách kiểm tra các trang sau đây:

### a) Trang tái cấu trúc

- i) Giới hạn tái cấu trúc hoàn toàn đi kèm bên tâm thất trái và được đặt đối xứng phía trên và bên dưới là tâm thất trái ở mức ít hơn 5 điểm ảnh tính từ tâm thất.
- ii) Giới hạn tái cấu trúc không chạm vào tâm thất trái.



**LƯU Ý:** Nếu giới hạn tái cấu trúc không được xác định đúng, bạn có thể xử lý thủ công các bộ dữ liệu tim mạch. Nhấp chuột trái và kéo đường giới hạn tái cấu trúc gần đến tâm thất và sau đó nhấp chuột trái vào nút **Recon** (Tái cấu trúc). Nếu hiệu chỉnh chuyển động được thiết lập là **Auto** (Tự động), cửa sổ Motion (Chuyển động) sẽ hiển thị sau khi tái cấu trúc.



### Chú thích

A. Trước khi tái cấu trúc

B. Sau khi tái cấu trúc

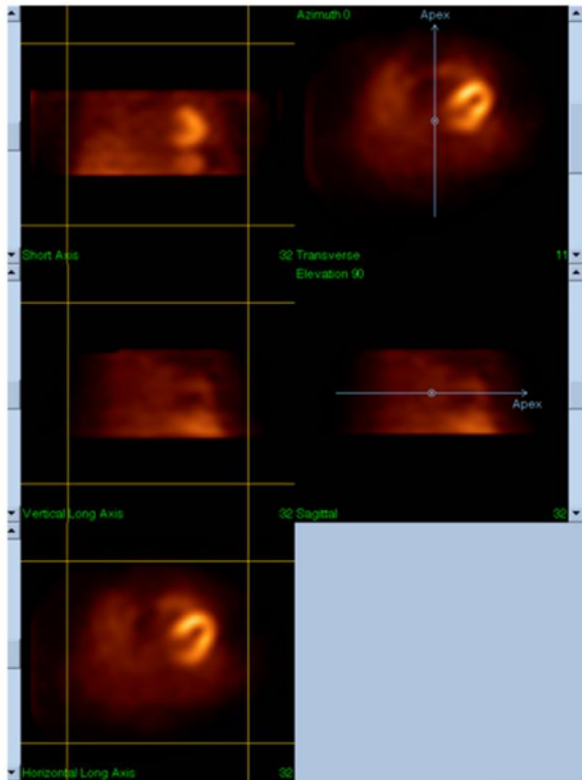
1. Đường giới hạn tái cấu trúc
2. Đường tham khảo lát cắt ngang

#### b) Trang tái định hướng

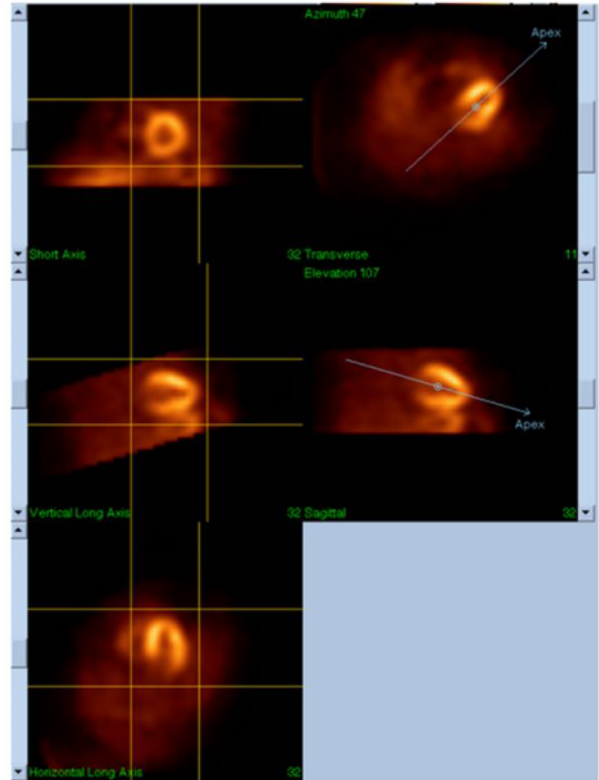
- i) Định hướng tâm thất trái có thể khả kiến trong cổng xem Trục ngắn, trục ngang dài và trục dọc dài.
- ii) Xác định điểm đặt và hướng của đường Phương vị trong cổng xem mặt ngang.
- iii) Xác định điểm đặt và hướng của đường Góc nâng trong cổng xem Mặt thẳng đứng.



**LƯU Ý:** Nếu cần thiết, tái định hướng tâm thất thủ công. Nhấp chuột trái và kéo một vòng tròn trên đường Phương vị hoặc Góc nâng đến trung tâm tâm thất. Nhấp chuột trái và kéo phần đuôi đường Phương vị hoặc Góc nâng theo hướng mà bạn muốn định hướng tâm thất. Nhấp chuột trái và kéo đường tham chiếu bộ dữ liệu sao cho chúng gần với tâm thất nhưng không chạm vào tâm thất.



A. Trước khi tái định hướng



B. Sau khi tái định hướng

### Chú thích

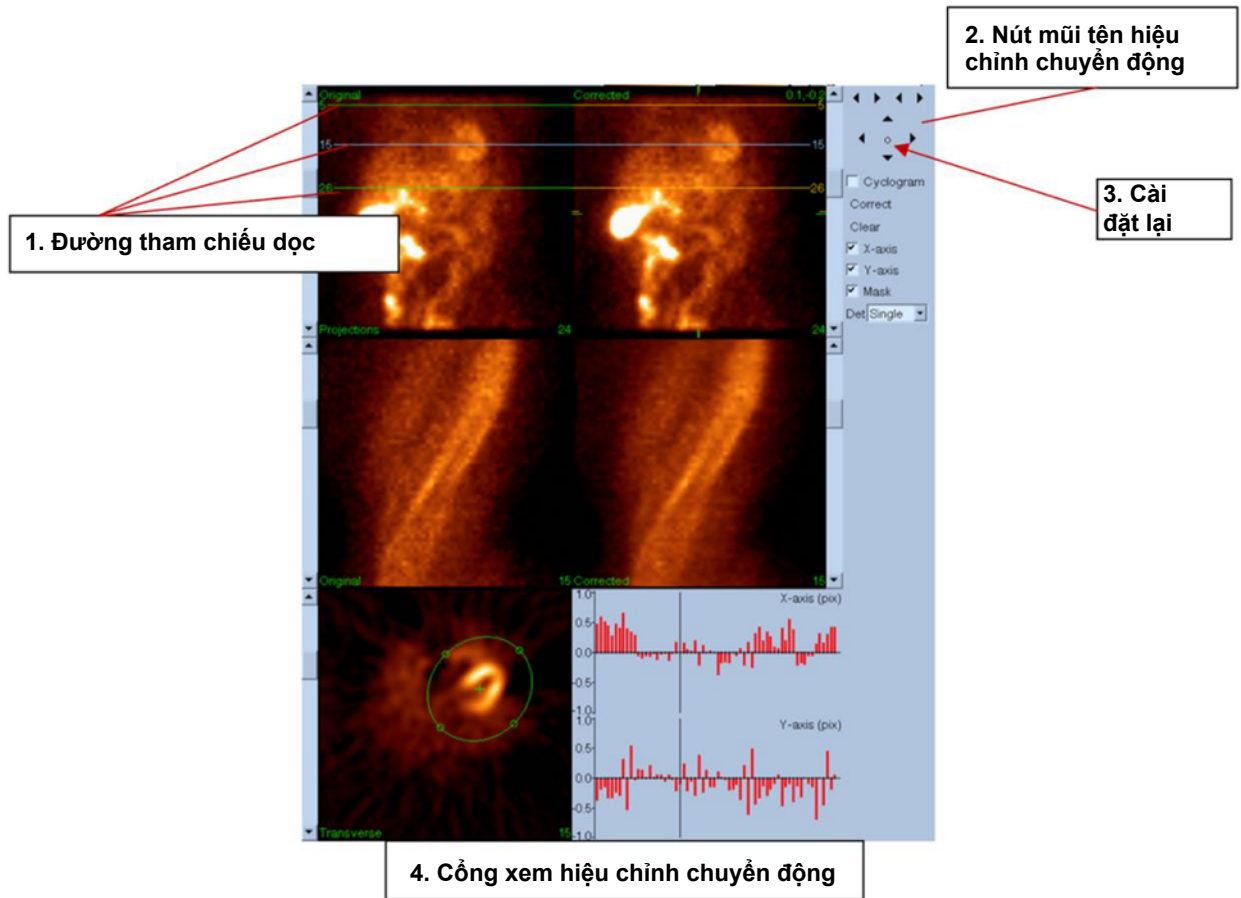
- A. Trước khi tái định hướng
- B. Sau khi tái định hướng

### c) Trang chuyển động

- i) Trang Motion (Chuyển động) chứa ứng dụng MoCo (Hiệu chỉnh chuyển động Cedars-Sinai) được sử dụng để hiệu chỉnh nhiễu chuyển động trong thu thập SPECT tự động hoặc thủ công. Bộ dữ liệu sẽ tự động được hiệu chỉnh nhiễu chuyển động nếu loại hiệu chỉnh chuyển động được thiết lập là **Auto** (Tự động) trên trang Reconstruction (Tái cấu trúc).
- ii) Xác định nhiễu chuyển động là chính xác để tiến hành hiệu chỉnh.



**LƯU Ý:** Để hiệu chỉnh chuyển động bằng tay, chuyển đến lát cắt trong công cụ xem tham khảo, di chuyển hình ảnh trong mỗi lát cắt để căn chỉnh hình ảnh bằng cách sử dụng bộ nháp hiệu chỉnh chuyển động. Thay đổi loại hiệu chỉnh chuyển động thành **Manual** (Thủ công) trên trang Reconstruct (Tái cấu trúc) để tái cấu trúc nghiên cứu với (các) bộ dữ liệu đã được hiệu chỉnh chuyển động bằng tay.



**Chú thích**

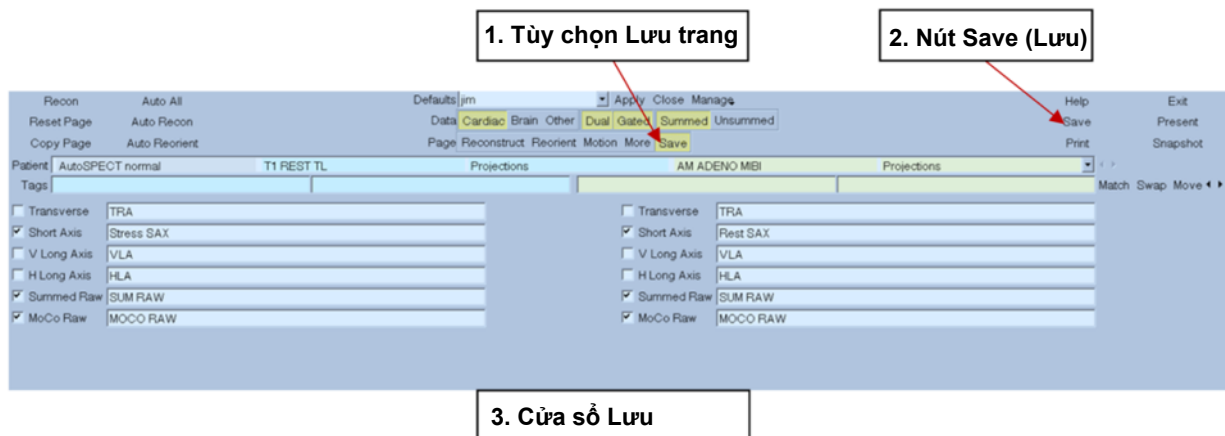
- 1. Đường tham chiếu dọc
- 2. Nút mũi tên hiệu chỉnh chuyển động
- 3. Cài đặt lại
- 4. Cổng xem hiệu chỉnh chuyển động

**d) Lưu trang**

- i) Cho phép hộp nút lệnh của mỗi bộ dữ liệu để bạn có thể lưu và xác định ID Xem là chính xác.
- ii) Nhấp chuột trái vào nút **Save** (Lưu) để lưu bộ dữ liệu.



**THẬN TRỌNG:** Không nên nhầm lẫn giữa tùy chọn Lưu trang với nút **Save** (Lưu) ở góc trên bên phải Top Panel Controls (Kiểm soát thanh lệnh trên). Nút **Save** (Lưu) lưu tất cả các bộ dữ liệu mà không cho phép bạn thay đổi thông số lưu.



### Chú thích

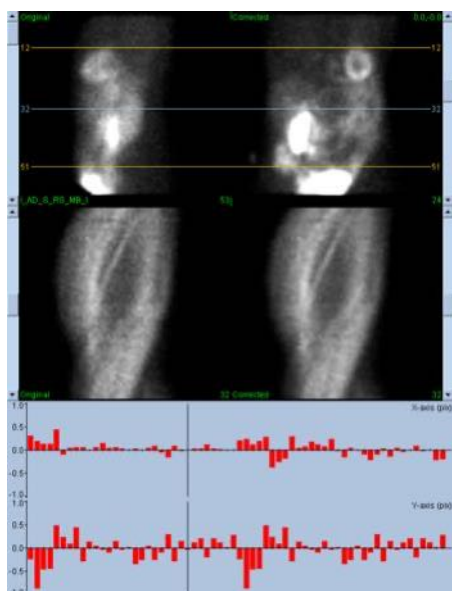
1. Tùy chọn Lưu trang
2. Nút Save (Lưu)
3. Cửa sổ Lưu
- 5) Nhấp chuột trái vào nút **Exit** (Thoát) để **thoát AutoRecon**.

## 7 Ứng dụng MoCo (Hiệu chỉnh chuyển động)

MoCo được xây dựng từ các thành phần sau đây:

<b>Hiển thị Cổng xem</b>	Hiển thị ảnh và kết quả
<b>Kiểm soát màu</b>	Chọn thang màu hiện tại và tạo bản đồ cường độ.
<b>Bộ chọn bộ dữ liệu</b>	Chọn bộ dữ liệu đang hiển thị.
<b>Kiểm soát Cổng xem</b>	Kiểm soát hiển thị cổng xem
<b>Kiểm soát MoCo</b>	Kiểm soát tự động và thủ công hiệu chỉnh chuyển động khi xử lý và xác nhận.

### 7.1 Hiển thị Cổng xem



Giao diện không bao gồm các chức năng truy cập ngoại vi như thoát hoặc lưu vì nó được thiết kế chủ yếu để nhúng vào một ứng dụng chứa, được xây dựng từ các thành phần sau:

<b>Cổng xem hình chiếu nguyên bản</b>	Hiển thị hình chiếu đơn từ một bộ dữ liệu chưa hiệu chỉnh. Hình chiếu hiện tại được chọn bằng thanh cuộn tương ứng, đường tham chiếu chuyển động dọc được di chuyển bằng cách kéo.
<b>Cổng xem hình chiếu đã hiệu chỉnh</b>	Hiển thị hình chiếu đơn từ một bộ dữ liệu đã hiệu chỉnh. Hình chiếu hiện tại được chọn bằng thanh cuộn tương ứng, đường tham chiếu chuyển động dọc được di chuyển bằng cách kéo. Hiệu chỉnh chuyển động trục x và y cũng được hiển thị.
<b>Cổng xem ảnh phát quang nguyên bản</b>	Hiển thị ảnh phát quang đơn từ một bộ dữ liệu chưa hiệu chỉnh. Ảnh phát quang hiện tại được chọn bằng cách kéo đường tham chiếu ảnh phát quang trong cổng xem hình chiếu tương đương.

<b>Cổng xem ảnh phát quang đã hiệu chỉnh</b>	Hiển thị ảnh phát quang đơn từ một bộ dữ liệu đã hiệu chỉnh. Ảnh phát quang hiện tại được chọn bằng cách kéo đường tham chiếu ảnh phát quang trong cổng xem hình chiếu tương đương.
<b>Đồ thị chuyển động trục X</b>	Hiển thị bù hiệu chỉnh chuyển động của trục x hiện tại.
<b>Đồ thị chuyển động trục Y</b>	Hiển thị bù hiệu chỉnh chuyển động của trục y hiện tại.
<b>Con trỏ chuyển động</b>	Chọn thủ công bù hiệu chỉnh chuyển động trục x và trục y. Chọn hình chiếu hiện tại cho cổng xem Hình chiếu nguyên bản và Hình chiếu được hiệu chỉnh.

## 7.2 Kiểm soát màu



Có hai thang màu tồn tại: **Raw** (Thô) kiểm soát hầu hết các ảnh bao gồm ảnh hình chiếu, ảnh phát quang và ảnh biểu đồ dải. **Slices** (Lát cắt) kiểm soát hiển thị lát cắt đơn, chỉ khả dụng khi Mask (Mặt nạ) hoặc Cyclogram (Biểu đồ dải) được chọn.

Kiểm soát màu được sử dụng để chọn thang màu hiện tại và tạo bản đồ cường độ màu. Thang màu cũng được chọn bằng cách nhấp vào trình đơn tùy chọn thang màu và chọn từ danh sách thang màu có sẵn. Bản đồ cường độ được cài đặt sử dụng với hai thông số, mức thấp và mức cao, với phạm vi từ 0 đến 100 phần trăm. Cùng kết hợp trong việc xác định phần phạm vi động của một bộ dữ liệu sẽ được ánh xạ lên thang màu.

Mức cao và mức thấp trong bản đồ cường độ được đại diện bằng thanh cao và thấp, có thể được cài đặt thông qua cổng xem thang màu, hỗ trợ hai tương tác sau đây:

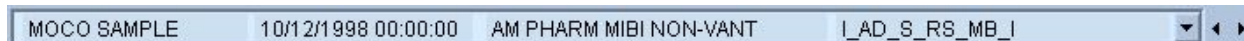
- Kéo thanh mức độ về bên trái để di chuyển.
- Kéo bất kỳ điểm nào trên cổng xem về bên trái để di chuyển cả hai thanh mức độ cùng một lúc.
- Nhấp chuột giữa hoặc kéo bất kỳ điểm nào trên cổng xem để di chuyển thanh mức độ gần hơn đến điểm này.
- Nhấp đúp chuột trái vào bất kỳ chỗ nào trên cổng xem để cài đặt lại thanh mức độ từ 0 đến 100.

Các tính năng sau đây cũng có trong trình đơn tùy chọn:

<b>Cài đặt lại</b>	Cài đặt lại mức độ trên và dưới.
<b>Đảo ngược</b>	Chuyển đổi ý nghĩa của mức độ trên và dưới.
<b>Bước</b>	Chuyển đổi độ rời rạc của thang màu.
<b>Gamma</b>	Chuyển đổi hiển thị kiểm soát thang màu gamma.

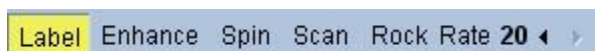
<b>Mở rộng</b>	Chuyển đổi phạm vi động mở rộng của mức độ trên và dưới.
<b>Chuẩn hóa</b>	Tự động chuyển đổi bộ dữ liệu thành bình thường dựa vào kết quả phân đoạn.

### 7.3 Bộ chọn bộ dữ liệu



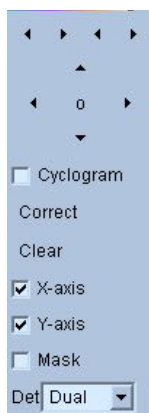
Khi bắt đầu, ứng dụng sẽ đi qua một danh sách một hoặc nhiều bộ dữ liệu đầu vào. Chọn bộ dữ liệu từ danh sách bộ dữ liệu hiện tại, ví dụ như bộ dữ liệu đang được xem. Cho phép người dùng đến trang của bộ dữ liệu bằng cách nhấp vào nút mũi tên. Ngoài ra, người dùng có thể đến trực tiếp bộ dữ liệu bằng cách nhấp vào trình đơn tùy chọn bộ dữ liệu, trình đơn này sẽ mở ra một danh sách bộ dữ liệu khả dụng từ bộ dữ liệu được chọn.

### 7.4 Kiểm soát Cổng xem



<b>Nhãn</b>	Cho phép gắn nhãn cổng xem bao gồm số lát cắt và hình chiếu và đường tham chiếu chuyển động.
<b>Tăng cường</b>	Áp dụng một bộ lọc không gian được thiết kế để tăng cường khả năng hiển thị nhiễu chuyển động với các ảnh chiếu nguyên bản và đã được chỉnh sửa.
<b>Xoay</b>	Chuyển đổi vòng xoay hình chiếu.
<b>Chụp</b>	Chuyển đổi vòng xoay ảnh phát quang.
<b>Di chuyển</b>	Chuyển đổi vòng xoay ảnh chiếu theo hai hướng thu thập 360° (cho phép xoay).
<b>Tỉ lệ</b>	Chọn tốc độ xoay và chụp.

## 7.5 Kiểm soát MoCo



Kiểm soát MoCo được sử dụng để kiểm soát quá trình xử lý và xác nhận hiệu chỉnh chuyển động tự động và thủ công. Bạn có thể sử dụng những kiểm soát sau đây:

<b>Biểu đồ dải</b>	Cho phép chế độ hiển thị biểu đồ dải. Khi công xem ảnh phát quang được thay thế bằng công xem biểu đồ dải. Biểu đồ dải được tạo thành từ tập hợp các dải dọc được xác định bởi giao điểm của từng chuỗi hình chiếu trên một mặt phẳng vuông góc với hình chiếu đó và một mặt phẳng nằm ngang và được giới hạn để hiển thị điểm người dùng xác định trên mặt phẳng ngang này. Biểu đồ dải hiển thị nổi bật trục chuyển động ngang (trục x) theo cùng một cách với trục chuyển động dọc (trục y) của ảnh phát quang.
<b>Hiệu chỉnh</b>	Hiệu chỉnh chuyển động hoàn toàn tự động hoặc bán tự động.
<b>Xóa</b>	Cài đặt lại các bù hiệu chỉnh chuyển động về 0.
<b>Trục X</b>	Cho phép hiệu chỉnh chuyển động trục x.
<b>Trục Y</b>	Cho phép hiệu chỉnh chuyển động trục y.
<b>Mặt nạ</b>	Cho phép chế độ mặt nạ. Khi công xem lát cắt ngang bổ dụng được kích hoạt cho phép người dùng xác định thể tích mặt phẳng giới hạn bởi một hình elip và giới hạn trên và dưới của lát để các thuật toán hiệu chỉnh chuyển động tập trung vào khu vực cần xử lý.
<b>Đầu dò</b>	Chọn số đầu dò, cho phép hạn chế khác nhau được sử dụng bởi các thuật toán hiệu chỉnh chuyển động dựa trên hình học máy ảnh.

## 8 Khắc phục sự cố

**Hiện tượng:** Tôi nhận được thông báo lỗi “database connection failed” (kết nối cơ sở dữ liệu thất bại) khi truy cập QPS hoặc QGS

**Giải pháp:**

1. Xác nhận máy chủ ARG đã được cài đặt đúng.
2. Xác nhận máy chủ ARG đã kết nối mạng (thử lệnh “ping [argserver]” từ hộp thoại lệnh, với argserver là địa chỉ IP của máy chủ arg)

**Hiện tượng:** Tôi không thể đưa hình ảnh từ máy ảnh của tôi vào CSImport.

**Giải pháp:**

1. Xác nhận cả hai hệ thống đều được cấu hình đúng, tham khảo phần kết nối trong cấu hình CSImport, và hướng dẫn sử dụng của nhà cung cấp máy ảnh.
2. Xác nhận tường lửa windows có ngoại lệ cho Lưu trữ DICOM Cedars-Sinai
3. Xác nhận trạm làm việc “nạp ảnh” có thể kết nối với trạm CSImport (thử lệnh “ping [csimport\_ip]” từ hộp thoại lệnh trên trạm làm việc của máy ảnh, với csimport\_ip là địa chỉ IP của máy CSImport)

**Hiện tượng:** Trong QGS+QPS hoặc QPET, tôi nhận được thông báo “multiple matches” (khớp nhiều kết quả) khi mở một bộ dữ liệu

**Giải pháp:**

1. Xác định trường phù hợp cần thiết (ví dụ như giới tính bệnh nhân) theo vị trí. Nếu không phải, sẽ xuất hiện một cửa sổ chỉnh sửa bộ dữ liệu màu vàng. Nếu các trường không ở vị trí chính xác thì có thể chỉ ra lỗi trong dữ liệu DICOM. Liên hệ với nhà sản xuất máy ảnh để biết thêm thông tin.
2. Lưu ý giới tính, xạ hình và tình trạng thu thập của bộ dữ liệu.
3. Mở trang Cơ sở dữ liệu, chọn “List...” (Danh sách) để xác định xem có ít nhất 1 cơ sở dữ liệu đang hoạt động trong tình trạng kết hợp giới tính/xạ hình/thu thập hay không. Nếu có nhiều hơn một cơ sở dữ liệu đang hoạt động, mở cơ sở dữ liệu nào chưa được chọn, tắt “allow automatic selection” (cho phép chọn tự động) và lưu lại.

## Chỉ mục tài liệu

- Bản đồ Cục, 80
- Biên độ FFH, 94
- Bôi bản**, 67, 68, 100
- Bung, 69, 101
- Các Mạch, 84, 85
- Chức năng Tâm trương, 106
- Công**, 68
- CSImport, 14
- Đếm, 93
- Di chuyển**, 94
- DICOM
  - Nạp, 51
  - Truy vấn/Khôi phục, 51
- Điểm, 70, 78
- Điểm số, 84
- Điểm thể tích, 81
- Động học, 84
- Dữ liệu
  - Nhập, 44
- Đường cong thể tích, 79
- FTP, 50
- Giới hạn, 66
- Hợp nhất, 13
- Kết quả, 86
  - Lưu, 89, 110
- Làm mờ**, 67, 68, 100, 103
- Mạch, 77
- Mặt nạ, 65
- Mở rộng, 80
- Mô tả Thiết bị, 11, 18, 26
- MoCo, 14, 118
- Mục đích của thiết bị, 11
- Nghiêm trọng, 80
- Phân tích Pha, 81, 107
- Philips Odyssey, 50
- Philips Pegasys, 49
- Phim ảnh**, 60
- PowerPoint, 90, 110
- QBS, 13, 91
- QGS, 12
- QPS, 11
- SDS, 71
- SMS, 71
- SRS, 71
- SSS, 71
- STS, 71
- Tham số, 93
- Thành tâm thất, 77
- Thiết lập, 36
- Trang
  - Bề mặt, 73, 103
  - Kết quả QBS, 104
  - Kết quả QGS, 78
  - Kết quả QPS, 76
  - Lát cắt, 61, 67, 94, 100
  - Thêm, 81
  - Thô, 59, 61, 93
  - Thủ công, 65, 96
  - Tươi máu, 68, 101
  - Xem, 104
- Xoay**, 94
- Xử lý, 61, 65, 94