Phần mềm suiteHEART®

Phần mềm phân tích cMRI

Hướng dẫn sử dụng

NeoSoft, LLC

NS-03-043-0003-VI Bản sửa đổi 2
Copyright 2023 NeoSoft, LLC
Bảo lưu mọi quyền

Lịch sử sửa đổi

Bản sửa đổi	Ngày	Mô tả thay đổi	Thông tin cập nhật liên quan đến an toàn (Có/Không)
1	22/8/2022	Đã cập nhật bản phát hành sản phẩm 5.1.0. Hướng dẫn sử dụng (HDSD) này thay thế cho ngôn ngữ/bản sửa đổi/số hiệu bộ phận trước đó: Phần mềm suiteHEART® IFU - NS-03-039-0003, EN-Rev. 6 Phần mềm suiteHEART® IFU - NS-03-039-0004, FR-Rev. 5 Phần mềm suiteHEART® IFU - NS-03-039-0005, DE-Rev. 5 Phần mềm suiteHEART® IFU - NS-03-039-0006, IT-Rev. 5 Phần mềm suiteHEART® IFU - NS-03-039-0007, EL-Rev. 5 Phần mềm suiteHEART® IFU - NS-03-040-0003, LT-Rev. 4 Phần mềm suiteHEART® IFU - NS-03-040-0004, ES-Rev. 4 Phần mềm suiteHEART® IFU - NS-03-040-0005, SV-Rev. 4 Phần mềm suiteHEART® IFU - NS-03-040-0006, TR-Rev. 4 Phần mềm suiteHEART® IFU - NS-03-040-0007, RO-Rev. 4 Phần mềm suiteHEART® IFU - NS-03-040-0008, NL-Rev. 4 Phần mềm suiteHEART® IFU - NS-03-041-0005, ZH- CN-Rev. 2 Phần mềm suiteHEART® IFU - NS-03-040-0030, PT- PT-Rev. 4 Phần mềm suiteHEART® IFU - NS-03-041-0007, HU-Rev. 3 Phần mềm suiteHEART® IFU - NS-03-042-0006, JA-Rev. 1 Phần mềm suiteHEART® IFU - NS-03-042-0007, VI-Rev. 1	Không
2	31/5/2023	Đã cập nhật bản phát hành sản phẩm 5.1.1. Đã bổ sung tiếng Estonia. Đã chuyển các thông tin pháp lý sang tài liệu Phụ lục pháp lý.	Không

Nhà sản xuất

NeoSoft, LLC
N27 W23910A Paul Road
Pewaukee, WI 53072 USA

Điện thoại: 262-522-6120
trang web: www.neosoftllc.com

Bộ phận bán hàng: orders@neosoftmedical.com
Bộ phận dịch vụ: service@neosoftmedical.com

Để xem thông tin tuân thủ (Đại diện được ủy quyền, Nhà nhập khẩu, Thông tin đăng ký) sau khi khởi chạy ứng dụng, hãy nhấp vào “Trợ giúp” hoặc “Giới thiệu” trên màn hình chính. Chọn tùy chọn “Thông tin pháp lý”. Tài liệu sẽ mở bằng trình xem pdf.

Mục lục

An toàn 1

Giới thiệu **1**
Chỉ định sử dụng **1**
Mục đích sử dụng **2**
Định dạng hình ảnh DICOM được hỗ trợ **2**
Thông báo an toàn **3**
Nguy hiểm do thiết bị **3**

An ninh mạng 4

Bắt đầu 6

Khởi chạy và thoát ứng dụng **6**
Khởi chạy Phần mềm suiteHEART® **6**
Thoát Phần mềm suiteHEART® **7**

Tổng quan giao diện người dùng 8

Tổng quan **8**
Chế độ phân tích/trình xem **9**
Điều hướng chuỗi ảnh **9**
Cửa sổ trình chỉnh sửa và dạng xem chế độ **10**
Tùy chọn menu tệp **10**
Tùy chọn trong menu công cụ **10**
Tùy chọn menu trợ giúp **11**
Các nút điều khiển dạng xem trong trình chỉnh sửa **11**
Các nút điều khiển dạng xem cine **11**
Cổng xem tham chiếu chéo **12**
Công cụ thao tác hình ảnh **12**
Phím tắt **14**
Bảng kết quả **15**
Báo cáo **18**
Duyệt xem CSDL **18**
Tính năng duyệt xem CSDL **19**
Quy trình duyệt xem CSDL **20**

Công cụ quản lý hình ảnh 21

Trình xem **21**
Điều hướng hình ảnh/chuỗi ảnh **22**
Mở rộng/Thu nhỏ chuỗi ảnh **22**
Chức năng của trình xem **23**
Chế độ so sánh **24**
Quy trình mẫu **26**

Xác định tùy chọn 28

Tùy chọn cài đặt **28**

Tab Chung **29**

Tab Mẫu **37**

Tab Macro **40**

Tab In **42**

Tab Virtual Fellow® **43**

Tab Lập bản đồ T1/T2 **44**

Tab Báo cáo **45**

Tùy chọn nhập **47**

Tùy chọn xuất **47**

Virtual Fellow® 48

Tiền xử lý với Virtual Fellow® **49**

Giao diện Virtual Fellow® **50**

Lựa chọn Virtual Fellow® **50**

Quy trình xem **52**

Phím tắt - Cổng xem trục dài **53**

Người dùng lựa chọn chuỗi ảnh cho quy trình xem **54**

Người dùng lựa chọn chuỗi ảnh cho cổng xem tham chiếu chéo trục dài **55**

Tự động cập nhật 56

Quy trình **56**

Chỉnh sửa đường viền 58

Đường cong điểm ROI **58**

Công cụ nudge **59**

Công cụ kéo đường viền **60**

Xóa đường viền **62**

Công cụ chỉnh sửa bổ sung (Chỉ phân tích chức năng) **62**

Phân tích chức năng 63

Tâm thất **64**

Tính toán giá trị đo chỉ số **64**

Phân đoạn LV & RV tự động **64**

Quy trình phân tích chức năng LV và RV thủ công **68**

Phép nội suy đáy **69**

Hiệu chỉnh chuyển động giữa các chuỗi ảnh **71**

Dạng xem ma trận **73**

Kết quả phân tích chức năng tâm thất **76**

Phân tích theo khu vực tâm thất trái **78**

Phân tích rối loạn đồng bộ **79**

Phân đoạn trục dài tự động **80**

Tâm nhĩ **81**

Phân tích LA và RA thủ công **81**

Phân tích LA hoặc RA tự động **82**

Kích thước và diện tích của tâm nhĩ **82**

Phép đo mặc định **84**

Thực hiện phép đo **84**

Phân tích mặt phẳng động mạch chủ **86**

Quy trình phân tích mặt phẳng van động mạch chủ **86**

Phân tích lưu lượng 89

Phân tích lưu lượng sử dụng tính năng phân đoạn tự động **91**

Chỉnh sửa đường viền **94**

Tùy chọn hiệu chỉnh đường cơ sở **97**

Công cụ lưu lượng **99**

Lớp phủ màu **100**

Vận tốc đỉnh do người dùng xác định **101**

Lựa chọn chế độ đường cong **101**

Xem kết quả lưu lượng **104**

Thay đổi nhãn loại cho lưu lượng 1, lưu lượng 2 **104**

Phân tích tích hợp **106**

Đánh giá cơ tim 114

Xác định nhãn đo kết quả **115**

Quy trình phân tích tăng cường muộn **115**

Phân tích T2 **119**

Phân tích kết hợp **121**

Tăng cường muộn và T2 **121**

Kết quả tín hiệu vi sai **125**

Phân tích tăng cường sớm **126**

Công cụ ROI cục bộ **127**

Phân tích lập bản đồ T1 129

Thực hiện phân tích **130**

Bản đồ có cực 16 phân đoạn **132**

Xóa đường viền **133**

Xem lại đường cong T1 **133**

Inversion Correction Factor (ICF) Siemens MyoMaps **134**

Phân tích lập bản đồ T2 135

Thực hiện phân tích **136**

Bản đồ có cực 16 phân đoạn **138**

Xóa đường viền **139**

Xem lại đường cong T2 **139**

Tưới máu cơ tim 140

Thực hiện phân tích tưới máu cơ tim **142**

Chỉnh sửa đường viền **143**

Xem lại kết quả **143**

Xem lại kết quả dạng biểu đồ/bảng **143**

Tính toán độ dốc lên tương đối (RU) và chỉ số dự trữ (RI) **144**

Xác định thông số tính toán được từ đường cong tưới máu cơ tim **145**

Phân tích lỗ thông bầu dục (PFO) 146

T2* 150

Quy trình phân tích tim **151**

Tạo biểu đồ màu cơ tim **152**

Điều chỉnh khớp thông số **152**

Xem lại kết quả T2* **153**

Trình xem lưu lượng 3D/4D 154

Báo cáo 167

Nhân khẩu học bệnh nhân **168**

Quy trình báo cáo **169**

Thêm hình ảnh, đồ thị hoặc bảng vào báo cáo **170**

Đồ thị có cực **171**

Xem trước báo cáo **172**

Phê duyệt phiên chụp **172**

Tùy chọn xuất **173**

Xem lại phiên chụp được phê duyệt **174**

Cơ sở dữ liệu báo cáo 176

Quy trình với công cụ cơ sở dữ liệu báo cáo **176**

Thực hiện truy vấn **177**

Truy xuất các nghiên cứu **178**

Xem kết quả **179**

Lưu truy vấn **180**

Xóa một mục yêu thích **181**

Xuất kết quả tìm kiếm sang tệp HTML **182**

Xuất cơ sở dữ liệu **183**

Nhập cơ sở dữ liệu **183**

Phụ lục 184

Tài liệu tham khảo **184**

Phụ lục B - Mẫu mặt phẳng chụp phân tích chức năng **185**

Chỉ mục 187

An toàn

Giới thiệu

Để đảm bảo sử dụng hiệu quả và an toàn, bạn cần đọc mục an toàn này và tất cả các chủ đề liên quan trước khi sử dụng phần mềm. Bạn cần đọc và hiểu nội dung của hướng dẫn này trước khi sử dụng sản phẩm. Bạn nên thường xuyên xem lại các quy trình và biện pháp an toàn.

Chỉ nhân viên đã qua đào tạo và có chuyên môn mới được sử dụng phần mềm này.

Phần mềm suiteDXT / suiteHEART® có tuổi thọ hữu ích dự kiến là 7 năm từ ngày phát hành ban đầu.

THẬN TRỌNG: Theo Luật liên bang, chỉ bác sĩ mới được phép bán, phân phối và sử dụng thiết bị này, cũng như chỉ cho phép mua thiết bị theo đơn của bác sĩ.

Thuật ngữ nguy hiểm, cảnh báo và thận trọng được sử dụng trong toàn bộ tài liệu hướng dẫn này để chỉ ra các mối nguy hiểm và chỉ định cấp độ hoặc mức độ nghiêm trọng. Nguy hiểm được định nghĩa là nguồn có thể gây thương tích cho con người. Tìm hiểu các câu mô tả thuật ngữ được liệt kê trong bảng sau:

Bảng 1: Thuật ngữ an toàn

Hình ảnh	Định nghĩa
NGUY HIỂM:	Nguy hiểm là thuật ngữ dùng để xác định các điều kiện hoặc hành động gây ra mối nguy hiểm cụ thể, xác định mà sẽ gây thương tích cá nhân nghiêm trọng, tử vong hoặc thiệt hại tài sản đáng kể nếu bỏ qua hướng dẫn.
CẢNH BÁO:	Cảnh báo là thuật ngữ dùng để xác định các điều kiện hoặc hành động gây ra mối nguy hiểm cụ thể, xác định.
THẬN TRỌNG:	Thận trọng là thuật ngữ dùng để xác định các điều kiện hoặc hành động có thể gây ra mối nguy hiểm đã biết.

Chỉ định sử dụng

Phần mềm suiteHEART® là một công cụ phần mềm phân tích chuyên cung cấp các công cụ có thể tái lập để xem xét và báo cáo hình ảnh y tế. Phần mềm suiteHEART® có thể nhập hình ảnh y tế từ hệ thống MR và hiển thị trong vùng xem trên màn hình máy tính. Vùng xem cho phép truy cập vào nhiều nghiên cứu và chuỗi ảnh nhiều pha, nhiều lát cắt. Chuỗi ảnh nhiều pha có thể hiển thị ở chế độ cine để hỗ trợ việc quan sát.

Ngoài ra còn có giao diện nhập báo cáo. Công cụ đo lường trên giao diện báo cáo hỗ trợ điền báo cáo lâm sàng đầy đủ về phiên chụp chẩn đoán hình ảnh một cách nhanh chóng và đáng tin cậy. Các công cụ có sẵn bao gồm: các công cụ đo điểm, khoảng cách, diện tích và thể tích, chẳng hạn như các phép đo phân suất tống máu, cung lượng tim, thể tích cuối tâm trương, thể tích cuối tâm thu và lưu lượng thể tích.

Công cụ bán tự động được cung cấp để phát hiện đường viền tâm thất trái, phát hiện mặt phẳng van, phát hiện đường viền mạch máu để phân tích lưu lượng, phân tích cường độ tín hiệu để đo kích thước cơ tim và nhồi máu và phân tích T2*.

Kết quả của các công cụ đo sẽ do bác sĩ giải thích và có thể được thông báo cho bác sĩ giới thiệu.

Khi được bác sĩ đã qua đào tạo giải thích, những công cụ này có thể hữu ích trong việc hỗ trợ xác định chẩn đoán.

Mục đích sử dụng

Phần mềm suiteHEART® nhằm mục đích hỗ trợ nhân viên lâm sàng đã được đào tạo trong việc định tính và định lượng chức năng tim. Phần mềm cung cấp các công cụ để điều chỉnh thông số của hình ảnh DICOM và cung cấp các trạng thái trình bày mà thông qua đó người dùng có thể đánh giá các hình ảnh MRI khác nhau của tim và mạch máu đã thu được theo thời gian. Ngoài ra, phần mềm cũng cung cấp các công cụ để đo lường khoảng cách tuyến tính, diện tích và thể tích có thể được sử dụng để định lượng chức năng tim. Cuối cùng, phần mềm cung cấp các công cụ để đo lưu lượng thể tích và khả năng tính toán giá trị lưu lượng.

Định dạng hình ảnh DICOM được hỗ trợ

Phần mềm suiteHEART® hỗ trợ định dạng DICOM sau đây: MR và MR tăng cường. Tham khảo hướng dẫn Tuyên bố hợp quy DICOM của Phần mềm suiteHEART® để biết thêm chi tiết về các định dạng được hỗ trợ.

THẬN TRỌNG: Dữ liệu được lưu trữ dưới dạng hình ảnh DICOM do PACS bên ngoài nhập có thể không tương thích để xem bằng Phần mềm suiteHEART®.

Thông báo an toàn

CẢNH BÁO: Ứng dụng chỉ hỗ trợ phân tích hình ảnh và không tự động tạo ra bản diễn giải các kết quả lâm sàng. Việc sử dụng và đặt các phép đo định lượng là tùy theo quyết định của người dùng. Có thể xảy ra chẩn đoán sai nếu các phép đo không chính xác. Chỉ người dùng có chuyên môn và đã qua đào tạo phù hợp mới có thể tạo phép đo.

CẢNH BÁO: Ảnh giả trên hình ảnh có thể bị diễn giải sai, dẫn đến chẩn đoán nhầm. Không sử dụng hình ảnh chứa ảnh giả để chẩn đoán. Chỉ người dùng có chuyên môn và đã qua đào tạo phù hợp mới có thể thực hiện việc phân tích.

CẢNH BÁO: Có thể xảy ra trường hợp chẩn đoán nhầm bệnh nhân nếu hình ảnh không chứa tên hoặc ID bệnh nhân. Không sử dụng hình ảnh không chứa tên và ID bệnh nhân để chẩn đoán. Xác nhận bằng mắt thông tin bệnh nhân trước khi phân tích.

THẬN TRỌNG: Việc sử dụng hình ảnh có áp dụng bộ lọc hình ảnh có thể khiến kết quả bị thay đổi. Người dùng phải đưa ra quyết định trước khi phân tích hình ảnh được điều chỉnh cường độ điểm ảnh.

Nguy hiểm do thiết bị

THẬN TRỌNG: Việc sử dụng thiết bị hỏng hóc hoặc đã được điều chỉnh có thể khiến bệnh nhân gặp rủi ro do làm chậm quá trình chẩn đoán. Đảm bảo thiết bị hoạt động đúng cách.

THẬN TRỌNG: Các ứng dụng có thể chạy trên thiết bị bao gồm một hoặc nhiều ổ đĩa cứng để lưu giữ dữ liệu y tế liên quan đến bệnh nhân. Ở một số quốc gia, các thiết bị như vậy có thể phải tuân theo các quy định liên quan đến xử lý dữ liệu cá nhân và lưu hành tự do dữ liệu như vậy. Việc tiết lộ dữ liệu cá nhân có thể dẫn đến truy cứu pháp lý tùy thuộc vào cơ quan quản lý hiện hành. Khuyến nghị giới hạn quyền truy cập vào hồ sơ bệnh nhân. Người dùng có trách nhiệm tìm hiểu các luật quy định về thông tin bệnh nhân.

An ninh mạng

NeoSoft thực hiện các biện pháp phòng ngừa an ninh mạng sau đây trong quá trình thiết kế và triển khai phần mềm của mình:

- Chỉ người dùng quản trị đã qua đào tạo mới được thực hiện công việc quản trị một số chức năng (quyền người dùng, xây dựng lại cơ sở dữ liệu, v.v.) của phần mềm NeoSoft.
- Phần mềm NeoSoft thường xuyên được phân tích để tìm các lỗ hổng đã biết được liệt kê trong cơ sở dữ liệu NIST và được vá nếu cần thiết.
- Phần mềm NeoSoft sử dụng tiêu chuẩn DICOM để lưu trữ dữ liệu bệnh nhân và truyền dữ liệu bệnh nhân qua mạng thông qua một cổng do người dùng cấu hình.
- Tính toàn vẹn của phần mềm NeoSoft trước khi cài đặt được xác minh tổng md5 để đảm bảo phần mềm được phân phối hoàn toàn nguyên vẹn.
- Phần mềm NeoSoft đã được xác minh để sử dụng trên phần cứng có bật tính năng mã hóa.
- NeoSoft sẽ giảm thiểu rủi ro an ninh mạng bằng cách thiết kế theo tiêu chuẩn ISO 14971.
- Nhân viên của NeoSoft được đào tạo về An ninh mạng và Bảo vệ thông tin sức khỏe.
- NeoSoft không nhận hoặc quản lý thông tin sức khỏe được bảo vệ trừ khi được khách hàng cấp quyền truy cập cụ thể để khắc phục sự cố.
- Phần mềm NeoSoft đã trải qua thử nghiệm thâm nhập.
- Tự động đăng xuất (ALOF) – suiteHEART có thể được cấu hình để tự đóng sau khi không sử dụng một thời gian đã định trước. suiteDXT vẫn mở cho đến khi người dùng đóng hoặc hệ thống được khởi động lại.
- Kiểm soát kiểm tra (AUDT) – suiteHEART và suiteDXT tạo nhật ký có dấu thời gian bao gồm các sự kiện phần mềm và thông tin người dùng
- Ủy quyền (AUTH) – Trong suiteDXT, quản trị viên có thể xem và cấu hình biện pháp kiểm soát truy cập cho những người dùng khác. Tùy thuộc vào cách cấu hình quyền truy cập, người dùng chỉ có thể xem một số nghiên cứu nhất định trong suiteDXT và suiteHEART. Ví dụ: Người dùng A chỉ có thể truy cập thông tin nghiên cứu từ địa điểm A, còn Người dùng B có thể truy cập thông tin nghiên cứu từ địa điểm A và B.
- Xác thực nút (NAUT) – suiteDXT có thể được cấu hình để giao tiếp với các thiết bị DICOM khác bằng cách cấu hình tiêu đề AE, địa chỉ IP và cổng DICOM. suiteHEART không sử dụng mạng theo mặc định nhưng có thể được cấu hình để gửi dữ liệu đến các hệ thống khác thông qua việc thay đổi cấu hình, xác định các hệ thống khác theo Tiêu đề AE, Địa chỉ IP và cổng. Có thể sử dụng cả hai sản phẩm mà không cần kết nối mạng bằng cách nhập dữ liệu nghiên cứu cục bộ từ hệ thống tập tin, thay vì gửi hoặc nhận dữ liệu nghiên cứu qua mạng.
- Xác thực người dùng (PAUT) – suiteHEART và suiteDXT có thể được cấu hình để cho phép xác thực người dùng, kiểm soát mật khẩu người dùng và cấu hình dữ liệu bệnh nhân có sẵn dành riêng cho người dùng đã đăng nhập. Thông tin người dùng đã được ghi nhật ký.
- Khả năng kết nối (CONN) – suiteDXT có thể kết nối với các đối tác DICOM đã cấu hình khác để truyền dữ liệu. suiteHEART có thể được cấu hình để gửi dữ liệu đến các hệ thống khác thông qua việc thay đổi cấu hình, xác định các hệ thống khác theo Tiêu đề AE, Địa chỉ IP và cổng.
- Khóa vật lý (PLOK) – Không có. NeoSoft khuyến nghị sử dụng các sản phẩm An ninh mạng để bảo vệ.
- Tăng cường hệ thống và ứng dụng (SAHD) – Không có. NeoSoft khuyến nghị sử dụng các sản phẩm An ninh mạng để bảo vệ.
- Hủy thông tin nhận dạng trong dữ liệu sức khỏe (DIDT) – suiteDXT bao gồm tính năng "Ẩn danh" để hủy thông tin nhận dạng trong các nghiên cứu bệnh nhân.
- Tính toàn vẹn và tính xác thực của dữ liệu sức khỏe (IGAU) – suiteDXT bao gồm các thông báo trạng thái về việc nhập / chuyển thông tin nghiên cứu dẫn đến việc xác nhận nhập hoặc chuyển thành công và nếu có lỗi xảy ra. suiteHEART sẽ cảnh báo người dùng thông qua cửa sổ bật lên nếu dữ liệu đầu vào mong muốnbị thiếu hoặc hỏng.

- Sao lưu dữ liệu và khôi phục sau thảm họa (DTBK) – Khuyến nghị gửi dữ liệu do suiteHEART tạo ra tới PACS để lưu trữ / sao lưu lâu dài. suiteDXT bao gồm một công cụ xây dựng lại cơ sở dữ liệu nếu phần mềm cục bộ bị hỏng.
- Bảo mật việc lưu trữ dữ liệu sức khỏe (STCF) – suiteHEART và suiteDXT được thiết kế cho nhân viên có trình độ sử dụng và có thể được bảo mật bằng tên người dùng và mật khẩu tùy theo quyết định của người dùng.
- Bảo mật khi truyền (TXCF) – Mọi quá trình truyền dữ liệu đều ở định dạng DICOM.
- Tính toàn vẹn của quá trình truyền (TXIG) – Mọi quá trình truyền dữ liệu đều ở định dạng DICOM.
- Nâng cấp sản phẩm an ninh mạng (CSUP) – mọi bản cài đặt hoặc bản nâng cấp sẽ ở dạng bản phát hành phần mềm mới được phép và được áp dụng theo quyết định của khách hàng.
- Danh mục vật liệu của phần mềm (SBoM) – Màn hình "Giới thiệu" của suiteHEART liệt kê phần mềm của bên thứ ba. Thông tin về phần mềm bên thứ ba trong suiteDXT có trong thư mục cài đặt suiteDXT "3pInfo".
- Lộ trình cho các thành phần bên thứ ba trong vòng đời thiết bị (RDMP) – NeoSoft sẽ định kỳ đánh giá phần mềm bên thứ ba và có thể cập nhật suiteHEART và/hoặc suiteDXT nếu cần thiết.
- Hướng dẫn bảo mật (SGUD) – NeoSoft khuyến nghị sử dụng phần mềm diệt vi-rút.
- Cấu hình tính năng bảo mật mạng (CNFS) – Khả năng của sản phẩm trong việc cấu hình các tính năng bảo mật mạng dựa trên nhu cầu của người dùng. Cả suiteHEART và suiteDXT đều có thể được sử dụng mà không cần kết nối mạng. Tuy nhiên, nếu được cấu hình để chuyển mạng thì chỉ cần thông tin Tiêu đề AE, địa chỉ IP và Cổng. Không cần/khuyến nghị bảo mật thêm.
- Truy cập khẩn cấp (EMRG) – Không có. Không sử dụng suiteHEART và suiteDXT trong các tình huống khẩn cấp.
- Dịch vụ từ xa (RMOT) – có thể thực hiện dịch vụ từ xa thông qua phương thức truy cập từ xa được chỉ định của khách hàng (chẳng hạn như máy tính để bàn từ xa). suiteHEART và suiteDXT không bao gồm quyền truy cập từ xa.
- Phát hiện/bảo vệ phần mềm độc hại (MLDP) – Không có. suiteHEART và suiteDXT không bao gồm tính năng phát hiện hoặc bảo vệ phần mềm độc hại. NeoSoft khuyến nghị sử dụng các sản phẩm An ninh mạng để bảo vệ.

Bắt đầu

Khởi chạy và thoát ứng dụng

Phần mềm suiteHEART® là ứng dụng có thể dùng để phân tích, xem lại và báo cáo các nghiên cứu MRI (Chụp cộng hưởng từ) ở tim. Sách hướng dẫn này giải thích chi tiết giao diện người dùng của Phần mềm suiteHEART® và quy trình phân tích định lượng trên các hình ảnh MR tim.

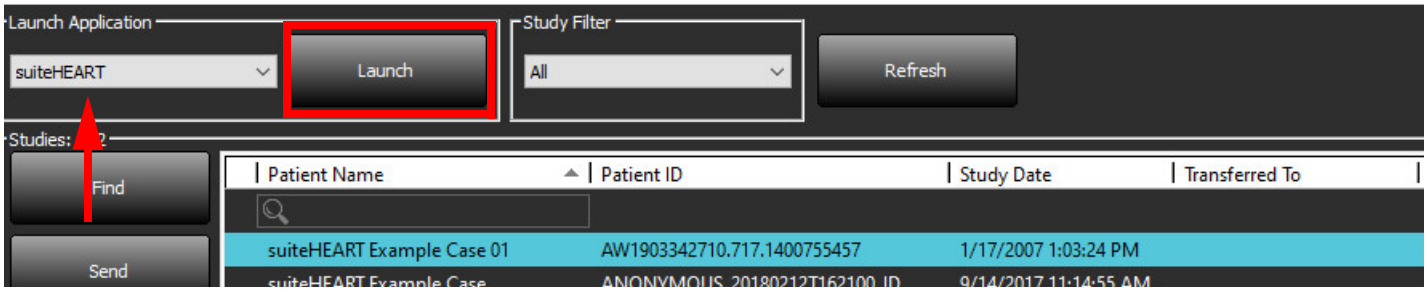
Khởi chạy Phần mềm suiteHEART®

1. Khởi chạy suiteDXT qua phím tắt của máy tính.

   LƯU Ý: Cả ứng dụng Phần mềm suiteDXT và suiteHEART® phải tiếp tục chạy (đồng thời) để tạo điều kiện cho việc chuyển tệp cần thiết giữa các ứng dụng.

2. Trên Màn hình chính, truy cập menu thả xuống Khởi chạy ứng dụng và chọn Phần mềm suiteHEART®.

HÌNH 1. Khởi chạy ứng dụng



3. Chọn nghiên cứu từ danh sách nghiên cứu và thực hiện một trong các thao tác sau:
   - Chọn Khởi chạy.
   - Nhấp đúp vào nghiên cứu.

4. Chọn nhóm nghiên cứu và chọn Khởi chạy.

   Sử dụng Tệp > Chuyển đổi nghiên cứu để xem các nghiên cứu khác.

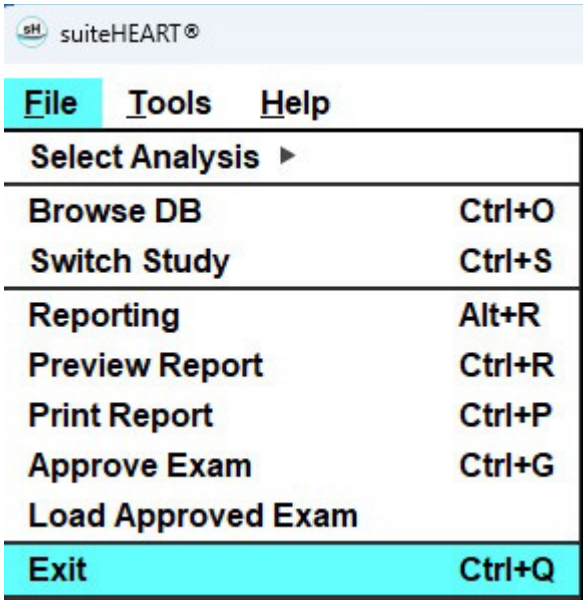
   LƯU Ý: Độ phân giải màn hình phải được đặt ở 1920x1080 trở lên (Ngang); 2160x3840 trở lên (Dọc); nếu không, phần mềm sẽ không khởi chạy được.

CẢNH BÁO: Việc sử dụng hình ảnh có áp dụng các bộ lọc giảm cường độ điểm ảnh để phân tích có thể tạo ra kết quả không chính xác.

Thoát Phần mềm suiteHEART®

Để thoát ứng dụng, hãy chọn **Tệp > Thoát** hoặc nhấp vào X ở góc trên bên phải của giao diện.

HÌNH 2. Đóng Phần mềm suiteHEART®



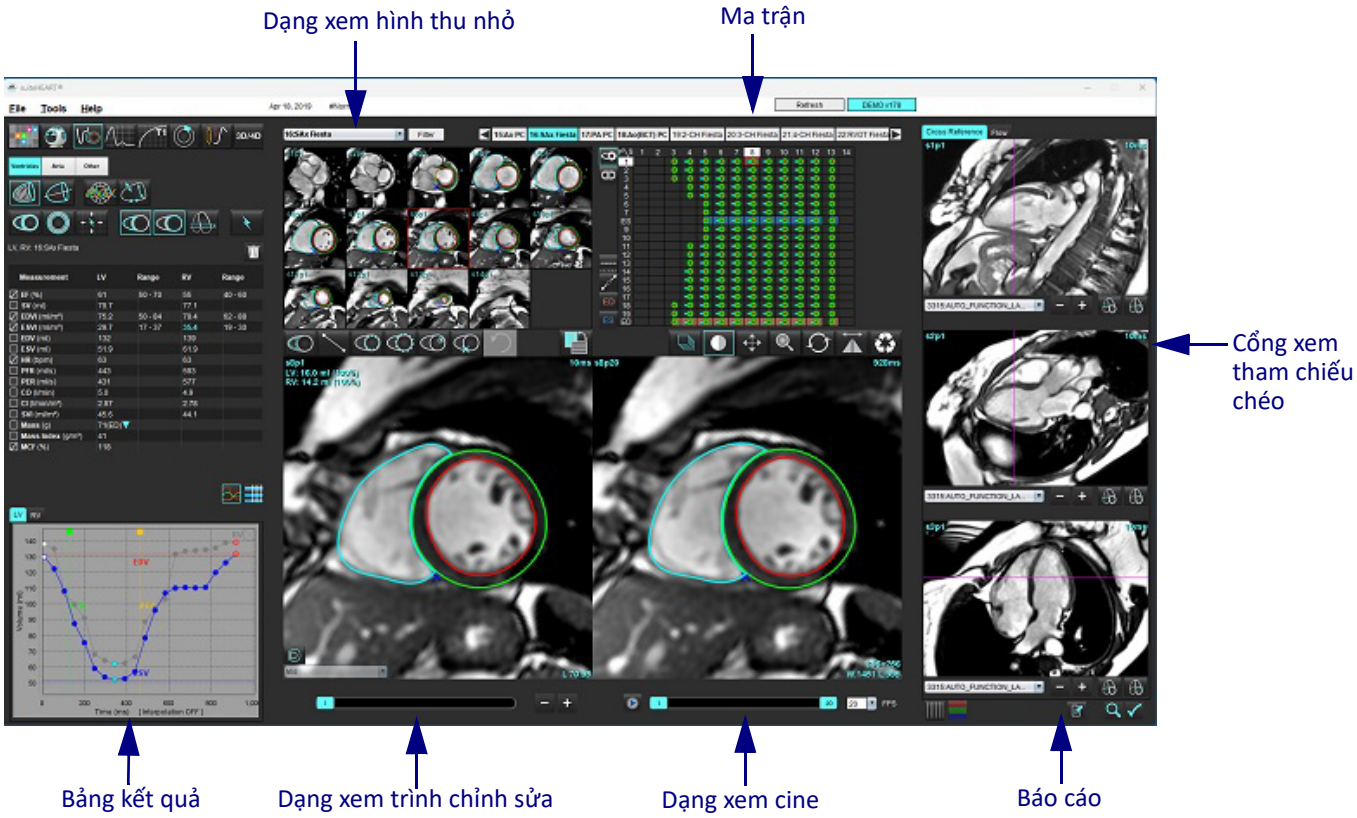
Tổng quan giao diện người dùng

Tổng quan

Giao diện chế độ phân tích của Phần mềm suiteHEART® được tổ chức như sau:

- **Bảng kết quả** - Truy cập các công cụ phân tích cho từng chế độ phân tích và bảng kết quả
- **Dạng xem hình thu nhỏ** - Xem tất cả các vị trí lát cắt
- **Dạng xem trình chỉnh sửa** - Chỉnh sửa và xem xét phân đoạn
- **Ma trận** - Có sẵn cho phân tích Chức năng và Tưới máu cơ tim
- **Dạng xem cine** - Xem hình ảnh ở dạng cine
- **Tham chiếu chéo** - 3 cổng xem
- **Báo cáo** (Alt + R): Truy cập báo cáo

HÌNH 1. Giao diện chế độ phân tích (Chế độ phân tích chức năng được hiển thị.)



Chế độ phân tích/trình xem

Bảng 1: Chế độ phân tích

Phân tích chức năng	Lưu lượng Phân tích	Đánh giá cơ tim	Lập bản đồ T1	Lập bản đồ T2	Phân tích tưới máu cơ tim	Phân tích T2*

LƯU Ý: Có thể chọn Phân tích lỗ thông bầu dục (PFO) từ menu thả xuống Tệp hoặc bằng cách nhấn Ctrl 5 trên bàn phím.

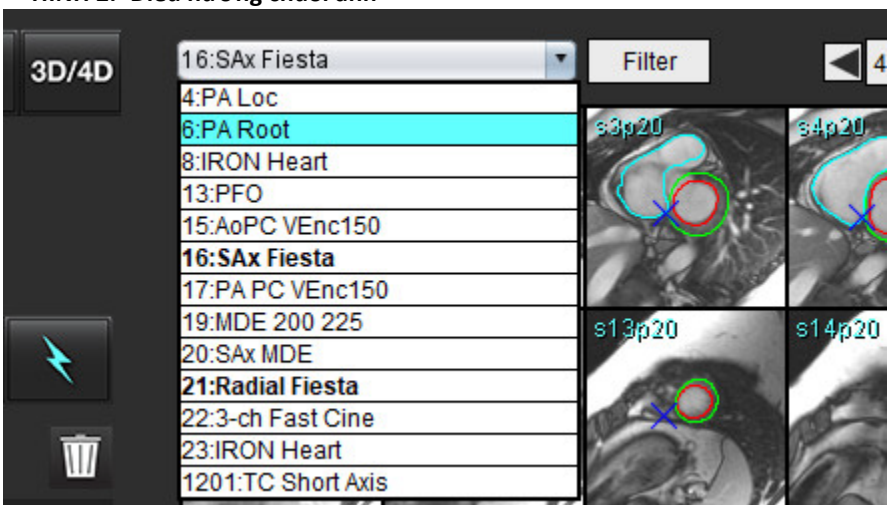
Bảng 2: Chế độ trình xem

Trình xem	Virtual Fellow®	Trình xem lưu lượng 3D/4D

Điều hướng chuỗi ảnh

Để xem hình ảnh hoặc thay đổi chuỗi ảnh trong nghiên cứu đã chọn, hãy sử dụng nút mũi tên trái và phải ở đầu Dạng xem hình ảnh. Ngoài ra, có thể sử dụng menu thả xuống Tệp chuỗi ảnh, nằm ở bên trái của nút Bộ lọc để chọn chuỗi ảnh. Chuỗi ảnh có phân tích hoặc vùng quan tâm sẽ được xác định bằng chữ in đậm, như minh họa trong Hình 2.

HÌNH 2. Điều hướng chuỗi ảnh



Cửa sổ trình chỉnh sửa và dạng xem chế độ

Nhấp chuột phải vào một hình ảnh trong Dạng xem hình ảnh sẽ kích hoạt các công cụ thao tác hình ảnh.

Bảng 3: Công cụ thao tác hình ảnh

	Cửa sổ/mức Dịch chuyển Thu phóng Xoay Lật Gửi đến báo cáo Thông số chụp Đặt lại

Tùy chọn menu tệp

Chọn phân tích – Chọn chế độ phân tích (Chức năng, Lưu lượng, Đánh giá cơ tim, Tưới máu cơ tim, PFO, T2*, Lập bản đồ T1, Lập bản đồ T2, 3D/4D và DENSE•)
Duyệt xem CSDL – Mở cơ sở dữ liệu cục bộ
Chuyển đổi nghiên cứu – Liệt kê các nghiên cứu có sẵn để truy cập nhanh
Báo cáo – Mở giao diện báo cáo
Xem trước báo cáo – Xem trước báo cáo đã được định dạng
In báo cáo – In báo cáo
Phê duyệt phiên chụp – Phê duyệt và khóa báo cáo cuối cùng kèm chữ ký
Tải phiên chụp được phê duyệt – Khôi phục báo cáo đã mở trước đó
Thoát – Đóng ứng dụng đồng thời lưu các kết quả phân tích hiện tại vào chuỗi ảnh chụp thứ cấp (SCPT).

•Yêu cầu thỏa thuận nghiên cứu

Tùy chọn trong menu công cụ

Tùy chọn >
Chỉnh sửa – Mở trình chỉnh sửa tùy chọn để đặt tùy chọn phần mềm và mẫu
Nhập – Khôi phục tùy chọn và macro của người dùng
Xuất – Xuất tất cả các tùy chọn của người dùng

Xuất >
Xuất sang DICOM – Tạo báo cáo dựa trên phân tích hiện tại và lưu báo cáo làm chuỗi ảnh chụp thứ cấp (SCPT).
Xuất sang Excel – Tạo bảng tính Excel chứa các kết quả phân tích.
Xuất sang XML – Xuất báo cáo dưới dạng tệp XML.
Xuất hình ảnh sang DICOM – Lưu cine DICOM của chuỗi ảnh hiện được chọn dưới dạng tệp SCPT.
Xuất sang... – Xuất kết quả sang hệ thống báo cáo của bên thứ ba.
Xuất hình ảnh dưới dạng JPEG, AVI, v.v. – Xuất hình ảnh trong chuỗi ảnh hiện được chọn sang bất cứ định dạng tệp đã chọn nào. Các định dạng có sẵn gồm: phim QuickTime nén, JPEG, TIFF, GIF, PNG hoặc phim AVI không nén.
Xuất dữ liệu sang Matlab – Xuất tệp Mat ở dạng nhị phân. (Yêu cầu thỏa thuận nghiên cứu)
Xuất dữ liệu sức căng sang Matlab – Xuất tệp Mat ở dạng nhị phân. (Phân tích sức căng cơ tim cần có thỏa thuận nghiên cứu)

Cơ sở dữ liệu báo cáo – Mở giao diện tìm kiếm cơ sở dữ liệu
Bật/tắt chú thích – Bật/tắt màn hình hiển thị chú thích ROI
Chuyển đổi độ dày đường kẻ – Chuyển đổi độ dày đường kẻ của chú thích.
Chuyển đổi đường tham chiếu chéo – Chuyển đổi đường tham chiếu chéo trên các hình ảnh.
Chuyển đổi FOV – Chuyển đổi trường nhìn
Đảo ngược cửa sổ/mức – Đảo ngược dạng xem cửa sổ/mức

Tùy chọn menu trợ giúp

Hướng dẫn sử dụng – Hướng dẫn sử dụng Phần mềm suiteHEART®
Phím tắt – Các chức năng bàn phím
Tuyên bố hợp quy DICOM – Tuyên bố hợp quy DICOM của Phần mềm suiteHEART®
Giới thiệu về suiteHEART® – Thông tin phiên bản về ứng dụng
Thông tin pháp lý – Chỉ thị về thiết bị y tế

Các nút điều khiển dạng xem trong trình chỉnh sửa

Thanh trượt pha

kiểm soát việc lựa chọn pha cine.

Cuộn qua các pha bằng cách nhấn đồng thời phím Ctrl và nút chuột giữa.

Biểu tượng bước hình ảnh

cho phép điều hướng giữa các lát cắt khi dạng xem hình thu nhỏ ở trong lát cắt hoặc các pha. Có thể điều hướng lát cắt bằng cách dùng nút cuộn chuột giữa.

Trên bàn phím, Phím mũi tên trái và phải điều khiển chức năng điều hướng giữa các lát cắt, còn Phím mũi tên lên và xuống điều khiển chức năng điều hướng giữa các pha, tùy thuộc vào cài đặt ưu tiên của bạn.

LƯU Ý: Trục x (lát cắt) và y (pha) có thể cuộn lại. Tham khảo Chức năng trên trang 34. Nếu được cuộn lại, ứng dụng cần được khởi động lại.

Các nút điều khiển dạng xem cine

- Thanh kiểm soát cine: Xác định khung hình đầu và cuối của phim cine.

- Khung hình mỗi giây (FPS): Nhấp vào mũi tên hoặc nhập một giá trị vào ô văn bản để thay đổi tốc độ cine

- Biểu tượng phát: Nằm ở bên cạnh thanh kiểm soát cine

- Biểu tượng tạm dừng: Nằm ở bên cạnh thanh kiểm soát cine

Cổng xem tham chiếu chéo

Ba cổng xem tham chiếu chéo hiển thị dạng xem trục dài của hình ảnh khi đang hiển thị dạng xem trục ngắn ở cổng xem trình chỉnh sửa hình ảnh. Dạng xem trục dài là một lát cắt trực giao trong góc hình ảnh hiển thị ở cổng xem trình chỉnh sửa. Menu thả xuống tất cả các lát cắt trực giao có sẵn được cung cấp cùng với một nút để bật/tắt màn hình hiển thị các chỉ số lát cắt tham chiếu chéo. Dùng nút cộng và trừ hoặc nút cuộn chuột giữa để điều hướng giữa các vị trí lát cắt.

HÌNH 3. Công cụ chọn thả xuống chuỗi ảnh

Công cụ thao tác hình ảnh

Bảng 4: Mô tả công cụ

	Bật/tắt chức năng xem lại lát cắt/pha
	Cửa sổ/mức – Chọn và sử dụng nút chuột giữa để điều chỉnh
	Thang màu - Chọn và sử dụng nút chuột giữa để điều chỉnh
	Dịch chuyển – Chọn và sử dụng nút chuột giữa để điều chỉnh
	Thu phóng – Chọn và sử dụng nút chuột giữa để điều chỉnh
	Xoay – Chọn và sử dụng nút chuột giữa để điều chỉnh
	Lật ngang – Lật hình ảnh theo chiều ngang
	Tất cả phạm vi – Áp dụng thao tác hình ảnh cho tất cả các lát cắt
	Phạm vi từ hiện tại đến cuối cùng – Áp dụng thao tác hình ảnh từ lát cắt hiện tại đến lát cắt cuối
	Chỉ phạm vi hiện tại – Chỉ áp dụng thao tác hình ảnh cho lát cắt hiện tại
	Bố cục cổng xem – Thay đổi bố cục cổng xem

Bảng 4: Mô tả công cụ

	Chế độ so sánh – Thay đổi sang chế độ so sánh
	Chế độ xem lại – Thay đổi sang chế độ xem lại
	Hiển thị đường tham chiếu chéo – Bật/tắt đường tham chiếu chéo
	Lớp phủ bản đồ màu – Bật/tắt bản đồ màu phân loại lát cắt
	Đặt lại – Đặt lại W/L, Dịch chuyển, Thu phóng và Xoay về mặc định, dựa trên cài đặt phạm vi
	Vùng quan tâm – Cung cấp phép đo diện tích và chu vi
	Chữ thập – Cung cấp khả năng lấy mẫu dữ liệu điểm ảnh đơn lẻ
	Tuyến tính – Cung cấp phép đo khoảng cách đường thẳng
A	Nhãn – Cung cấp thêm chú thích của người dùng trong cửa sổ Trình chỉnh sửa
	Góc – Cung cấp phép đo góc
	Tìm tính năng – Công cụ tham chiếu chéo sẽ tự động xác định và hiển thị các hình ảnh chứa cùng vị trí
	Hoàn tác – Chức năng hoàn tác dùng để chỉnh sửa ROI
Refresh	Làm mới – Nhấp vào nút này để cập nhật Dạng xem hình ảnh bằng các hình ảnh mới được kết nối qua mạng hoặc để cập nhật các chế độ phân tích
Filter	Bộ lọc – Sắp xếp chuỗi ảnh theo loại chuỗi xung tuân theo chế độ phân tích. Có thể bỏ chọn bằng cách chọn TẤT CẢ. Có thể đặt bộ lọc trong mục Tùy chọn. Nút bộ lọc sẽ có màu xanh lục nếu đang sử dụng bộ lọc.

Phím tắt

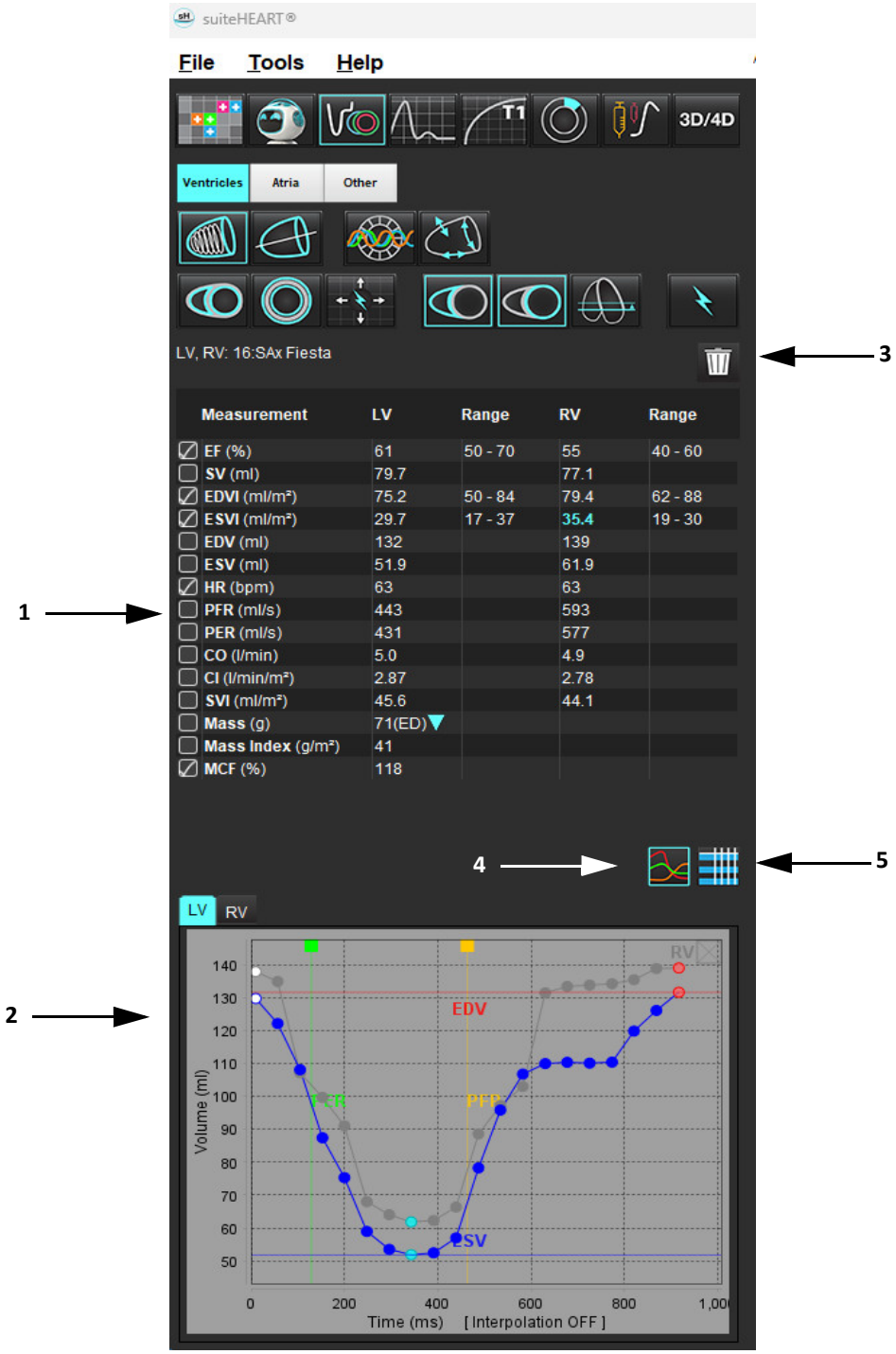
Hành động	Phím tắt	Hành động	Phím tắt
Thu phóng hình ảnh	Ctrl + Nút chuột giữa	T2*	Ctrl+6
Xoay hình ảnh	Ctrl + Shift + Nút chuột giữa	Lập bản đồ T1	Ctrl+7
Dịch chuyển hình ảnh	Shift + Nút chuột giữa	Lập bản đồ T2	Ctrl+8
Cửa sổ/mức	Alt + Nút chuột giữa	Trình xem lưu lượng 3D/4D	Ctrl+9
Phát/Tạm dừng cine	Phím cách	Điều hướng giữa các lát cắt*	Phím mũi tên trái và phải
Cuộn pha	Ctrl + Nút cuộn chuột giữa	Điều hướng giữa các pha*	Phím mũi tên lên và xuống
Cuộn lát cắt	Nút cuộn chuột giữa	Điều hướng lát cắt Virtual Fellow®	Phím Z & A đối với lát cắt tiếp theo và lát cắt trước
Báo cáo	Alt+R	**Chú thích chung**	
Chọn lại tất cả các hình ảnh để xem	Ctrl+A	Tuyến tính	Shift+1
Cơ sở dữ liệu báo cáo	Ctrl+D	Vạch chữ thập	Shift+2
Chỉnh sửa tùy chọn	Ctrl+E	Vùng quan tâm	Shift+3
Bật/tắt trường nhìn (FOV)	Ctrl+F	Nhãn	Shift+4
Phê duyệt phiên chụp	Ctrl+G	Góc	Shift+5
Đảo ngược cửa sổ/mức	Ctrl+I	**Công cụ chỉnh sửa ROI**	
Chú thích đường nét đậm	Ctrl+L	Sao chép ROI	Ctrl+C
Duyệt xem CSDL	Ctrl+O	Dán ROI	Ctrl+V
In báo cáo	Ctrl+P	ROI mịn	Ctrl+S
Thoát ứng dụng hoặc thoát	Ctrl+Q	Chuyển đổi ROI theo chiều dọc	W & S
Xem trước báo cáo	Ctrl+R	Chuyển đổi ROI theo chiều ngang	Phím A & D
Chuyển đổi nghiên cứu	Ctrl+S	Tạo góc đường cong điểm	Alt + Nút chuột trái
Bật/tắt chú thích	Ctrl+T	Xóa một điểm (đường cong điểm)	DELETE + Con trỏ chuột trên một điểm
Bật/tắt đường tham chiếu chéo	Ctrl+X	**Công cụ chỉnh sửa Trình xem lưu lượng 3D/4D**	
Hoàn tác	Ctrl+Z	Xoay 3D	Ctrl + Alt + Nút chuột giữa
DENSE	Ctrl+0	Thu phóng hình ảnh	Ctrl + Nút chuột giữa
Chức năng	Ctrl+1	Cửa sổ/mức	Alt + Nút chuột giữa
Lưu lượng	Ctrl+2		
Đánh giá cơ tim	Ctrl+3		
Tưới máu cơ tim	Ctrl+4		
PFO	Ctrl+5		

*Chế độ cài đặt hoạt động sẽ phụ thuộc vào những gì được chọn trong Tùy chọn.

Bảng kết quả

Chế độ phân tích nào cũng có Bảng kết quả.

HÌNH 4. Bảng kết quả



1. Bảng kết quả, 2. Hiển thị biểu đồ 3. Xóa, 4. Biểu đồ, 5. Bảng

Bảng kết quả

Có thể sắp xếp lại thứ tự và cấu hình các kết quả đo trong mục tùy chọn (tham khảo Tab In trên trang 42). Có thể sắp xếp lại thứ tự bảng kết quả đo bằng cách chọn một dòng, rồi kéo đến vị trí mới. Đối với các nghiên cứu mới, thứ tự của bảng sẽ luôn mặc định theo thứ tự trong tùy chọn. Chọn hoặc bỏ chọn phép đo sẽ đưa vào báo cáo bằng cách nhấp vào ô bên cạnh phép đo.

HÌNH 5. Bảng kết quả

Measurement	LV	Range	RV	Range
☑ EF (%)	61	58 - 76	56	53 - 77
☑ SV (ml)	79.0	59 - 115	77.2	58 - 109
☑ EDVI (ml/m²)	74.4	59 - 93	79.3	57 - 94
☑ ESVI (ml/m²)	29.2	16 - 34	35.2	14 - 40
☑ EDV (ml)	130	90 - 171	139	87 - 172
☑ ESV (ml)	51.1	25 - 62	61.7	20 - 72
☑ HR (bpm)	63		63	
☐ PFR (ml/s)	440	231 - 805	564	137 - 598
☐ PER (ml/s)	413		576	
☑ CO (l/min)	5.0		4.9	
☑ CI (l/min/m²)	2.85		2.78	
☑ SVI (ml/m²)	45.2	39 - 63	44.1	37 - 61
☑ Mass (g)	70(ED) ▼	71 - 143		
☑ Mass Index (g/m²)	40	48 - 77		
☑ MCF (%)	119			

LƯU Ý: Để chỉnh sửa hoặc nhập nhịp tim, hãy nhấp trực tiếp vào bảng.

Kết quả dạng biểu đồ và bảng

Có thể hiển thị kết quả dưới dạng biểu đồ hoặc bảng bằng cách nhấp vào biểu tượng mong muốn ở góc dưới bên phải của Dạng xem phân tích.

HÌNH 6. Biểu đồ (bên trái) và Bảng (bên phải)

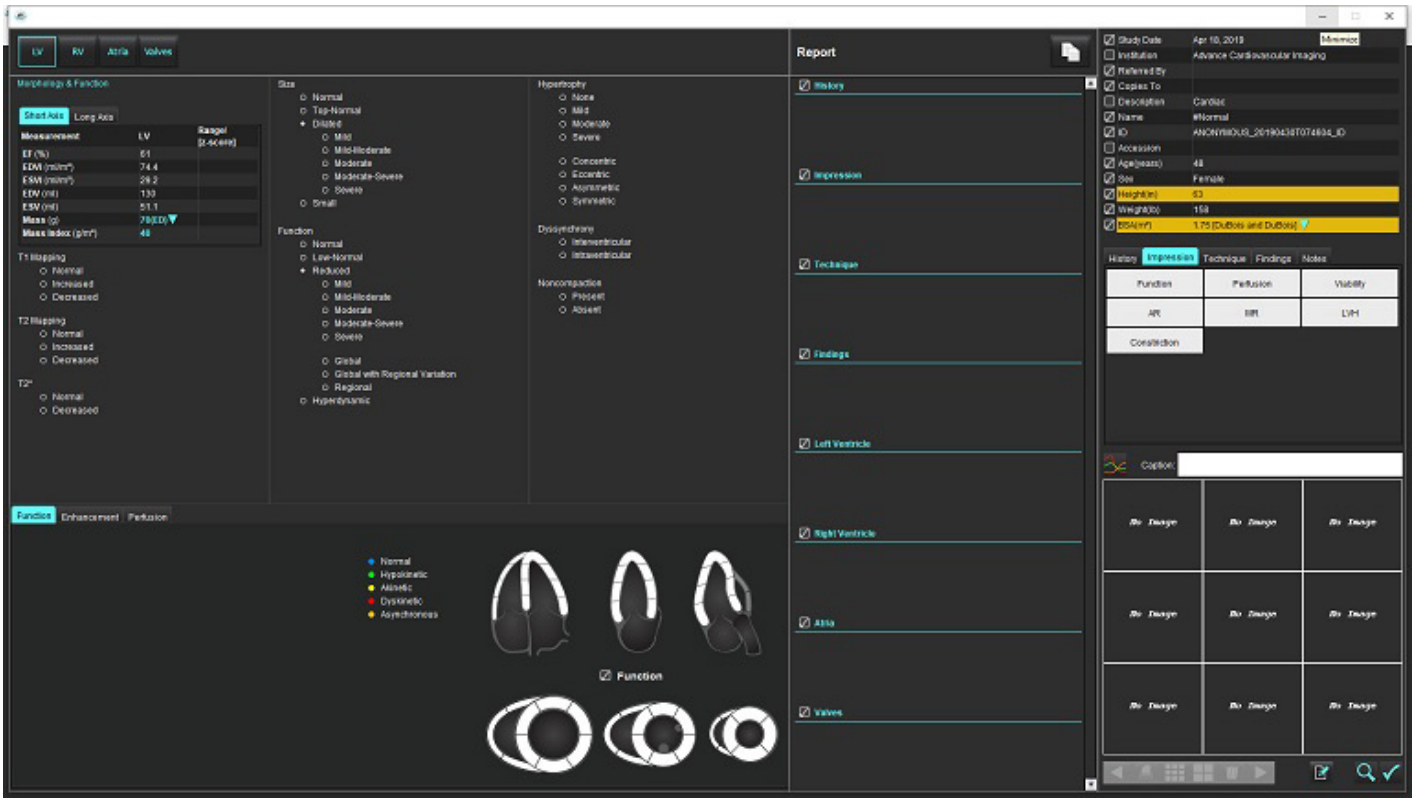
Bảng 5: Công cụ phân tích

ROI màng trong tim tâm thất trái	ROI màng trong tim LV trục dài
ROI màng ngoài tim tâm thất trái	ROI màng ngoài tim LV trục dài
ROI màng trong tim tâm thất phải	ROI vách tâm thất trái
ROI màng ngoài tim tâm thất phải	ROI cục bộ tâm thất trái
Vòng van hai lá	ROI dự trữ máu tâm thất trái
Vòng van ba lá	
Điểm luồn tâm thất phải	
ROI cơ nhú tâm thất trái	
ROI cơ nhú tâm thất phải	
ROI tâm nhĩ trái	
ROI tâm nhĩ phải	
ROI màng trong tim RV trục dài	
ROI màng ngoài tim RV trục dài	

Báo cáo

Nhấn đồng thời Alt + R để mở giao diện báo cáo. Tham khảo Báo cáo trên trang 167 để biết thêm thông tin.

HÌNH 7. Giao diện Báo cáo



- Báo cáo: Dùng để mở giao diện Báo cáo hoặc Chế độ phân tích

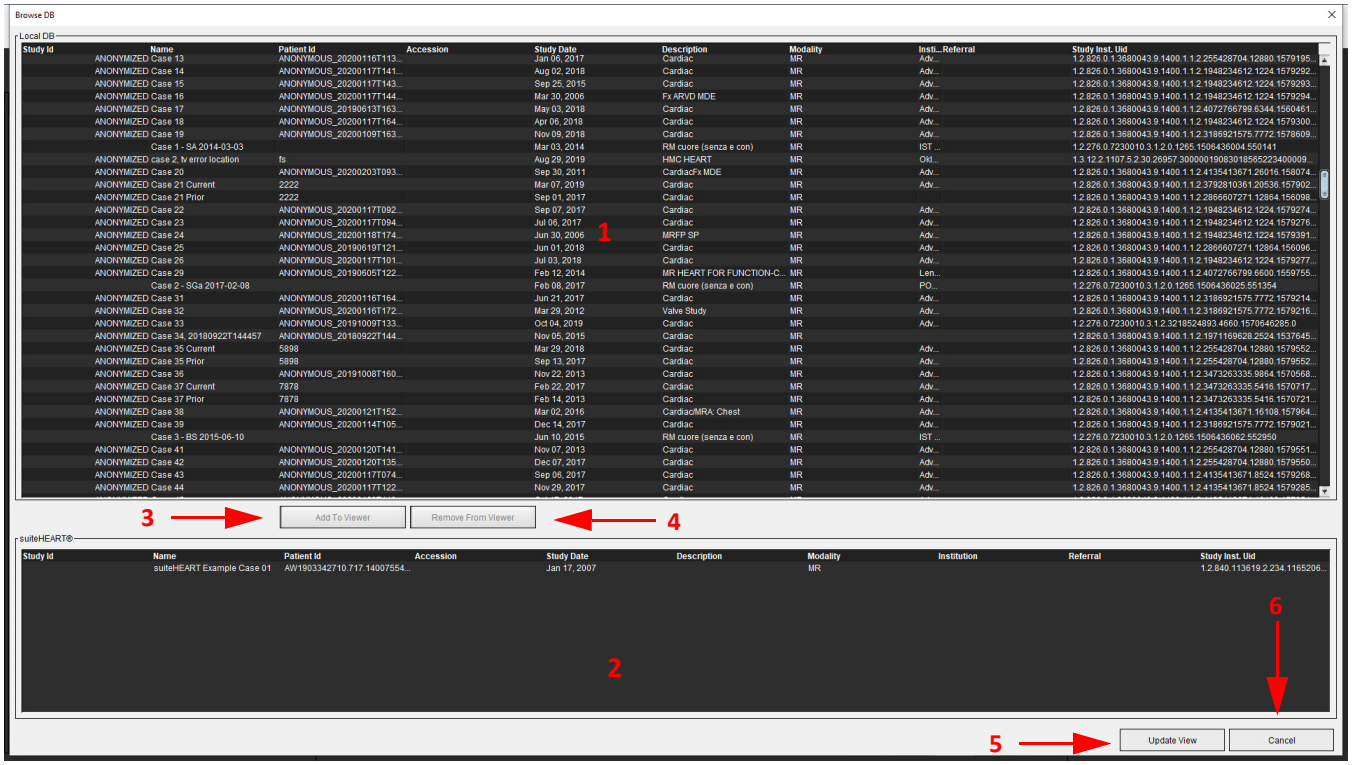
- Xem trước báo cáo: Dùng để xem trước báo cáo

- Phê duyệt phiên chụp: Dùng để ký báo cáo

Duyệt xem CSDL

Cửa sổ Duyệt xem CSDL cung cấp dạng xem của các nghiên cứu hiện tại trong cơ sở dữ liệu cục bộ. Có các nút điều khiển cho phép bạn chọn nghiên cứu sẽ xem hoặc thêm vào danh sách nghiên cứu chuyển đổi.

HÌNH 8. Duyệt xem CSDL



1. Danh sách cơ sở dữ liệu cục bộ, 2. Trình xem cơ sở dữ liệu Phần mềm suiteHEART®, 3. Nút Thêm vào trình xem, 4. Xóa khỏi trình xem, 5. Cập nhật dạng xem, 6. Hủy

Tính năng duyệt xem CSDL

Duyệt xem CSDL luôn mặc định ở cơ sở dữ liệu cục bộ.

1. Danh sách cơ sở dữ liệu cục bộ – hiển thị các phiên chụp được lưu trong cơ sở dữ liệu cục bộ.
2. Trình xem cơ sở dữ liệu Phần mềm suiteHEART® – hiển thị các phiên chụp nằm trong cơ sở dữ liệu hiện tại của Phần mềm suiteHEART®.
3. Thêm vào trình xem – Thêm phiên chụp đã chọn từ cơ sở dữ liệu cục bộ (hiển thị ở đầu cửa sổ) vào vùng xem cơ sở dữ liệu của Phần mềm suiteHEART®.
4. Xóa khỏi trình xem – Xóa phiên chụp khỏi vùng xem cơ sở dữ liệu của Phần mềm suiteHEART®.
5. Cập nhật dạng xem – Đóng cửa sổ Duyệt xem cơ sở dữ liệu và đưa các phiên chụp trong vùng danh sách xem được vào trình xem ứng dụng. Dùng để tạo cửa sổ chuyển đổi nghiên cứu.
6. Hủy – Đóng cửa sổ Duyệt xem cơ sở dữ liệu mà không thay đổi danh sách.

Quy trình duyệt xem CSDL

Có thể xem các nghiên cứu bằng cách chọn chúng từ cơ sở dữ liệu cục bộ, thêm vào danh sách Trình xem cơ sở dữ liệu của Phần mềm suiteHEART® và nhấp vào **Cập nhật dạng xem**.

Thêm nghiên cứu vào danh sách chuyển đổi nghiên cứu của Phần mềm suiteHEART®

1. Nhấp vào **Tệp > Duyệt xem CSDL**.
2. Tìm nghiên cứu trong trình xem cơ sở dữ liệu, rồi nhấp vào phiên chụp để tô sáng.
3. Nhấp vào **Thêm vào trình xem**.
4. Nhấp vào **Cập nhật dạng xem**.
5. Nghiên cứu hiện xuất hiện trong Danh sách chuyển đổi nghiên cứu của Phần mềm suiteHEART®.

Xóa phiên chụp khỏi danh sách chuyển đổi nghiên cứu của Phần mềm suiteHEART®

1. Nhấp vào **Tệp > Duyệt xem CSDL**.
2. Tìm nghiên cứu, sau đó nhấp vào **Xóa khỏi trình xem**.
3. Nhấp vào **Cập nhật trình xem**.

THẬN TRỌNG: Không xóa nghiên cứu đang mở trong Phần mềm suiteHEART®.

Phải tải các nghiên cứu vào Phần mềm suiteHEART® xong thì mới hiển thị được trong Trình xem. Xem Quy trình duyệt xem CSDL trên trang 20 để tìm hiểu cách tạo Danh sách chuyển đổi nghiên cứu.

Chuyển đổi nghiên cứu trong Phần mềm suiteHEART®

1. Nhấp vào **Tệp > Chuyển đổi nghiên cứu**.

   Cửa sổ Nghiên cứu sẵn có sẽ hiển thị danh sách tất cả các phiên chụp mà quy trình Duyệt xem CSDL đã tải trước đó.
2. Chọn nghiên cứu.

   Nếu bạn chọn không chuyển đổi nghiên cứu sau khi mở cửa sổ Chuyển đổi nghiên cứu, hãy nhấp vào vị trí bất kỳ bên ngoài cửa sổ để trở lại ứng dụng.

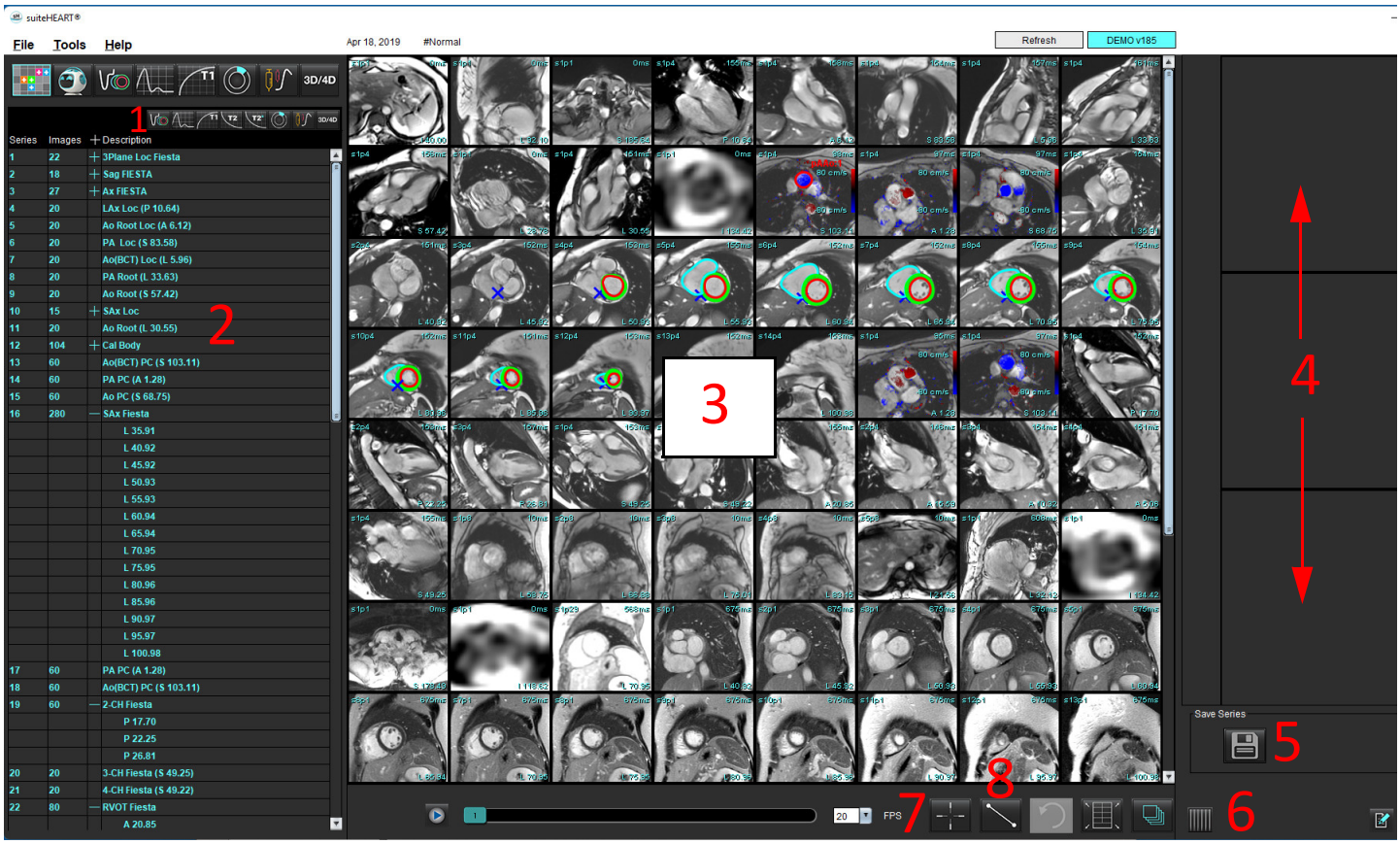
Công cụ quản lý hình ảnh

Trình xem

Trình xem cho phép xem lại nhanh nghiên cứu có tham chiếu chéo. Giao diện trình xem hiển thị danh sách chuỗi ảnh đã được thu nhận cho nghiên cứu đã chọn có từng chuỗi ảnh hiển thị trong cổng xem. Có thể tạo các loại chuỗi ảnh mới để phân tích và xem lại trong giao diện trình xem. Ngoài ra, có thể tạo các quy trình xem do người dùng xác định cho chuỗi ảnh thu nhận thường quy để tiến hành xem lại nghiên cứu.

LƯU Ý: Chỉ có thể xuất hình ảnh trong chế độ phân tích.

HÌNH 1. Trình xem



1. Bộ lọc hình ảnh, 2. Danh sách chuỗi ảnh/ảnh, 3. Cổng xem hình ảnh, 4. Tham chiếu chéo, 5. Lưu chuỗi ảnh, 6. Tham chiếu chéo, 7. Tìm tính năng, 8. Công cụ đo

Điều hướng hình ảnh/chuỗi ảnh

Nhấp vào chuỗi ảnh và sử dụng nút Page Up hoặc Page Down trên bàn phím để điều hướng qua các vị trí lát cắt trong chuỗi ảnh.

Điều hướng đến chuỗi ảnh tiếp theo bằng cách nhấn vào mũi tên phải trên bàn phím và mũi tên trái cho chuỗi ảnh trước đó.

Khi chuyển đến chuỗi ảnh đa pha, chúng sẽ hiển thị trong bố cục tự động, trong khi chuỗi ảnh đơn pha sẽ hiển thị trong bố cục 1x1.

Tìm tính năng*

1. Chọn để sử dụng công cụ tham chiếu chéo.

   Con trỏ màu tím là con trỏ chính có thể xác định được vị trí trên hình ảnh.

2. Nhấn phím Ctrl và chọn công cụ tham chiếu chéo để kích hoạt con trỏ chính. Tất cả các vị trí lát cắt gần đều tự động hiển thị.

   Sau đó, dạng xem chính sẽ chỉ được điền sẵn các lát cắt đó trong khi con trỏ phụ màu xanh lục đã được tính toán gần với con trỏ chính màu tím.

LƯU Ý: Các chú thích chéo phụ màu xanh lục xuất hiện trên các cổng xem chứa các hình ảnh **không song song** và tại các điểm được tính toán trong khoảng cách 3D 10 mm so với con trỏ chính.

LƯU Ý: Các chú thích chéo phụ màu xanh lục xuất hiện trên các cổng xem chứa các hình ảnh **song song** và tại các điểm được tính toán nằm trong khoảng cách 3D 5mm so với con trỏ chính màu tím.

*Đơn xin cấp bằng sáng chế tạm thời của Hoa Kỳ số 62/923,061
Tiêu đề: Method and System for Identifying and Displaying Medical Images
Các nhà sáng chế: Wolff và cộng sự

Mở rộng/Thu nhỏ chuỗi ảnh

Để mở rộng tất cả chuỗi ảnh, nhấp vào (+); để thu nhỏ, nhấp vào (-).

HÌNH 2. Mở rộng chuỗi ảnh

Phím tắt

Chức năng	Hành động
Chọn lại tất cả các hình ảnh để xem	Ctrl+A

Chức năng của trình xem

Tạo một chuỗi ảnh mới

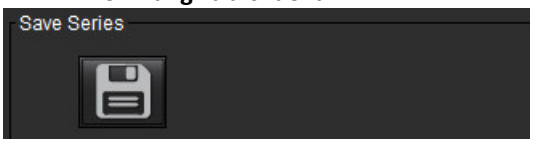
Trình xem chỉ cho phép tạo các loại chuỗi ảnh có thể dùng để phân tích Chức năng, Đánh giá cơ tim, Tưới máu cơ tim, T2*, Lập bản đồ T1, Lập bản đồ T2 và để xem lại (tùy chỉnh). Các chuỗi ảnh đã tạo sẽ được thêm vào danh sách chuỗi ảnh cho nghiên cứu đó và có sẵn để xem và phân tích trong ứng dụng Phần mềm suiteHEART®.

LƯU Ý: Để chuỗi ảnh hợp lệ cho phân tích, mỗi vị trí lát cắt phải có cùng số pha, cùng thông số thu nhận và quy định mặt phẳng chụp.

CẢNH BÁO: Người dùng có trách nhiệm tạo chuỗi ảnh mới để phân tích, chứa các hình ảnh chính xác cần phân tích. Có thể phân tích chuỗi ảnh đã được tạo không chính xác nhưng điều này có thể tạo ra kết quả không chính xác. Người dùng cần được đào tạo phù hợp về phân tích tim và phải biết các vị trí lát cắt được sao chép vào chuỗi ảnh mới. Không xóa các hình ảnh gốc đã dùng để nhập DICOM.

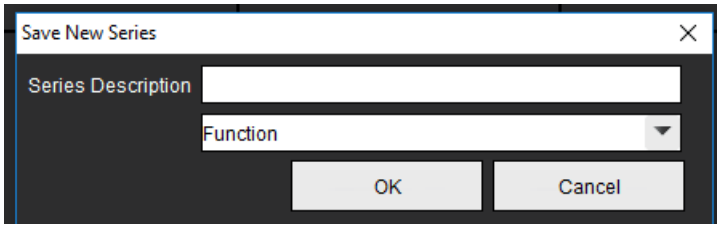
1. Chọn vị trí lát cắt hoặc chuỗi ảnh mong muốn từ danh sách chuỗi ảnh.
2. Chọn nhóm vị trí lát cắt hoặc chuỗi ảnh bằng cách nhấp vào phím Shift hoặc Ctrl để thêm vị trí lát cắt hoặc chuỗi ảnh.
3. Chức năng nhấp và kéo cho phép sắp xếp thứ tự hình ảnh trong các cổng xem.
4. Để xóa hình ảnh khỏi cổng xem, hãy chọn cổng xem rồi nhấn phím Delete trên bàn phím.
5. Chọn từ bảng Lưu chuỗi ảnh Hình 3.

HÌNH 3. Bảng Lưu chuỗi ảnh



6. Điền tên chuỗi ảnh cho mô tả Chuỗi ảnh ứng dụng.
7. Chọn loại ứng dụng chuỗi ảnh phù hợp từ menu thả xuống (Hình 4). Nếu chọn **Tùy chỉnh**, có thể lưu hình ảnh có các loại trình tự và mặt phẳng chụp khác nhau dưới dạng chuỗi ảnh.

HÌNH 4. Lưu chuỗi ảnh mới



Quy trình xem

Chỉ được cung cấp nếu NeoSoft có yêu cầu.

Báo cáo

Để truy cập Báo cáo hoặc quay lại chức năng của trình xem, hãy nhấp vào .

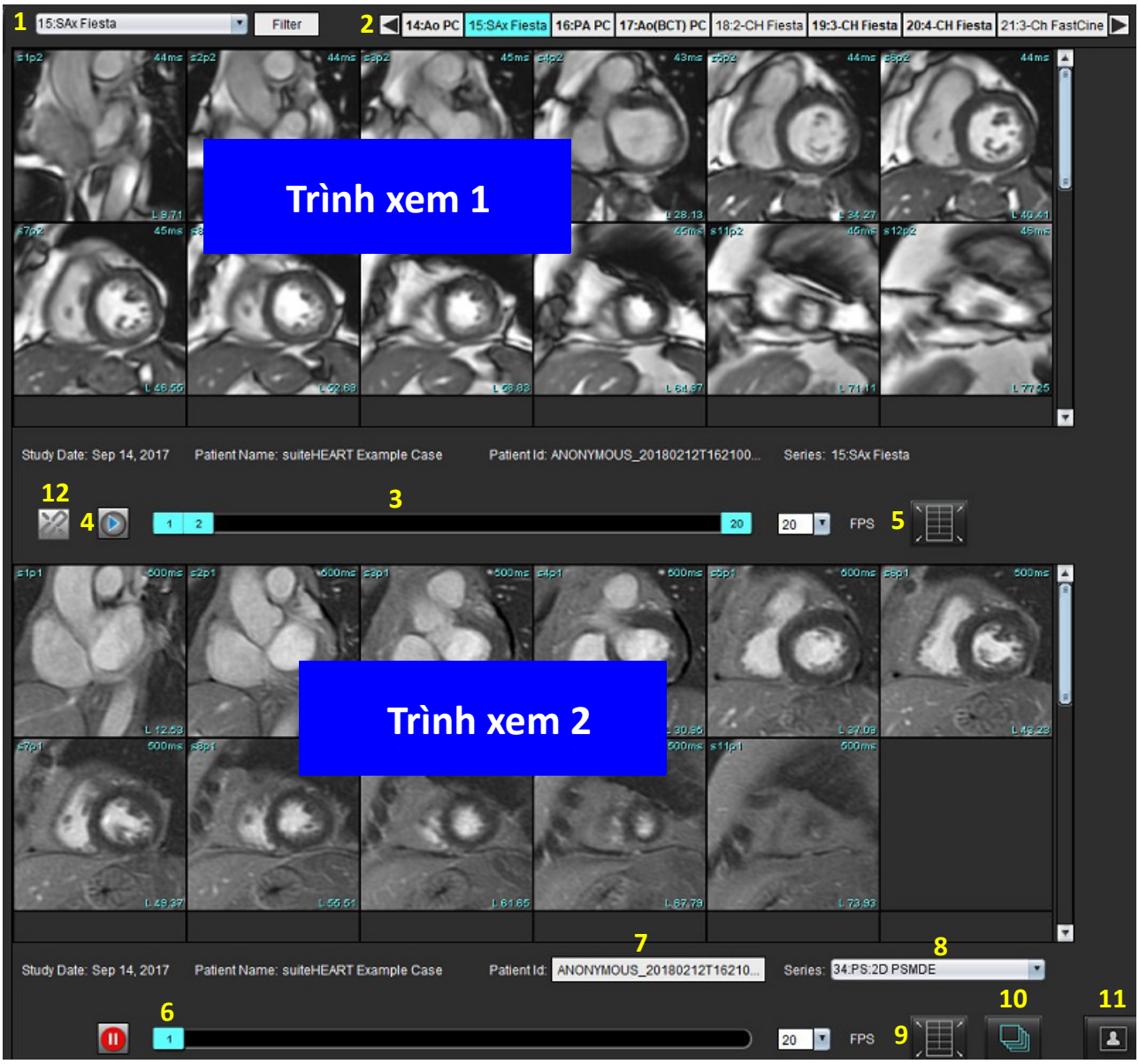
Chế độ so sánh

Chế độ so sánh cho bạn khả năng cùng lúc xem lại hình ảnh/chuỗi ảnh từ phiên chụp hiện tại hoặc từ phiên chụp trước đó, trong cùng một giao diện.

LƯU Ý: Hình ảnh gửi đến báo cáo từ phiên chụp trước đó ở chế độ so sánh sẽ ở định dạng bitmap. Bạn sẽ không thể thực hiện thao tác trên các hình ảnh này.

CẢNH BÁO: Trước khi xem lại hoặc so sánh các phiên chụp hoặc chuỗi ảnh trong một phiên chụp, hay xác nhận trực quan tất cả thông tin chỉ số bệnh nhân trong phiên chụp cho cả hai trình xem.

HÌNH 5. Trình xem chế độ so sánh



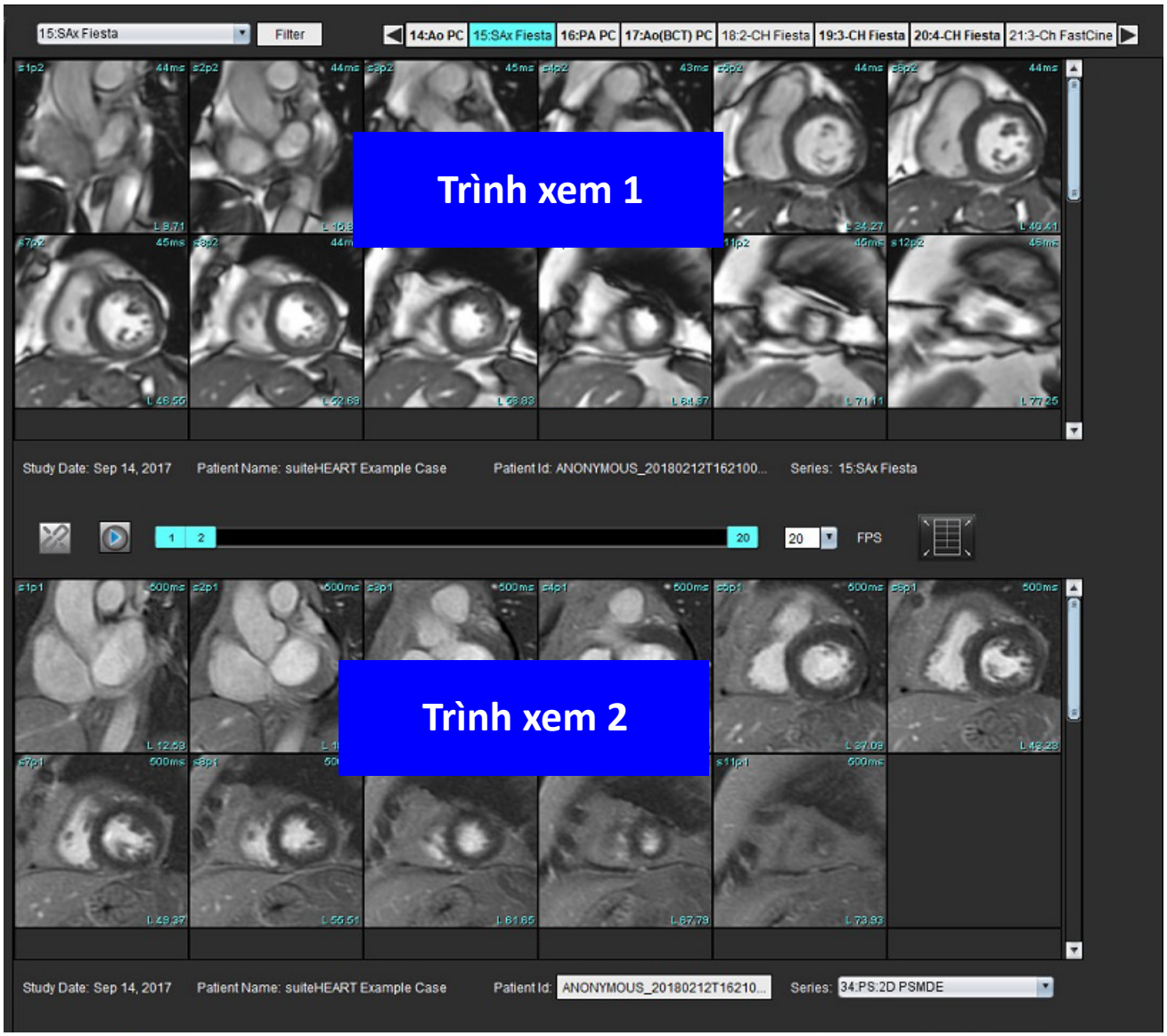
Trình xem	Chú thích	Mô tả
Trình xem 1	1	Menu thá xuống Chuỗi ánh
	2	Bộ chọn chuỗi ảnh
	3	Đường chỉ số phiên chụp bệnh nhân đã xem hiện tại
	4	Nút điều khiển hình ảnh
	5	Lựa chọn bố cục cổng xem
Trình xem 2	6	Đường chỉ số phiên chụp bệnh nhân đã xem hiện tại
	7	Bộ chọn phiên chụp
	8	Bộ chọn chuỗi ảnh
	9	Lựa chọn bố cục cổng xem
Cả hai trình xem	10	Thay đổi cài đặt phạm vi
	11	Bật tắt chế độ xem lại
	12	Bật tắt cine đồng bộ

Quy trình mẫu

1. Nhấp đúp vào cửa sổ trình chỉnh sửa trên bất kỳ chế độ phân tích nào.

2. Chọn để phân tách giao diện thành hai trình xem, như hiển thị trong Hình 6.

HÌNH 6. Xem ở chế độ so sánh



3. Thay đổi chuỗi ảnh trong Trình xem 1 bằng cách sử dụng menu thả xuống Lựa chọn chuỗi ảnh hoặc mũi tên trái/phải.
   - Trình xem trên này luôn hiển thị nghiên cứu hiện tại đã được khởi chạy trước đó.

4. Trong Trình xem 2, sử dụng menu thả xuống Chuỗi ảnh để chọn chuỗi ảnh khác, trong cùng phiên chụp, nhằm so sánh với chuỗi ảnh được hiển thị trong Trình xem 1.
   - Khi cổng xem được chọn trong bất kỳ trình xem nào và nếu lát cắt song song, chẳng hạn như chuỗi ảnh trục ngắn, lát cắt tương ứng dựa trên vị trí lát cắt sẽ được tô sáng.

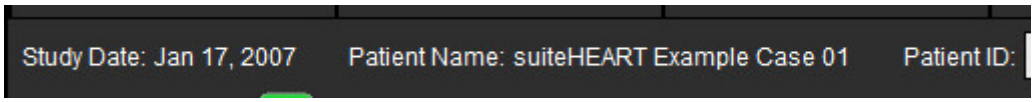
HÌNH 7. Menu thả xuống Chuỗi ảnh, Trình xem 2

5. Sử dụng bộ chọn phiên chụp để so sánh phiên chụp khác trong Trình xem 2 với phiên chụp hiện tại hiển thị trong Trình xem 1.

HÌNH 8. Bộ chọn phiên chụp, Trình xem 2

6. Xác nhận lựa chọn phiên chụp phù hợp bằng cách kiểm tra thông tin chỉ số phiên chụp cho cả hai trình xem.

HÌNH 9. Thông tin chỉ số phiên chụp



7. Nhấp chuột phải vào một trong hai trình xem sẽ mở công cụ thao tác hình ảnh.
   - Lựa chọn phạm vi áp dụng cho cả hai trình xem.

LƯU Ý: Việc định vị hình ảnh từ tab Hình ảnh sẽ không hợp lệ nếu hình ảnh thuộc nghiên cứu khác.

LƯU Ý: Nếu chuỗi ảnh cine được chọn ở cả hai trình xem và cả hai chuỗi ảnh đều có cùng số pha, hãy nhấp vào để đồng bộ hóa dạng xem cine.

Xác định tùy chọn

Khi chọn **Công cụ** > **Tùy chọn** từ thanh menu trên Giao diện Phần mềm suiteHEART®, ba tùy chọn sau sẽ hiển thị:

- Chỉnh sửa
- Nhập
- Xuất

QUAN TRỌNG: Khuyến nghị thiết lập tùy chọn của người dùng trước khi phân tích trường hợp đầu tiên cần báo cáo. Để các thay đổi tùy chọn có hiệu lực, hãy đóng phiên chụp hiện tại, sau đó đóng và khởi chạy lại suiteDXT.

Tùy chọn cài đặt

Tab chung - Các tùy chọn có thể tùy chỉnh cho các tính năng sau:

- Báo cáo
- Trình xem
- Virtual Fellow®
- Người phê duyệt báo cáo được ủy quyền
- Chung
- Lưu lượng
- Hẹn giờ không hoạt động
- Chức năng
- Đánh giá cơ tim
- Bộ lọc chuỗi ảnh
- Xuất (Hình ảnh/Video)

Tab Mẫu - Tạo mẫu cho các phạm vi thông số kết quả dùng để báo cáo.

Tab Macro - Tạo văn bản được xác định trước cho các phần báo cáo về Dấu ấn, Kỹ thuật, Lịch sử và Phát hiện.

Tab In - Thứ tự và lựa chọn các thông số kết quả cho báo cáo.

Tab Virtual Fellow® - Chọn tùy chọn xem.

Tab Lập bản đồ T1/T2 - Lựa chọn các tùy chọn xem và phân tích.

Tab Báo cáo - Chỉnh sửa các lựa chọn văn bản dạng menu và cấu hình phạm vi phân loại cho chức năng tự động điền trước.

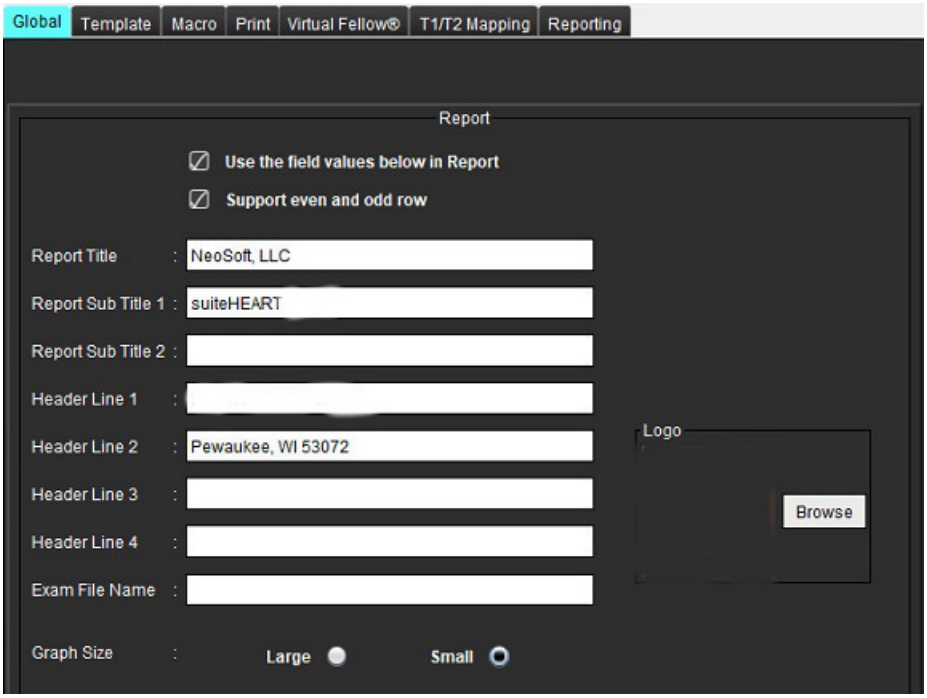
Tab Chung

Chọn Đặt lại ở góc trên bên phải của tab sẽ xóa tất cả lựa chọn của người dùng.

Báo cáo

Cấu hình thông tin tiêu đề sẽ xuất hiện trên tất cả các báo cáo.

HÌNH 1. Tùy chọn báo cáo



Lựa chọn cho Tùy chọn báo cáo

1. Từ thanh menu, chọn **Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa**.
2. Chọn tab **Chung**.
3. Đặt con trỏ vào trường mong muốn của bảng **Báo cáo** và nhập thông tin.

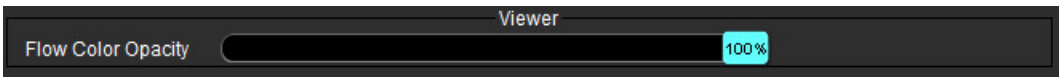
   Tiêu đề, đầu đề và logo sẽ xuất hiện trên báo cáo có cỡ giấy theo chỉ định. Để bỏ thông tin này khỏi báo cáo, hãy bỏ chọn ô kiểm "Sử dụng các giá trị trường bên dưới trong Báo cáo". Thao tác này sẽ có hiệu lực cho tất cả các báo cáo bệnh nhân được in.

   Đánh dấu "hỗ trợ hàng chẵn và lẻ" sẽ tô sáng các hàng kết quả trên giao diện và trên báo cáo.
4. Để chèn logo trang vào báo cáo, hãy chuẩn bị tệp ở định dạng jpeg, png hoặc gif và lưu vào ổ cứng hoặc CD-ROM. Chọn **Duyệt xem** trong mục Logo và tìm tệp từ cửa sổ duyệt xem hệ thống. Chọn tệp logo phù hợp và chọn **Mở**.

   Lúc này, logo sẽ xuất hiện trên bảng tùy chọn báo cáo.
5. Nhấp vào **Tên tệp chụp** để cấu hình tên tệp báo cáo xuất.
6. Chọn **Lưu và thoát**.

   Chọn **Hủy** để thoát mà không lưu hay chấp nhận thay đổi.

Trình xem



1. Từ thanh menu, chọn **Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa**.
2. Sử dụng thanh trượt để điều chỉnh lớp phủ màu vận tốc trên hình ảnh tương phản pha.

   Để xóa lớp phủ màu, hãy đặt độ mờ về 0%.

Virtual Fellow®

HÌNH 2. Tùy chọn Virtual Fellow®

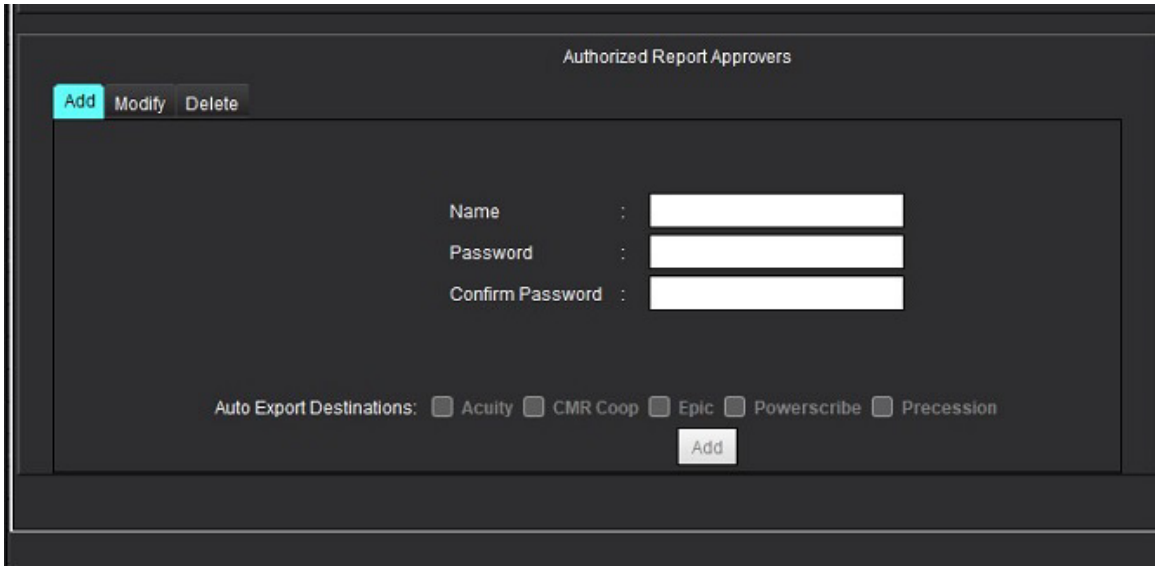
1. Từ thanh menu, chọn **Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa**.
2. Chọn tab **Chung**.
3. Đánh dấu **Mở nghiên cứu trong Virtual Fellow®** để trực tiếp mở nghiên cứu bằng ứng dụng Virtual Fellow®.
4. Chọn **Lưu và thoát**.

   Chọn **Hủy** để thoát mà không lưu hay chấp nhận thay đổi.

Người phê duyệt báo cáo được ủy quyền

Ứng dụng có tính năng phê duyệt báo cáo để khóa báo cáo cuối cùng. Báo cáo đã phê duyệt sẽ không chỉnh sửa được nữa. Có thể thêm, sửa đổi và xóa người phê duyệt.

HÌNH 3. Người phê duyệt báo cáo được ủy quyền



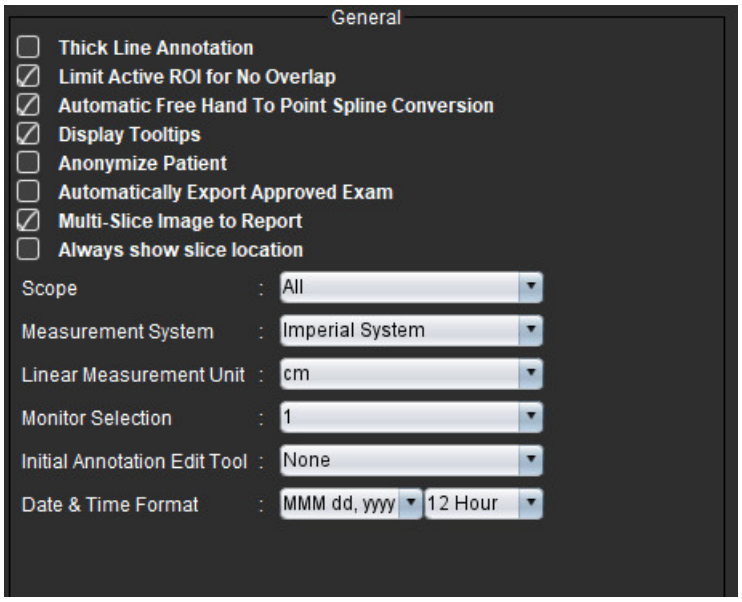
Quản lý Người phê duyệt báo cáo

1. Từ thanh menu, chọn **Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa**.
2. Chọn tab **Chung** và đặt con trỏ trong bảng **Người phê duyệt báo cáo được ủy quyền**.
3. Chọn tab **Thêm** để thêm tên người dùng vào danh sách người phê duyệt được ủy quyền.
   - Nhập tên người dùng.
   - Nhập mật khẩu hai lần.
   - Chọn **Thêm**.
4. Chọn tab **Sửa đổi** để thay đổi mật khẩu của người dùng trong danh sách người phê duyệt được ủy quyền.
   - Chọn người dùng để sửa đổi.
   - Nhập mật khẩu cũ.
   - Nhập mật khẩu mới hai lần.
   - Chọn **Áp dụng**.
5. Chọn tab **Xóa** để xóa người dùng khỏi danh sách người phê duyệt được ủy quyền.
   - Chọn một hoặc nhiều người dùng để xóa.
   - Chọn **Xóa**.
6. Chọn Đích tự động xuất phù hợp.

   Thao tác xuất sẽ được thực hiện tự động khi thực hiện “phiên chụp được phê duyệt”.
7. Chọn **Lưu và thoát**.
   - Chọn **Hủy** để thoát mà không lưu hay chấp nhận thay đổi.

Chung

HÌNH 4. Tùy chọn chung



Lựa chọn cho tùy chọn chung

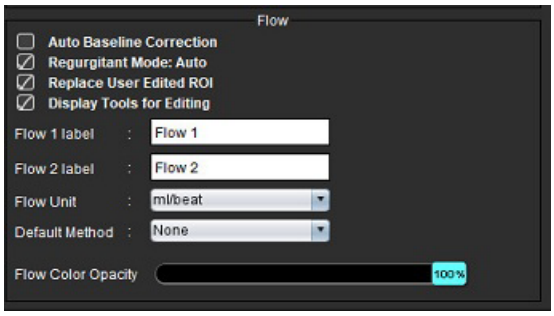
1. Từ thanh menu, chọn **Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa**.
2. Chọn tab **Chung**.
3. Chọn ô kiểm **Chú thích đường nét đậm** để hiển thị chú thích dưới dạng các đường nét đậm.

4. Đánh dấu **Giới hạn ROI đang hoạt động đối với phần không chồng lấp.** Khi đã đánh dấu, ROI hiện không được chọn sẽ chiếm ưu thế và khi được bỏ đánh dấu thì ROI được chỉnh sửa sẽ chiếm ưu thế.
5. Đánh dấu **Tự động chuyển đổi chế độ rảnh tay sang đường cong điểm** để tự động chuyển đổi ROI rảnh tay sang đường cong điểm.
6. Đánh dấu **Chú giải công cụ hiển thị** để hiển thị chú giải công cụ của giao diện.
7. Đánh dấu ô kiểm **Ẩn danh bệnh nhân** để ẩn tên và ID bệnh nhân trong báo cáo.

   Tất cả tên bệnh nhân sẽ hiển thị dưới dạng "ẩn danh" và ID sẽ trống. Những thay đổi này sẽ áp dụng cho báo cáo và Dạng xem hình ảnh.
8. Đánh dấu **Tự động xuất phiên chụp đã được phê duyệt** để xuất báo cáo dưới dạng tệp DICOM sau khi phê duyệt.
9. Đánh dấu **Hình ảnh nhiều lát cắt để báo cáo** để thêm tùy chọn thêm nhóm các hình ảnh trục ngắn đa khung khi nhấp chuột phải.
10. Đánh dấu **Luôn hiển thị vị trí lát cắt** để hiển thị vị trí lát cắt khi tắt chú thích.
11. Cài đặt lựa chọn **Phạm vi** để thao tác hình ảnh từ menu thả xuống Tệp.
12. Cài đặt **Hệ thống đo lường**, theo hệ đo lường Anh hoặc Mét từ menu thả xuống Tệp.
13. Đặt **Đơn vị của phép đo tuyến tính** là cm hoặc mm.
14. Cài đặt **Lựa chọn màn hình** từ menu thả xuống Tệp nếu sử dụng màn hình kép.
15. Cài đặt **Chế độ chỉnh sửa chú thích ban đầu** từ menu thả xuống Tệp. Các lựa chọn bao gồm Không có, Công cụ nudge hoặc Công cụ kéo.
16. Cài đặt **Định dạng ngày & giờ** từ menu thả xuống Tệp.

Lưu lượng

HÌNH 5. Tùy chọn lưu lượng



Lựa chọn cho tùy chọn lưu lượng

1. Từ thanh menu, chọn **Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa**.
2. Chọn tab **Chung**.
3. Đánh dấu ô kiểm **Tự động hiệu chỉnh đường cơ sở** để tự động thực hiện hiệu chỉnh sai số pha cho hình ảnh tương phản pha 2D và 4D.
4. Đánh dấu **Chế độ dòng phụt ngược: Tự động** để tự động tính toán lưu lượng âm ròng (dưới trục x).
5. Đánh dấu **Thay thế ROI do người dùng chỉnh sửa** sẽ thay thế ROI do người dùng chỉnh sửa nếu thực hiện chép.
6. Đánh dấu **Hiển thị công cụ để chỉnh sửa** để hiển thị các công cụ chỉnh sửa trên cổng xem hình ảnh.
7. Xác định các nhãn loại cho **Lưu lượng 1** hoặc **Lưu lượng 2** bằng cách nhập vào nhãn mới. Các nhãn này sẽ xuất hiện dưới dạng chú giải công cụ trên giao diện lưu lượng.

8. Chọn **Đơn vị lưu lượng** phù hợp là ml/nhịp hoặc l/phút hoặc không từ menu thả xuống Tệp.
9. Chọn **Phương pháp mặc định** để duy trì phương pháp tính toán cho bảng Lưu lượng tích hợp.
10. Sử dụng thanh trượt để điều chỉnh **Độ mờ màu lưu lượng**.

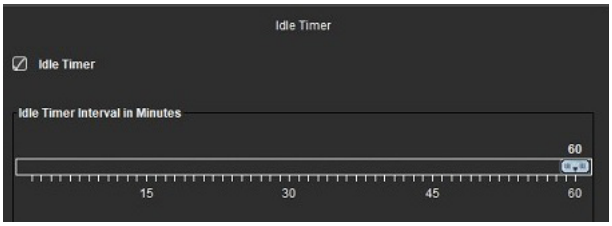
    Để xóa lớp phủ màu, hãy đặt độ mờ về 0%.
11. Chọn **Lưu và thoát**.

    Chọn **Hủy** để thoát mà không lưu hay chấp nhận thay đổi.

Hẹn giờ không hoạt động

Bảng Hẹn giờ không hoạt động đặt khoảng thời gian tính theo phút để ứng dụng đóng sau một khoảng thời gian không hoạt động đã thiết lập.

HÌNH 6. Cài đặt hẹn giờ không hoạt động



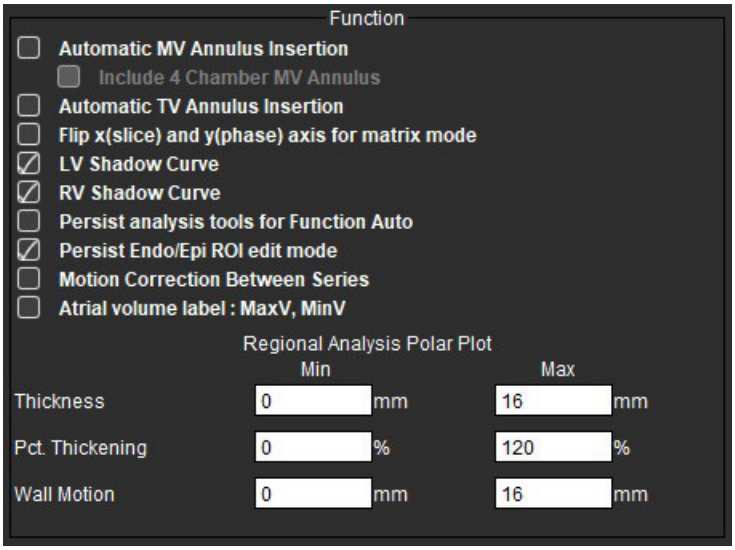
Lựa chọn cho Hẹn giờ không hoạt động

1. Từ thanh menu, chọn **Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa**.
2. Chọn tab **Chung,** rồi đặt con trỏ trong bảng **Hẹn giờ không hoạt động**.
3. Chọn ô kiểm Hẹn giờ không hoạt động để bật tính năng hẹn giờ không hoạt động.
4. Kéo vạch đánh dấu khoảng thời gian hẹn giờ không hoạt động đến thời gian mong muốn tính bằng phút.
5. Chọn **Lưu và thoát** để lưu các lựa chọn của bạn.

   Chọn **Hủy** để thoát mà không lưu hay chấp nhận thay đổi.

Chức năng

HÌNH 7. Tùy chọn chức năng

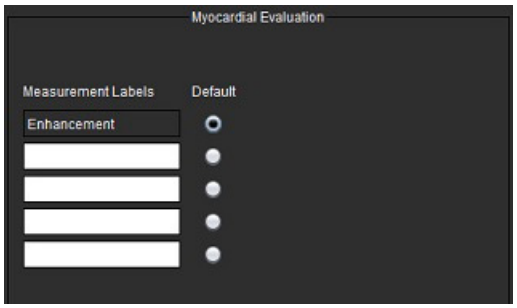


1. Từ thanh menu Trình xem hình ảnh, chọn **Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa**.
2. Chọn tab **Chung**.
3. Đối với việc luồn tự động vòng van cho phép nội suy cơ sở, hãy đánh dấu **Luồn tự động vòng van MV** và **Bao gồm vòng van MV 4 buồng**. Đánh dấu **Tự động luồn vòng van TV**.
4. Đánh dấu **Lật trục x(lát cắt) và y(pha) đối với chế độ ma trận** để cuộn trục.
5. Đánh dấu **Bật LV** hoặc **Đường cong mờ RV** để hiển thị cả hai đường cong.
6. Đánh dấu **Các công cụ phân tích liên tục cho Chức năng tự động** để thực hiện phân đoạn chức năng.
7. Đánh dấu chế độ chỉnh sửa **Persist Endo/Epi ROI** để thực hiện chỉnh sửa.
8. Đánh dấu **Hiệu chỉnh chuyển động giữa các lát cắt** để truy cập vào tính năng này trong Phân tích chức năng, tham khảo Hiệu chỉnh chuyển động giữa các chuỗi ảnh trên trang 71.
9. Chọn nhãn Thể tích tâm nhĩ: MaxV, MinV để thay đổi nhãn thể tích.
10. Đặt giới hạn trên và giới hạn dưới cho **Đồ thị có cực trong phân tích theo khu vực**.
11. Chọn **Lưu và thoát** để lưu các lựa chọn của bạn.

    Chọn **Hủy** để thoát mà không lưu hay chấp nhận thay đổi.

Đánh giá cơ tim

HÌNH 8. Tùy chọn đánh giá cơ tim



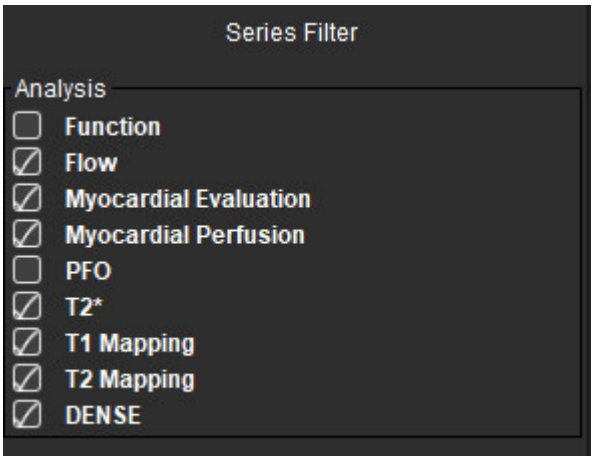
1. Từ thanh menu, chọn **Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa**.
2. Chọn **tab Chung**.
3. Để xác định các nhãn đo lường, hãy tham khảo Xác định nhãn đo kết quả trên trang 115.
4. Chọn **Lưu và thoát**.

   Chọn **Hủy** để thoát mà không lưu hay chấp nhận thay đổi.

Bộ lọc chuỗi ảnh

Dựa vào loại chế độ phân tích, có thể áp dụng bộ lọc chuỗi ảnh để tiến hành lựa chọn chuỗi ảnh phù hợp cho phân tích. Ngoài ra, có thể chọn các tùy chọn bộ lọc trong khi phân tích bằng cách nhấp vào nút bộ lọc trên bảng chính, phía trên dạng xem hình thu nhỏ.

HÌNH 9. Tùy chọn bộ lọc



Cài đặt tùy chọn bộ lọc

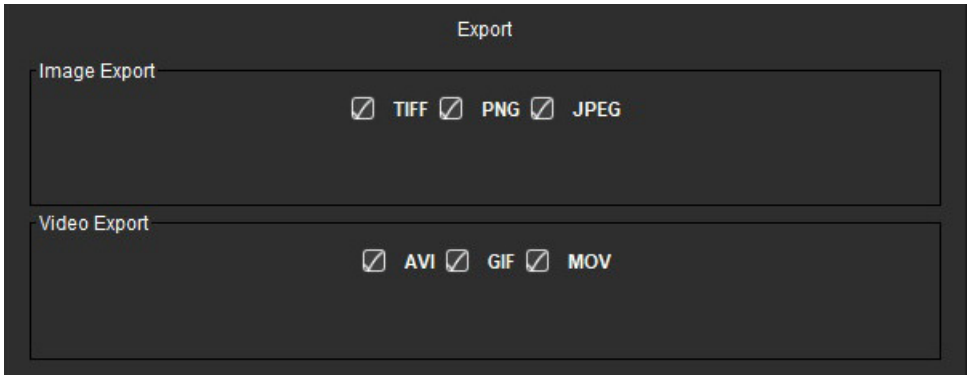
1. Từ thanh menu, chọn **Công cụ** > **Tùy chọn** > **Chỉnh sửa.**
2. Chọn tab **Chung**.
3. Nhấp vào lựa chọn bật/tắt phù hợp cho mỗi loại phân tích.
4. Chọn **Lưu và thoát**.
   - Chọn **Hủy** để thoát mà không lưu hay chấp nhận thay đổi.

LƯU Ý: Nếu đã áp dụng bộ lọc chuỗi ảnh và chuỗi ảnh yêu cầu không hiển thị, một thông báo sẽ xuất hiện: “Không có chuỗi ảnh nào liên kết với loại phân tích đã chọn.” Nhấp vào OK sẽ tắt bộ lọc và hiển thị tất cả chuỗi ảnh trong phân tích.

Xuất (Hình ảnh/Video)

Bảng Xuất cho phép bạn chọn định dạng hình ảnh để xuất dữ liệu hình ảnh và video. Tính năng xuất cho phép bạn tạo phim AVI không nén, phim QuickTime nén, tệp GIF, JPEG, TIFF và PNG của dữ liệu hình ảnh.

HÌNH 10. Tùy chọn xuất hình ảnh/video



Lựa chọn xuất

1. Từ thanh menu, chọn **Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa**.
2. Chọn tab **Chung** và đặt con trỏ trong bảng **Xuất**.
3. Chọn loại dữ liệu hình ảnh phù hợp.
4. Chọn **Lưu và thoát** để lưu lựa chọn.

   Chọn **Hủy** để thoát mà không lưu hoặc chấp nhận thay đổi.

Tab Mẫu

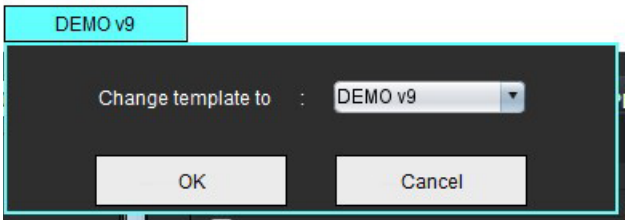
Ứng dụng cung cấp công cụ giúp tạo các mẫu dựa trên các khoảng chuẩn do người dùng xác định theo độ tuổi và giới tính. Việc tính toán và báo cáo điểm z được hỗ trợ dựa trên model do người dùng xác định. Tham khảo tài liệu tham khảo khuyến nghị.

HÌNH 11. Tab Mẫu

Những điều cần cân nhắc

Trước khi bắt đầu phân tích, phải chọn mẫu do người dùng xác định từ giao diện chính. Nhấp vào **Mặc định** ở góc trên bên phải và chọn mẫu sẽ sử dụng. Việc thay đổi mẫu sau khi thực hiện phân tích sẽ áp dụng khoảng chuẩn và/hoặc điểm Z xác định trong mẫu.

HÌNH 12. Thay đổi mẫu



LƯU Ý: Các nghiên cứu đã nhập có phân tích suiteHEART trước đó có thể hiển thị tên của mẫu dùng cho nghiên cứu đó. Mẫu đó có thể không dùng được cho các nghiên cứu khác.

Nếu đang sử dụng hai hệ thống để phân tích, khuyến nghị tạo tệp tùy chọn mẫu trên hệ thống thứ nhất, sau đó nhập vào hệ thống thứ hai. Các tệp tùy chọn mẫu nhập từ hệ thống khác sẽ ghi đè lên các tùy chọn mẫu nếu chúng đã được tạo trên hệ thống đó.

Tạo mẫu

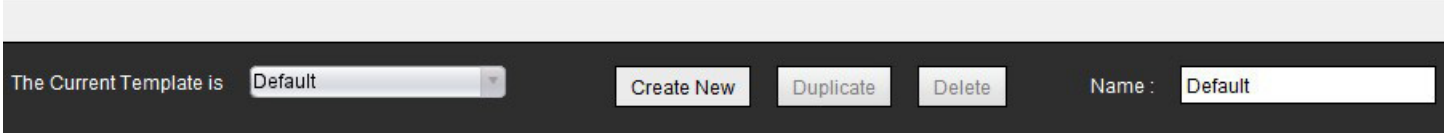
CẢNH BÁO: Người dùng chịu hoàn toàn trách nhiệm về tính hợp lệ của các giá trị nhập cho khoảng chuẩn và thông số điểm Z. Xác nhận tất cả các mục nhập trước khi phân tích. Giá trị không chính xác có thể dẫn đến chẩn đoán sai.

Tất cả các mẫu mới đều được tạo lần đầu bằng cách sao chép mẫu mặc định. Không thể chỉnh sửa mẫu mặc định.

1. Chọn **Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa.**
2. Chọn tab **Mẫu**.
3. Nhấp vào **Tạo mới** hoặc để sao chép mẫu, nhấp vào **Sao chép**.

   Tuổi là trường mặc định.

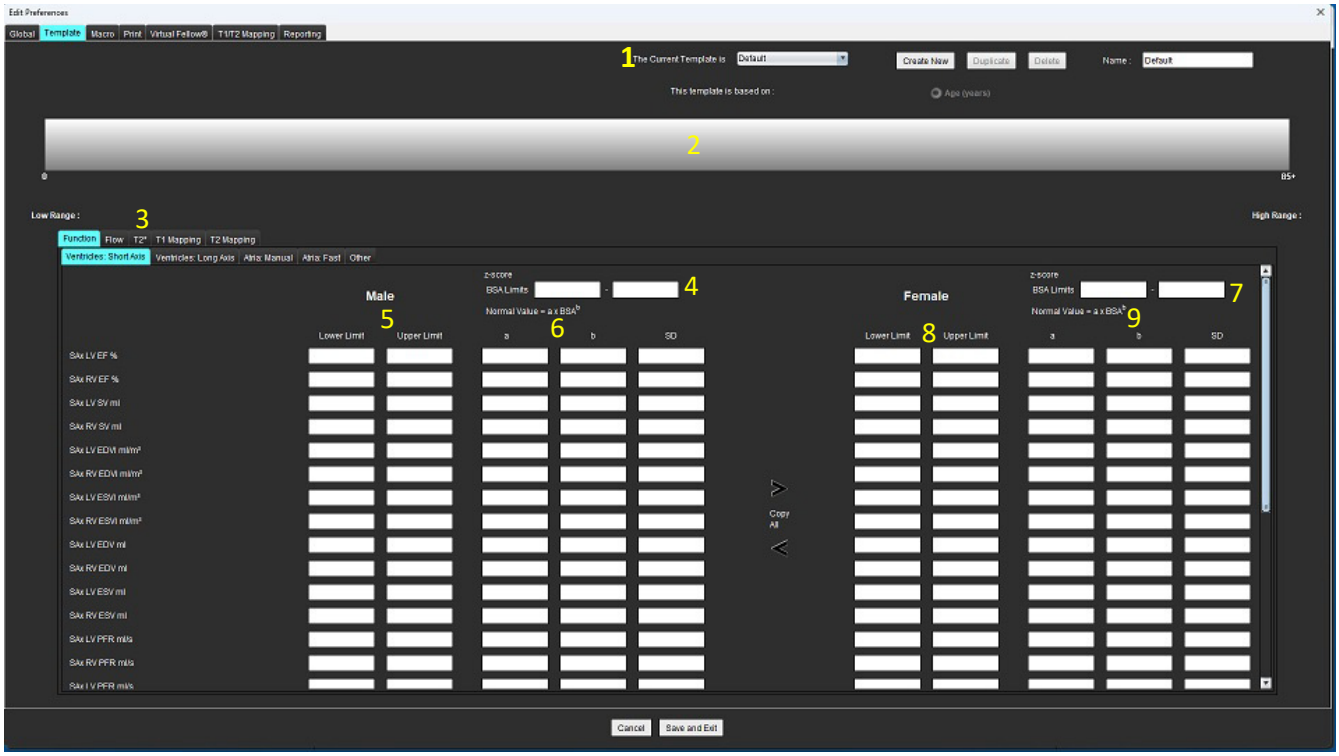
HÌNH 13. Lựa chọn tạo mẫu



4. Nhập tên mới cho mẫu.

   Khi tên mới được nhập, trường **Mẫu hiện tại là** trong menu thả xuống sẽ cập nhật.

HÌNH 14. Tab mẫu ví dụ - Chức năng trục ngắn được hiển thị



1. Mẫu hiện tại, 2. Thanh khoảng tuổi, 3. Thông số kết quả theo loại phân tích, 4. Giới hạn BSA điểm Z ở nam giới, 5. Giới hạn trên và dưới ở nam giới, 6. Thông số điểm Z ở nam giới, 7. Giới hạn BSA điểm Z ở nữ giới, 8. Giới hạn trên và dưới ở nữ giới, 9. Thông số điểm Z ở nữ giới

5. Chọn loại phân tích ứng dụng mong muốn cần tạo mẫu.

6. Nếu phải sử dụng khoảng tuổi, hãy nhấp chuột phải vào Thanh khoảng tuổi để tạo bộ chia khoảng tuổi.

   Có thể kéo và điều chỉnh thanh bộ chia khoảng tuổi để đạt đến khoảng tuổi mong muốn.
   Có thể tạo nhiều thanh bộ chia khoảng tuổi.
   Có thể xóa thanh bộ chia Khoảng tuổi bằng cách đặt con trỏ gần thanh và chọn **Xóa khoảng** từ menu chuột phải.

7. Điền giá trị khoảng chuẩn cho chế độ phân tích phù hợp cũng như giới hạn trên và dưới.

8. Phân biệt giá trị cho nam giới và nữ giới nếu cần. Sử dụng mũi tên Sao chép tất cả để sao chép các giá trị giữa hai giới. Sử dụng thanh cuộn để điều hướng đến danh sách phép đo đã hoàn chỉnh dùng cho loại phân tích đó.

9. Nếu cần tính toán điểm z, người dùng phải điền các giá trị cho cả **a**, **b** và **SD** cũng như **Giới hạn BSA**.

Mức ưu tiên báo cáo được nêu trong bảng bên dưới. Tùy vào điều kiện, khoảng chuẩn hoặc điểm z đã tính toán trên bảng kết quả đo sẽ được hiển thị.

Đã báo cáo/Đã tính toán	Điều kiện
Điểm z đã tính toán	Nếu thông số điểm z đã được điền và BSA nằm trong giới hạn.
Khoảng chuẩn đã báo cáo	Nếu điểm z và khoảng chuẩn được điền và BSA nằm ngoài giới hạn.
Khoảng chuẩn đã báo cáo	Chỉ khi khoảng chuẩn đã được điền.
Khoảng chuẩn hoặc điểm z đều không được tính toán	Nếu thông số điểm z được điền. Không có khoảng chuẩn nào được điền và BSA nằm ngoài giới hạn.
Khoảng chuẩn hoặc điểm z đều không được tính toán	Thông số điểm z hoặc khoảng chuẩn không được điền.

CẢNH BÁO: Người dùng chịu hoàn toàn trách nhiệm về tính hợp lệ của các giá trị nhập cho khoảng chuẩn và thông số điểm Z. Xác nhận tất cả các mục nhập trước khi phân tích. Giá trị không chính xác có thể dẫn đến chẩn đoán sai.

10. Chọn **Lưu và thoát** để lưu tất cả các mục nhập.
    - Chọn **Hủy** để thoát mà không lưu hay chấp nhận thay đổi.

LƯU Ý: Để mẫu hợp lệ, phải điền các giá trị thông số dưới dạng số chứa cả giá trị trên và dưới. Nếu phát hiện giá trị không nhất quán, thông báo sau sẽ xuất hiện “Đã chọn khoảng chuẩn không hợp lệ. Vui lòng chỉnh sửa và lưu lại.” Thông số cần hiệu chỉnh sẽ được tô sáng bằng màu đỏ. Không được phép lưu mẫu trống và việc này sẽ kích hoạt thông báo sau “Không thể lưu các mẫu”.

LƯU Ý: Các khoảng chuẩn đã điền cho tab Lưu lượng áp dụng cho cả kết quả phân tích lưu lượng 2D và 4D.

Tài liệu tham khảo

Buechel EV, Kaiser T, Jackson C, Schmitz A, Kellenberger CJ. Normal right- and left ventricular volumes and myocardial mass in children measured by steady state free precession cardiovascular magnetic resonance. J Cardiovasc Magn Reson. 2009 Jun 21;11(1):19. doi: 10.1186/1532-429X-11-19. PMID: 19545393; PMCID: PMC2718870.

Kawel-Boehm N, Maceira A, Valsangiacomo-Buechel ER, Vogel-Claussen J, Turkbey EB, Williams R, Plein S, Tee M, Eng J, Bluemke DA. Normal values for cardiovascular magnetic resonance in adults and children. J Cardiovasc Magn Reson. 2015 Apr 18;17(1):29. doi: 10.1186/s12968-015-0111-7. PMID: 25928314; PMCID: PMC4403942.

Maceira AM, Prasad SK, Khan M, Pennell DJ. Normalized left ventricular systolic and diastolic function by steady state free precession cardiovascular magnetic resonance. J Cardiovasc Magn Reson. 2006;8(3):417-26. doi: 10.1080/10976640600572889. PMID: 16755827.

Maceira AM, Prasad SK, Khan M, Pennell DJ. Reference right ventricular systolic and diastolic function normalized to age, gender and body surface area from steady-state free precession cardiovascular magnetic resonance. Eur Heart J. 2006 Dec;27(23):2879-88. doi: 10.1093/eurheartj/ehl336. Epub 2006 Nov 6. PMID: 17088316.

Xóa mẫu

1. Chọn **Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa**.
2. Chọn tab **Mẫu**.
3. Chọn mẫu từ menu thả xuống **Mẫu hiện tại là**.
4. Nhấp vào **Xóa**.

Tab Macro

Có thể tạo macro báo cáo tùy chỉnh để có thể tự động điền các giá trị đã tính toán. Macro độc lập với mẫu, vì các macro đã tạo sẽ dùng được cho tất cả người dùng.

Có thể tạo macro cho các mục báo cáo sau:

- Lịch sử
- Dấu ấn
- Kỹ thuật
- Phát hiện

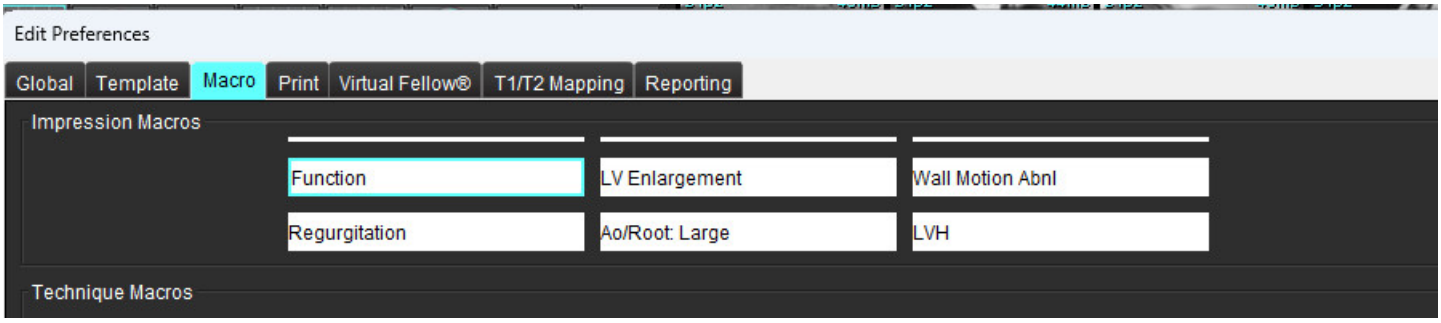
Thêm macro dấu ấn

LƯU Ý: Tạo macro Lịch sử hoặc Kỹ thuật theo cùng các bước như tạo macro Dấu ấn.

1. Chọn **Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa**.
2. Chọn tab **Macro**.
3. Chọn **Thêm macro dấu ấn**.

   Trường văn bản mới xuất hiện trong bảng Macro dấu ấn.

HÌNH 15. Cửa sổ macro dấu ấn



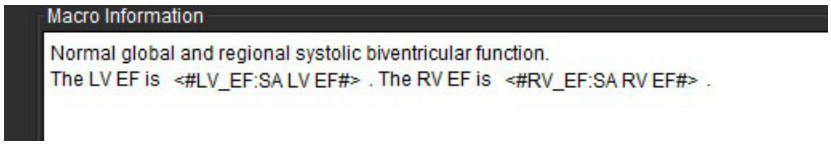
4. Đặt con trỏ bên trong trường văn bản mới và chỉnh sửa tên như mong muốn.

LƯU Ý: Có thể đổi thứ tự macro đã tạo. Nhấp và kéo macro mong muốn đến vị trí mới trong danh sách.

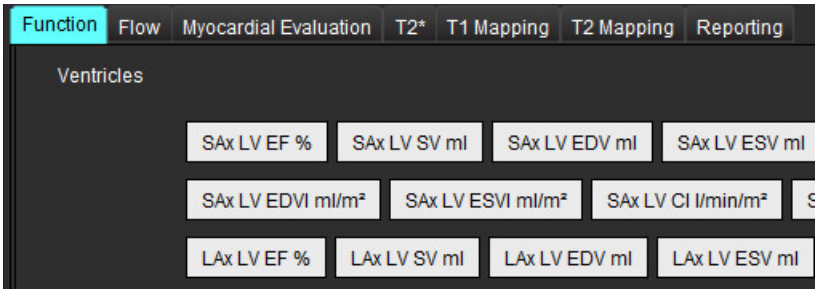
Nhập văn bản macro

1. Đặt con trỏ vào ô văn bản Thông tin macro và nhập văn bản liên quan.
2. Để nhập kết quả thông số, hãy chọn bất kỳ tab phân tích nào bên dưới, rồi chọn nút thông số mong muốn mà sẽ được điền tự động vào thông tin macro. Trong ví dụ này, thông số Phân suất tống máu LV đã được chọn và điền vào cuối văn bản.

HÌNH 16. Thông tin Macro



HÌNH 17. Lựa chọn kết quả thông số macro



3. Chọn **Lưu và thoát**.

   Chọn **Hủy** để thoát mà không lưu hay chấp nhận thay đổi.

Thực thi macro

Phải tạo kết quả phân tích trước khi thực thi macro gồm các thông số kết quả vì đây là điều kiện tiên quyết. Có thể tạo các macro Kỹ thuật và Dấu ấn để tự động tạo báo cáo.

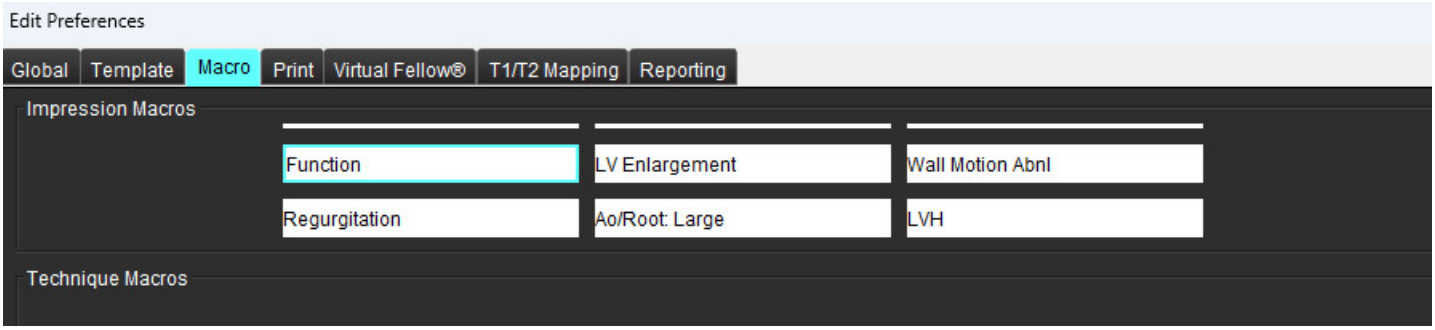
LƯU Ý: Nếu macro chứa kết quả thông số đã được thay đổi trong chế độ phân tích, phải chọn lại macro để phản ánh kết quả được cập nhật.

Xóa macro

1. Chọn **Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa**.
2. Chọn tab **Macro**.
3. Chọn macro từ danh sách.

   Trong ví dụ hiển thị, macro có tên Chức năng được chọn để xóa.

HÌNH 18. Danh sách lựa chọn macro

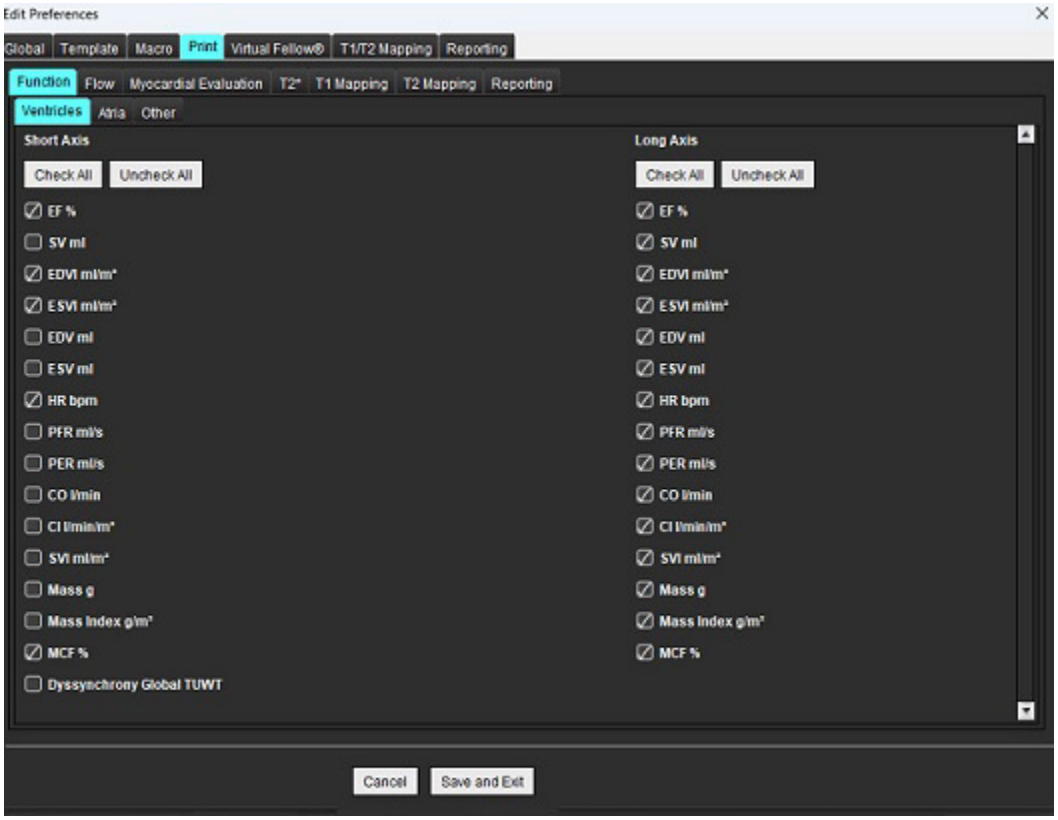


4. Chọn **Xóa các macro đã chọn**.

Tab In

Có thể cấu hình các kết quả đã tính toán từ từng chế độ phân tích để đưa vào và sắp xếp các kết quả đó trên báo cáo dưới tab **In**.

HÌNH 19. Tùy chọn in



1. Từ menu, chọn **Công cụ** > **Tùy chọn** > **In**.
2. Chọn tab phân tích phù hợp và đánh dấu kết quả muốn đưa vào báo cáo.
3. Có thể thay đổi thứ tự của kết quả liệt kê trong báo cáo bằng cách nhấp trực tiếp vào một kết quả, rồi kéo vào vị trí mới trong danh sách.
4. Lặp lại đối với từng tab chế độ phân tích.
5. Chọn **Lưu và thoát**.

   Chọn **Hủy** để thoát mà không lưu hay chấp nhận thay đổi.

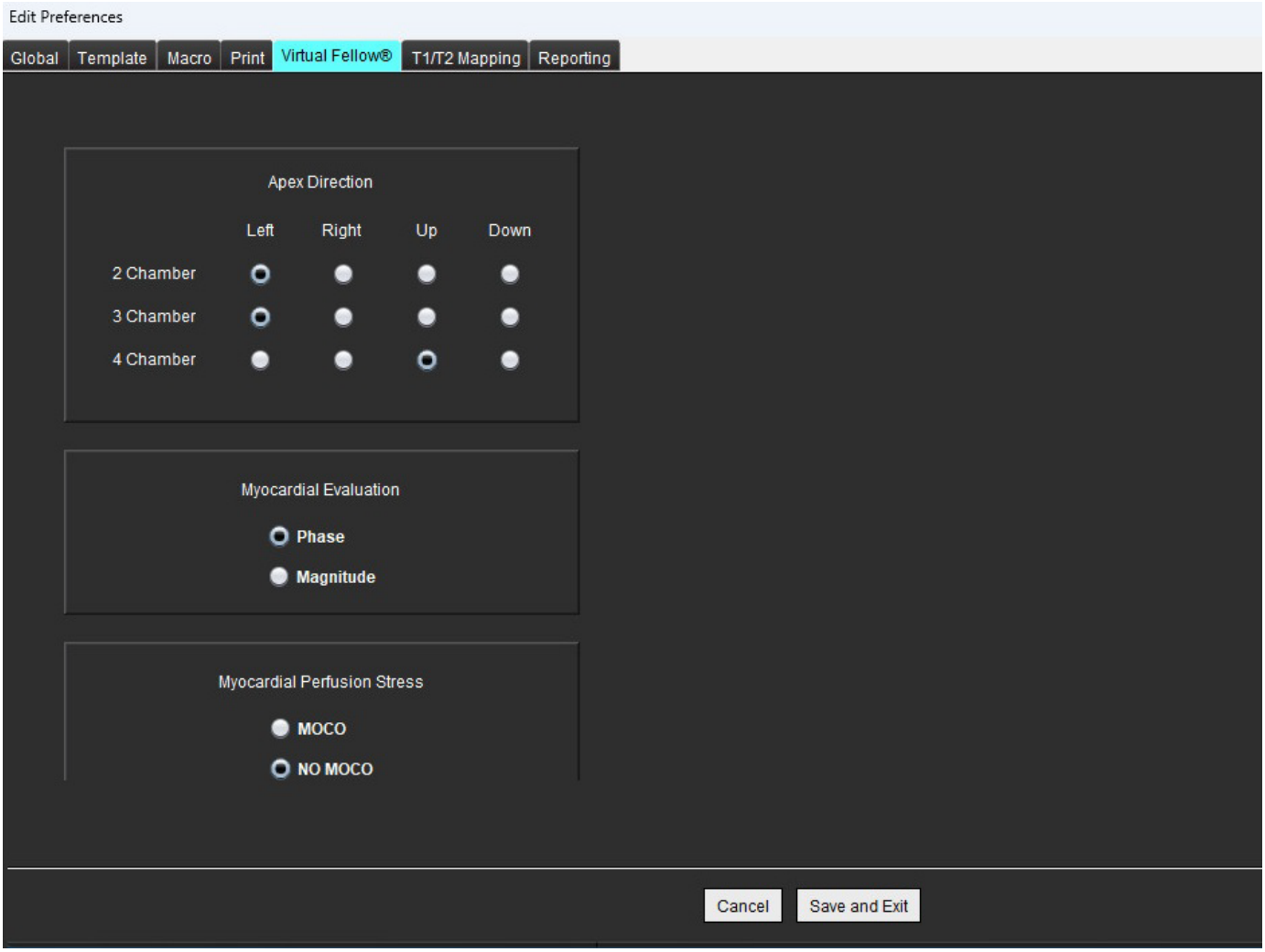
LƯU Ý: Nếu thực hiện lựa chọn in trực tiếp trên giao diện ứng dụng, chúng sẽ không được lưu cùng với mẫu.

LƯU Ý: Nếu thay đổi trực tiếp thứ tự phép đo trên giao diện này, thay đổi sẽ không được lưu cùng với mẫu.

LƯU Ý: Các phép đo do người dùng xác định được tạo ở mục Khác trong Phân tích chức năng sẽ xuất hiện trong tab Tùy chọn in khác. Các phép đo này có thể được sắp xếp lại.

Tab Virtual Fellow®

HÌNH 20. Tùy chọn Virtual Fellow®

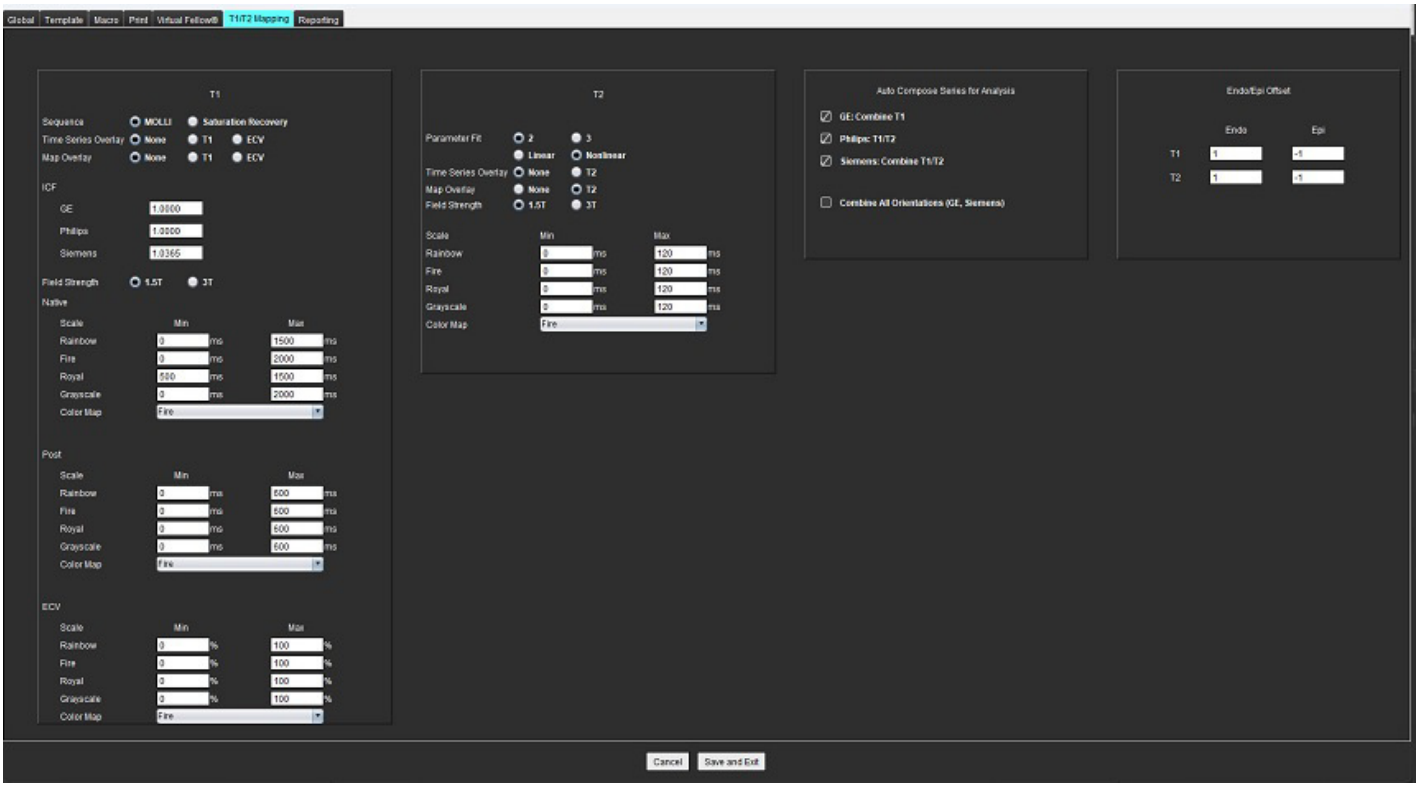


1. Chọn **Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa**.
2. Chọn tab **Virtual Fellow®**.
3. Chọn Hướng mỏm cho các dạng xem trục dài
4. Chọn chuỗi ảnh để hiển thị **Pha** hoặc **Độ phóng đại** cho Đánh giá cơ tim.
5. Chọn chuỗi ảnh **MOCO** hoặc **NO MOCO** để hiển thị cho tưới máu cơ tim.
6. Chọn **Lưu và thoát**.

   Chọn **Hủy** để thoát mà không lưu hay chấp nhận thay đổi.

Tab Lập bản đồ T1/T2

HÌNH 21. Tùy chọn Lập bản đồ T1/T2



1. Từ thanh menu, chọn **Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa**.
2. Chọn tab **Lập bản đồ T1/T2**.
3. Để tạo chuỗi ảnh hợp lệ cho phân tích, hãy chọn tùy chọn đúng cho loại nhà cung cấp trong mục **Tự động dàn xếp chuỗi ảnh để phân tích**.
4. **Độ lệch màng trong tim/màng ngoài tim** được đặt thành 1 và -1, trong đó 1 bằng 0,25 điểm ảnh.
5. Chọn **Lưu và thoát**.

   Chọn **Hủy** để thoát mà không lưu hay chấp nhận thay đổi.

Lập bản đồ T1

1. Để phân tích chuỗi thời gian, hãy chọn **MOLLI** hoặc **Khôi phục độ bão hòa** cho loại Trình tự để Lập bản đồ T1.
2. Để tự động hiển thị bản đồ màu, hãy chọn **Lớp phủ chuỗi thời gian** hoặc **Lớp phủ bản đồ**.
3. Nhập ICF, tham khảo Phân tích lập bản đồ T1 trên trang 129.
4. Chọn **Cường độ trường** rồi đặt loại bản đồ màu và các giá trị tỷ lệ cho 1.5T hoặc 3T.
5. Chọn **Lưu và thoát**.

   Chọn **Hủy** để thoát mà không lưu hay chấp nhận thay đổi.

Lập bản đồ T2

1. Để phân tích chuỗi thời gian, hãy chọn phép tính **Điều chỉnh khớp thông số** phù hợp.
2. Để tự động hiển thị bản đồ màu, hãy chọn **Lớp phủ chuỗi thời gian** hoặc **Lớp phủ bản đồ**.
3. Chọn **Cường độ trường** rồi đặt loại bản đồ màu và các giá trị tỷ lệ cho 1.5T hoặc 3T.
4. Chọn **Lưu và thoát**.

   Chọn **Hủy** để thoát mà không lưu hay chấp nhận thay đổi.

Tab Báo cáo

1. Chọn **Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa** từ thanh menu.
2. Chọn tab **Báo cáo**.
3. Nhấp vào trường thích hợp để chỉnh sửa văn bản mặc định cho bộ mô tả menu, như hiển thị trong Hình 22.
4. Thêm kết quả thông số kèm văn bản bằng cách chọn tab phân tích thích hợp, rồi nhấp vào thông số mong muốn, như hiển thị trong Hình 22.
5. Xóa kết quả thông số bằng cách đặt con trỏ sau kết quả đã luồn và nhấn phím xóa.

HÌNH 22. Tùy chọn báo cáo

6. Nhấp vào để khôi phục văn bản mặc định.
7. Xác định phạm vi phân loại báo cáo cho kết quả thông số được liên kết với lựa chọn menu bằng cách nhấp vào

.

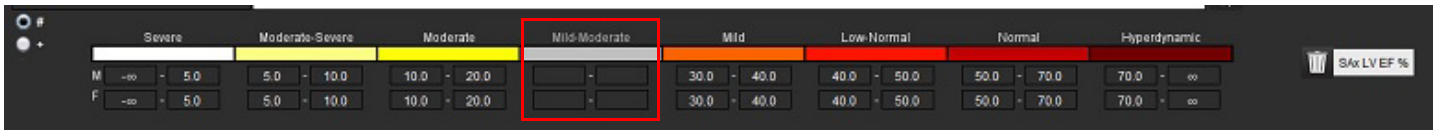
8. Chọn kết quả thông số thích hợp từ tab phân tích được liên kết.

9. Chọn Tuyệt đối hoặc Độ lệch .

Lựa chọn	Mô tả
Tuyệt đối	Phạm vi dựa trên giá trị tuyệt đối cho giới tính bất kể tuổi tác.
Độ lệch	Phạm vi dựa trên mức độ chênh lệch so với phạm vi bình thường được đặt trong mẫu và độ tuổi.

10. Nhập giá trị thích hợp cho các phạm vi phân loại. Để loại bỏ danh mục báo cáo, hãy nhấp vào thanh màu, thanh sẽ chuyển sang màu xám và các giá trị sẽ bị xóa. Hình 23.

HÌNH 23. Xóa một danh mục báo cáo



LƯU Ý: Việc hoàn thành các phạm vi danh mục sẽ kích hoạt chức năng tự động điền trước cho báo cáo. Văn bản sẽ điền trước theo các giá trị do người dùng xác định. Nếu thực hiện lựa chọn từ giao diện menu trong quá trình báo cáo, chức năng điền sẵn sẽ không bật nữa.

LƯU Ý: Văn bản điền sẵn cho các kết quả thông số sau đây yêu cầu người dùng hoàn thành phân tích thích hợp: Thể tích tâm nhĩ, phì đại: Độ dày thành tối đa, T2*, Hẹp van động mạch, Chảy dịch van.

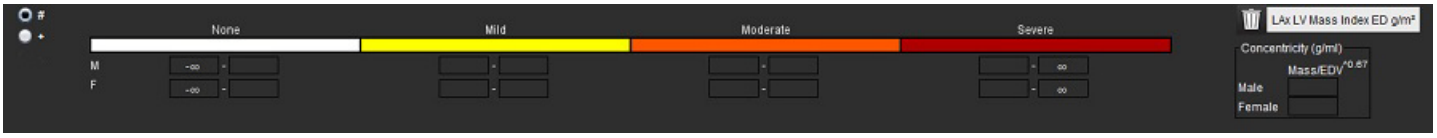
11. Để đặt lại các phạm vi danh mục báo cáo và giá trị đã chọn, hãy nhấp vào

.

Xác định danh mục phì đại

Có thể định nghĩa thêm báo cáo phì đại là Đồng tâm hoặc Lệch tâm. Phải nhập giá trị cho các phạm vi danh mục và phải hoàn thành các giá trị đồng tâm cho nam và nữ. Xem Hình 24.

HÌNH 24. Phạm vi danh mục và độ đồng tâm phì đại



Tài liệu tham khảo

Petersen SE, Khanji MY, Plein S, Lancellotti P, Bucciarelli-Ducci C. European Association of Cardiovascular Imaging expert consensus paper: a comprehensive review of cardiovascular magnetic resonance normal values of cardiac chamber size and aortic root in adults and recommendations for grading severity. Eur Heart J Cardiovasc Imaging. 2019 Dec 1;20(12):1321-1331. doi: 10.1093/ehjci/jez232. Erratum in: Eur Heart J Cardiovasc Imaging. 2019 Dec 1;20(12):1331. PMID: 31544926.

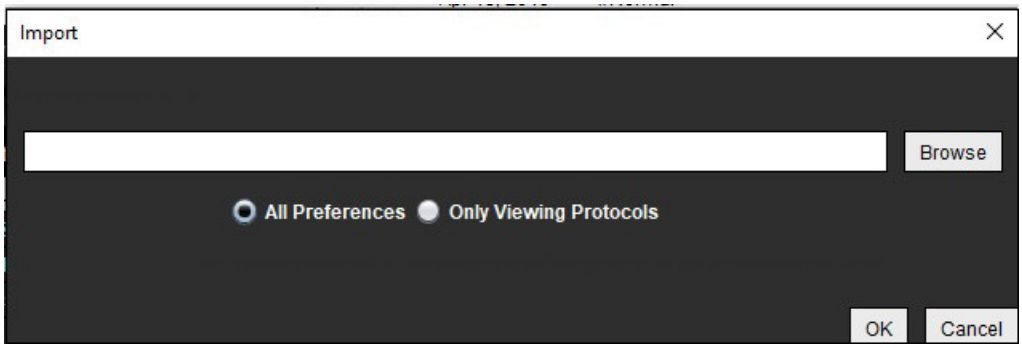
Tài liệu tham khảo về độ đồng tâm

Khouri MG, Peshock RM, Ayers CR, de Lemos JA, Drazner MH. A 4-tiered classification of left ventricular hypertrophy based on left ventricular geometry: the Dallas heart study. Circ Cardiovasc Imaging. 2010 Mar;3(2):164-71. doi: 10.1161/CIRCIMAGING.109.883652. Epub 2010 Jan 8. PMID: 20061518.

Tùy chọn nhập

1. Chọn **Công cụ > Tùy chọn > Nhập**.

HÌNH 25. Tùy chọn nhập



2. Chọn nút Duyệt xem, chọn vị trí tệp tùy chọn, sau đó chọn nút Mở.
3. Để nhập quy trình xem, hãy chọn nút radio **Chỉ quy trình xem**.
4. Chọn **OK** để thực hiện quy trình nhập đã xác định.

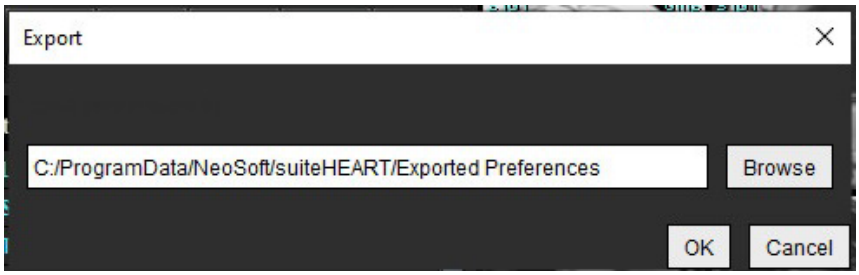
   Chọn **Hủy** để thoát mà không nhập.

LƯU Ý: Không được hỗ trợ nhập các tùy chọn từ phiên bản trước (4.0.4 trở xuống) của Phần mềm suiteHEART®. Vui lòng liên hệ với Bộ phận hỗ trợ NeoSoft theo địa chỉ service@neosoftmedical.com để được hỗ trợ nhập các tùy chọn từ phiên bản trước.

Tùy chọn xuất

1. Chọn **Công cụ > Tùy chọn > Xuất**.

HÌNH 26. Tùy chọn xuất



2. Chọn **Duyệt xem**, chọn thư mục sẽ đặt tệp tùy chọn, sau đó chọn **Lưu**.
3. Chọn **OK**.

   Chọn **Hủy** để thoát mà không xuất.

Virtual Fellow®

Virtual Fellow® là tính năng xem hình ảnh được chuẩn hóa cho các nghiên cứu MR tim. Tính năng này sẽ cải thiện quy trình trực quan hóa, giúp các bác sĩ lâm sàng dễ dàng xem lại các nghiên cứu MR tim hơn. Tính năng này tự động áp dụng các công cụ thao tác hình ảnh như mức cửa sổ, thu phóng, dịch chuyển và xoay. Có thể dễ dàng xem lại các nghiên cứu MR tim hiện tại và trước đó bằng tính năng Virtual Fellow®.

LƯU Ý: Để bật tính năng Virtual Fellow® kèm chức năng tiền xử lý, hãy tham khảo Hướng dẫn sử dụng suiteDXT.

LƯU Ý: ID bệnh nhân phải khớp với cả phiên chụp hiện tại và trước đó để có thể xem trong Virtual Fellow®.

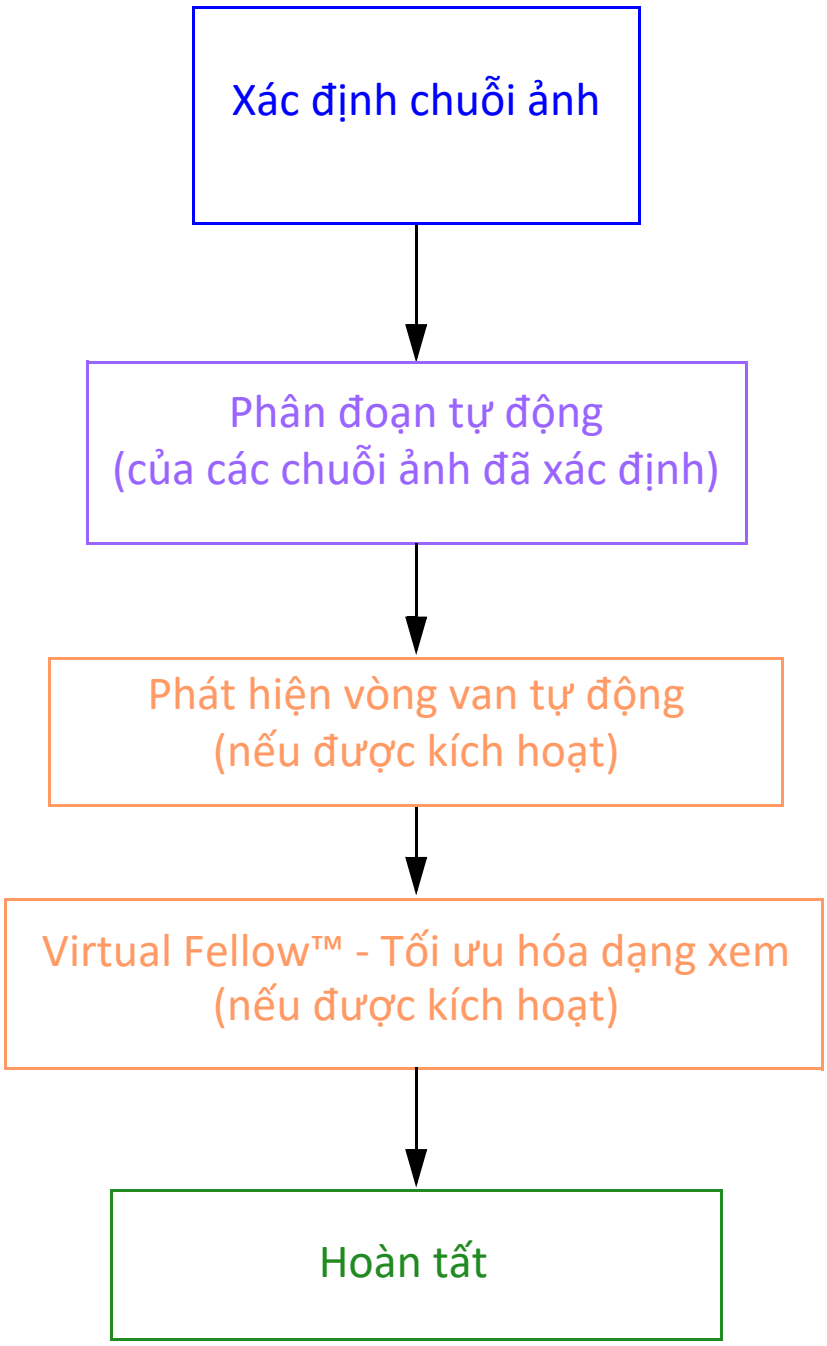
LƯU Ý: Không thể chỉnh sửa kết quả phân tích trong Virtual Fellow®, hãy chọn chế độ phân tích phù hợp để thực hiện việc chỉnh sửa.

CẢNH BÁO: Người dùng có trách nhiệm xác nhận lựa chọn hình ảnh chính xác cho các quy trình xem mà Virtual Fellow® tạo ra. Có thể chọn thủ công các hình ảnh đã xác định không chính xác cho các quy trình xem hiện tại/trước đó. Người dùng cần phải được đào tạo phù hợp về kỹ thuật chụp ảnh tim để đảm bảo các hình ảnh phù hợp được xem lại. Để xem lại tất cả các hình ảnh thu nhận cho nghiên cứu, hãy sử dụng chế độ Trình xem có trong Công cụ quản lý hình ảnh trên trang 21.

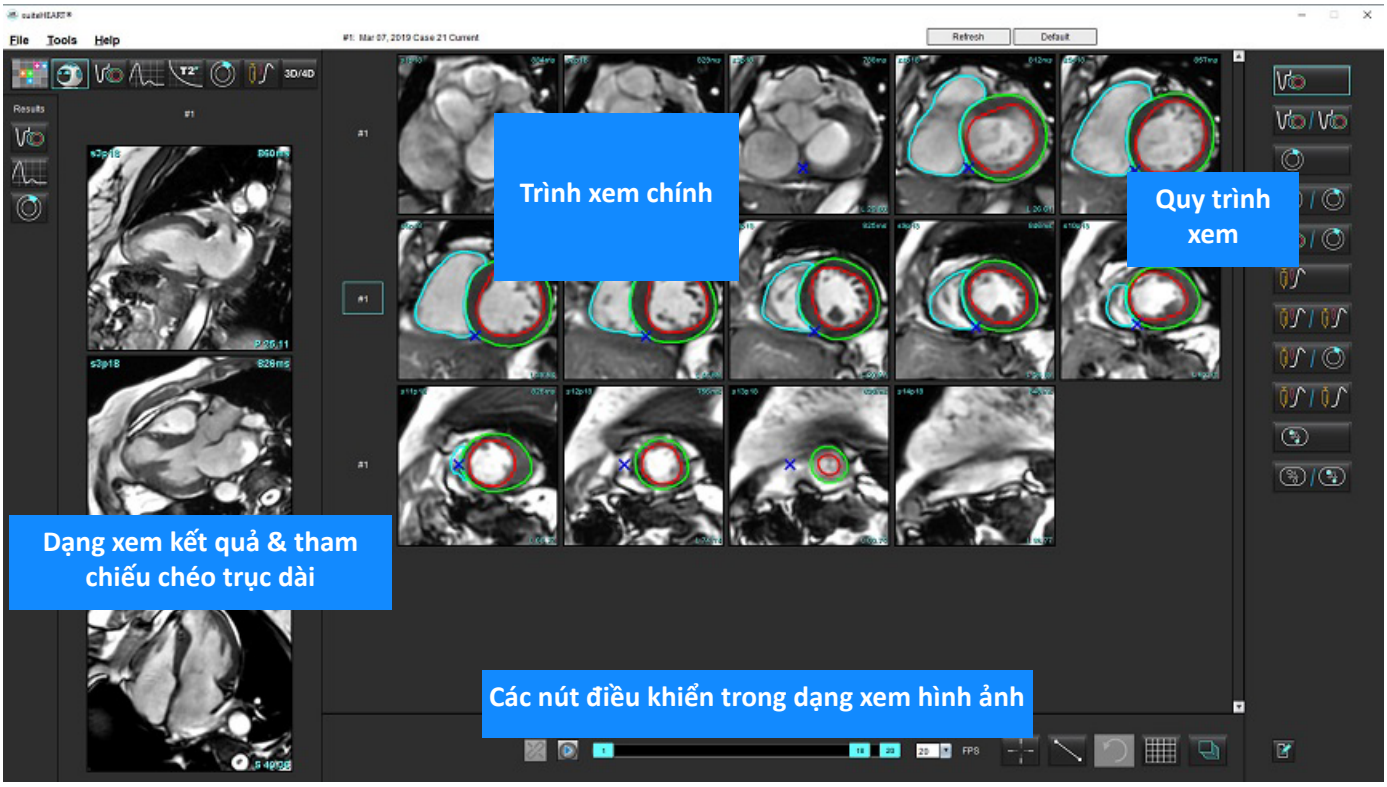
CẢNH BÁO: Trước khi xem lại hoặc so sánh các nghiên cứu, hãy xác nhận bằng mắt thường tất cả thông tin chỉ số bệnh nhân chụp ở đầu giao diện. #1 biểu thị nghiên cứu hiện tại, #2 biểu thị nghiên cứu trước đó.

CẢNH BÁO: Thao tác hình ảnh như WW/WL, dịch chuyển, thu phóng, xoay và lật mà Virtual Fellow® thực hiện có thể ảnh hưởng đến ngoại quan của các bệnh lý khác nhau và nhận thức về các cấu trúc giải phẫu khác. Xem lại từng quy trình xem và thực hiện các điều chỉnh phù hợp.

Tiền xử lý với Virtual Fellow®



Giao diện Virtual Fellow®



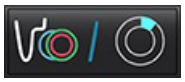
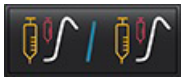
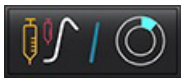
Lựa chọn Virtual Fellow®

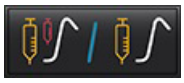
Lựa chọn	Mô tả
	Virtual Fellow®
	Hiển thị kết quả chức năng
	Hiển thị kết quả lưu lượng
	Hiển thị kết quả đánh giá cơ tim

Lựa chọn	Mô tả
	Liên kết chức năng Bật/Tắt dùng để thực hiện WW/WL, dịch chuyển, xoay và lật trên cả chuỗi ảnh hiện tại và trước đó. Bỏ liên kết chức năng Bật/Tắt dùng để thực hiện WW/WL, dịch chuyển, xoay và lật trên một chuỗi ảnh. Lưu ý: Luôn áp dụng chức năng thu phóng cho cả chuỗi ảnh hiện tại và trước đó.
Phase Magnitude	Sử dụng pha để xem hoạt động tăng cường muộn nhạy pha. Sử dụng tính năng phóng đại để xem hoạt động tăng cường muộn theo độ phóng đại.
MOCO NO MOCO	Sử dụng MOCO để xem chuỗi ảnh Tưới máu cơ tim có hiệu chỉnh chuyển động. Sử dụng NO MOCO để xem chuỗi ảnh Tưới máu cơ tim không hiệu chỉnh chuyển động.
#1	#1 biểu thị chuỗi ảnh được hiển thị đối với nghiên cứu hiện tại. Nhấp chuột trái trực tiếp vào #1 để thay đổi chuỗi ảnh.
#2	#2 biểu thị chuỗi ảnh được hiển thị đối với chuỗi ảnh nghiên cứu trước đó. Nhấp chuột trái trực tiếp vào #2 để thay đổi chuỗi ảnh.
1 18 20 20 FPS	Sử dụng các nút điều khiển cine để phát, tạm dừng, chọn số khung trên giây và xác định khung đầu và cuối của phim cine.
	Công cụ tham chiếu chéo tự động xác định và hiển thị các hình ảnh chứa cùng vị trí. Để biết thông tin về việc sử dụng tính năng này, hãy tham khảo Tìm tính năng* trên trang 22.
	Có thể sử dụng các công cụ đo trong Trình xem chính và trên các dạng xem trục dài.
	Hoàn tác các chỉnh sửa đo lường chung.

Lựa chọn	Mô tả
	Tùy chọn bố cục cổng xem*: 1x1,1x2, 4x4 và 5x4. *Tùy thuộc vào quy trình đã chọn.
	Phạm vi có cùng chức năng như mô tả trong Công cụ thao tác hình ảnh trên trang 12.
Phím mũi tên trái trên bàn phím	Được dùng để tiến tới vị trí lát cắt khi ở quy trình xem hiện tại/trước đó.
Phím mũi tên phải trên bàn phím	Được dùng để lùi vị trí lát cắt khi ở quy trình xem hiện tại/trước đó.

Quy trình xem

	Loại chuỗi ảnh
	Chuỗi ảnh chức năng cine trục ngắn.
	Chức năng cine trục ngắn hiện tại với chuỗi trước đó.
	Đánh giá cơ tim.
	Đánh giá cơ tim hiện tại với chuỗi trước đó.
	Chức năng cine trục ngắn với Đánh giá cơ tim.
	Chuỗi ảnh Tưới máu cơ tim khi gắng sức.
	Chuỗi ảnh Tưới máu cơ tim hiện tại khi gắng sức với chuỗi trước đó.
	Tưới máu cơ tim hiện tại khi gắng sức có Đánh giá cơ tim.

	Loại chuỗi ảnh
	Chuỗi ảnh Tưới máu cơ tim khi gắng sức/nghỉ ngơi.
	Chuỗi ảnh theo trục T1.
	SSFP với chuỗi ảnh theo trục T1.

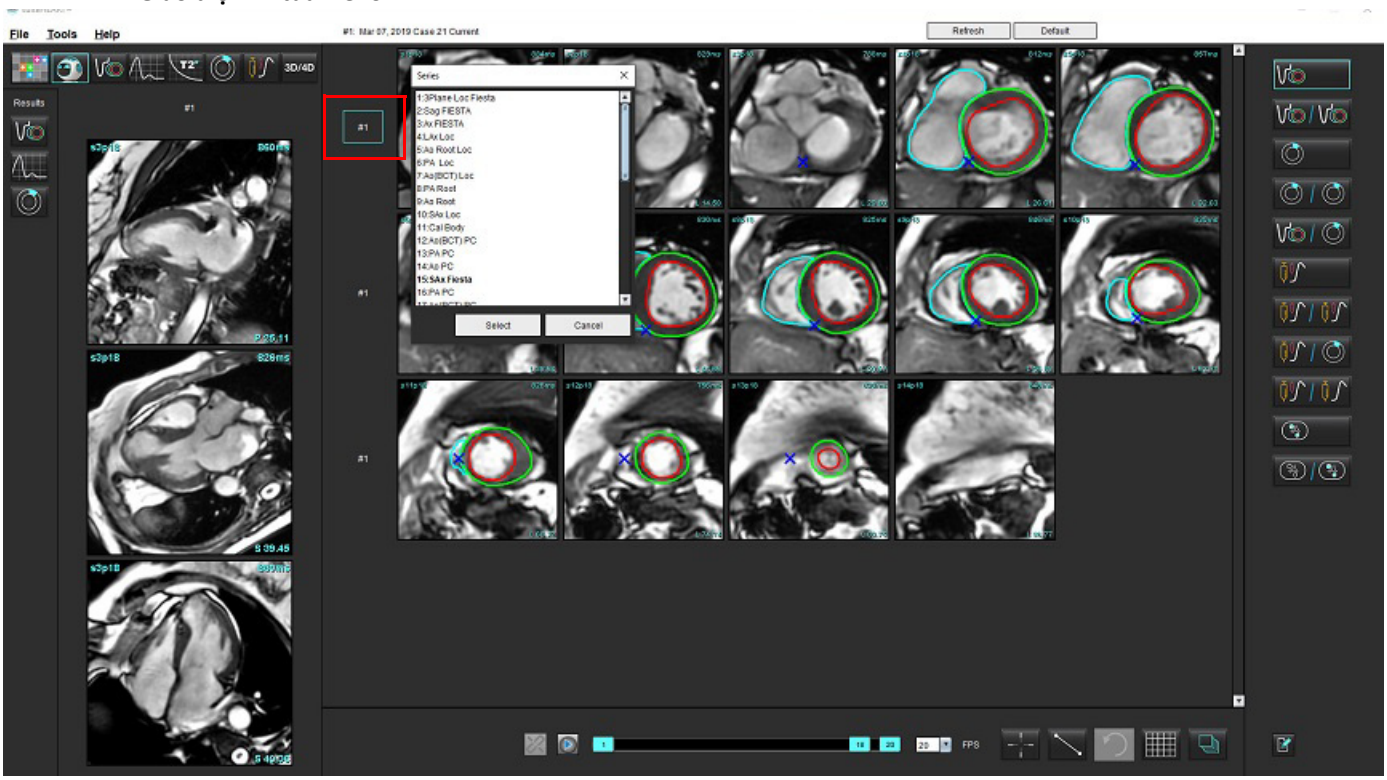
Phím tắt - Cổng xem trục dài

Chức năng	Hành động
Đưa lát cắt lên trước.	Z
Đưa lát cắt về sau.	A
Điều hướng lát cắt.	Nút cuộn chuột giữa

Người dùng lựa chọn chuỗi ảnh cho quy trình xem

Quy trình xem được cấu hình để xem các hình ảnh từ nghiên cứu hiện tại hoặc từ nghiên cứu hiện tại và trước đó. Nếu hình ảnh hiển thị không phải là hình ảnh muốn xem lại, hãy chọn lại chuỗi ảnh phù hợp bằng cách nhấp chuột trái trực tiếp trên ký hiệu số (#1 biểu thị nghiên cứu hiện tại hoặc #2 biểu thị nghiên cứu trước đó) trên giao diện Virtual Fellow®, như minh họa trong Hình 1. Danh sách chuỗi ảnh cho nghiên cứu hiện tại (#1) sẽ hiển thị, chọn chuỗi ảnh phù hợp.

HÌNH 1. Giao diện Virtual Fellow®

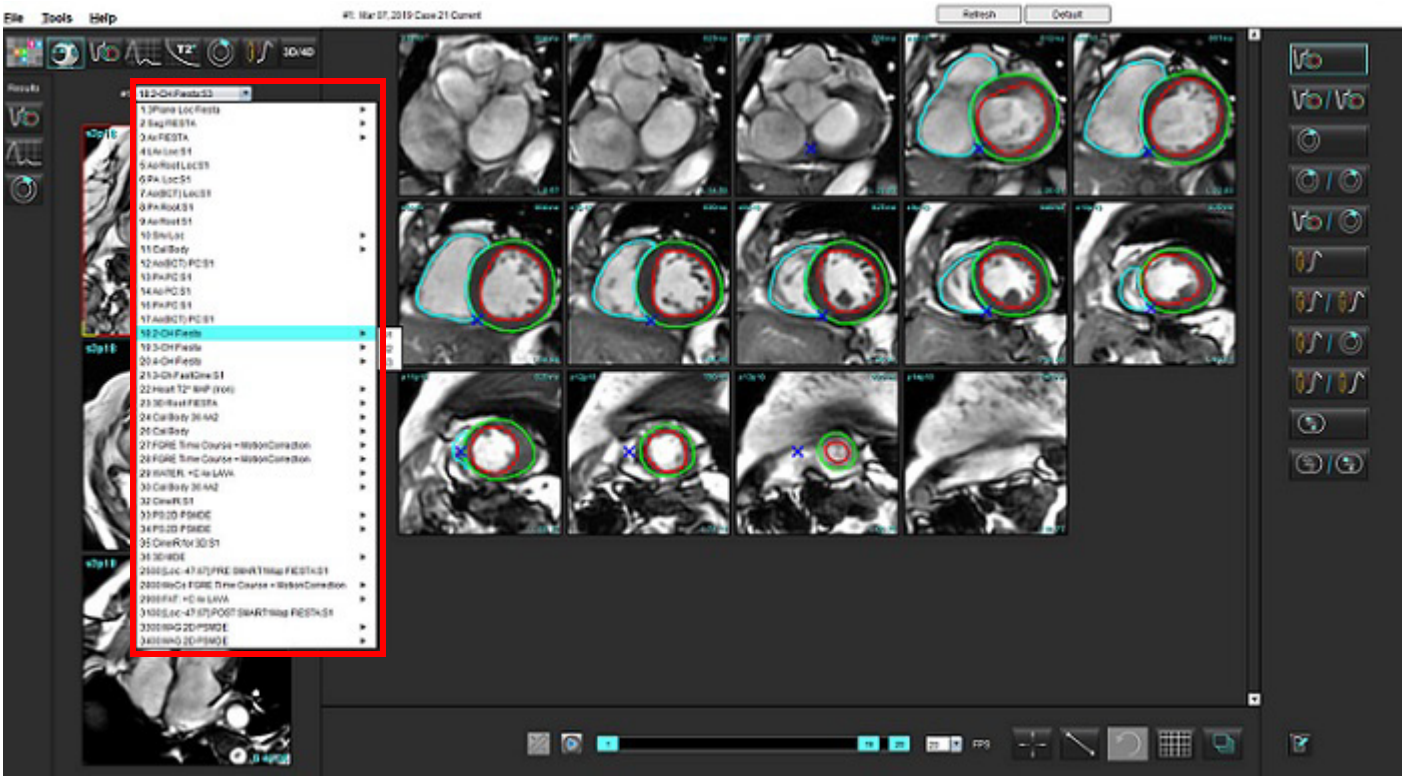


Người dùng lựa chọn chuỗi ảnh cho cổng xem tham chiếu chéo trục dài

Nếu hình ảnh hiển thị không phải là dạng xem mong muốn, bạn có thể chọn chuỗi ảnh phù hợp bằng cách nhấp trực tiếp vào cổng xem trục dài, sau đó chọn hình ảnh từ menu thả xuống Tệp, như minh họa trong Hình bên dưới.

LƯU Ý: Nếu chọn bàn phím **Z** hoặc **A**, hình ảnh do người dùng chọn sẽ không còn hiển thị trong cổng xem.

LƯU Ý: Để đặt hướng mỏm mong muốn từ menu Trình xem hình ảnh, hãy chọn Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa và chọn tab Virtual Fellow®.



Tự động cập nhật

Tính năng Tự động cập nhật cho phép khởi chạy nghiên cứu khi đang xử lý ở chế độ nền. Nếu hình ảnh được kết nối mạng khi đã khởi chạy nghiên cứu, phân tích (và Virtual Fellow® nếu được cấu hình) sẽ được thực hiện trong nền nếu thuật toán xác định loại chuỗi ảnh hợp lệ. Các chế độ phân tích được hỗ trợ bao gồm:

- Chức năng
- Lưu lượng
- Đánh giá cơ tim (chỉ Tăng cường muộn trục ngắn)
- Lập bản đồ T1
- Lập bản đồ T2

Tham khảo Hướng dẫn sử dụng suiteDXT để cấu hình tính năng Tự động cập nhật.

CẢNH BÁO: Sau khi tiền xử lý, người dùng có trách nhiệm đánh giá độ chính xác của toàn bộ phân tích và thực hiện bất kỳ hiệu chỉnh cần thiết nào.

Quy trình

1. Nếu nghiên cứu đã được kết nối mạng hoặc nếu nghiên cứu đang trong quá trình thực hiện và kết nối mạng và chỉ báo hình tròn màu xanh lam nhạt hiển thị trên danh sách nghiên cứu DXT, như hiển thị trong Hình 1, thì có thể khởi chạy nghiên cứu.

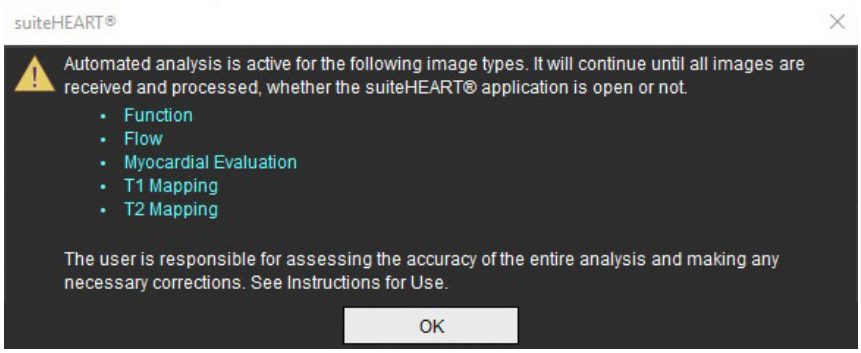
LƯU Ý: Nếu chế độ phân tích được thực hiện thủ công trước khi tự động cập nhật, kết quả sẽ không bị ghi đè.

LƯU Ý: Nếu nghiên cứu đóng, hình tròn màu xanh lục biểu thị quá trình xử lý đã hoàn tất.

HÌNH 1. Danh sách nghiên cứu DXT

2. Khi nghiên cứu mở, thông báo hiển thị trong Hình 2 sẽ xuất hiện.

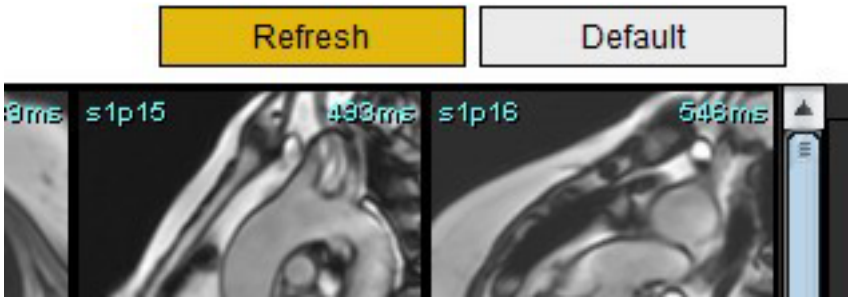
HÌNH 2. Khởi chạy nghiên cứu



3. Khi đã hoàn tất phân tích trên chuỗi ảnh, chỉ báo Làm mới sẽ chuyển thành màu vàng, như hiển thị trong Hình 3. Nhấp để cập nhật các chế độ phân tích.

   Có thể cần nhấp vào nút Làm mới vài lần, tùy vào số lượng loại chuỗi ảnh đưa vào phân tích.

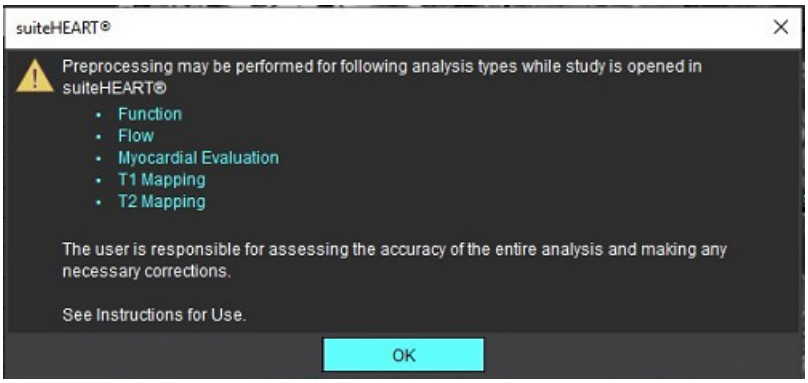
HÌNH 3. Chỉ báo làm mới



4. Khi nghiên cứu đóng, thông báo hiển thị trong Hình 4 sẽ xuất hiện.

LƯU Ý: Nếu sau khi đóng nghiên cứu, loại chuỗi ảnh khác được kết nối mạng, thì quy trình xử lý có thể diễn ra.

HÌNH 4. Đóng nghiên cứu



Chỉnh sửa đường viền

Tính năng chỉnh sửa đường viền, như mô tả trong phần này, có sẵn ở tất cả các chế độ phân tích. Tính năng này có sẵn ở cả Cửa sổ trình chỉnh sửa và ở Chế độ xem lại.

Đường cong điểm ROI

1. Trong Cửa sổ trình chỉnh sửa, nhấp chuột trái lên đường viền. Đường viền sẽ chuyển sang màu tím khi được chọn.
2. Nhấp chuột trái và kéo vào giữa đường viền để di chuyển đường viền, như hiển thị trong Hình 1.
    - Nếu đường viền đã chọn được tạo bằng cách dùng phương pháp đường cong điểm, các điểm sẽ được hiển thị để chỉnh sửa. Nhấp chuột trái và kéo bất kỳ điểm nào để điều chỉnh kích thước và hình dạng đường viền như hiển thị trong Hình 1.
    - Nếu đường viền đã chọn được tạo bằng cách sử dụng công cụ vẽ rảnh tay, hãy nhấp chuột trái và sử dụng chức năng chỉnh sửa rảnh tay để cập nhật đường viền.

Chức năng bổ sung:

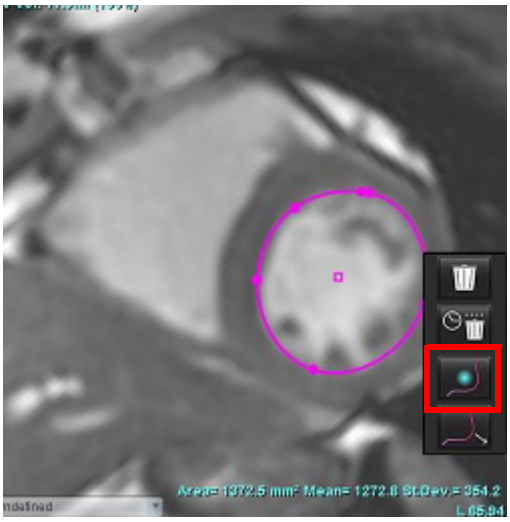
- Thao tác nhấn phím Alt + chuột trái sẽ tạo ra điểm góc.
- Nhấp vào điểm đầu để đóng đường viền.
- Nhấp trực tiếp vào đường viền để tạo điểm.
- Thao tác nhấn phím delete + đặt con trỏ lên trên điểm để xóa điểm.
- Kéo một điểm lại gần điểm bên cạnh sẽ xóa điểm bên cạnh.
- Nếu số điểm xuống dưới 3, ROI sẽ bị xóa.

HÌNH 1. Chỉnh sửa đường viền thông thường

Công cụ nudge

1. Để kích hoạt công cụ nudge, hãy nhấp chuột trái lên đường viền để chọn. Sau đó nhấp chuột phải và chọn công cụ nudge từ menu bật lên, như hiển thị trong Hình 2.
   - Khi áp dụng công cụ nudge, ROI đường thẳng điểm đã chọn tự động trở thành ROI rảnh tay.

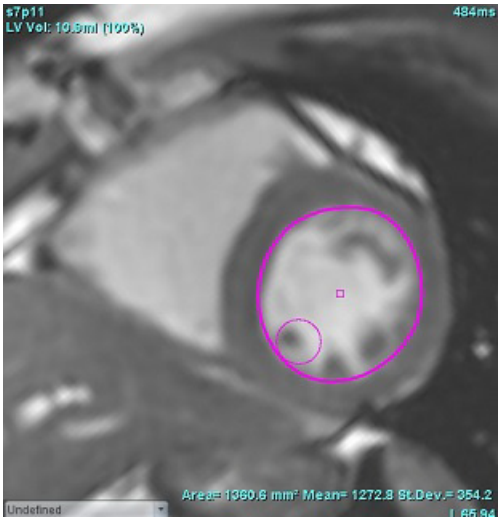
HÌNH 2. Kích hoạt công cụ nudge



2. Con trỏ sẽ xuất hiện dưới dạng ô vuông. Đặt con trỏ ra xa ROI và nhấn giữ nút chuột trái. Công cụ nudge sẽ xuất hiện như hiển thị trong Hình 3.

LƯU Ý: Kích thước của vòng tròn nudge mặc định là kích thước bằng khoảng cách từ con trỏ chuột đến ROI đã chọn. Định vị lại con trỏ để thay đổi kích thước.

HÌNH 3. Công cụ nudge



3. Để hủy kích hoạt công cụ nudge, hãy nhấp chuột trái vào đường viền, sau đó nhấp chuột phải và chọn công cụ nudge từ menu bật lên, như hiển thị trong Hình 4.

HÌNH 4. Hủy kích hoạt công cụ nudge

LƯU Ý: Bạn có thể đặt trạng trái bật/tắt mặc định của công cụ nudge trong phần Tùy chọn.

Công cụ kéo đường viền

1. Để kích hoạt công cụ kéo, hãy nhấp chuột trái lên đường viền để chọn. Sau đó nhấp chuột phải và chọn công cụ kéo từ menu bật lên, như hiển thị trong Hình 5. Thao tác này giúp điều chỉnh phân đoạn đường viền bằng cách kéo các phần của đường viền để thực hiện các điều chỉnh nhỏ.

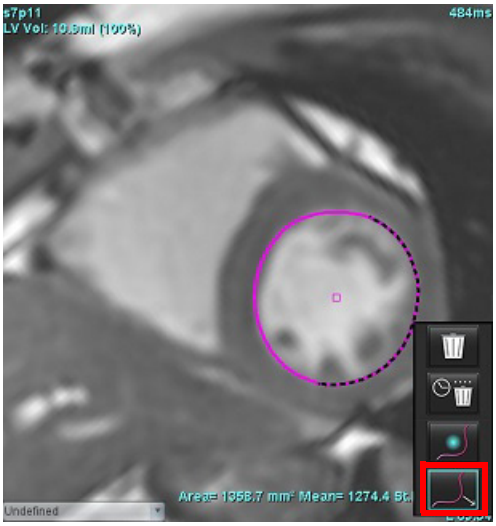
HÌNH 5. Kích hoạt công cụ kéo

2. Nhấp chuột trái trực tiếp vào phân đoạn của đường viền cần chỉnh sửa. Nút cuộn chuột giữa có thể kiểm soát độ dài của phân đoạn nét đứt màu đen. Vị trí của con trỏ chuột từ đường nét đứt màu đen sẽ kiểm soát thay đổi chỉnh sửa cho phân đoạn đó của đường viền.

HÌNH 6. Công cụ kéo

3. Để hủy kích hoạt công cụ kéo, hãy nhấp chuột trái vào đường viền, sau đó nhấp chuột phải và chọn công cụ kéo từ menu bật lên, như hiển thị trong Hình 7.

HÌNH 7. Hủy kích hoạt công cụ kéo



Xóa đường viền

1. Nhấp chuột trái vào đường viền để chọn đường viền và nhấn phím Delete trên bàn phím.

hoặc

2. Nhấp chuột trái trên đường viền để chọn đường viền, sau đó nhấp chuột phải và chọn để xóa một đường viền hoặc để xóa các đường viền từ tất cả các pha hoặc tất cả các điểm thời gian, như hiển thị trong Hình 8.

HÌNH 8. Xóa đường viền

LƯU Ý: Chức năng đường cong điểm áp dụng cho mọi phân tích, ngoại trừ Trình xem lưu lượng 3D/4D.

Chức năng sao chép/dán và dịch chuyển sau đây có sẵn ở mọi chế độ phân tích, ngoại trừ phân tích PFO.

- Ctrl+C = Sao chép ROI
- Ctrl+V = Dán ROI
- Ctrl+S = Làm mịn ROI

Công cụ chỉnh sửa bổ sung (Chỉ phân tích chức năng)

Cổng xem Trình chỉnh sửa sẽ hiển thị các lựa chọn để chuyển đổi giữa ba chế độ chỉnh sửa.

Công cụ	Mô tả
	Giới hạn ROI
	Không giới hạn ROI
	Chồng lấp

Phân tích chức năng

Người dùng có trách nhiệm đặt chính xác (và gán chính xác) và hoàn chỉnh tất cả các vùng quan tâm (ROI), bao gồm cả các vùng được tạo hoặc điều chỉnh bằng thuật toán phân đoạn tự động. Các giá trị định lượng mà phần mềm tạo ra phụ thuộc vào việc đặt chính xác (và gán đúng) và hoàn chỉnh các vùng quan tâm này.

Tính năng tiền xử lý của nghiên cứu cho phép tiền xử lý phân tích chức năng. Tham khảo Hướng dẫn sử dụng suiteDXT.

Mục này nêu chi tiết các bước thường được dùng để phân tích chức năng tim. Các quy trình làm việc mẫu cung cấp thông tin tổng quan về các bước được dùng trong ứng dụng để hoàn tất phân tích chức năng tim. Quy trình mô tả cách thực hiện phân tích định lượng.

QUAN TRỌNG: Bạn cần có đủ trình độ để thực hiện phân tích tim nếu kết quả phân tích được dùng để đưa ra chẩn đoán.

CẢNH BÁO: Sau khi tiền xử lý, người dùng có trách nhiệm đánh giá độ chính xác của toàn bộ phân tích và thực hiện bất kỳ hiệu chỉnh cần thiết nào. Quá trình xem xét toàn diện bao gồm:

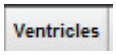
- Đặt/Xác định ROI
- Gán ED/ES
- Đặt vòng van MV/TV
- Vị trí luồn RV

CẢNH BÁO: Ứng dụng chỉ hỗ trợ phân tích hình ảnh và không tự động tạo ra bản diễn giải các kết quả lâm sàng. Việc sử dụng và đặt các phép đo định lượng là tùy theo quyết định của người dùng. Có thể xảy ra chẩn đoán sai nếu các phép đo không chính xác. Chỉ người dùng có chuyên môn và đã qua đào tạo phù hợp mới có thể tạo phép đo.

CẢNH BÁO: Mặt phẳng chụp không chính xác có thể dẫn đến kết quả phân tích không chính xác. Xem Phụ lục B.

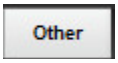
LƯU Ý: Chuỗi ảnh 2D ở đằng sau được tạo ra từ Lưu lượng 4D có thể cần thực hiện phân đoạn thủ công.

Chọn Có ba loại để phân tích:



- Bao gồm phân tích thể tích đối với tâm thất trái (LV) và tâm thất phải (RV)

- Bao gồm phân tích thể tích đối với tâm nhĩ trái (LA) và tâm nhĩ phải (RA).



- Bao gồm các giá trị đo tuyến tính định sẵn và các giá trị đo do người dùng xác định có thể thêm vào được.

Tâm thất

Chọn kiểu phân tích:

Trục ngắn	Trục dài

Nhấp vào để xóa đường viền.

LƯU Ý: Có thể sử dụng chế độ ma trận để xóa đường viền.

Tính toán giá trị đo chỉ số

1. Nhấp vào .
2. Nhập **Chiều cao** và **Cân nặng** của bệnh nhân.

   Các giá trị đo chỉ số thể tích cuối tâm trương, chỉ số thể tích cuối tâm thu, chỉ số khối cuối tâm trương, chỉ số khối cuối tâm thu, pha chỉ số khối, chỉ số cung lượng tim và chỉ số thể tích nhát bóp được tính toán trên bảng Phép đo.

LƯU Ý: Có thể chọn phương pháp tính toán BSA trong giao diện Báo cáo.

Phân đoạn LV & RV tự động

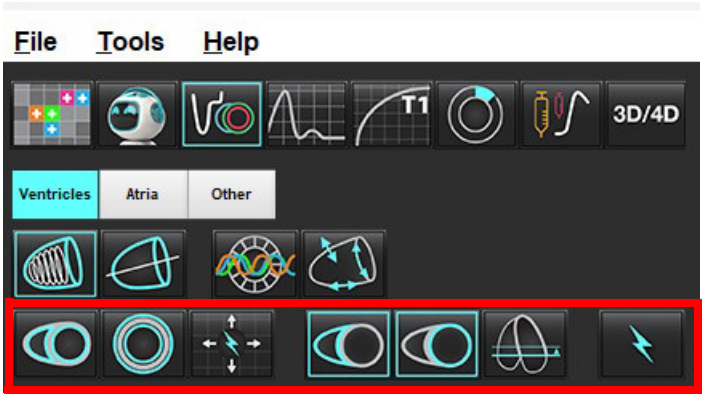
Tính năng phân đoạn tự động sẽ tính toán các thông số chuẩn của chức năng tim mà không có thông tin giải phẫu. Sau khi kết quả phân đoạn được tạo ra, có thể chọn hoặc bỏ chọn các loại ROI để xem. Ngoài ra, có thể thực hiện chỉnh sửa phân đoạn dựa trên thông tin do người dùng cung cấp.

LƯU Ý: Nếu các nút LV và RV trong Trục ngắn chức năng đều được bỏ chọn hoặc nếu nút chọn buồng tim trong Trục dài được bỏ chọn, thì nút Bắt đầu chép tự động sẽ bị hủy kích hoạt.

Để bắt đầu phân đoạn LV & RV, hãy thực hiện như sau:

1. Chọn chuỗi ảnh trên trục ngắn và điều chỉnh cửa sổ/mức.
2. Nhấp vào Ventricles.
3. Nhấp vào để tự động phân đoạn.
4. Thực hiện lựa chọn phù hợp từ thanh công cụ phân đoạn, như hiển thị trong Hình 1.
5. Chọn để bắt đầu phân đoạn tự động.

HÌNH 1. Thanh công cụ phân đoạn



Bảng 1: Loại đường viền phân đoạn tự động

Chế độ làm mịn – Bao gồm các cơ nhú trong thể tích tâm thất.	Chế độ thô – Chế độ thô Không bao gồm các cơ nhú trong thể tích tâm thất.	LV thô, RV mịn.	LV mịn, RV thô	Hiển thị đường viền màng trong tim và màng ngoài tim.	Hiển thị các đường viền màng trong tim.	Hiển thị dây.

Bảng 2: Các loại chép phân đoạn tự động*

Chép tất cả các lát cắt, tất cả các pha hoặc hiển thị tất cả các lát cắt, tất cả các pha	Chép tất cả các lát cắt; một pha	Chép tất cả các pha; lát cắt đơn	Chép các đường viền hiển thị dành riêng cho pha ED/ES

*Chức năng chép sẽ được cuộn lại khi chọn tùy chọn cho trục lật x(lát cắt) và y(pha) đối với chế độ ma trận.

Bảng 3: Lựa chọn tâm thất

Tâm thất phải - Tạo phân đoạn hoặc hiển thị	Tâm thất trái - Tạo phân đoạn hoặc hiển thị

Thực hiện phân đoạn tự động cho tất cả các lát cắt và tất cả các pha

Cần có tùy chọn này để tạo các kết quả phân tích theo khu vực, rối loạn đồng bộ và phân tích mặt phẳng van.

1. Chọn chuỗi ảnh trên trục ngắn và điều chỉnh cửa sổ/mức.
2. Nhấp vào Ventricles.
3. Nhấp vào để tự động phân đoạn.
4. Từ thanh phân đoạn, chọn chế độ mịn hoặc chế độ thô.
5. Để tạo kết quả khối cơ tim, hãy chọn.
6. Chọn đối với tất cả các pha và tất cả các lát cắt.
7. Chọn hoặc hoặc cả hai.

   LƯU Ý: Để phân đoạn RV tối ưu, hãy chọn cả đường vẽ màng ngoài tim và màng trong tim.

8. Chọn để bắt đầu phân đoạn tự động.

   LƯU Ý: Nút Bắt đầu chép tự động sẽ bị hủy kích hoạt nếu bỏ chọn cả lựa chọn LV và RV.

Xem xét độ chính xác và chỉnh sửa phân đoạn

1. Phát chuỗi ảnh trục ngắn ở chế độ cine và xem lại độ chính xác của đường viền.
2. Chỉnh sửa mọi đường viền không chính xác.

   LƯU Ý: Chức năng chỉnh sửa đường viền được hỗ trợ ở chế độ mịn. Thực hiện chỉnh sửa đường viền và chọn bắt đầu phân đoạn tự động.

   Để gán lại ED hoặc ES, hãy nhấp vào nút ED hoặc ES và chọn bên trái hoặc bên phải của ô ma trận. Tham khảo Dạng xem ma trận trên trang 73.

   LƯU Ý: Các chỉ số gán pha cho ED và ES được xác định bởi sự phân đoạn. Thể tích lớn nhất đã tính toán được gán ED và thể tích nhỏ nhất đã tính toán được gán ES.

3. Xem lại vị trí đặt điểm luồn RV bên trong trên mỗi lát cắt. Điều chỉnh cho từng lát nếu cần.
4. Xem lại chế độ ma trận và xác nhận việc gán ED và ES.

Thực hiện Phân đoạn tự động cho tất cả các lát cắt trong một pha

1. Chọn chuỗi ảnh trên trục ngắn và điều chỉnh cửa sổ/mức.
2. Nhấp vào Ventricles.
3. Nhấp vào .
4. Từ thanh phân đoạn, chọn chế độ mịn hoặc chế độ thô .
5. Để tạo kết quả khối cơ tim, hãy chọn .
6. Xem lại các hình ảnh trục ngắn và chọn pha cuối tâm trương.
7. Chọn hoặc hoặc cả hai.
8. Chọn đối với tất cả các lắt cắt trong một pha.
9. Chọn để bắt đầu phân đoạn tự động.
10. Xem lại các hình ảnh trục ngắn và chọn pha cuối tâm thu.
11. Chọn để bắt đầu phân đoạn tự động.

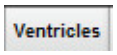
LƯU Ý: Nút Bắt đầu chép tự động sẽ bị hủy kích hoạt nếu bỏ chọn cả lựa chọn LV và RV.

Xem xét độ chính xác/chỉnh sửa phân đoạn

1. Phát chuỗi ảnh trục ngắn ở chế độ cine và xem lại độ chính xác của đường viền.
2. Chỉnh sửa mọi đường viền không chính xác.
3. Xem lại chế độ ma trận và xác nhận việc gán ED và ES.
4. Xem lại tất cả các kết quả trên bảng giá trị đo.

Quy trình phân tích chức năng LV và RV thủ công

LƯU Ý: Khuyến nghị sử dụng các pha cuối tâm trương và cuối tâm thu. Cần bắt đầu xử lý trên pha cuối tâm trương. Quy trình phân tích thường được thực hiện từ đáy đến mỏm.

1. Chọn .
2. Chọn chuỗi ảnh trục ngắn phù hợp từ Dạng xem hình ảnh.
3. Nhấp vào 

.
4. Nhấp vào nút để biết giá trị đo Thể tích.
5. Định vị pha cuối tâm trương.

Xác định màng trong tim

1. Chọn cho LV hoặc cho RV.
2. Vẽ đường viền màng trong tim.
3. Chuyển sang lát cắt tiếp theo bằng cách dùng

, phím mũi tên trái và phải, nút cuộn chuột hoặc chọn hình thu nhỏ.
4. Lặp lại bước 2 và bước 3 cho đến khi đã phân đoạn toàn bộ tâm thất trái và/hoặc phải.

   Công cụ Đường viền màng trong tim sẽ vẫn được chọn để tiến hành phân đoạn nhiều lát cắt.
5. Định vị pha cuối tâm thu.
6. Lặp lại bước 2 và bước 3 trên pha cuối tâm thu cho đến khi đã phân đoạn toàn bộ tâm thất trái và/hoặc phải.

LƯU Ý: Phần mềm tự động xác định pha cuối tâm trương là pha có thể tích lớn nhất và pha cuối tâm thu là pha có thể tích nhỏ nhất. Việc gán pha cuối tâm trương và cuối tâm thu sẽ được cập nhật trong suốt quá trình phân đoạn.

Xem xét độ chính xác và chỉnh sửa phân đoạn

1. Phát chuỗi ảnh trục ngắn ở chế độ cine và xem lại độ chính xác của đường viền.
2. Chỉnh sửa mọi đường viền không chính xác.
3. Xem lại chế độ ma trận và xác nhận việc gán ED và ES.
4. Xem lại tất cả các kết quả trên bảng giá trị đo.

Quy trình phân tích khối cơ tim LV và RV thủ công

1. Chọn pha tim phù hợp.
2. Chọn cho lá tạng ngoại tâm mạc LV hoặc cho lá tạng ngoại tâm mạc RV.
3. Vẽ đường viền màng ngoài tim.
4. Tiếp tục chuyển sang lát cắt tiếp theo bằng cách sử dụng hoặc dùng <-- và --> hoặc chọn hình thu nhỏ.
5. Lặp lại bước 3 và bước 4 cho đến khi đã phân đoạn toàn bộ lá tạng ngoại tâm mạc tâm thất trái và/hoặc phải.
   Kết quả khối được cập nhật tự động khi xác định các đường viền màng ngoài tim.

Xem xét độ chính xác/chỉnh sửa phân đoạn

1. Phát chuỗi ảnh trục ngắn ở chế độ cine và xem lại độ chính xác của đường viền.
2. Chỉnh sửa mọi đường viền không chính xác.
3. Xem lại chế độ ma trận và xác nhận việc gán ED và ES.
4. Xem lại tất cả các kết quả trên bảng giá trị đo.

Phép nội suy đáy

Để thực hiện phép nội suy đáy cho các lát cắt đáy, xác định vòng van hai lá hoặc ba lá trên dạng xem trục dài.

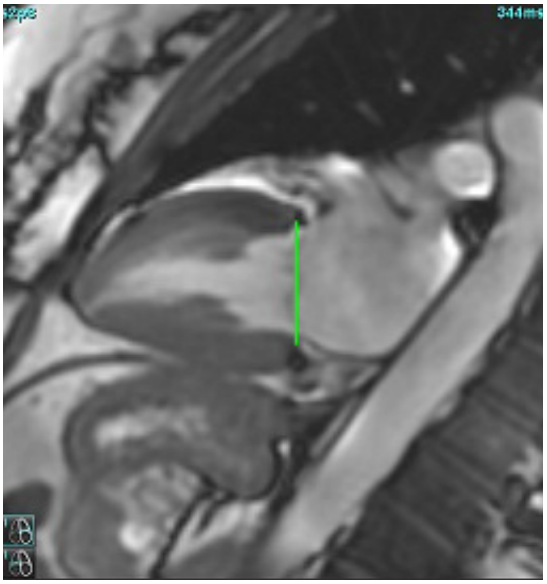
LƯU Ý: Tính năng nội suy bị "tắt" trừ khi việc luồn tự động vòng van cho LV và RV được thiết lập theo sở thích. Chọn **Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa.** Đánh dấu **Tự động luồn vòng van MV hoặc TV** trong mục Chức năng.

1. Để thực hiện phép nội suy đáy LV, hãy chọn dạng xem 2 Buồng trong chế độ tham chiếu chéo.
2. Chọn .
3. Xác định vòng van MV, như hiển thị trong Hình 2. Xem lại vị trí đặt đường trên các pha cuối tâm trương và cuối tâm thu phù hợp bằng cách sử dụng các nút điều khiển cine.

LƯU Ý: Phép nội suy đáy đa mặt phẳng được hỗ trợ. Ví dụ: có thể xác định vòng van MV trên dạng xem 2 buồng và 4 buồng; hoàn thành thao tác khớp giữa hai mặt phẳng. Đối với vị trí tự động, hãy chọn **Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa**. Đánh dấu Luồn tự động vòng van MV và **bao gồm vòng van MV 4 buồng**.

LƯU Ý: Xác định chuỗi ảnh của vị trí đặt vòng van MV hoặc TV bằng cách nhấp vào hoặc ở phía dưới bên trái trên cổng xem.

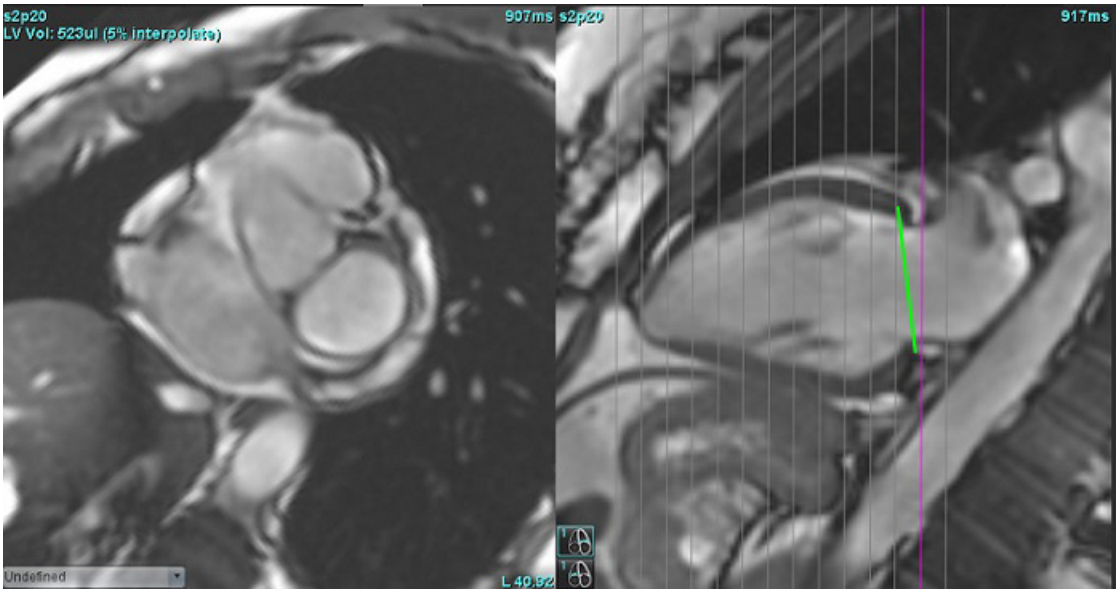
HÌNH 2. Vòng van MV



4. Xem lại giá trị tính toán đã cập nhật bằng cách xem các lát cắt tham chiếu chéo tương quan với đường.

Phép tính thể tích nội suy dựa trên mối quan hệ với giao điểm giữa đường và lát cắt (đường màu hồng) như được hiển thị trong Hình 3, thể tích này hiện được đưa vào kết quả thể tích. Vùng quan tâm thực tế sẽ không được hiển thị. Các lát cắt đã được thực hiện nội suy sẽ cho biết lượng thể tích với phần trăm nội suy ở góc bên trái của màn hình, như hiển thị trong Hình 3.

HÌNH 3. Tính toán thể tích

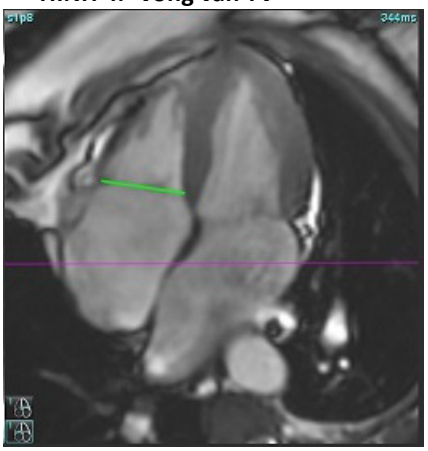


5. Để thực hiện phép nội suy đáy RV, hãy chọn dạng xem 4 Buồng trong chế độ tham chiếu chéo.

6. Chọn .

7. Xác định vòng van TV, như hiển thị trong Hình 4. Xem lại vị trí đặt đường trên các pha cuối tâm trương và cuối tâm thu phù hợp bằng cách sử dụng chức năng điều khiển cine.

HÌNH 4. Vòng van TV



8. Xem lại các giá trị tính toán đã cập nhật bằng cách xem các lát cắt tham chiếu chéo tương quan với đường và xem lại hoạt động gán ED và ES trong dạng xem ma trận.
9. Để đặt lại kết quả về giá trị ban đầu, hãy nhấp và giữ chuột phải trực tiếp trên đường để chọn xóa hoặc nhấp chuột trái trên đường và sử dụng phím delete trên bàn phím.

Xem lại độ chính xác

1. Phát chuỗi ảnh trục dài ở chế độ cine và xem lại vị trí đặt của đường.
2. Điều chỉnh vị trí đặt đường nếu cần.
3. Nếu đã thực hiện luồn tự động, kiểm tra lựa chọn chuỗi ảnh và vị trí đặt đường phù hợp. Nếu chưa đặt phù hợp, nhấp chuột phải lên đường và xóa.

Hiệu chỉnh chuyển động giữa các chuỗi ảnh

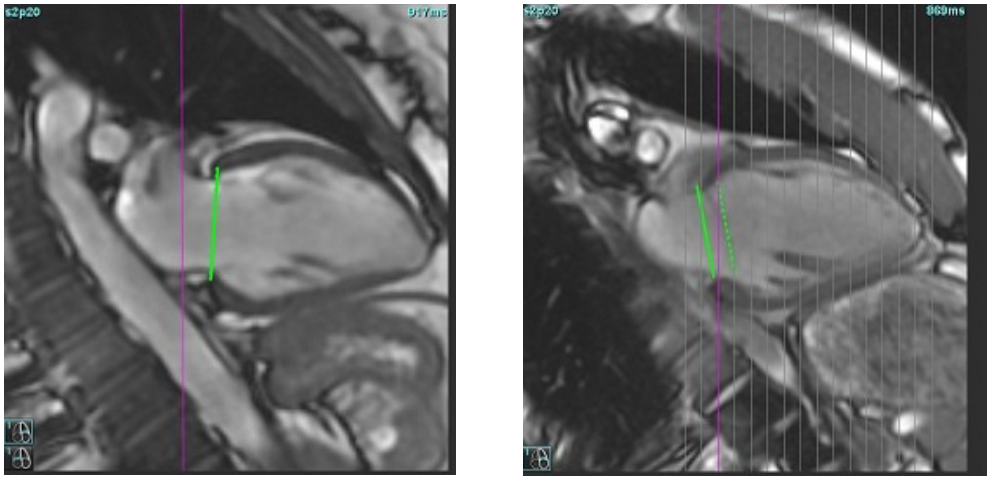
Hiệu chỉnh chuyển động giữa các chuỗi ảnh sẽ bù cho độ dịch chuyển tim có thể xảy ra giữa việc thu nhận hình ảnh trục dài và hình ảnh trục ngắn. Có thể xảy ra lỗi thể tích buồng nếu các mặt phẳng vòng van bắt nguồn từ hình ảnh trục dài không ghi nhận về mặt không gian với hình ảnh trục ngắn chứa đường viền màng trong tim dùng để phân tích thể tích. Có thể xảy ra lỗi nếu các hình ảnh trục ngắn và trục dài được thu nhận trong các giai đoạn khác nhau của chu kỳ hô hấp hoặc nếu bệnh nhân thay đổi vị trí (tức là dịch chuyển) giữa quá trình thu nhận hình ảnh trục dài và trục ngắn. Khi chọn **Hiệu chỉnh chuyển động giữa các chuỗi ảnh**, điểm giữa cuối tâm trương của mặt phẳng van tâm nhĩ thất được xác định bằng đường viền màng trong tim tại tâm thất cuối tâm trương gần đáy nhất. Phép đo góc mặt phẳng vòng van và vị trí tương đối của điểm giữa mặt phẳng trên các pha tim khác được xác định bằng phép đo góc của đường vòng van và vị trí tương đối của các điểm giữa vòng van như được xác định trên các hình ảnh trục dài.

LƯU Ý: Để truy cập tính năng trong chế độ Phân tích chức năng. Chọn **Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa**. Chọn **Hiệu chỉnh chuyển động giữa các lát cắt** trong mục Chức năng.

1. Thực hiện phân đoạn tự động LV và RV cho tất cả các pha, tất cả các lát cắt.
2. Thực hiện phép nội suy đáy cho LV và RV.
3. Chọn .

4. Có thể xác nhận tính hòa hợp khi có đường nét đứt chồng lên vị trí đặt đường vòng van MV, như hiển thị trong Hình 5 (trái).

HÌNH 5. Tính hòa hợp đã xác nhận (trái) Chuyển dịch tim (phải)



5. Hình 5 (phải) minh họa khoảng cách giữa đường vòng van nét liền và nét đứt.
6. Đường nét liền thể hiện mặt phẳng vòng van vẽ trên hình ảnh trục dài. Đường nét đứt thể hiện mặt phẳng vòng van chuyển dịch dựa trên vị trí của đường viền màng trong tim gần đáy nhất.

LƯU Ý: Người dùng có trách nhiệm xác định lý do tạo ra khoảng cách giữa đường nét liền và nét đứt, và hiệu chỉnh phân tích nếu cần thiết. Lý do có khả năng tạo ra khoảng cách bao gồm:

- Đường viền màng trong tim gần đáy nhất trên hình ảnh trục ngắn không được vẽ trên đúng lát cắt. Nếu không được hiệu chỉnh, phần mềm sẽ bù dịch chuyển không chính xác.
- Đường vòng van không thể hiện vị trí của vòng van. Nếu không được hiệu chỉnh, phần mềm sẽ bù dịch chuyển không chính xác.
- Dịch chuyển tim giữa lần thu nhận trục dài và lần thu nhận trục ngắn..

Nếu đường viền màng trong tim gần đáy nhất được vẽ trên đúng lát cắt và đường vòng van được vẽ chính xác trên hình ảnh trục dài, khi đó khoảng cách giữa đường nét liền và nét đứt thể hiện độ dịch chuyển tim đúng và phần mềm sẽ hiệu chỉnh độ dịch chuyển đó.

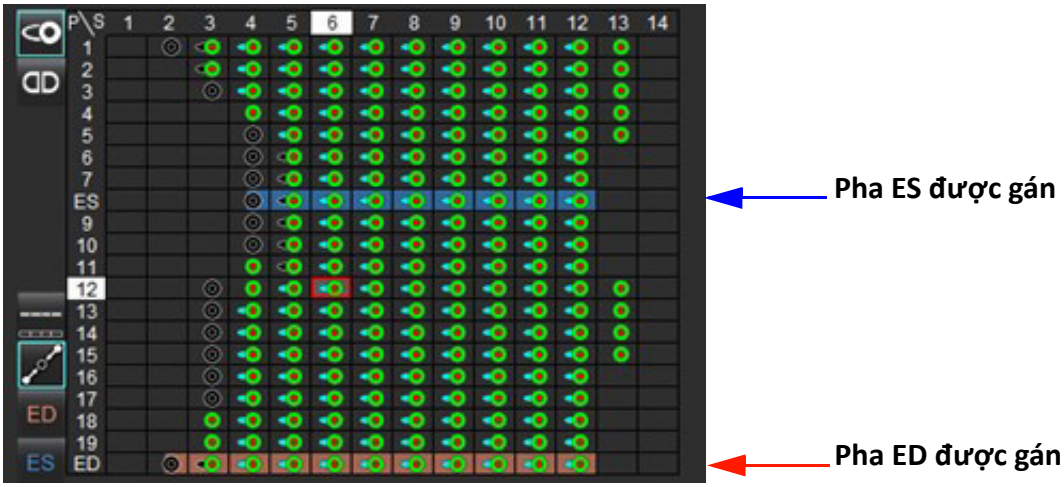
7. Xem lại độ dịch chuyển nếu đã thực hiện phân đoạn RV và đã đặt vòng van TV.

Dạng xem ma trận

LƯU Ý: Trục x (lát cắt) và y (pha) có thể cuộn lại. Chọn **Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa**. Chọn **Lật trục X (lát cắt) và trục Y (pha) cho chế độ ma trận** trong mục Chức năng. Nếu tùy chọn bị thay đổi, ứng dụng cần được khởi động lại.

Ma trận được sử dụng để xem xét và gán các pha cuối tâm thu và cuối tâm trương và để chuyển hướng giữa các pha và các lát cắt. Các pha ED và ES đã gán được biểu thị dưới dạng các khối màu đồng nhất của màu đỏ đối với ED hoặc màu xanh lam đối với ES như được hiển thị trong Hình 6.

HÌNH 6. Dạng xem ma trận cho LV và RV

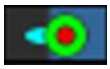


Gán tâm thất

Việc gán ED (Hình 7) hoặc ES (Hình 8) cho tâm thất trái được thực hiện bằng cách chọn phía bên phải của một ô ma trận riêng lẻ.

HÌNH 7.

HÌNH 8.



Việc gán ED (Hình 9) hoặc ES (Hình 10) cho tâm thất phải được thực hiện bằng cách chọn phía bên trái của một ô ma trận riêng lẻ.

HÌNH 9.

HÌNH 10.

Gán tâm nhĩ

Việc gán ED (Hình 11) hoặc ES (Hình 12) cho tâm nhĩ trái được thực hiện bằng cách chọn phía bên phải của một ô ma trận riêng lẻ.

HÌNH 11.

HÌNH 12.

Việc gán ED (Hình 13) hoặc ES (Hình 14) cho tâm nhĩ phải được thực hiện bằng cách chọn phía bên trái của một ô ma trận riêng lẻ.

HÌNH 13.

HÌNH 14.

Chức năng ma trận

Có thể thực hiện việc xóa các đường bao bằng cách chọn một pha hoặc hàng lát cắt hoặc một ô ma trận riêng lẻ và thực hiện một cú nhấp chuột phải.

Nội suy được ghi nhận bởi các chỉ số không màu. Có thể áp dụng phép nội suy cho các điều kiện sau:

- Nếu vẽ cùng một pha tim trên các lát cắt cho cuối tâm thu hoặc cuối tâm trương và/hoặc lát cắt bị bỏ qua.
- Nếu vẽ cùng một pha tim trên các lát cắt cho cuối tâm thu hoặc cuối tâm trương và/hoặc lát cắt bị bỏ qua, phép nội suy đáy có thể được áp dụng.

Tùy chọn hiển thị

Hiển thị Ma trận LV/RV

Hiển thị Ma trận RA/LA

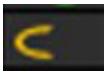
Lựa chọn

ED/ES tổng thể		Khi chọn tổng thể, thể tích kết hợp dựa trên các giá trị gán ED và ES có một pha.
ED/ES đơn		Khi chọn chế độ đơn, thể tích kết hợp sẽ dựa trên thể tích lớn nhất và nhỏ nhất mỗi pha đối với từng lát cắt. Phải chọn chế độ Chép tất cả các lát cắt, tất cả các pha để kích hoạt. Chế độ này không hỗ trợ phép nội suy cơ bản.
Nội suy		Chọn để bật "Bật" hoặc "Tắt". Được chỉ báo trực tiếp trên đường cong thể tích.
ED		Nhấp trực tiếp vào phía bên trái của ô ma trận cho RV hoặc phía bên phải của ô cho LV để gán pha Cuối tâm trương. Nhấp trực tiếp vào phía bên trái của ô ma trận cho RA hoặc phía bên phải của ô cho LA để gán pha Cuối tâm trương.
ES		Nhấp trực tiếp vào phía bên trái của ô ma trận cho RV hoặc phía bên phải của ô cho LV để gán pha Cuối tâm thu. Nhấp trực tiếp vào phía bên trái của ô ma trận cho RA hoặc phía bên phải của ô cho LA để gán pha Cuối tâm thu.
Tối đa		Lựa chọn thể tích tâm nhĩ tối đa*
Tối thiểu		Lựa chọn thể tích tâm nhĩ tối thiểu*

*Tham khảo ghi chú dưới Tâm nhĩ trên trang 81.

Chỉ báo buồng

Các chỉ số phân đoạn não thất

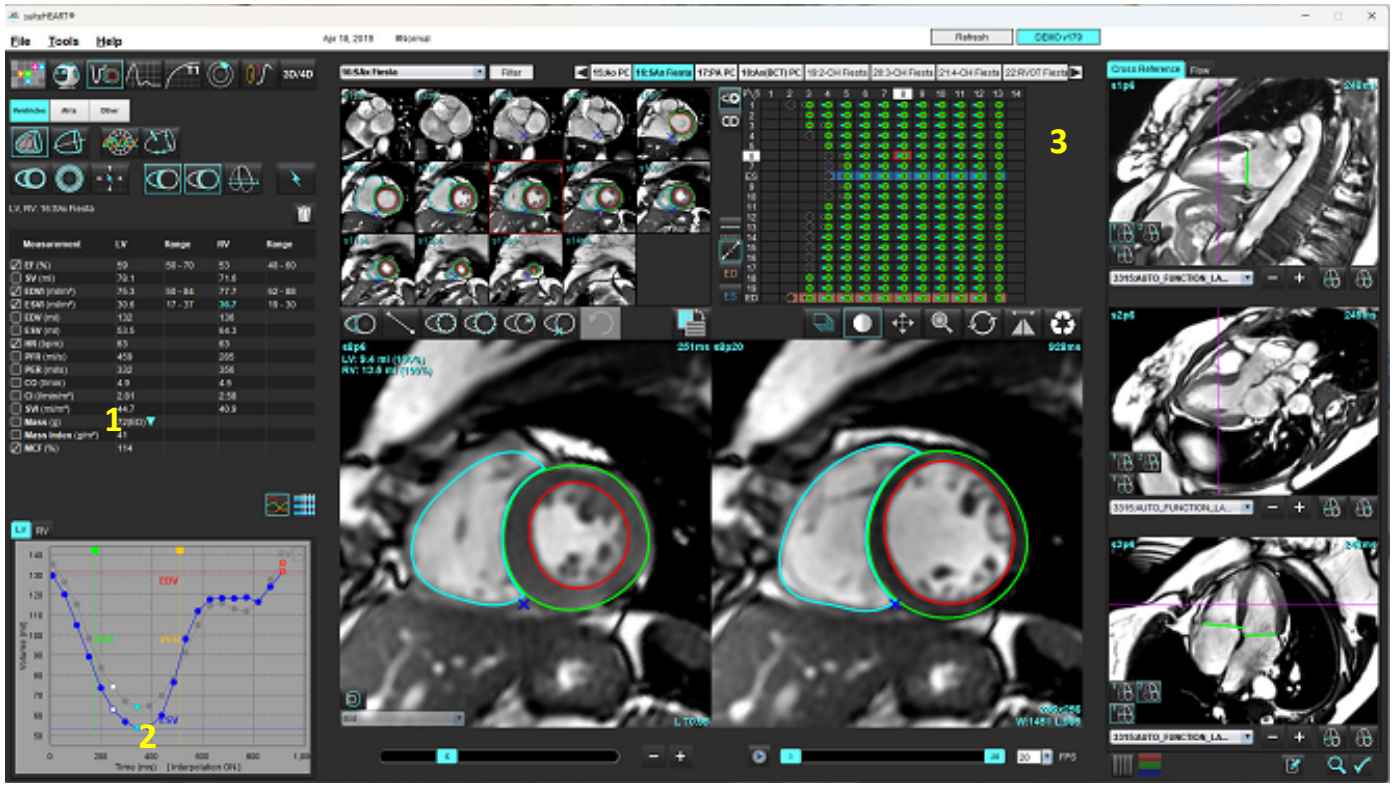
			
Màng trong tim LV	Lá tạng ngoại tâm mạc LV	Màng trong tim RV	Lá tạng ngoại tâm mạc RV

Các chỉ số phân đoạn tâm nhĩ

Màng trong tim RA	Màng trong tim LA

Kết quả phân tích chức năng tâm thất

HÌNH 15. Kết quả phân đoạn tự động tâm thất



1. Kết quả đo thể tích, 2. Đường cong thể tích, 3. Ma trận

Đường cong thể tích

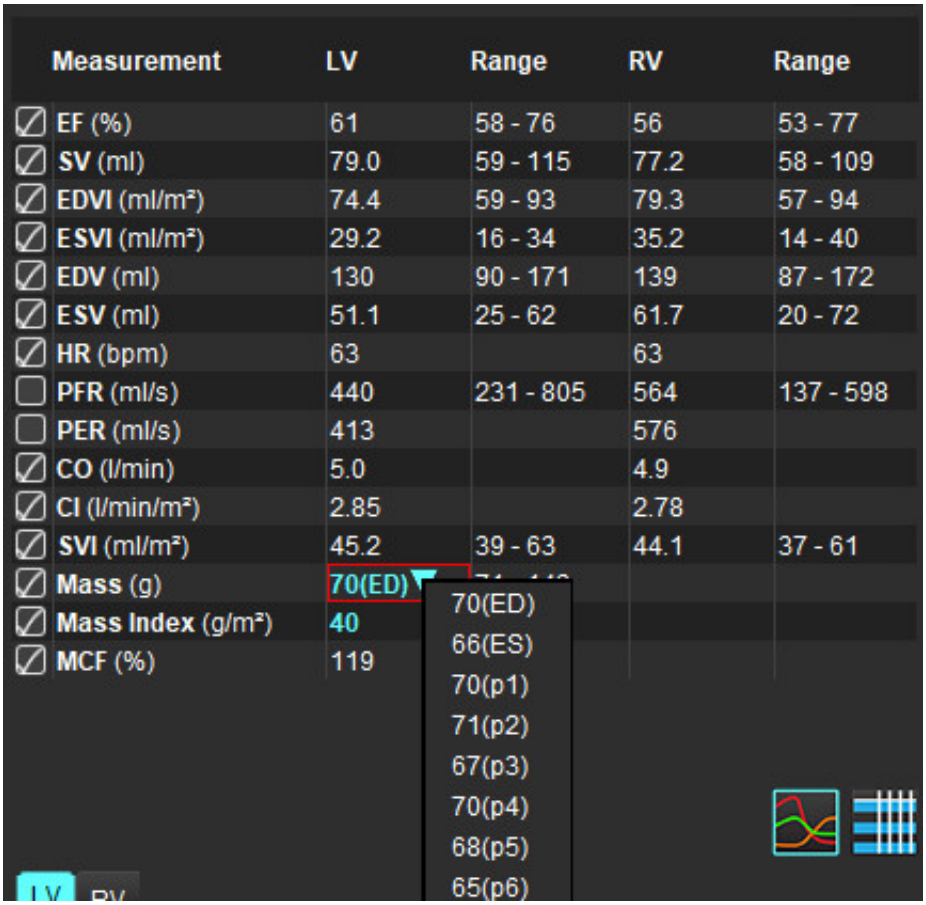
Khi thực hiện phân đoạn tự động đối với tất cả các pha và tất cả các lát cắt cho LV hoặc RV, tạo ra đường cong thể tích tâm thất so với thời gian, như hiển thị trong Hình 15. Nhấp chuột phải để đưa đường cong thể tích vào báo cáo.

- Hình tròn màu đỏ biểu thị cuối tâm trương (dán nhãn ED trên cổng xem hình ảnh).
  - Nhấp và kéo vòng tròn màu đỏ để chỉ định lại ED.
- Hình tròn màu xanh lam biểu thị cuối tâm thu (dán nhãn ES trên cổng xem hình ảnh).
  - Nhấp và kéo vòng tròn màu xanh lam để chỉ định lại ES.
- Con trỏ màu xanh lục biểu thị Tốc độ tưới máu đỉnh (PER) ml/giây. (Con trỏ tương tác theo chiều dọc).
- Con trỏ màu vàng biểu thị Tốc độ làm đầy đỉnh (PFR) ml/giây. (Con trỏ tương tác theo chiều dọc).
- Vạch dấu màu trắng trên đường cong thể tích biểu thị lựa chọn pha hình ảnh tương ứng.

Các kết quả đo thể tích được hiển thị trên bảng giá trị đo.

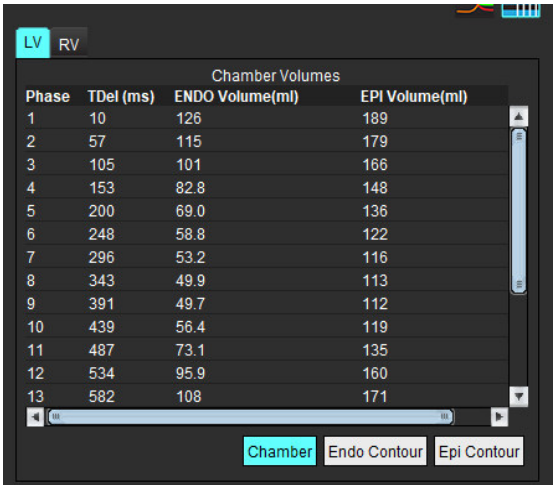
- Để xem lại kết quả khối tâm thất hoặc chỉ số khối, nhấp chuột trái vào hình tam giác lộn ngược đối với LV hoặc RV.
- Pha được chọn từ Pha mới hiển thị trên báo cáo. Cài đặt mặc định là ED.

HÌNH 16. Kết quả khối



Measurement	LV	Range	RV	Range
EF (%)	61	58 - 76	56	53 - 77
SV (ml)	79.0	59 - 115	77.2	58 - 109
EDVI (ml/m²)	74.4	59 - 93	79.3	57 - 94
ESVI (ml/m²)	29.2	16 - 34	35.2	14 - 40
EDV (ml)	130	90 - 171	139	87 - 172
ESV (ml)	51.1	25 - 62	61.7	20 - 72
HR (bpm)	63		63	
PFR (ml/s)	440	231 - 805	564	137 - 598
PER (ml/s)	413		576	
CO (l/min)	5.0		4.9	
CI (l/min/m²)	2.85		2.78	
SVI (ml/m²)	45.2	39 - 63	44.1	37 - 61
Mass (g)	70(ED)			
Mass Index (g/m²)	40			
MCF (%)	119			

HÌNH 17. Bảng thể tích buồng



LV RV

Chamber Volumes

Phase	TDel (ms)	ENDO Volume(ml)	EPI Volume(ml)
1	10	126	189
2	57	115	179
3	105	101	166
4	153	82.8	148
5	200	69.0	136
6	248	58.8	122
7	296	53.2	116
8	343	49.9	113
9	391	49.7	112
10	439	56.4	119
11	487	73.1	135
12	534	95.9	160
13	582	108	171

Chamber Endo Contour Epi Contour

Các giá trị Đo thể tích LV và RV hiển thị trong bảng Thể tích buồng.

Phân tích theo khu vực tâm thất trái

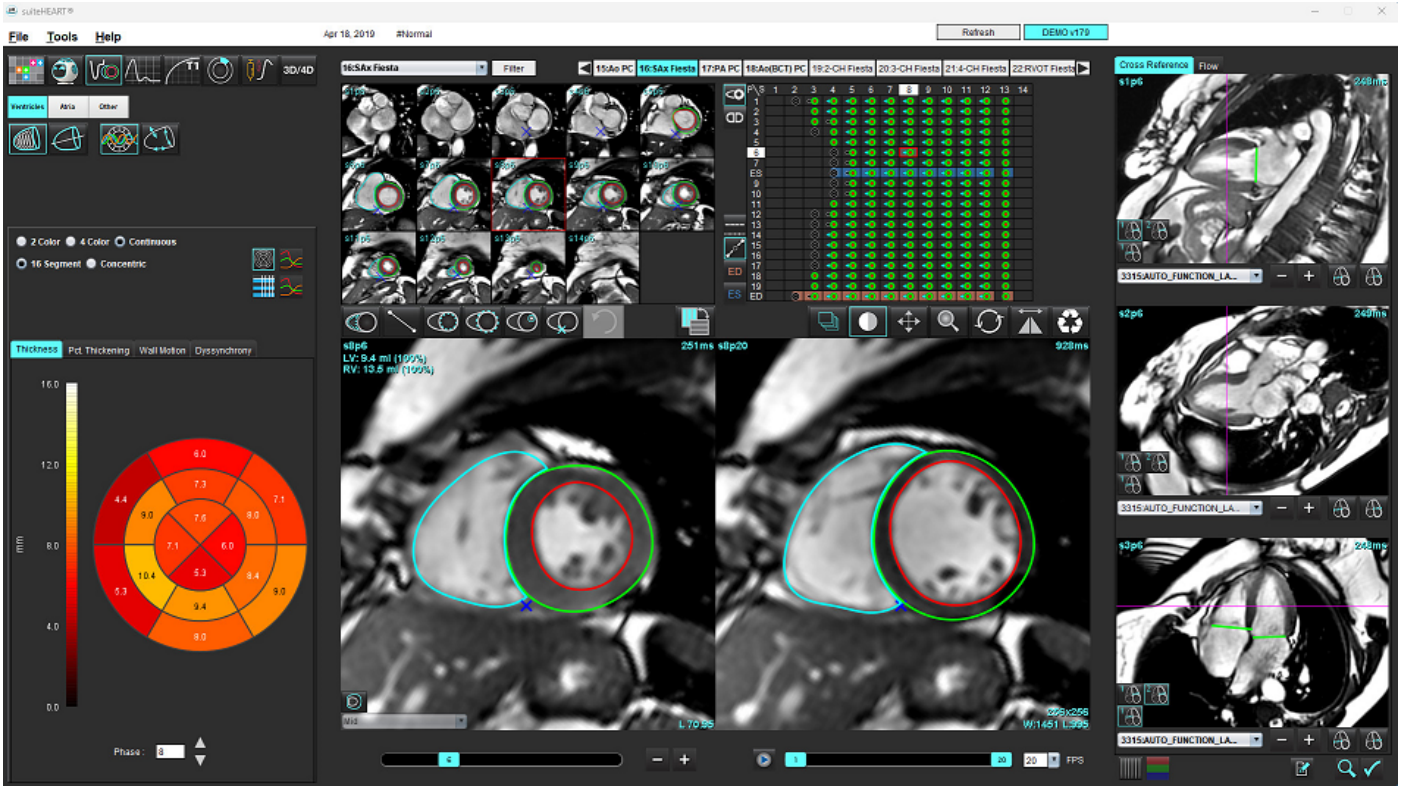
Phân tích theo khu vực LV cho phép xem xét chuyển động vách, độ dày vách, làm dày vách và các kết quả độ dày vách.

LƯU Ý: Nếu các nút LV và RV trong Trục ngắn chức năng đều được bỏ chọn hoặc nếu nút chọn buồng tim trong Trục dài được bỏ chọn, thì nút Bắt đầu chép tự động sẽ bị hủy kích hoạt.

1. Thực hiện phân đoạn LV tự động cho tất cả các lát cắt trong tất cả các pha (tham khảo trang 66).
2. Xem lại vị trí điểm luồn RV trên mỗi lát cắt và điều chỉnh vị trí luồn RV cho các lát cắt đáy.
3. Để thêm điểm luồn RV vào vị trí lát cắt, hãy nhấp vào điểm luồn RV , chọn một lát cắt đã phân đoạn tự động và đặt điểm luồn RV.
4. Xác nhận phân loại đáy, giữa và mỏm.

5. Nhấp vào Phân tích theo khu vực . Độ dày, Phần trăm làm dày và Chuyển động vách sẽ không hiển thị ở dạng đồ thị, biểu đồ hoặc bảng.

HÌNH 18. Phân tích theo khu vực



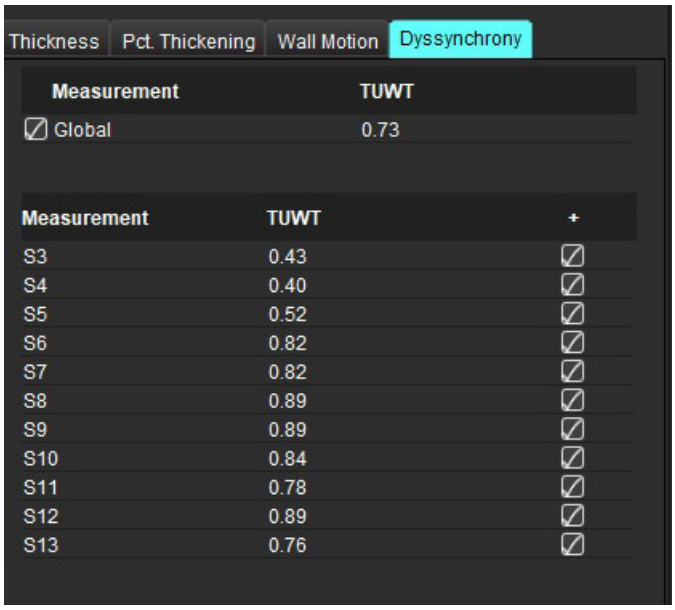
Phân tích rối loạn đồng bộ

Rối loạn đồng bộ là phần mở rộng trong kết quả Phân tích theo khu vực giúp tính toán Độ đồng nhất của độ dày thành theo thời gian (TUWT) dựa trên thông tin chu vi thu được từ Phân tích theo khu vực.

Quy trình phân tích rối loạn đồng bộ

1. Thực hiện phân đoạn LV tự động (Xem Thực hiện phân đoạn tự động cho tất cả các lát cắt và tất cả các pha trên trang 66.).
2. Chọn Phân tích theo khu vực .
3. Chọn tab Rối loạn đồng bộ.
4. Bảng giá trị đo sẽ hiển thị kết quả cho mỗi lát cắt và kết quả trung bình tổng thể.
5. Phép tính kết quả tổng thể sẽ tối ưu khi chỉ bao gồm các lát cắt trung thất LV. Để xóa kết quả lát cắt khỏi phép tính kết quả tổng thể, nhấp trực tiếp vào ô có dấu kiểm trong cột ngoài cùng bên phải (Hình 19).

HÌNH 19. Tính toán kết quả tổng thể



Tài liệu tham khảo khuyến nghị

Bilchick et al, “Cardiac Magnetic Resonance Assessment of Dyssynchrony and Myocardial Scar Predicts Function Class Improvement Following Cardiac Resynchronization Therapy”, JACC, Vol.1:No 5: 2008 p.561-8

Helm RH, Leclercq C, Faris OP, Ozturk C, McVeigh E, Lardo AC, Kass DA. Cardiac dyssynchrony analysis using circumferential versus longitudinal strain: implications for assessing cardiac resynchronization. Circulation. 2005 May 31;111(21):2760-7. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.104.508457. Epub 2005 May 23. PMID: 15911694; PMCID: PMC2396330.

Phân đoạn trục dài tự động

1. Chọn .
2. Chọn chuỗi ảnh trục dài.

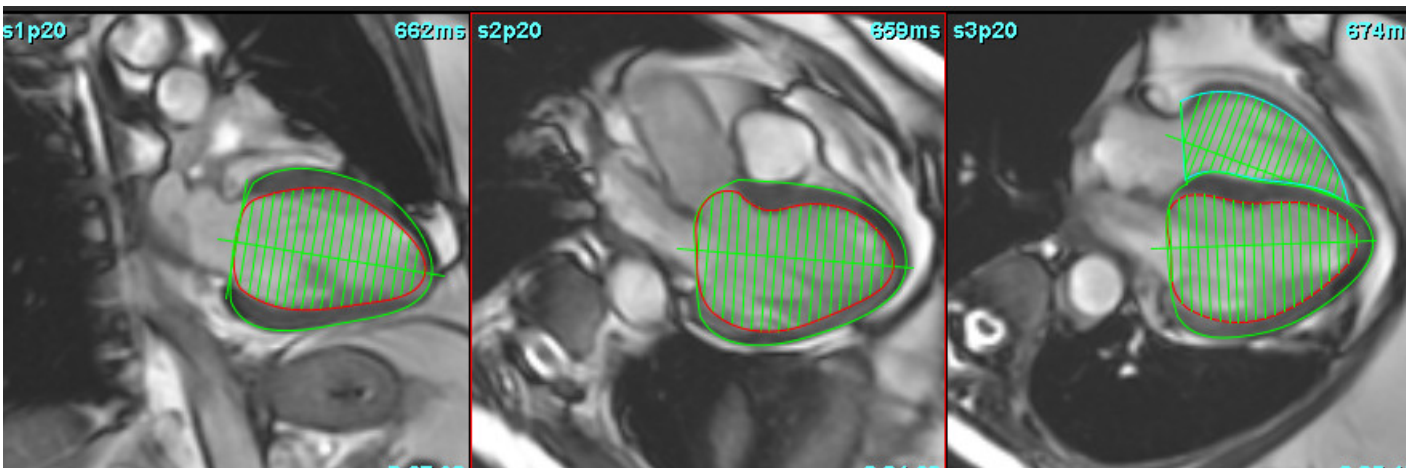
   Khuyến nghị tạo chuỗi ảnh với dạng xem trục dài chuẩn.

3. Chọn .
4. Chọn để chép tất cả các lát cắt, tất cả các pha.
5. Nhấp vào .

LƯU Ý: Nút Bắt đầu chép tự động sẽ bị hủy kích hoạt nếu bỏ chọn lựa chọn dạng xem trục dài.

6. Xem lại tất cả các đường vẽ. Điều chỉnh đường trục sao cho tương ứng với trục dài của tâm thất trái từ đáy lên mỏm.
7. Để vẽ thủ công, hãy nhấp vào để vẽ màng trong tim tâm thất trái và nhấp vào để vẽ màng trong tim tâm thất phải cho cả cuối tâm trương và cuối tâm thu.
8. Để tính toán khối, hãy vẽ lá tạng ngoại tâm mạc tâm thất trái hoặc lá tạng ngoại tâm mạc tâm thất phải .

HÌNH 20. Đặt đường trục



Các kết quả hiển thị trên bảng Giá trị đo.

LƯU Ý: Các nhãn đo lường mặc định cho thể tích tâm nhĩ là EDV đề cập đến thể tích tâm nhĩ tối đa và ESV đề cập đến thể tích tâm nhĩ tối thiểu. Để đặt nhãn là MaxV và MinV, hãy chọn **Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa**. Chọn **Nhãn thể tích tâm nhĩ: MaxV, MinV trong phần Chức năng.**

Phân tích LA và RA thủ công

1. Chọn chuỗi ảnh phù hợp từ Dạng xem hình ảnh.

   LƯU Ý: Để đạt kết quả tối ưu, khuyến nghị sử dụng chồng ảnh 4 buồng để phân tích. Dạng xem 4 buồng mô tả vùng giải phẫu tâm nhĩ tốt hơn.

2. Nhấp vào

.
3. Chọn nút .
4. Định vị pha cuối tâm trương.

Xác định màng trong tim

1. Chọn cho Màng trong tim LA hoặc cho Màng trong tim RA.
2. Vẽ đường viền màng trong tim.
3. Chuyển sang lát cắt tiếp theo bằng cách dùng , dùng phím mũi tên trái và phải, nút cuộn chuột hoặc nhấp vào hình thu nhỏ.
4. Lặp lại bước 2 và bước 3 cho đến khi đã phân đoạn được toàn bộ tâm nhĩ.
5. Định vị pha cuối tâm thu.
6. Lặp lại bước 2 và bước 3 trên pha cuối tâm thu cho đến khi đã phân đoạn toàn bộ tâm nhĩ.

   LƯU Ý: Phần mềm tự động xác định pha cuối tâm trương là pha có thể tích lớn nhất và pha cuối tâm thu là pha có thể tích nhỏ nhất. Việc gán pha cuối tâm trương và cuối tâm thu sẽ được cập nhật trong suốt quá trình phân đoạn.

7. Nếu đã sử dụng dạng xem trục ngắn, xác định vòng van MV và/hoặc TV.

Phân tích LA hoặc RA tự động

1. Nhấp vào Atria.
2. Chọn chuỗi ảnh trục dài.

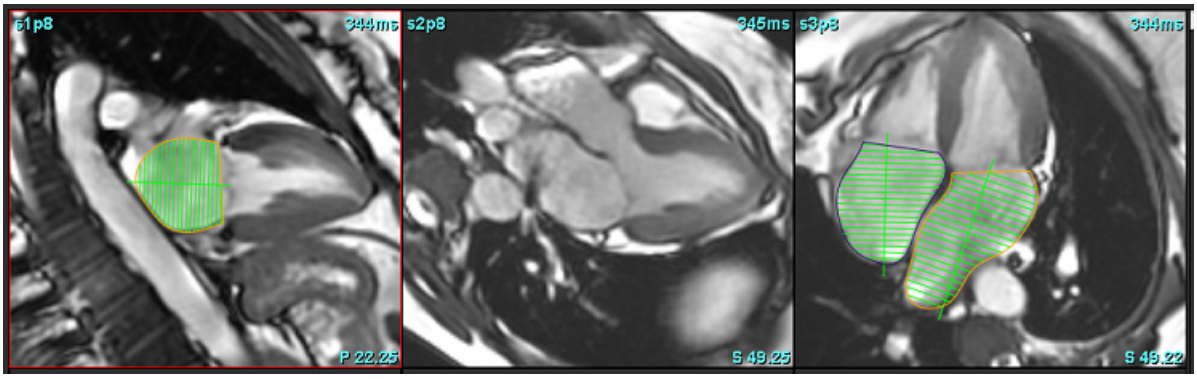
   LƯU Ý: Khuyến nghị tạo chuỗi ảnh với dạng xem trục dài chuẩn. Phân đoạn tâm nhĩ được hỗ trợ ở dạng xem 2 buồng và 4 buồng.

3. Chọn .
4. Chọn để chép tất cả các lát cắt, tất cả các pha.
5. Nhấp vào .

   LƯU Ý: Nút Bắt đầu chép tự động sẽ bị hủy kích hoạt nếu bỏ chọn lựa chọn dạng xem trục dài.

6. Xem lại tất cả các đường vẽ. Điều chỉnh đường trục sao cho đường này nằm song song với buồng tâm nhĩ.
7. Để vẽ thủ công, hãy nhấp vào để vẽ màng trong tim RA và nhấp vào để vẽ màng trong tim LA cho cả cuối tâm trương và cuối tâm thu.

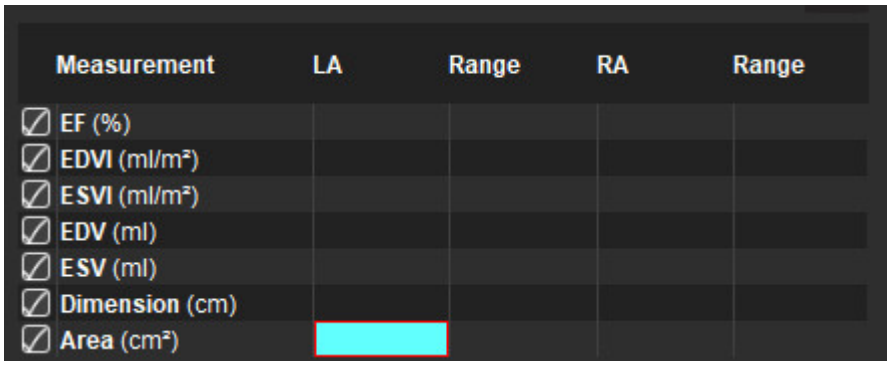
HÌNH 21. Đặt đường trục



Kích thước và diện tích của tâm nhĩ

1. Nhấp vào Atria.
2. Chọn chuỗi ảnh phù hợp.
3. Để thực hiện đo kích thước tâm nhĩ, hãy nhấp trực tiếp vào bảng trong cột dành cho LA hoặc RA và sau đó đặt hai điểm. Xem Hình 22.
4. Để thực hiện đo diện tích tâm nhĩ, hãy nhấp trực tiếp vào bảng trong cột dành cho LA hoặc RA và sau đó vẽ ROI. Xem Hình 22.

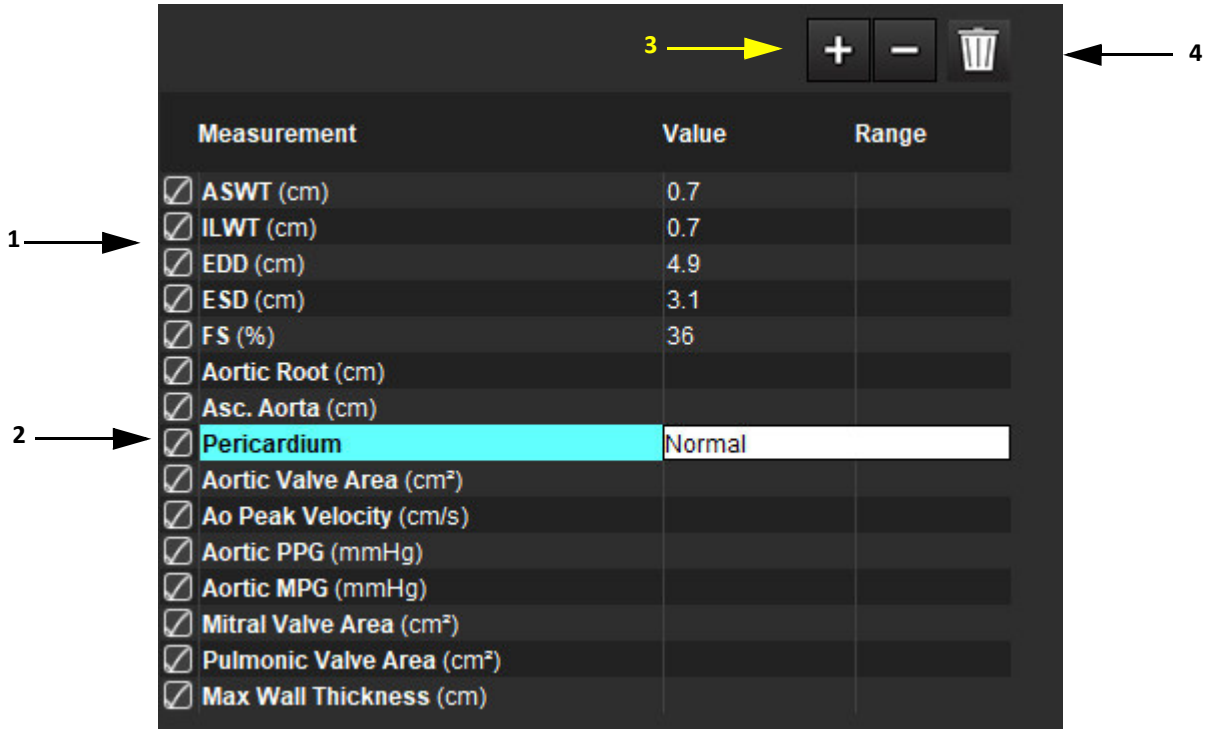
HÌNH 22. Phép đo tâm nhĩ



Phép đo mặc định

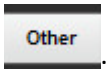
Ứng dụng cho phép báo cáo các giá trị đo tuyến tính và diện tích. Có sẵn chú giải công cụ bằng cách đặt con trỏ chuột lên trên phép đo có trên bảng.

HÌNH 23. Phép đo mặc định



1. Bao gồm trong báo cáo, 2. Trường nhập cho màng ngoài tim, 3. Thêm/Xóa phép đo tùy chỉnh, 4. Xóa tất cả các phép đo

Thực hiện phép đo

1. Chọn .
2. Chọn chuỗi ảnh.
3. Nhấp vào nút  .
4. Định vị hình ảnh có cấu trúc giải phẫu cần đo.
5. Nhấp vào phép đo mong muốn. Phép đo đó sẽ được tô sáng để biểu thị lựa chọn đang hoạt động.

THẬN TRỌNG: Việc đặt chính xác đường rất quan trọng để có kết quả đo. Có thể xảy ra chẩn đoán sai nếu các phép đo không chính xác. Chỉ người dùng có chuyên môn và đã qua đào tạo phù hợp mới có thể tạo phép đo.

6. Để chỉnh sửa, hãy nhấp vào chú thích và khi màu đổi sang tím nghĩa là lựa chọn đang hoạt động. Đặt con trỏ lên một trong những điểm cuối và điều chỉnh điểm cuối.

   Giá trị đo khoảng cách cập nhật tương ứng trong bảng Phép đo khi bạn di chuyển con trỏ ra ngoài cửa sổ Trình chỉnh sửa hình ảnh.

   Đặt con trỏ chuột lên vạch dấu giữa để di chuyển toàn bộ đường khoảng cách đo đến một vị trí khác.

LƯU Ý: Để đặt lại phép đo, hay chọn đường khoảng cách đo và nhấp chuột phải vào menu rồi chọn thùng rác; hoặc sử dụng phím Delete trên bàn phím.

LƯU Ý: Các phép đo tùy chỉnh có thể được sắp xếp lại trong tab Tùy chọn in khác trong Tùy chọn, chọn **Công cụ** > **Tùy chọn** > **Chỉnh sửa**, rồi chọn tab **In**.

Xóa phép đo

Nhấp vào để xóa tất cả các phép đo.

Thêm phép đo tùy chỉnh

1. Nhấp vào .
2. Nhập nhãn riêng trong cửa sổ menu bật lên Thêm phép đo tùy chỉnh.
3. Chọn loại phép đo là Tuyến tính hoặc Diện tích.
4. Chọn **OK**.

Xóa phép đo tùy chỉnh

1. Nhấp vào .
2. Chọn các phép đo tùy chỉnh cần xóa khỏi danh sách.
3. Nhấn **Chọn**.

LƯU Ý: Các phép đo tùy chỉnh đã tạo sẽ hiển thị cho tất cả các phân tích tương lai cho đến khi bị xóa khỏi danh sách.

Phân tích mặt phẳng động mạch chủ

Tính năng phân tích mặt phẳng van động mạch chỉ cho phép tính toán vận tốc đỉnh của van, gradient áp suất đỉnh và gradient áp suất trung bình của van động mạch chủ.

Sử dụng các kết quả từ phân đoạn tự động LV, gradient áp suất được tính toán từ cung lượng tim, dựa trên các thay đổi theo từng khung trong thể tích tâm thu thất trái.

Quy trình phân tích mặt phẳng van động mạch chủ

1. Thực hiện phân đoạn tự động LV trên tất cả các lát cắt trong tất cả các pha (xem trang 66).
2. Chọn chuỗi ảnh mô tả cấu trúc giải phẫu van.
3. Chọn Diện tích van động mạch chủ từ bảng phép đo (Hình 24) và thực hiện phép đo diện tích van động mạch chủ, như hiển thị trong Hình 25.

HÌNH 24. Diện tích van động mạch chủ

Measurement	Value	Range
ASWT (cm)	0.7	
ILWT (cm)	0.7	
EDD (cm)	4.9	
ESD (cm)	3.1	
FS (%)	36	
Aortic Root (cm)		
Asc. Aorta (cm)		
Pericardium	Normal	
Aortic Valve Area (cm²)		
Ao Peak Velocity (cm/s)		

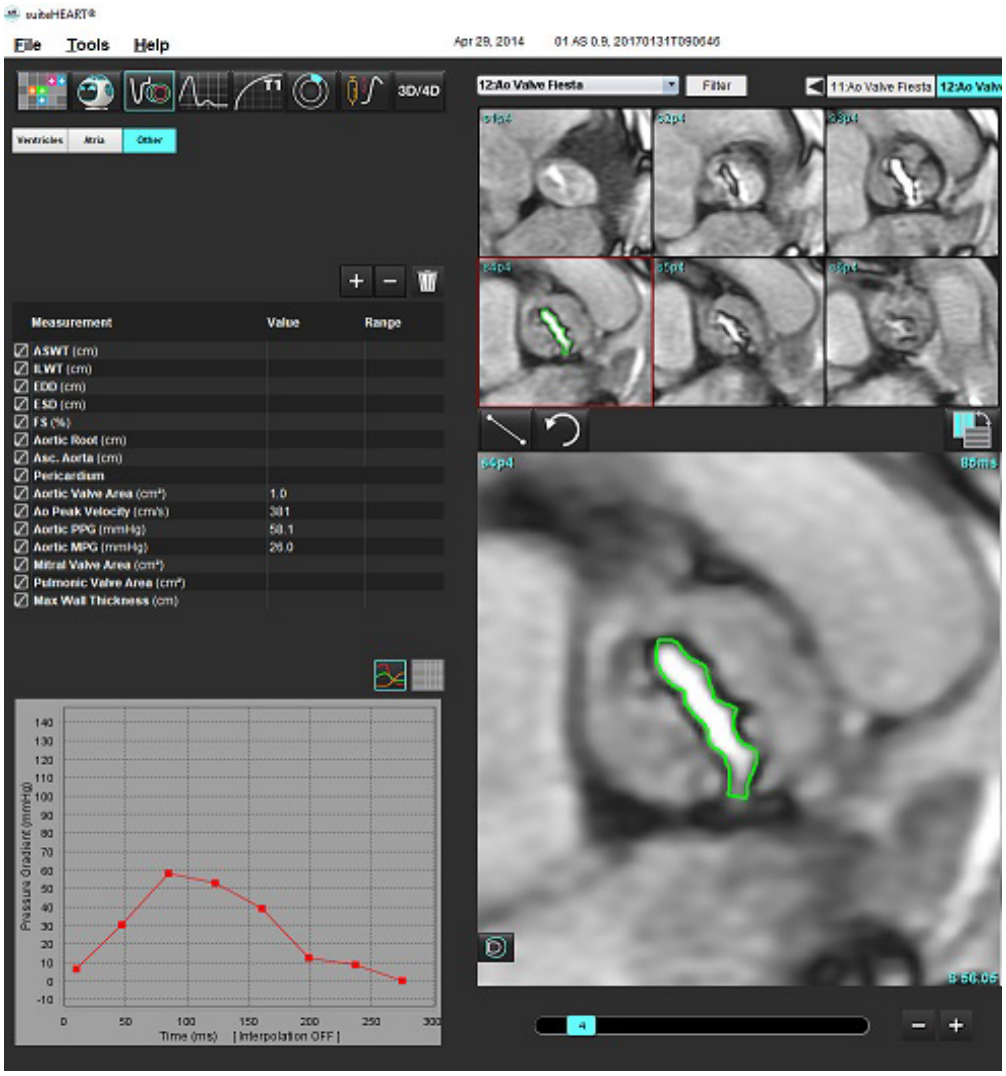
4. Sau khi hoàn thành ROI, bảng sẽ cập nhật các kết quả và trình bày biểu đồ thể hiện gradient áp suất theo thời gian.

Nhấp vào để xóa tất cả các phép đo.

Tài liệu tham khảo khuyến nghị

Wolff, Steven D., M.D., Ph.D. Noninvasive methods for determining the pressure gradient across a heart valve without using velocity data at the valve orifice. U.S. Patent 9,585,568, March 7, 2017.

HÌNH 25. Phân tích mặt phẳng động mạch chủ



CẢNH BÁO: Bạn cần có đủ trình độ để thực hiện phân tích tim nếu kết quả phân tích được dùng để đưa ra chẩn đoán.

LƯU Ý: Kết quả Vận tốc đỉnh, Gradient áp suất đỉnh và Gradient áp suất trung bình thu được từ Phân tích mặt phẳng van động mạch chủ không hợp lệ ở những bệnh nhân bị hở van hai lá hoặc shunt.

Phân suất co thắt cơ tim

Phân số co thắt cơ tim (MCF) yêu cầu phân đoạn LV endo và epi hoàn toàn của trục ngắn và được báo cáo trên bảng kết quả cho chức năng trục ngắn. Người dùng có trách nhiệm thiết lập phạm vi bình thường của riêng họ cho MCF.

Tài liệu tham khảo khuyến nghị

Abdalla M, Akwo EA, Bluemke DA, Lima JAC, Shimbo D, Maurer MS, Bertoni AG. Association between reduced myocardial contraction fraction and cardiovascular disease outcomes: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. Int J Cardiol. 2019 Oct 15;293:10-16. doi: 10.1016/j.ijcard.2019.07.040. Epub 2019 Jul 11. PMID: 31327521; PMCID: PMC7175692.

Arenja N, Fritz T, Andre F, Riffel JH, Aus dem Siepen F, Ochs M, Paffhausen J, Hegenbart U, Schönland S, Müller-Hennessen M, Giannitsis E, Kristen AV, Katus HA, Friedrich MG, Buss SJ. Myocardial contraction fraction derived from cardiovascular magnetic resonance cine images-reference values and performance in patients with heart failure and left ventricular hypertrophy. Eur Heart J Cardiovasc Imaging. 2017 Dec 1;18(12):1414-1422. doi: 10.1093/ehjci/jew324. PMID: 28165128.

Maurer MS, Packer M. How Should Physicians Assess Myocardial Contraction?: Redefining Heart Failure With a Preserved Ejection Fraction. JACC Cardiovasc Imaging. 2020 Mar;13(3):873-878. doi: 10.1016/j.jcmg.2019.12.021. PMID: 32139035.

Phân tích lưu lượng

Chế độ Phân tích lưu lượng hỗ trợ thu nhận cả Lưu lượng 2D và 4D. Cả chức năng phân đoạn hoàn toàn tự động và thủ công với việc định lượng thể tích lưu lượng, vận tốc, thể tích dòng phụt ngược, gradient áp suất, thời gian giảm nửa áp suất và Qp/Qs đều được hỗ trợ. Dựa trên các lựa chọn phương pháp của người dùng, có thể tự động tính toán dòng phụt ngược lên động mạch chủ, van hai lá, phổi và van ba lá. Kết quả lưu lượng chính xác phụ thuộc vào các hình ảnh thu nhận được bằng cách sử dụng mặt phẳng chụp chính xác, các thông số thu nhận phù hợp và mã hóa lưu lượng xuyên mặt phẳng.

LƯU Ý: Trong trường hợp chất lượng hình ảnh kém, việc phân đoạn tự động có thể cho kết quả ít chính xác hơn. Trong các trường hợp đó, người dùng có trách nhiệm chỉnh sửa đường viền hoặc thực hiện phân đoạn thủ công.

LƯU Ý: Nếu cả hình ảnh tương phản pha 2D và phân tích Lưu lượng 4D nội dòng đều được thực hiện, tất cả các kết quả sẽ có sẵn ở Chế độ phân tích lưu lượng.

Tính năng Tiền xử lý hỗ trợ nhận dạng các loại mạch đối với hình ảnh tương phản pha 2D như liệt kê trong Bảng 1. Tham khảo Hướng dẫn sử dụng suiteDXT.

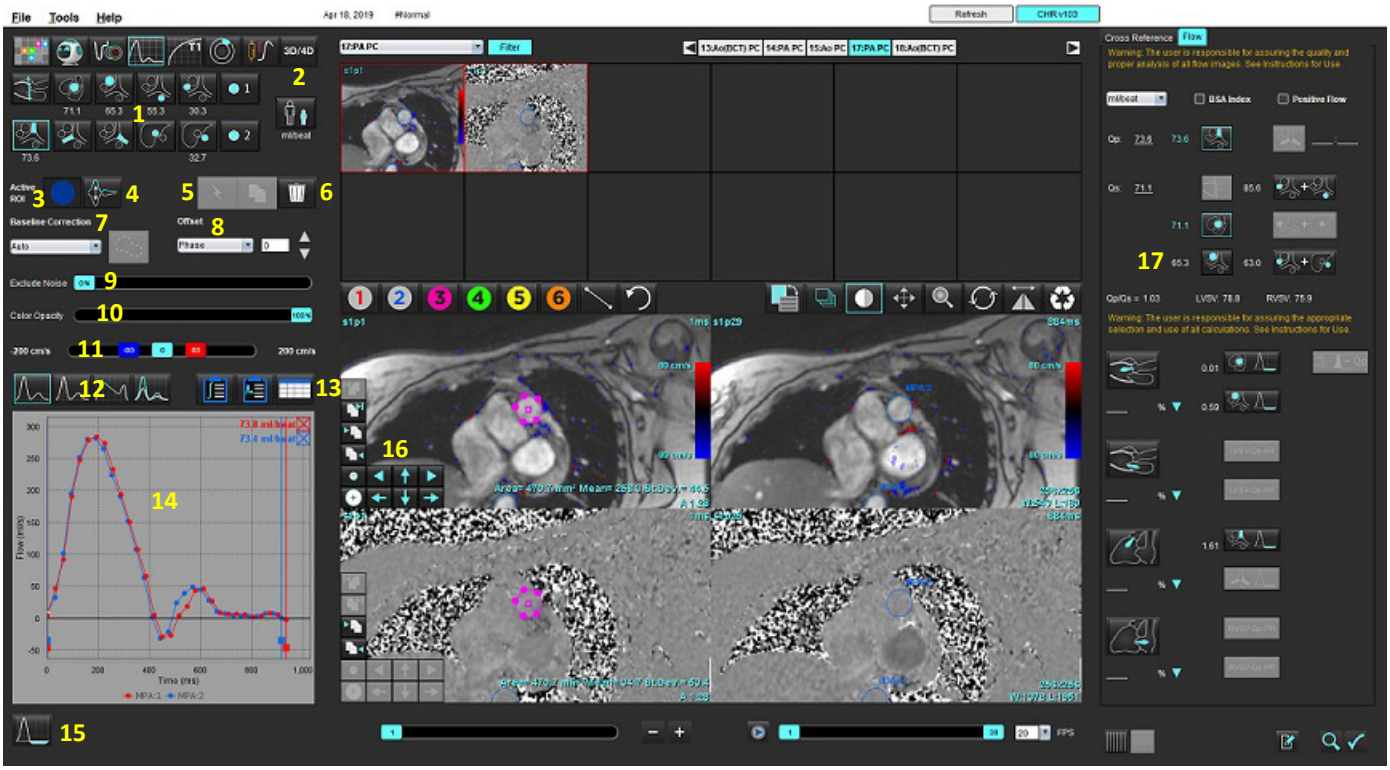
CẢNH BÁO: Sau khi tiền xử lý, người dùng có trách nhiệm đánh giá độ chính xác của toàn bộ phân tích và thực hiện bất kỳ hiệu chỉnh cần thiết nào. Quá trình xem xét toàn diện bao gồm:

- Đặt ROI
- Nhận dạng mạch chính xác cho từng loại
- Hiệu chỉnh đường cơ sở

CẢNH BÁO: Người dùng có trách nhiệm đặt chính xác và gán loại chính xác tất cả các vùng quan tâm (ROI), bao gồm các vùng được tạo hoặc điều chỉnh bằng thuật toán phân đoạn tự động. Các giá trị định lượng mà phần mềm tạo ra phụ thuộc vào việc đặt chính xác cũng như gán loại mạch chính xác của tất cả các vùng quan tâm.

CẢNH BÁO: Ứng dụng chỉ hỗ trợ phân tích hình ảnh và không tự động tạo ra bản diễn giải các kết quả lâm sàng. Việc sử dụng và đặt các phép đo định lượng là tùy theo quyết định của người dùng. Có thể xảy ra chẩn đoán sai nếu các phép đo không chính xác. Chỉ người dùng có chuyên môn và đã qua đào tạo phù hợp mới có thể tạo phép đo.

HÌNH 1. Tổng quan về giao diện phân tích lưu lượng



1. Loại mạch, 2. Lựa chọn người lớn/trẻ em, 3. Lựa chọn ROI đang hoạt động, 4. Biểu đồ đảo ngược, 5. Chép các lựa chọn, 6. Xóa các tùy chọn, 7. Menu thả xuống hiệu chỉnh, đường cơ sở 8. Độ lệch: Pha, Giãn nở, Lưu lượng, 9. Loại trừ điểm ảnh nhiễu, 10. Điều khiển độ mờ màu, 11. Hiệu chỉnh méo gập, 12. Lựa chọn chế độ đường cong, 13. Lựa chọn bảng kết quả, 14. Kết quả/Hiển thị đường cong, 15. Chế độ dòng phụt ngược, 16. Công cụ chỉnh sửa, 17. Phân tích tích hợp

LƯU Ý: Phân tích lưu lượng hiển thị các hình ảnh độ phóng đại và pha trong màn hình hiển thị hình ảnh cạnh nhau. Các loại hình ảnh khác thu nhận được tại cùng vị trí chụp không hiển thị và cần được xem lại trong Trình xem.

LƯU Ý: Có thể thu được dữ liệu nhịp tim bằng cách di chuột qua kết quả lưu lượng trên màn hình hiển thị đường cong.

Phân tích lưu lượng sử dụng tính năng phân đoạn tự động

Nếu đã hoàn tất quá trình tiền xử lý, tính năng phân đoạn sẽ được thực hiện tự động trên chuỗi ảnh tương phản pha 2D và được gán cho loại mạch phù hợp dựa trên các chuỗi ảnh tương phản pha 2D có trong nghiên cứu (Bảng 1). Tính năng phân đoạn tự động không yêu cầu phải đặt ROI ban đầu trên mạch, chỉ cần chọn loại mạch phù hợp và chuỗi ảnh thích hợp sẽ hiển thị mạch đó. Nếu chưa thực hiện quá trình tiền xử lý thì cần phải chọn loại phù hợp tương quan với cấu trúc giải phẫu mạch đã thu nhận được.

CẢNH BÁO: Người dùng có trách nhiệm đặt và gán loại chính xác tất cả các vùng quan tâm (ROI), bao gồm các vùng được tạo bằng quá trình tiền xử lý.

LƯU Ý: Nếu thu được hơn sáu mạch cho hình ảnh tương phản pha mỗi tab, tính năng Tiền xử lý sẽ chỉ giữ sáu kết quả gần nhất.

LƯU Ý: Kết quả lưu lượng ròng sẽ được hiển thị dưới mỗi loại mạch. Nếu có nhiều hơn một giá trị đo lưu lượng trong một loại mạch, kết quả trung bình sẽ được hiển thị. Để ẩn giá trị này, hãy chọn **Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa** và đặt đơn vị lưu lượng thành **KHÔNG CÓ** trong mục Lưu lượng.

Bảng 1: Loại mạch

Loại mạch	Chú giải công cụ	Nhãn
	LVOT	Đường ra tâm thất trái (Trẻ em)
	pAAo	Động mạch chủ lên đầu gần
	mAAo	Động mạch chủ lên phần giữa
	pDAo	Động mạch chủ xuống đầu gần (Trẻ em)
	SVC	Tĩnh mạch chủ trên (Trẻ em)
	MPA	Động mạch phổi chính
	RPA	Động mạch phổi phải (Trẻ em)

Bảng 1: Loại mạch

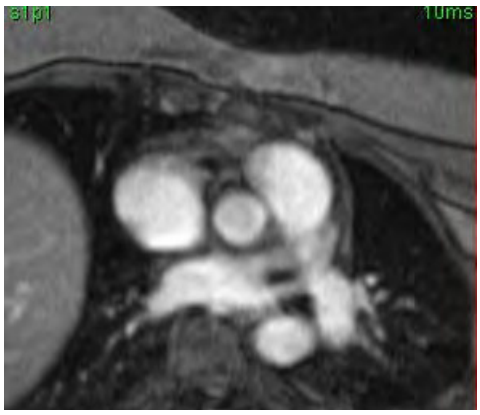
Loại mạch	Chú giải công cụ	Nhãn
	LPA	Động mạch phổi trái (Trẻ em)
	IVC	Tĩnh mạch chủ dưới (Trẻ em)
	dDAo	Động mạch chủ xuống đầu xa (Trẻ em)
	Lưu lượng 1, Lưu lượng 2	Loại do người dùng xác định. Nhấp chuột phải và nhập nhãn mới cho loại đó. Nhãn sẽ xuất hiện dưới dạng chú giải công cụ.

Thực hiện Phân đoạn thủ công hoặc tự động

(Ví dụ về Phân đoạn động mạch chủ lên đầu gần)

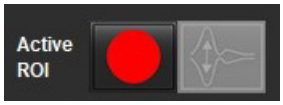
1. Chọn Người lớn hoặc Trẻ em .
2. Chọn loại .
3. Chọn chuỗi ảnh tương phản pha phù hợp biểu thị động mạch chủ lên đầu gần, như hiển thị trong Hình 2.

HÌNH 2. Động mạch chủ lên đầu gần



4. Chọn màu ROI đang hoạt động, như hiển thị trong Hình 3.

HÌNH 3. Lựa chọn ROI đang hoạt động



Có sáu ROI, đánh số từ 1 - 6. Mã màu nhất quán trên dạng xem phân tích, cổng xem hình ảnh và biểu đồ.

5. Chọn .
6. Xem xét phân đoạn trên mạch. Xác nhận rằng đã phân đoạn mạch chính xác.

   Nếu phân đoạn mạch không chính xác, thực hiện phân đoạn thủ công.

7. Để thực hiện phân đoạn thủ công, hãy chọn .
8. Tạo đường viền quanh mạch bằng cách đặt 4 điểm xung quanh mạch quan tâm, di chuyển mạch ra khỏi cửa sổ trình chỉnh sửa để đóng ROI.

   - Chọn để phân đoạn tự động trên tất cả các pha trong lát cắt.

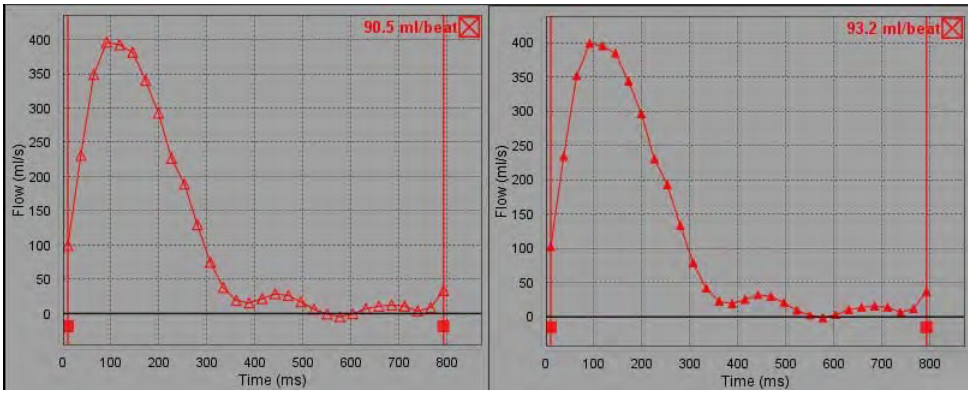
   hoặc

   - Chọn để chép cùng một đường viền trên tất cả các pha trong lát cắt. Thao tác này hữu ích khi phân tích các mạch nhỏ cố định.

9. Để chỉnh sửa, hãy nhấp vào đường viền, thực hiện chỉnh sửa và nhấp vào . Tham khảo Chỉnh sửa đường viền trên trang 94.
10. Kết quả lưu lượng hiển thị trên biểu đồ và bảng kết quả. Nhấp vào ô kiểm bên dưới kết quả lưu lượng để loại bỏ đường cong liên quan ra khỏi biểu đồ.
11. Chọn tùy chọn Hiệu chỉnh đường cơ sở từ menu thả tệp xuống.

    Đường cong áp dụng Hiệu chỉnh đường cơ sở sẽ có các điểm dữ liệu pha rắn, như hiển thị trong Hình 8. Tham khảo Tùy chọn hiệu chỉnh đường cơ sở trên trang 97.

HÌNH 4. Biểu đồ lưu lượng - Không hiệu chỉnh (biểu đồ bên trái); Áp dụng hiệu chỉnh (biểu đồ bên phải)



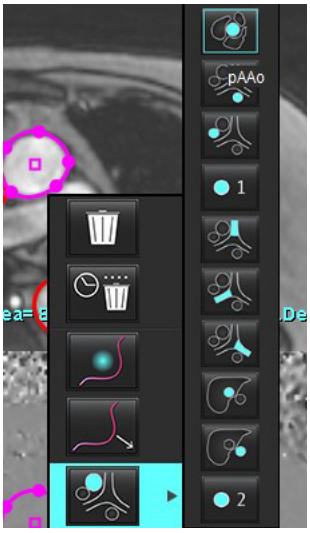
Tất cả các đường cong lưu lượng được tạo đều hiển thị theo hướng dương. Các đường cong ngược được biểu thị bằng .

Di chuyển loại mạch

Sau khi xem xét, nếu kết quả lưu lượng hoàn tất không nằm trong loại mạch chính xác, thì có thể di chuyển đến loại phù hợp.

Nhấp chuột trái vào đường viền, sau đó nhấp chuột phải và thả; rồi kéo con trỏ vào loại mạch và chọn loại mạch phù hợp như hiển thị trong Hình 5. (Loại cho trẻ em được hiển thị.) Bây giờ, kết quả lưu lượng sẽ hiển thị trong loại đó.

HÌNH 5. Lựu chọn di chuyển loại mạch



Chỉnh sửa đường viền

1. Chọn pha mong muốn để chỉnh sửa.
2. Nhấp chuột trái vào đường viền để kích hoạt chỉnh sửa.
   Đường viền sẽ chuyển sang màu tím, biểu thị có thể chỉnh sửa.
3. Nếu được hiển thị, chỉnh sửa đường viền bằng cách di chuyển các điểm cho đường viền kiểu đường cong điểm.
4. Thực hiện chỉnh sửa rảnh tay bằng cách nhấp và vẽ.
5. Nhấp chuột trái vào đường viền để chọn, sau đó nhấp chuột phải để sử dụng công cụ, như mô tả trong Bảng 2.
6. Sử dụng các công cụ chỉnh sửa cổng xem như mô tả trong Bảng 3.

Bảng 2: Tùy chọn nhấp chuột phải

Công cụ	Mô tả
	Xóa một ROI trên pha hiện tại
	Xóa tất cả ROI trên tất cả các pha

Bảng 2: Tùy chọn nhấp chuột phải

Công cụ	Mô tả
	Chọn Công cụ nudge
	Chọn công cụ kéo
Loại mạch hiện tại sẽ hiển thị.	Di chuyển các kết quả lưu lượng đến loại khác

Chỉnh sửa khoảng pha

1. Chọn lát cắt mong muốn.
2. Chọn để hiển thị hình ảnh thu nhỏ của tất cả các pha trong vị trí lát cắt cho trước.
3. Chọn pha đầu của khoảng pha cần chỉnh sửa.
4. Nhấn và giữ phím shift, rồi chọn pha cuối của khoảng cần chỉnh sửa.
5. Chỉnh sửa đường viền trong cửa sổ trình chỉnh sửa hình ảnh.
6. Bỏ chọn đường viền bằng cách nhấp vào hình ảnh khỏi đường viền đã chọn hoặc bằng cách di chuyển con trỏ ra khỏi cửa sổ trình chỉnh sửa.

Bảng 3: Công cụ chỉnh sửa cổng xem

Công cụ	Mô tả
	Sao chép chỉnh sửa đến cuối pha
	Sao chép chỉnh sửa đến đầu pha
	Sao chép ROI từ pha trước
	Sao chép ROI đến pha tiếp theo
	Giảm kích cỡ ROI

Bảng 3: Công cụ chỉnh sửa cổng xem

Công cụ	Mô tả
	Mở rộng kích cỡ ROI
	Điều hướng đến pha trước và pha tiếp theo
	Chuyển đổi ROI sang trái hoặc phải
	Chuyển đổi ROI lên hoặc xuống

Tùy chọn hiệu chỉnh đường cơ sở

Có ba phương pháp hiệu chỉnh đường cơ sở lưu lượng cho hình ảnh tương phản pha 2D. Đường cong lưu lượng có áp dụng phương pháp hiệu chỉnh sẽ có các điểm dữ liệu pha rắn.

LƯU Ý: Các hình ảnh tương phản pha được dùng để phân tích không nên có tình trạng cuộn pha hình ảnh. Cuộn pha xảy ra trong hình ảnh sẽ làm mất hiệu lực của hoạt động tự động hiệu chỉnh đường cơ sở.

Tự động hiệu chỉnh đường cơ sở

Tính năng Tự động hiệu chỉnh đường cơ sở sẽ hiệu chỉnh lỗi pha xảy ra trong khi thu nhận hình ảnh bằng cách kiểm tra lỗi pha trong các cơ quan cố định ở xa (ví dụ: thành ngực, gan, v.v.) và khớp dữ liệu về mặt không gian bằng cách sử dụng phép nội suy tuyến tính hoặc ở thứ tự cao hơn.

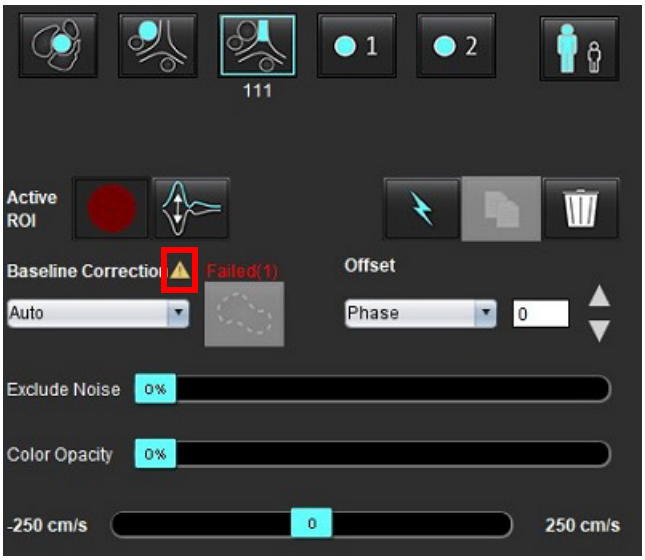
LƯU Ý: Nếu chuỗi ảnh độ phóng đại và pha 2D được tạo bằng cách sử dụng Trình xem lưu lượng 3D/4D, ứng dụng sẽ tạo ra một chuỗi ảnh không được hiệu chỉnh và một chuỗi ảnh thứ hai có áp dụng tính năng hiệu chỉnh lỗi pha. Không áp dụng tùy chọn Tự động từ menu thả xuống hiệu chỉnh đường cơ sở cho chuỗi ảnh có dán nhãn "Đã hiệu chỉnh".

1. Tạo đường cong lưu lượng bằng cách sử dụng chuỗi ảnh tương phản pha phù hợp.
2. Chọn tùy chọn Tự động từ menu thả xuống Hiệu chỉnh đường cơ sở.

LƯU Ý: Tính năng Tự động hiệu chỉnh đường cơ sở sẽ tự động được áp dụng nếu chọn **Tự động hiệu chỉnh đường cơ sở** trong mục Tùy chọn.

3. Tính năng hiệu chỉnh sẽ được áp dụng với các kết quả cập nhật hiển thị trực tiếp trên biểu đồ lưu lượng.
4. Chuỗi ảnh phân tích phù hợp không thành công sẽ được chỉ ra bằng biểu tượng cảnh báo, như hiển thị trong Hình 6.

HÌNH 6. Lỗi hiệu chỉnh đường cơ sở

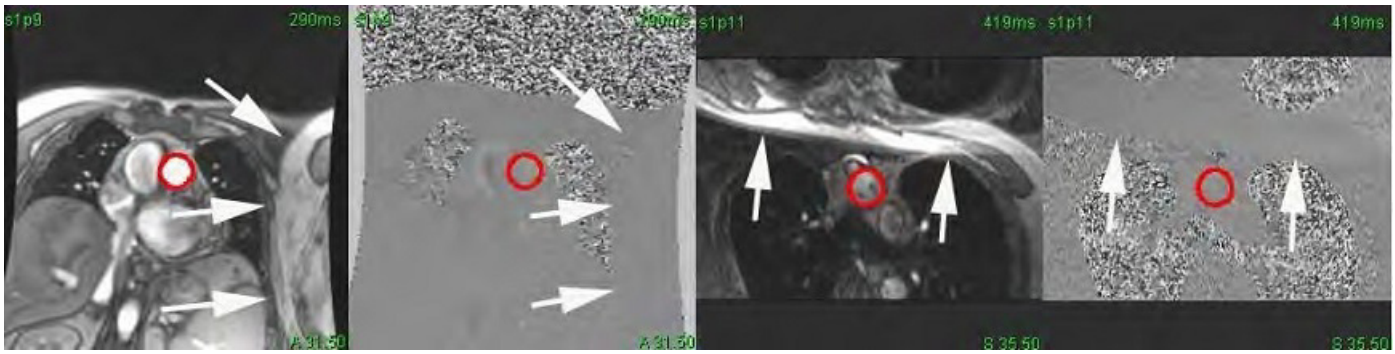


Loại lỗi:

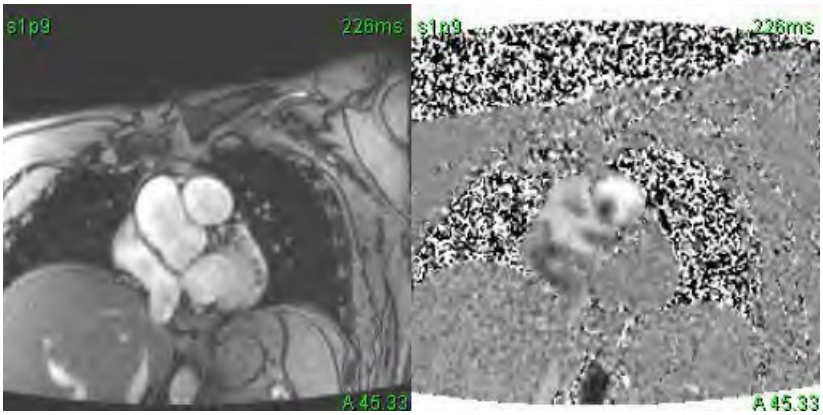
1 – Cuộn trong hình ảnh
2 – Nhiễu trong hình ảnh
3 - Hình ảnh không hợp lệ

LƯU Ý: Cuộn pha xảy ra trong hình ảnh sẽ khiến các kết quả lưu lượng không chính xác, như hiển thị trong Hình 7. Các hình ảnh Tương phản pha cine 2D được dùng để phân tích lưu lượng không được có tình trạng cuộn pha hình ảnh, như hiển thị trong Hình 8.

HÌNH 7. Ví dụ về hình ảnh hiển thị tình trạng cuộn pha (Mũi tên màu trắng)



HÌNH 8. Ví dụ về hình ảnh không bị cuộn pha



Hiệu chỉnh hình nộm

Để cải thiện độ chính xác của kết quả hình ảnh tương phản pha và để hiệu chỉnh các lỗi dịch chuyển pha đường cơ sở, có thể sử dụng chức năng thu nhận hình nộm để tính toán lỗi này.

LƯU Ý: Chuỗi ảnh hiệu chỉnh hình nộm phải được thu nhận cùng với các thông số và quy định về chụp như chuỗi ảnh tương phản pha gốc. Phải có tín hiệu từ đối tượng cố định lấp đầy toàn bộ đường viền trên chuỗi ảnh hình nộm.

1. Tạo đường cong lưu lượng bằng cách sử dụng chuỗi ảnh tương phản pha phù hợp.
2. Chọn chuỗi ảnh hình nộm tương ứng từ menu kéo xuống Hiệu chỉnh đường cơ sở.
3. Tính năng hiệu chỉnh sẽ được áp dụng với các kết quả cập nhật hiển thị trực tiếp trên biểu đồ lưu lượng.

Hiệu chỉnh đường viền nền

Người dùng có thể xem xét phương pháp hiệu chỉnh này cho các mạch có mô tĩnh bao quanh.

LƯU Ý: Để hiệu chỉnh tối ưu, phải đặt đường viền nền trong mô tĩnh trực tiếp liền kề và bao quanh vùng lưu lượng.

1. Tạo đường cong lưu lượng bằng cách sử dụng chuỗi ảnh tương phản pha phù hợp.
2. Chọn ROI nền từ menu thả xuống Hiệu chỉnh đường cơ sở.
3. Nhấp vào để vẽ đường viền.
4. Tính năng hiệu chỉnh sẽ được áp dụng với các kết quả cập nhật hiển thị trực tiếp trên biểu đồ lưu lượng.

Công cụ lưu lượng

Tùy chọn độ lệch

Menu thả xuống Tệp có 3 tùy chọn: Pha, Lưu lượng, Giãn nở

Bảng 4:

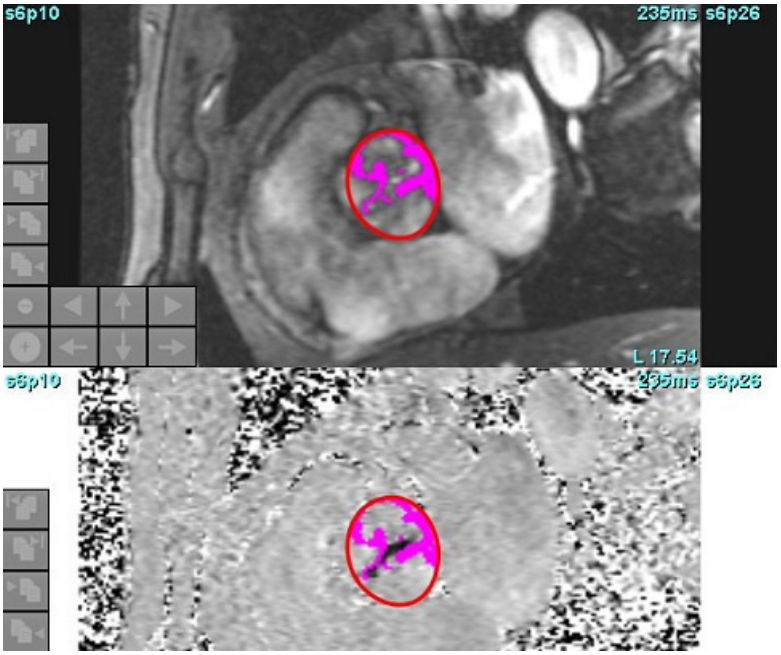
Lựa chọn	Mô tả
Pha	Thay đổi tọa độ của đường cong lưu lượng.
Lưu lượng	Thay đổi giá trị hoành độ của đường cong lưu lượng đã thay đổi các giá trị đường cơ sở của kết quả lưu lượng.
Giãn nở	Thay đổi đồng nhất bán kính của mạch đã phân đoạn đối với tất cả các pha theo lượng điểm ảnh quy định để bao gồm điểm ảnh lưu lượng hợp lệ.

Loại trừ điểm ảnh nhiễu

Tùy chọn này xác định các điểm ảnh cường độ thấp (vận tốc dao động cao) nếu có trong ROI, được xác định bằng lớp phủ màu hồng như hiển thị trong Hình 10 và loại trừ chúng khỏi tính toán lưu lượng. Có thể điều chỉnh phần trăm điểm ảnh nhiễu bằng thanh trượt.

HÌNH 9. Điểm ảnh nhiễu

HÌNH 10. Điểm ảnh nhiễu được xác định bằng lớp phủ màu hồng



Lớp phủ màu

Để hiển thị lớp phủ màu đỏ/xanh lam thể hiện vận tốc trên hình ảnh phóng đại, hãy nhấp và kéo thanh trượt độ mờ màu. Điều chỉnh khoảng vận tốc bằng cách đặt chỉ dấu màu xanh lam hoặc đỏ như hiển thị trong Hình 11. Chọn **Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa** trên tab Chung trong mục Lưu lượng để điều chỉnh độ mờ của màu. Để xóa lớp phủ màu, hãy đặt độ mờ về 0%.

HÌNH 11. Nút điều khiển lớp phủ màu

Hiệu chỉnh sai số vận tốc

Để hiệu chỉnh sai số vận tốc, kéo chỉ dấu điều khiển thanh trượt để thực hiện mở rộng pha. Việc thực hiện thay đổi sẽ được cập nhật trực tiếp trên hình ảnh pha và cập nhật trên biểu đồ lưu lượng. Có thể thực hiện hiệu chỉnh sai số mà không cần có ROI trên hình ảnh. Nếu có hơn một vị trí lát cắt hiển thị trong chuỗi ảnh thì thay đổi cài đặt sẽ ảnh hưởng đến tất cả các vị trí lát cắt. Để thay đổi một vị trí lát cắt, hãy sử dụng phím Ctrl hoặc Alt trên bàn phím khi thay đổi nút điều khiển thanh trượt.

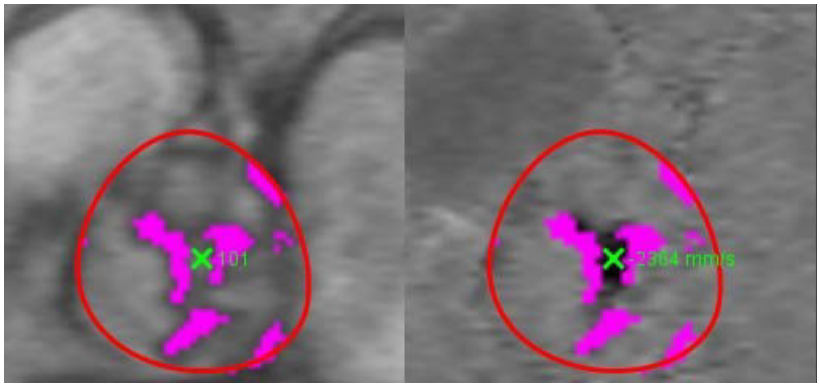
Vận tốc đỉnh do người dùng xác định

1. Chọn pha chu kỳ tim phù hợp.

2. Sử dụng để định vị con trỏ trên hình ảnh pha.

   Con trỏ được đồng bộ với cả hình ảnh độ phóng đại và pha. Kết quả vận tốc xuất hiện theo đơn vị mm/giây trên hình ảnh pha bên cạnh con trỏ.

HÌNH 12. Vận tốc lưu lượng điểm ảnh



Lựa chọn chế độ đường cong

Bảng 5:

Lựa chọn	Chế độ	Mô tả
	Lưu lượng	Đường cong biểu thị thể tích lưu lượng của mỗi pha trong toàn bộ chu kỳ tim (mặc định). Mỗi điểm trên đường cong biểu thị lưu lượng cho pha đó. Kết quả lưu lượng ròng sẽ hiển thị.
	Biểu đồ tần số	Hiển thị đồ thị vận tốc của từng điểm ảnh trong mỗi vùng quan tâm đối với mỗi pha chu kỳ tim. Các kết quả gradient áp suất trung bình và đỉnh sẽ hiển thị.
	Thời gian giảm nửa áp suất (PHT)	Thời gian cần có để gradient áp suất truyền đỉnh giảm một nửa. Cho phép xác định độ dốc của biểu đồ để tính toán PHT và diện tích van hai lá (MVA).
	So sánh	Cho phép hiển thị các đường cong từ hai loại khác nhau.
	Phụt ngược	Tính toán lưu lượng âm ròng (dưới trục x).

Chế độ biểu đồ tần số

Chọn chế độ biểu đồ tần số để hiển thị đồ thị vận tốc mỗi điểm ảnh và giá trị tính của gradient áp suất trung bình và đỉnh.

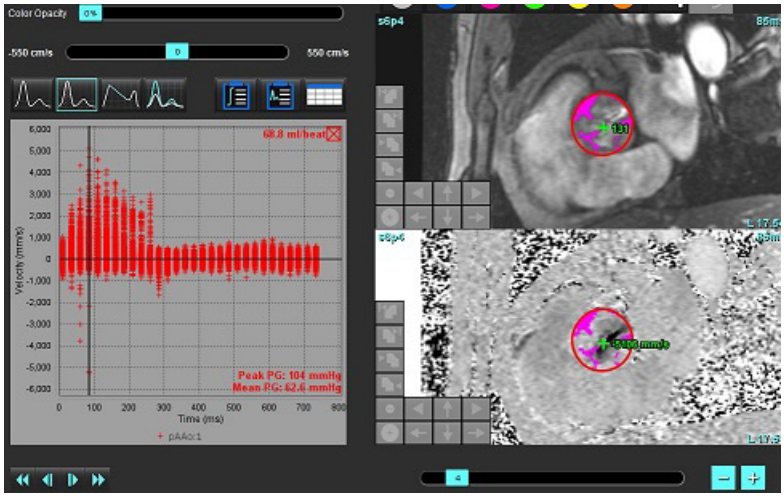
1. Tạo đường cong lưu lượng bằng cách sử dụng chuỗi ảnh tương phản pha phù hợp.
2. Chọn .
3. Nhấp trực tiếp vào biểu đồ để kích hoạt con trỏ chữ thập trên hình ảnh pha, biểu thị vị trí tương ứng của điểm ảnh đó.
4. Sử dụng nút điều khiển mũi tên kép ở phía dưới cùng của biểu đồ để định vị giá trị vận tốc cao nhất hoặc thấp nhất (Hình 13).
5. Sử dụng nút điều khiển mũi tên đơn để tăng dần các giá trị vận tốc, như hiển thị trong Hình 13.

LƯU Ý: Chức năng định vị chuỗi ảnh bị vô hiệu khi nhấp trực tiếp vào đường cong lưu lượng ở chế độ biểu đồ tần số. Chuyển sang chế độ lưu lượng để bật chức năng định vị.

LƯU Ý: Để đảm bảo hiển thị hình ảnh độ phóng đại và pha tương ứng, mỗi lần chỉ làm việc với một đường cong lưu lượng, bỏ chọn các đường cong còn lại của biểu đồ tần số khỏi màn hình hiển thị biểu đồ.

LƯU Ý: Các nghiên cứu đã phân tích dùng chế độ biểu đồ tần số có phiên bản Phần mềm suiteHEART® trước đó có thể cần phân tích lại.

HÌNH 13. Chế độ biểu đồ tần số



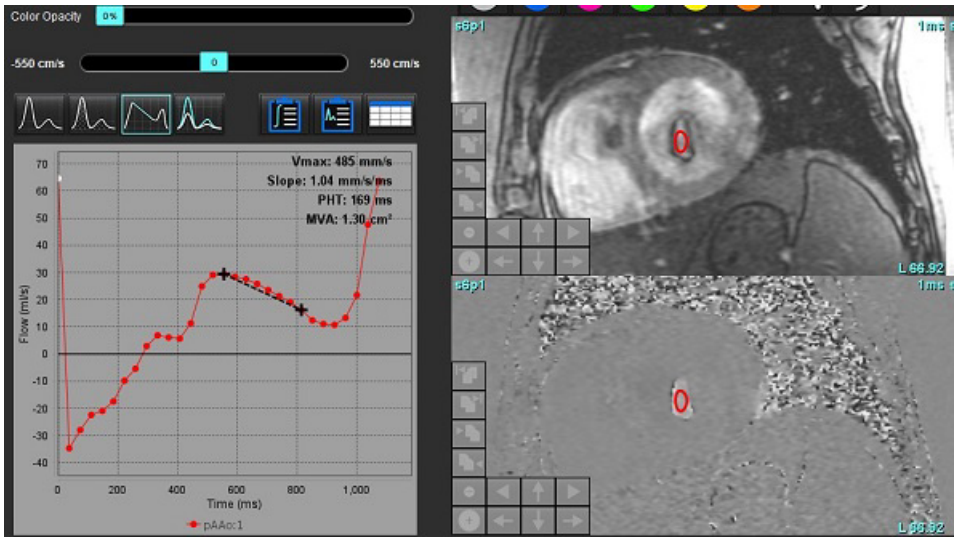
Thời gian giảm nửa áp suất

Có thể đo được thời gian giảm nửa áp suất (PHT) bằng cách đo độ giảm tốc sóng E trên các hình ảnh tương phản pha thu được của van hai lá. Chế độ này cho phép xác định độ dốc của biểu đồ để tính toán PHT và diện tích van hai lá (MVA).

1. Tạo đường cong lưu lượng bằng cách sử dụng chuỗi ảnh tương phản pha phù hợp của van hai lá.
2. Để chép ROI, hãy sử dụng tùy chọn sao chép và dán.
3. Chọn .

4. Nhấp trực tiếp vào đồ thị để xác định tốc độ cao nhất của phần đường cong giảm tốc.
5. Nhấp vào điểm cuối để tính toán độ dốc đường cong như hiển thị trong Hình 14.
6. Để đặt lại phép tính, hãy đặt con trỏ lên điểm cuối, nhấp chuột phải và chọn thùng rác.

HÌNH 14. Kết quả thời gian giảm nửa áp suất



LƯU Ý: Kết quả Diện tích van hai lá (MVA), Thời gian giảm nửa áp suất (PHT) không hợp lệ ở bệnh nhân bị suy động mạch chủ, shunt tim hoặc giảm độ giãn tâm thất.

LƯU Ý: Chức năng định vị chuỗi ảnh bị vô hiệu khi nhấp trực tiếp vào đường cong lưu lượng ở chế độ PHT. Chuyển sang chế độ lưu lượng để bật chức năng định vị.

Tài liệu tham chiếu:

http://www.csecho.ca/mdmath/?tag=mvaph

Xem kết quả lưu lượng

Chọn một trong các tùy chọn sau để xem lại kết quả lưu lượng ở định dạng bảng.

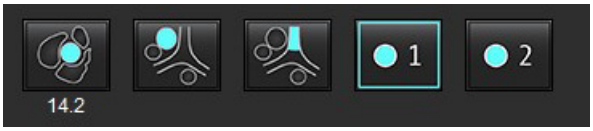
Bảng 6: Tùy chọn bảng kết quả

Lựa chọn	Nhãn	Mô tả
	Phân tích tích hợp	Hiển thị kết quả phân tích từ bảng lưu lượng. Bao gồm kết quả đối với dòng phụt ngược lên động mạch chủ, van hai lá, động mạch phổi, van ba lá và Qp/Qs. Tham khảo Phân tích tích hợp trên trang 106.
	Phân tích lưu lượng	Tóm tắt kết quả trên mỗi đường cong lưu lượng.
	Bảng dữ liệu	Liệt kê các thông số lưu lượng chi tiết cho mỗi pha theo từng đường cong lưu lượng.

Thay đổi nhãn loại cho lưu lượng 1, lưu lượng 2

Chỉ có thể thay đổi các nhãn cho loại của Lưu lượng 1 hoặc Lưu lượng 2.

HÌNH 15. Lưu lượng 1, Lưu lượng 2

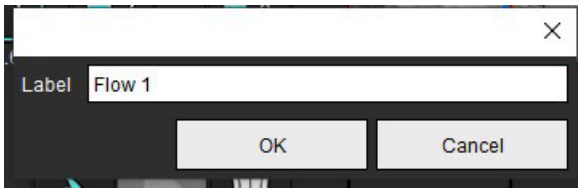


Thay đổi nhãn

1. Nhấp chuột phải vào Lưu lượng 1 hoặc Lưu lượng 2 (Hình 15).
2. Nhập tên nhãn mới (Hình 16).
3. Các nhãn mới sẽ xuất hiện dưới dạng chú giải công cụ.

LƯU Ý: Nhãn chú giải đường cong sẽ được gán cùng nhãn.

HÌNH 16. Chỉnh sửa nhãn loại



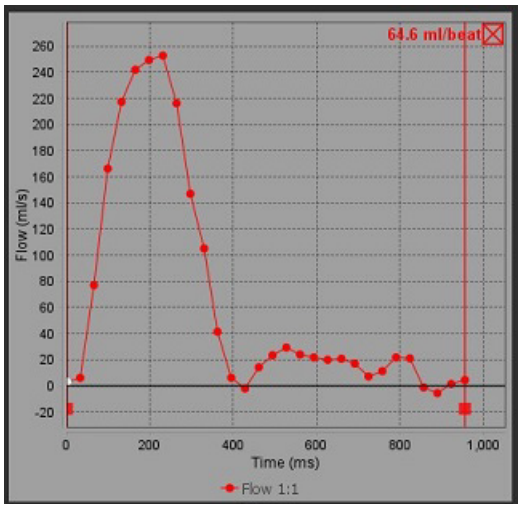
LƯU Ý: Thay đổi nhãn loại lưu lượng sẽ thay đổi nhãn tiêu đề lưu lượng trong báo cáo.

Chỉnh sửa chú giải đường cong

1. Nhấp chuột phải vào Lưu lượng 1:1 ở phía dưới cùng của biểu đồ lưu lượng (Hình 17).

   LƯU Ý: Nếu nhãn loại đã được thay đổi thì nhãn đó sẽ hiển thị.

HÌNH 17. Chỉnh sửa chú giải đường cong



2. Nhập tên nhãn mới.

HÌNH 18. Thay đổi nhãn chú giải đường cong lưu lượng

LƯU Ý: Chú giải đường cong lưu lượng mới sẽ được lưu kèm mẫu hiện tại.

Phân tích tích hợp

Dựa trên phương pháp do người dùng chọn, Phân tích tích hợp tính toán Qp, Qs, Qp/Qs, thể tích dòng phụt ngược ở động mạch, van hai lá, động mạch phổi và van ba lá và phân suất dòng phụt ngược (RF%).

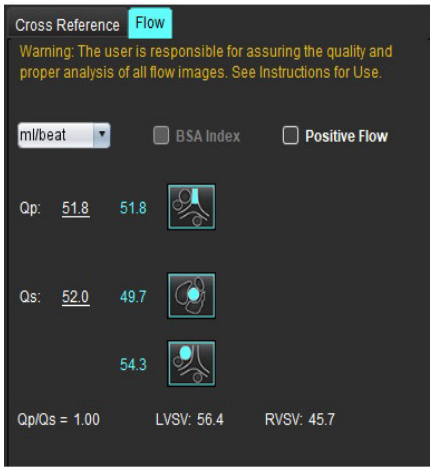
CẢNH BÁO: Người dùng có trách nhiệm chọn phương pháp xác định Qp, Qs, Qp/Qs, thể tích dòng phụt ngược ở động mạch, van hai lá, động mạch phổi và van ba lá và phân suất dòng phụt ngược.

CẢNH BÁO: Một số hoặc tất cả các phương pháp có thể không phù hợp, tùy theo bệnh lý của bệnh nhân. Người dùng có trách nhiệm xác định xem có bất kỳ phương pháp nào hợp lệ để diễn giải hay không.

CẢNH BÁO: Người dùng có trách nhiệm đặt và gán loại chính xác tất cả các vùng quan tâm (ROI), bao gồm các vùng được tạo bằng quá trình tiền xử lý.

LƯU Ý: Người dùng có thể cài đặt phương pháp tính toán mặc định cho Phân tích tích hợp bằng cách chọn Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa từ menu thả xuống Tệp. Các lựa chọn Phương pháp mặc định là: Không có, Tất cả hoặc Cuối cùng.

Tổng quan về phân tích tích hợp (Hiển thị người lớn)

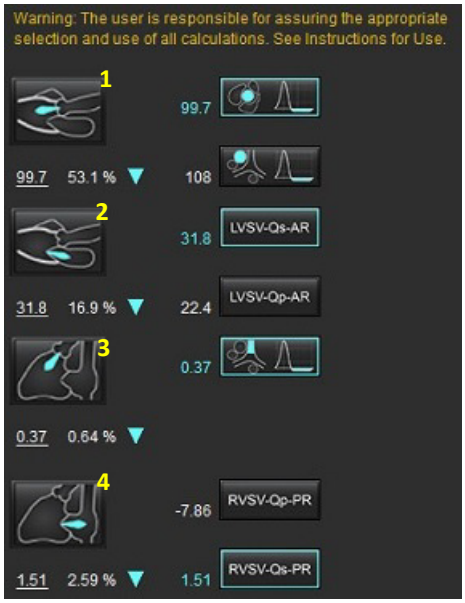


- Lựa chọn đơn vị ml/nhịp hoặc l/phút
- Lựa chọn chỉ số đến BSA (phải nhập chiều cao và cân nặng trong giao diện Báo cáo)
- Lựa chọn kết quả Lưu lượng Dương

Lựa chọn cho Qp và Qs

- Qp: Hiển thị giá trị lưu lượng từ loại MPA
- Qs: Hiển thị giá trị lưu lượng từ loại pAAo hoặc mAAo
- Kết quả Qp/Qs
- Kết quả thể tích nhát bóp LV và RV hiển thị từ phân tích chức năng trục ngắn

Các giá trị Qp hoặc Qs gạch chân có thể được điền thủ công. Để đặt lại, hãy xóa giá trị đó và nhấn Enter trên bàn phím.



Có thể chọn phương pháp tính toán cho các lựa chọn sau:

- 1- Dòng phụt ngược lên động mạch chủ và RF%
- 2- Dòng phụt ngược lên van hai lá và RF%
- 3- Dòng phụt ngược lên động mạch phổi và RF%
- 4- Dòng phụt ngược lên van ba lá và RF%

Các giá trị phụt ngược gạch chân có thể được điền thủ công. Để đặt lại, hãy xóa giá trị đó và nhấn Enter trên bàn phím.

Bảng 7: Lựa chọn Qp/Qs

LƯU Ý: Nếu loại mạch có hơn một giá trị đo, thì sẽ sử dụng giá trị trung bình.

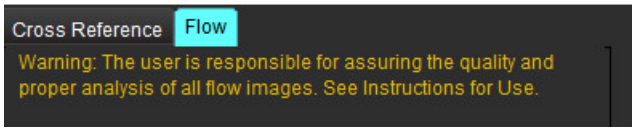
LƯU Ý: Đối với Qp hoặc Qs, có thể thu được giá trị từ một hoặc kết hợp nhiều lựa chọn mô tả trong bảng.

Kết quả	Lựa chọn	Mô tả
Qp		Kết quả lưu lượng từ loại MPA.
Qp (Trẻ em)		Kết quả lưu lượng từ LPA + RPA
Qs		Kết quả lưu lượng từ loại pAAo hoặc mAAO. Chọn cả hai loại mạch để lấy kết quả Qs trung bình.
Qs (Trẻ em)		Kết quả lưu lượng từ loại LVOT.
Qs (Trẻ em)		Kết quả lưu lượng SVC + pDAo
Qs (Trẻ em)		Kết quả lưu lượng SVC + IVC
Qs (Trẻ em)		Kết quả lưu lượng SVC + dDAo
Qp/Qs=		Kết quả dựa trên các lựa chọn ở trên.

Tính toán Qp/Qs

1. Để sử dụng tính năng Phân tích tích hợp, hãy chọn LƯU LƯỢNG ở góc trên bên phải như hiển thị trong Hình 19.

HÌNH 19. Tab Lưu lượng



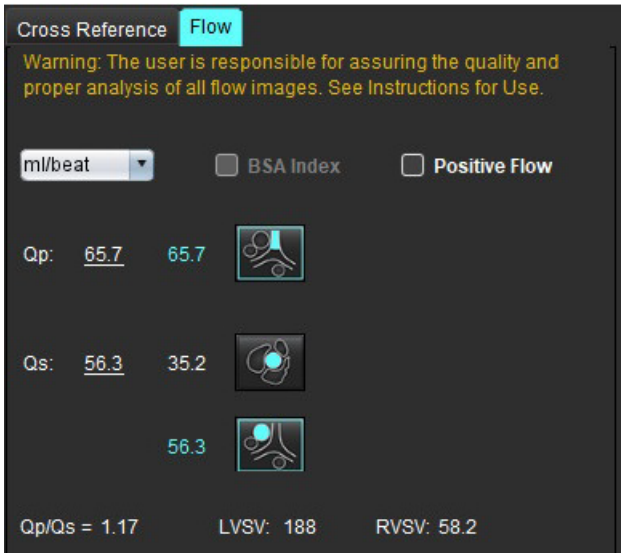
2. Trước khi sử dụng Phân tích tích hợp, hãy xác nhận tất cả các giá trị gán mạch và đường viền chính xác trong tất cả các loại.
   - Nếu mạch đã phân đoạn nằm trong loại không chính xác, hãy nhấp chuột phải và di chuyển đến loại chính xác.

- Nếu mạch đã phân đoạn là mạch không chính xác cho loại đó, hãy xóa ROI đang hoạt động và nhấp vào .
- Nếu sau khi sử dụng tính năng phân đoạn tự động và vẫn không xác định được chính xác mạch, hãy thực hiện phân đoạn thủ công. Tham khảo Thực hiện Phân đoạn thủ công hoặc tự động trên trang 92.

CẢNH BÁO: Người dùng có trách nhiệm đặt và gán loại chính xác tất cả các vùng quan tâm (ROI), bao gồm các vùng được tạo bằng quá trình tiền xử lý.

3. Đối với Qp, chọn .
4. Đối với Qs, chọn hoặc hoặc cả hai loại mạch (các giá trị từ hai loại này sẽ được lấy trung bình).
5. Kết quả Qp/Qs sẽ được tính toán như hiển thị trong Hình 20.

HÌNH 20. Kết quả Qp/Qs (Người lớn hiển thị)



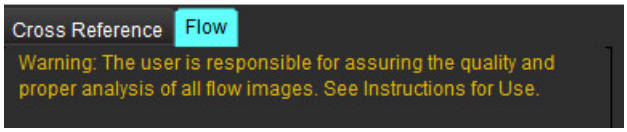
Bảng 8: Các phương pháp tính toán thể tích dòng phụt ngược

Lựa chọn	Loại van	Mô tả phương pháp
	Động mạch chủ	Trực tiếp từ đường cong lưu lượng (đầu gần)
	Động mạch chủ	Trực tiếp từ đường cong lưu lượng (giữa)
- Qp	Động mạch chủ (Trẻ em)	Tốc độ lưu lượng dương LVOT - Qp
LVSV-Qs-AR	Hai lá	Gián tiếp (LVSV được sử dụng thu được từ các kết quả chức năng trục ngắn)
LVSV-Qp-AR	Hai lá	Gián tiếp (Giá trị LVSV được sử dụng thu được từ các kết quả chức năng trục ngắn)
	Phổi	Trực tiếp từ đường cong lưu lượng (MPA)
	Phổi (Trẻ em)	Trực tiếp từ đường cong lưu lượng Lưu lượng âm LPA + RPA
RVSV-Qp-PR	Ba lá	Gián tiếp (RVSV được sử dụng thu được từ các kết quả chức năng trục ngắn)
RVSV-Qs-PR	Ba lá	Gián tiếp (RVSV được sử dụng thu được từ các kết quả chức năng trục ngắn)

Tính toán thể tích dòng phụt ngược và phân suất dòng phụt ngược (RF%)

1. Để sử dụng tính năng Phân tích tích hợp, hãy chọn LƯU LƯỢNG ở góc trên bên phải như hiển thị trong Hình 21.

HÌNH 21. Tab Lưu lượng



2. Trước khi sử dụng Phân tích tích hợp, hãy xác nhận tất cả các giá trị gán mạch và đường viền chính xác trong tất cả các loại.
   - Nếu mạch đã phân đoạn nằm trong loại không chính xác, hãy nhấp chuột phải và di chuyển đến loại chính xác.
   - Nếu mạch đã phân đoạn là mạch không chính xác cho loại đó, hãy xóa ROI đang hoạt động và nhấp vào .
   - Nếu sau khi sử dụng tính năng phân đoạn tự động và vẫn không xác định được chính xác mạch, hãy thực hiện phân đoạn thủ công. Tham khảo Thực hiện Phân đoạn thủ công hoặc tự động trên trang 92.

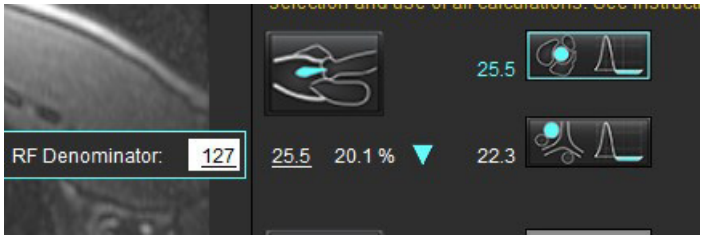
CẢNH BÁO: Người dùng có trách nhiệm đặt và gán loại chính xác tất cả các vùng quan tâm (ROI), bao gồm các vùng được tạo bằng quá trình tiền xử lý.

3. Chọn chế độ tính toán. Hiển thị trong Hình 22 là dòng phụt ngược lên động mạch chủ và phân suất dòng phụt ngược được tính toán bằng cách chọn và dòng phụt ngược lên động mạch phổi và phân suất dòng phụt ngược được tính toán bằng cách chọn .

HÌNH 22. Lựa chọn phương thức tính cho phân suất dòng phụt ngược động mạch phổi và động mạch chủ (Người lớn hiển thị)

4. Thể tích dòng phụt ngược và RF% được tính toán như hiển thị trong Hình 22. Giá trị mẫu số được sử dụng là LVSV cho động mạch chủ và van hai lá, RVSV cho van ba lá và động mạch phổi. Để nhập giá trị khác, nhấp chuột trái vào hình tam giác và nhập giá trị mới vào trường. Để đặt lại về giá trị ban đầu, chỉ cần xóa trường và nhấn Enter trên bàn phím, như hiển thị trong Hình 23.

HÌNH 23. Mẫu số RF



5. Nếu chọn nhiều hơn một phương pháp tính toán, giá trị sẽ được lấy trung bình để cho ra kết quả thể tích dòng phụt ngược.
6. Để tính toán dòng phụt ngược lên van hai lá và RF%, cần phải chọn Qp, Qs và phương pháp tính dòng phụt ngược lên động mạch chủ, như hiển thị trong Hình 24.
7. Để tính toán dòng phụt ngược lên van hai lá và RF%, cần phải chọn Qp, Qs và phương pháp tính dòng phụt ngược lên động mạch phổi đã chọn, như hiển thị trong Hình 24.
8. Bất kỳ kết quả âm nào đều được xem là kết quả không hợp lệ và sẽ được biểu thị bằng hình tam giác màu vàng như trong Hình 24.

HÌNH 24. Lựa chọn phương pháp (Minh họa cho người lớn)

Tổng quan về kết quả phân tích tích hợp

Để xem lại tất cả các kết quả, chọn .

LƯU Ý: Lựa chọn đơn vị lưu lượng nằm ở trên cùng của bảng Phân tích tích hợp, chọn ml/nhịp hoặc l/phút.

LƯU Ý: Kết quả có thể là chỉ số đến BSA bằng cách chọn Chỉ số đến BSA ở trên cùng của bảng Phân tích tích hợp. Phải nhập cả chiều cao và cân nặng trong tab Lịch sử.

HÌNH 25. Kết quả tích hợp

Measurement	Value
Qp (ml/beat)	60.0
Qs (ml/beat)	71.4
Qp/Qs	0.84
Aortic Regurgitant Volume (ml/beat)	0.70
Aortic Regurgitant Fraction (%)	0.97
Mitral Regurgitant Volume (ml/beat)	-0.17
Mitral Regurgitant Fraction (%)	-0.23
Pulmonic Regurgitant Volume (ml/beat)	1.02
Pulmonic Regurgitant Fraction (%)	0.67
Tricuspid Regurgitant Volume (ml/beat)	92.3
Tricuspid Regurgitant Fraction (%)	60.2

Đánh giá cơ tim

Người dùng có trách nhiệm đặt chính xác và hoàn chỉnh tất cả các vùng quan tâm (ROI), bao gồm cả các vùng được tạo hoặc điều chỉnh bằng thuật toán phân đoạn tự động. Các giá trị định lượng mà phần mềm tạo ra phụ thuộc vào việc đặt chính xác và hoàn chỉnh các vùng quan tâm này và tính năng tạo ngưỡng đã áp dụng.

Tính năng Tiền xử lý của nghiên cứu cho phép tiền xử lý chức năng Tăng cường muộn. Tham khảo Hướng dẫn sử dụng suiteDXT.

Công cụ phân tích Đánh giá cơ tim (ME) hỗ trợ xác định định lượng các vùng có cường độ tín hiệu khác nhau trong cơ tim.

Có sẵn bốn tab phân tích:

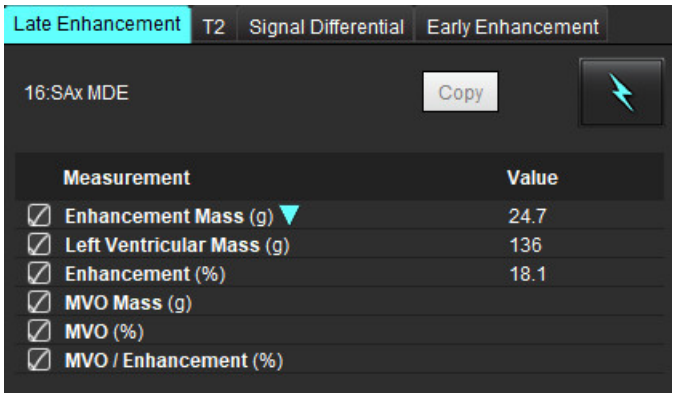
- **Tăng cường muộn** - Xác định phân đoạn cơ tim có cường độ tín hiệu cao và cường độ tín hiệu thấp.
- **T2** - Xác định các phân đoạn cơ tim có cường độ tín hiệu cao từ kỹ thuật tạo ảnh máu đen.
- **Tín hiệu vi sai** - Hiển thị kết quả Khối thu hồi bằng cách sử dụng phân tích Tăng cường muộn và T2 với tỷ lệ cường độ tín hiệu (SI) T2.
- **Tăng cường sớm** - Xác định tỷ lệ cường độ tín hiệu của cơ tim và phần trăm tăng cường cơ tim tuyệt đối từ hình ảnh có trọng số T1.

CẢNH BÁO: Sau khi tiền xử lý, người dùng có trách nhiệm đánh giá độ chính xác của toàn bộ phân tích và thực hiện bất kỳ hiệu chỉnh cần thiết nào. Quá trình xem xét toàn diện bao gồm:

- Đặt/Xác định ROI
- Vị trí luồn RV
- Ngưỡng cường độ tín hiệu

CẢNH BÁO: Ứng dụng chỉ hỗ trợ phân tích hình ảnh và không tự động tạo ra bản diễn giải các kết quả lâm sàng. Việc sử dụng và đặt các phép đo định lượng là tùy theo quyết định của người dùng. Có thể xảy ra chẩn đoán sai nếu các phép đo không chính xác. Chỉ người dùng có chuyên môn và đã qua đào tạo phù hợp mới có thể tạo phép đo.

Tab Phân tích



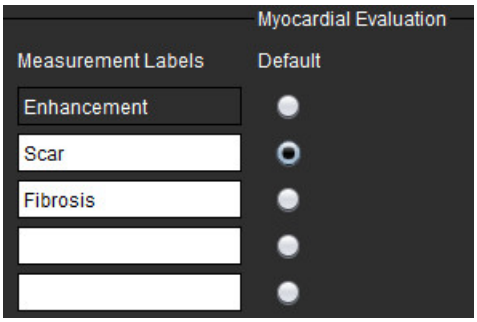
Xác định nhãn đo kết quả

Nhãn đo kết quả có thể do người dùng xác định; nhãn mặc định là Tăng cường.

1. Chọn Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa.
2. Nhập nhãn bổ sung vào các trường trống, như hiển thị trong Hình 1.
3. Chọn nhãn mặc định.

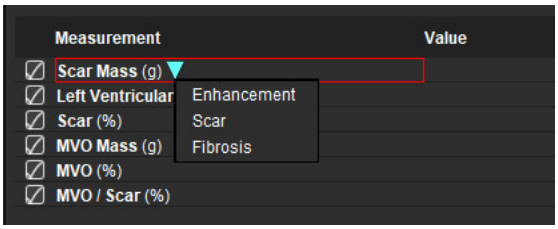
   Nhãn này sẽ được sử dụng cho tất cả các phân tích mới.
4. Nhấp vào Lưu và thoát.

HÌNH 1. Xác định nhãn



Để thay đổi nhãn trên bảng phép đo, nhấp chuột trái vào mũi tên để chọn nhãn mới.

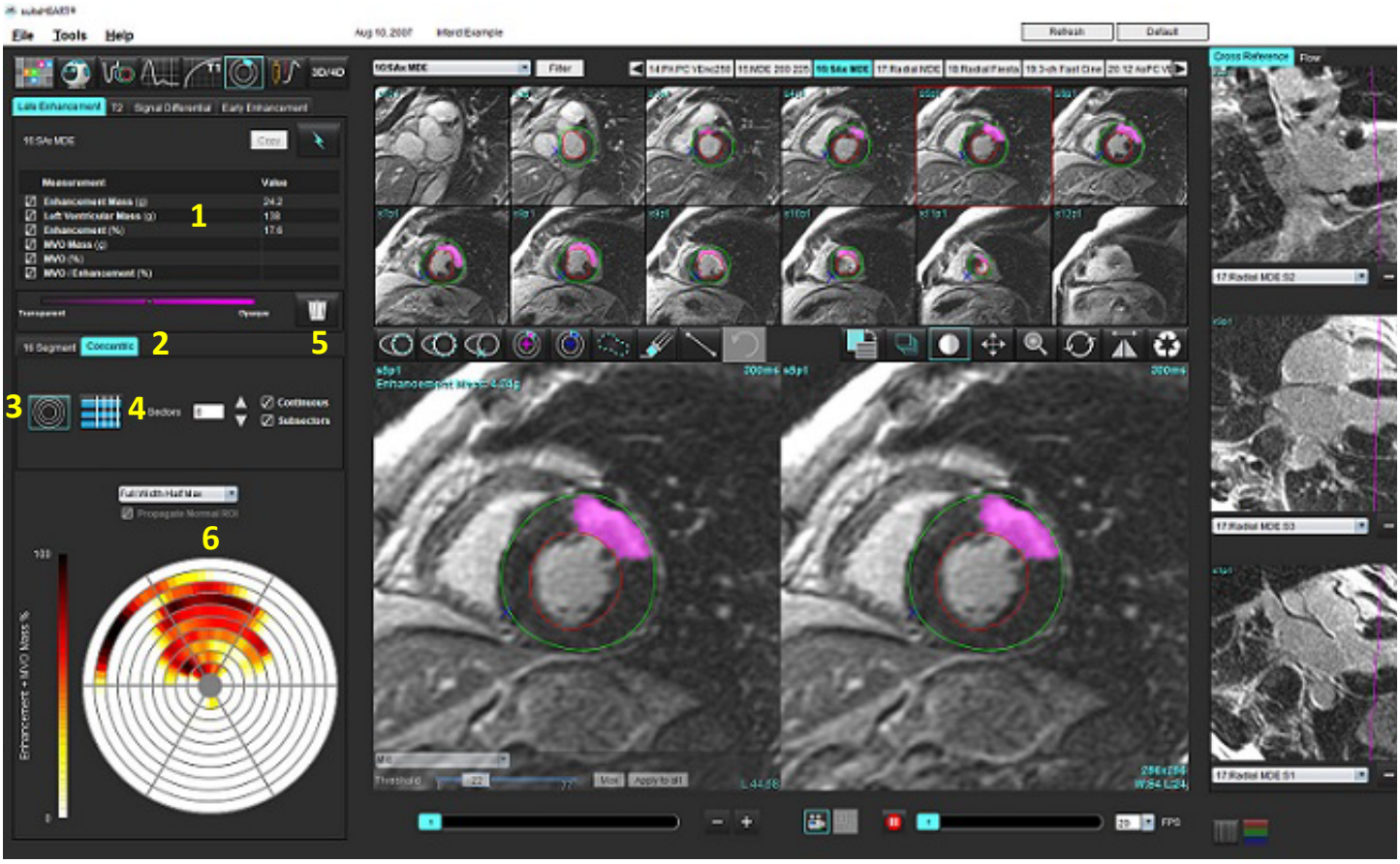
HÌNH 2. Nhãn phép đo ME



Quy trình phân tích tăng cường muộn

1. Chọn .
2. Chọn tab Tăng cường muộn.
3. Chọn chuỗi ảnh trục ngắn phù hợp.
4. Chọn để thực hiện Phân đoạn tự động.
5. Xem lại tất cả các đường vẽ màng trong tim và màng ngoài tim, điểm luồn RV và ngưỡng trên mỗi lát cắt. Chỉnh sửa ngưỡng khi cần.

HÌNH 3. Phân tích đánh giá cơ tim



1. Bảng kết quả, 2. Lựa chọn đồ thị có cực, 3. Hiển thị đồ thị có cực, 4. Hiển thị bảng kết quả, 5.Xóa, 6. Đồ thị có cực

6. Để thực hiện phân đoạn thủ công, hãy vẽ màng trong tim LV trên lát cắt gần đáy nhất bằng cách chọn .

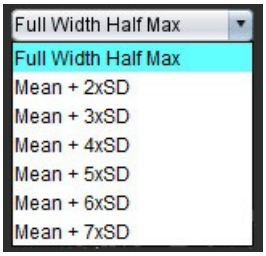
7. Vẽ lá tạng ngoại tâm mạc LV bằng cách chọn .

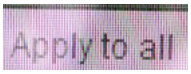
8. Đặt điểm luồn RV dưới bằng cách chọn .
9. Di chuyển con trỏ ra khỏi cửa sổ trình chỉnh sửa để hoàn tất ROI.
10. Lặp lại các bước 6 - 9 cho đến khi đã phân đoạn toàn bộ tâm thất.
11. Xác nhận phân loại đáy, giữa và mỏm.

Lực chọn ngưỡng

1. Chọn thuật toán ngưỡng phù hợp từ menu thả xuống Tệp (Hình 4).

HÌNH 4. Lựa chọn thuật toán ngưỡng



2. Nếu cần, nhấp vào để tối đa hóa giá trị ngưỡng cho lát cắt đó. Nhấp vào  để áp dụng giá trị đó cho tất cả các lát cắt. Sử dụng thanh trượt để điều chỉnh thuật toán ngưỡng cho mỗi lát cắt, nếu cần.

3. Để có kết quả SD trung bình +2 đến +7, hãy đặt ROI thông thường trong phân đoạn cơ tim bình thường. ROI này sẽ được sao chép vào tất cả các lát cắt nếu chọn Chép ROI thông thường.

Chỉnh sửa ngưỡng

1. Để thêm vùng cường độ tín hiệu cao, hãy chọn .

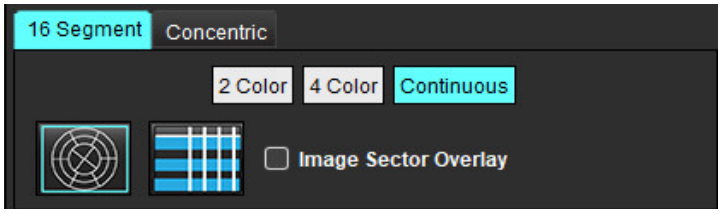
2. Để thêm vùng cường độ tín hiệu thấp, hãy chọn .

3. Để xóa một trong hai vùng cường độ tín hiệu, hãy chọn công cụ xóa nhỏ hoặc công cụ xóa lớn .

Định dạng hiển thị đồ thị có cực

Công cụ phân tích ME cung cấp 2 định dạng đồ thị có cực: 16 phân đoạn và đồng tâm

Tùy chọn 1: Đồ thị có cực 16 phân đoạn

1. Chọn tab **16 phân đoạn** 
.

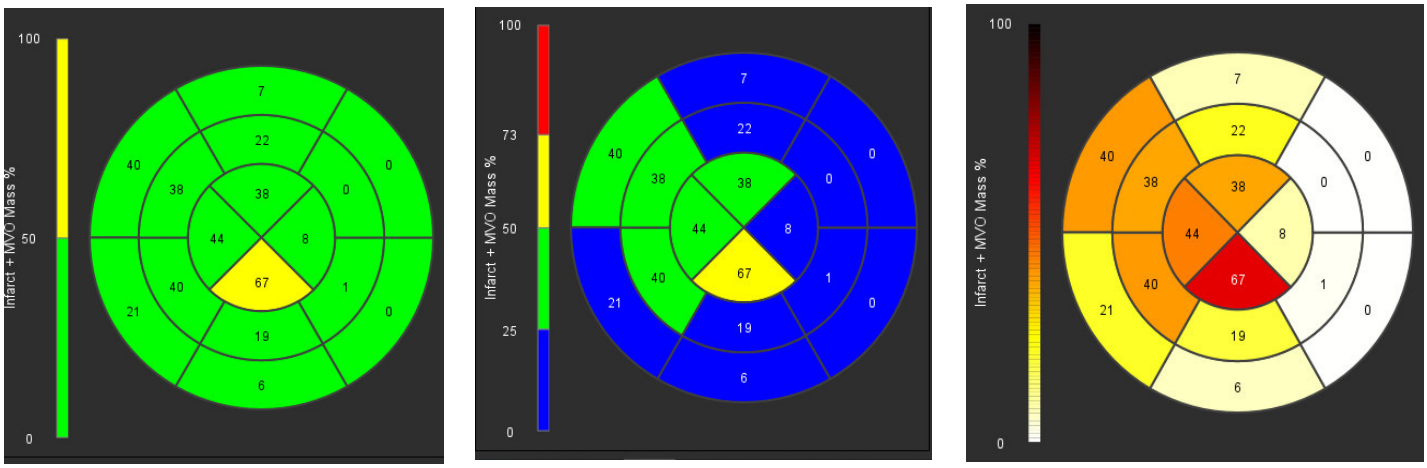
2. Chọn 2 Màu, 4 Màu hoặc Liên tục.

   Có thể xác định các giá trị gán màu bằng cách nhấp vào thanh thang màu.

   Để thay đổi giá trị phần trăm, hãy nhấp và kéo trực tiếp trên bộ chia màu.

HÌNH 5. Đồ thị có cực

Đồ thị có cực 2 màu **Đồ thị có cực 4 màu** **Đồ thị có cực màu liên tục**



3. Chọn để hiển thị Bảng tóm tắt đồ thị có cực.

Tùy chọn 2: Định dạng theo từng lát cắt

1. Chọn tab **Đồng tâm**.

HÌNH 6. Tab Đồng tâm

Tab Đồng tâm cung cấp các tùy chọn thay đổi định dạng Đồ thị có cực thành định dạng theo từng lát cắt, trong đó mỗi vòng đại diện cho một lát cắt. Xác định số vòng bằng số lượng cát cắt được phân tích.

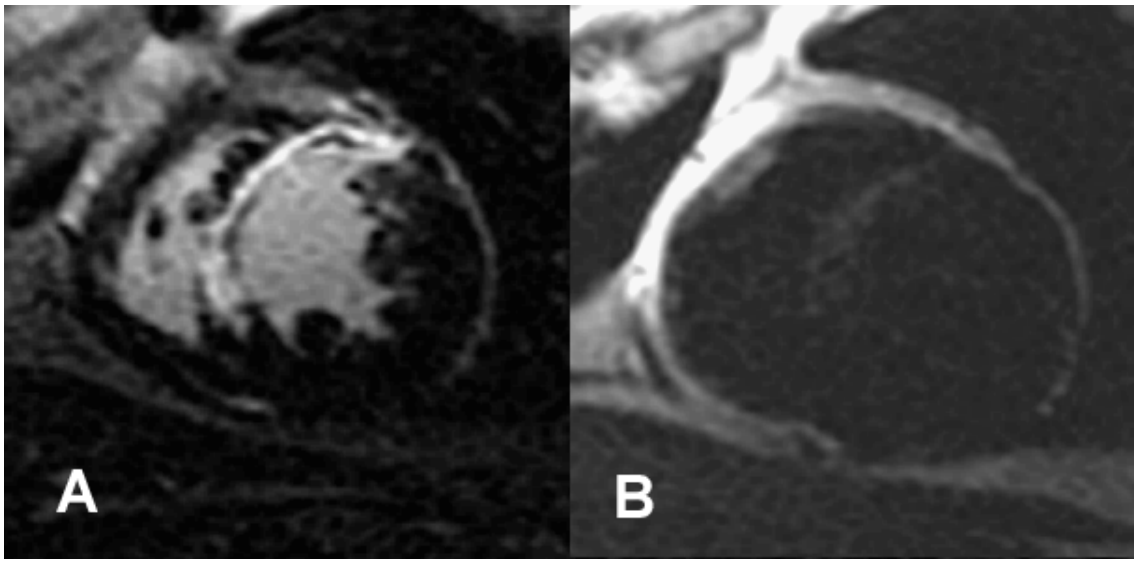
2. Chọn số lượng khu vực.
3. Kiểm tra các khu vực phụ để xem có hiển thị thay đổi phần trăm khối ROI trong khu vực đó hay chưa.

   Áp dụng chức năng làm mịn khi chọn khu vực phụ.
4. Nhấp vào ô kiểm **Tiếp tục** để thay đổi Đồ thị có cực về phần trăm cường độ tín hiệu và mã màu các giá trị trên phổ liên tục từ 0-100%.

Nhấp vào để xóa đường viền.

LƯU Ý: Chức năng tạo ngưỡng bán tự động dành cho phân tích Tăng cường muộn hoạt động tối ưu trên các hình ảnh đánh giá cơ tim chất lượng cao như hiển thị bên dưới (Hình ảnh A). Trong các hình ảnh thu được mà không có tín hiệu từ dự trữ máu (Hình ảnh B) hoặc thời gian Đảo ngược không chính xác, người dùng sẽ cần chủ động đặt ngưỡng.

HÌNH 7. Hình ảnh tăng cường muộn cơ tim

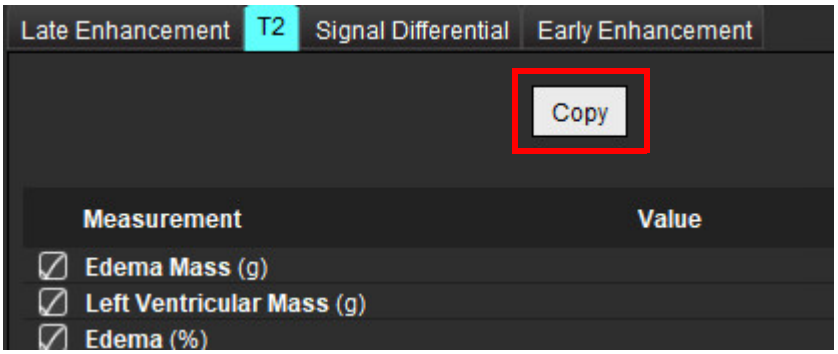


Phân tích T2

1. Chọn tab T2.
2. Nếu chuỗi ảnh Tăng cường muộn đã được phân tích trước đó, có thể sao chép ROI vào chuỗi ảnh T2 bằng cách chọn sao chép (xem Hình 8).

LƯU Ý: Để sao chép ROI, số lượng lát cắt bắt buộc phải khớp với mỗi chuỗi ảnh để có kết quả chính xác; nếu số lượng lát cắt không khớp, nút sao chép sẽ không dùng được. Có thể sử dụng quy trình nhập DICOM để tạo chuỗi ảnh phù hợp chứa cùng số lượng lát cắt.
Các thông số thu nhận, như ma trận và FOV, cần phải giống nhau đối với mỗi chuỗi ảnh để có kết quả tốt nhất. Sau khi sao chép, xem lại kỹ ROI trên tất cả các vị trí lát cắt và thực hiện chỉnh sửa phù hợp.

HÌNH 8. Nút sao chép



3. Nếu không có phân tích Tăng cường muộn trước đó, có thể tạo ROI theo cách thủ công.

4. Vẽ màng trong tim LV trên lát cắt gần đáy nhất bằng cách chọn .

5. Vẽ lá tạng ngoại tâm mạc LV bằng cách chọn .

6. Đánh dấu điểm luồn RV dưới bằng cách chọn .

7. Di chuyển con trỏ ra khỏi cửa sổ trình chỉnh sửa để hoàn tất ROI.

8. Lặp lại các bước 4-7 cho đến khi đã phân đoạn toàn bộ tâm thất.

9. Để thực hiện tạo ngưỡng Độ lệch tiêu chuẩn 2, hãychọn Thêm ROI thông thường và đặt ROI trong phân đoạn cơ tim thông thường. ROI này sẽ được sao chép vào tất cả các lát cắt nếu chọn Chép ROI thông thường. Xem lại mỗi vị trí lát cắt và điều chỉnh ROI khi cần.

   LƯU Ý: Khi cung cấp ROI cơ xương và ROI thông thường, phần mềm sẽ thực hiện phép tính sau:
   SI T2 cơ tim bình thường = cơ tim SI/cơ xương SI;
   Phép tính ngưỡng: Ngưỡng = 2 * BÌNH THƯỜNG CHUẨN + BÌNH THƯỜNG TRUNG BÌNH

10. Chọn lát cắt đáy đầu tiên và sử dụng menu thả xuống Phân loại lát cắt để chọn Đáy. Xác nhận các phân loại cho các lát cắt còn lại. Sử dụng thanh trượt để điều chỉnh thuật toán ngưỡng cho mỗi lát cắt, nếu cần.

11. Để thực hiện phân tích Cường độ tín hiệu T2, hãy chọn Thêm ROI cơ xương và đặt ROI trong cơ xương. ROI này được sao chép đến tất cả các hình ảnh. Xem lại mỗi vị trí lát cắt và điều chỉnh ROI khi cần.

    LƯU Ý: Hình ảnh máu đen có thể ngăn lưu lượng không đủ, dẫn đến tạo ngưỡng và phân tích cường độ tín hiệu không chính xác. Ngăn lưu lượng không đủ có thể dẫn đến cường độ tín hiệu cao, gây nhầm lẫn với phù cơ tim. Ảnh giả do cường độ tín hiệu thấp có thể gây ra kết quả thấp giả.

Chỉnh sửa

Để thêm các vùng cường độ tín hiệu cao T2, hãy chọn .

Để xóa các vùng có cường độ tín hiệu cao T2, hãy chọn công cụ xóa nhỏ hoặc công cụ xóa lớn .

Nhấp vào để xóa đường viền.

Phân tích kết hợp

Tăng cường muộn và T2

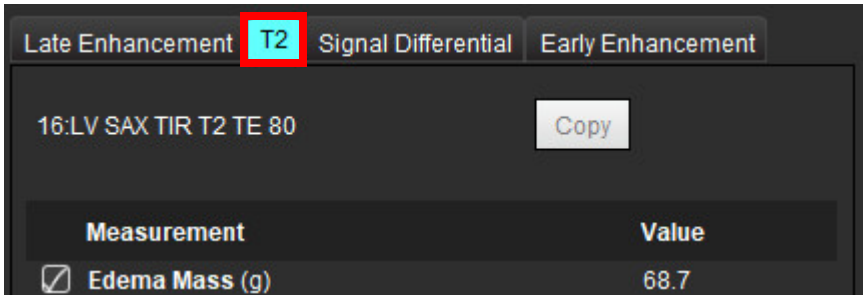
Chế độ phân tích kết hợp cho phép phân tích song song với các công cụ chỉnh sửa cho hình ảnh Tăng cường muộn và T2 (phù).

LƯU Ý: Để bật chế độ phân tích kết hợp, trước tiên phải hoàn thành phân tích chuỗi ảnh Tăng cường muộn trục ngắn bằng cách sử dụng tab Tăng cường muộn. Các hình ảnh T2 (phù) phải nằm trong cùng nghiên cứu.

1. Chọn .
2. Chọn nghiên cứu phù hợp trong cả hình ảnh Tăng cường muộn và T2 (phù). Hoàn thành quy trình phân tích cho Tăng cường muộn.

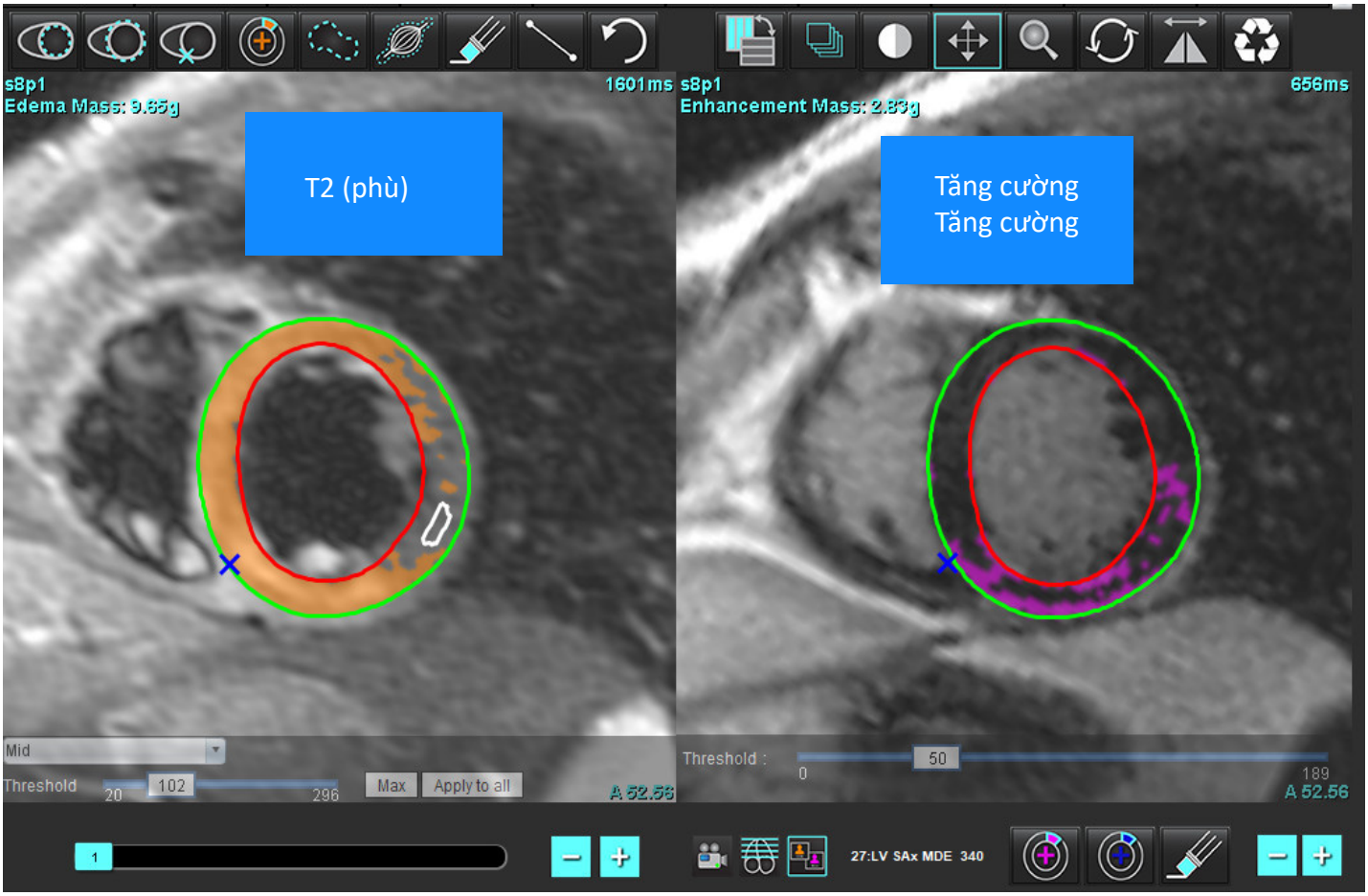
LƯU Ý: Xem lại việc tạo ngưỡng cho mỗi lát cắt trục ngắn trên tab Tăng cường muộn trước khi chọn chế độ phân tích kết hợp.

3. Chọn tab T2 và hoàn thành quy trình phân tích cho chuỗi ảnh T2.



4. Chọn để bắt đầu phân tích kết hợp, như hiển thị trong Hình 9.

HÌNH 9. Chế độ phân tích kết hợp



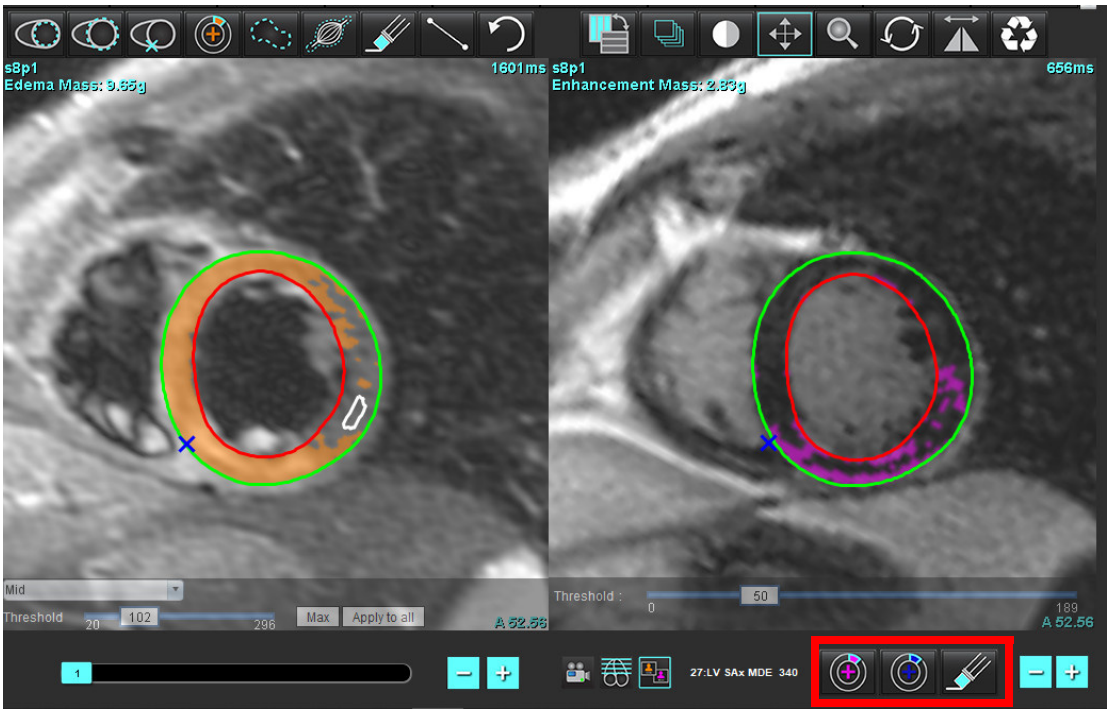
5. Sau khi chọn, chuỗi ảnh Tăng cường muộn đã phân tích trước đó sẽ xuất hiện trong cửa sổ dạng xem chế độ. Sau đó, cửa sổ này trở thành cửa sổ trình chỉnh sửa cho các hình ảnh Tăng cường muộn.

6. Để chỉnh sửa các hình ảnh Tăng cường muộn, hãy sử dụng các công cụ chỉnh sửa nằm bên dưới cổng xem hình ảnh như hiển thị trong Hình 10.

LƯU Ý: Xác nhận tất cả các cập nhật về kết quả trực tiếp trên tab Tăng cường muộn.

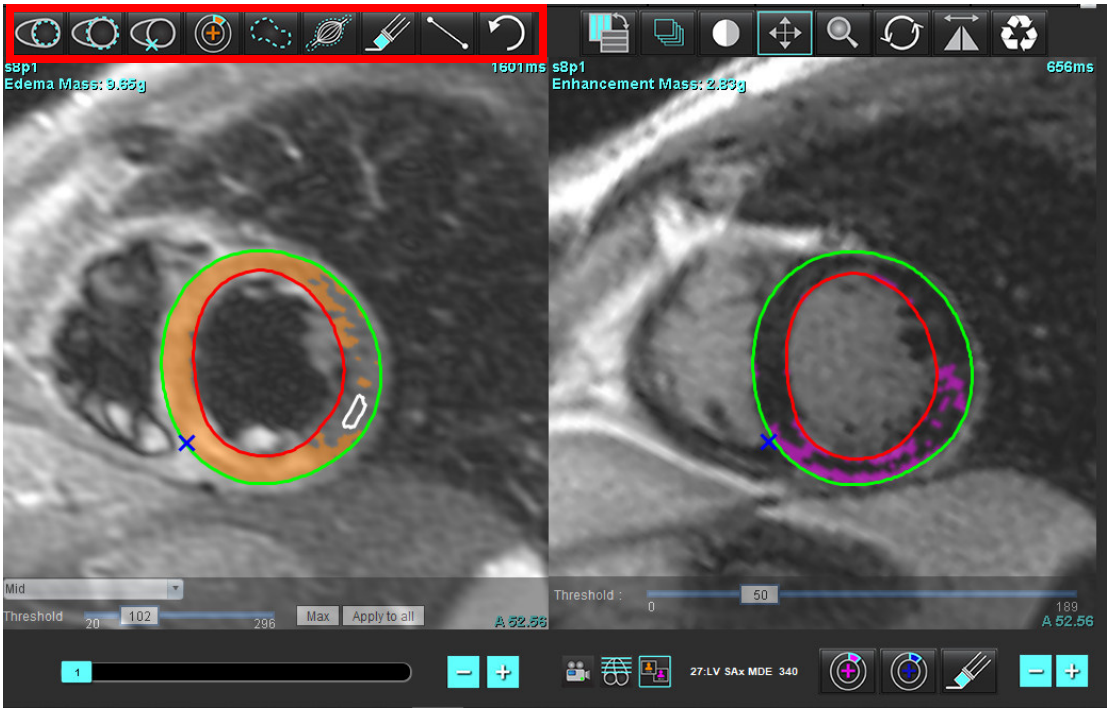
LƯU Ý: Nếu ROI màng trong tim LV hoặc lá tạng ngoại tâm mạc LV bị xóa, trở lại tab Tăng cường muộn để vẽ lại.

HÌNH 10. Công cụ chỉnh sửa tăng cường muộn



7. Để chỉnh sửa chuỗi ảnh T2 (phù) ở bên trái, hãy sử dụng các công cụ chỉnh sửa nằm phía trên cổng xem hình ảnh, như hiển thị trong Hình 11.

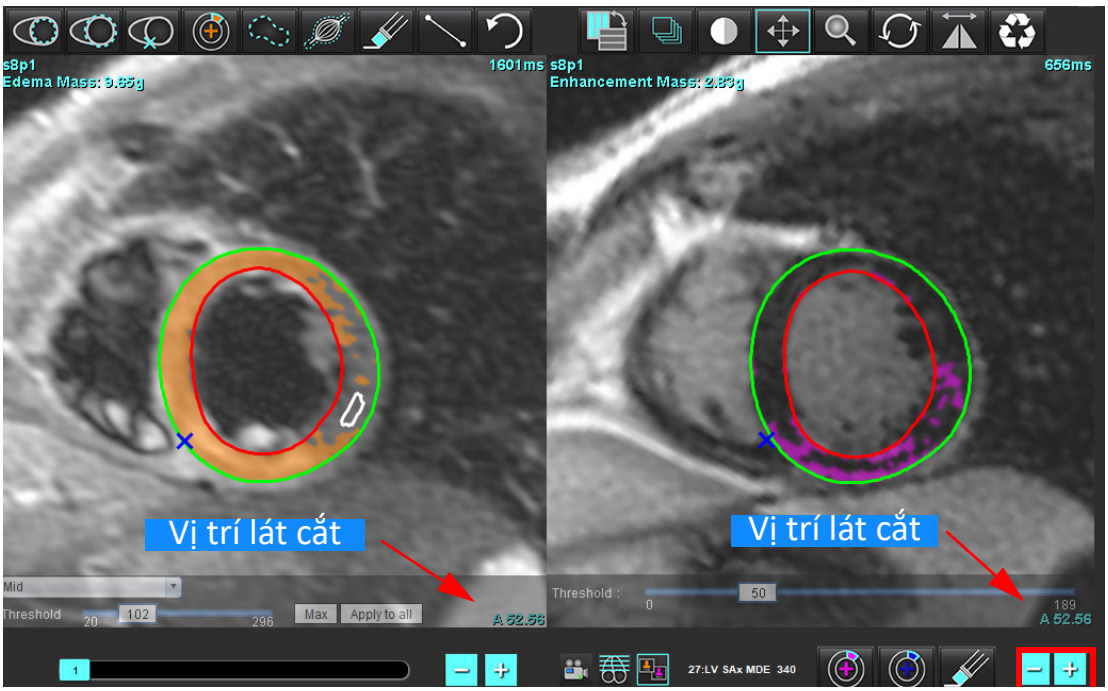
HÌNH 11. Công cụ phân tích T2 (phù)



8. Sử dụng nút trừ và cộng để điều hướng đến mức lát cắt khác cho chuỗi ảnh Tăng cường muộn, như hiển thị trong Hình 12.
   - Thông tin vị trí lát cắt nằm ở góc dưới bên phải của mỗi cổng xem.

LƯU Ý: Vị trí lát cắt hiển thị cho Tăng cường muộn được xác định bằng vị trí lát cắt trong cửa sổ trình chỉnh sửa T2 (phù). Sử dụng các nút trừ/cộng để ghi đè lựa chọn này.

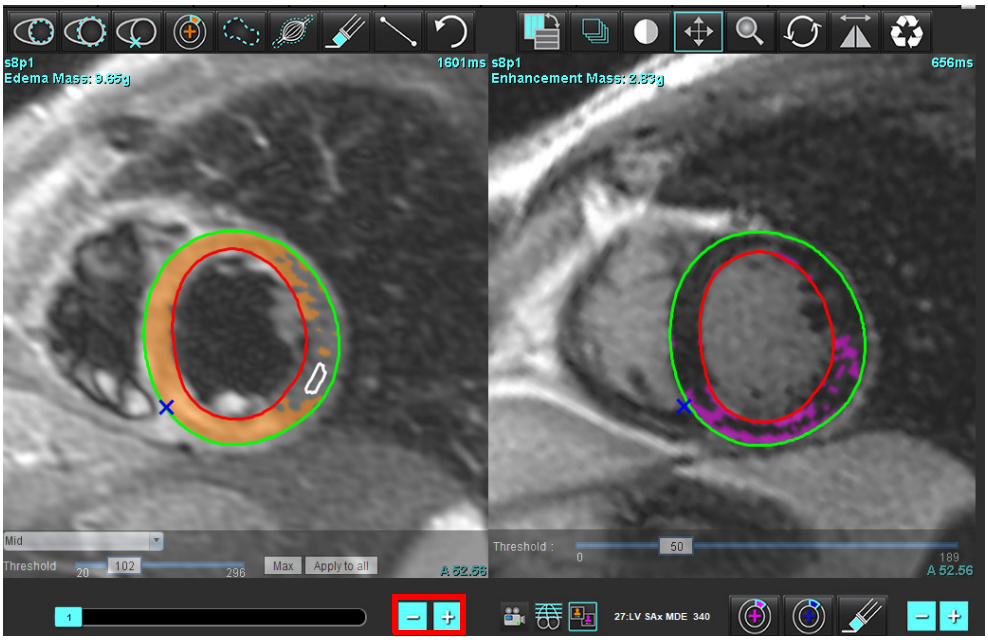
HÌNH 12. Các nút điều hướng lát cắt trong chế độ tăng cường muộn



9. Sử dụng nút trừ và cộng nằm bên dưới cổng xem trình chỉnh sửa T2 (phù) để điều hướng đến mức lát cắt khác cho cả chuỗi ảnh Tăng cường muộn và T2 (phù), như hiển thị trong Hình 13.

LƯU Ý: Trong chế độ phân tích kết hợp, nút cộng và trừ bên trái liên kết với chức năng điều hướng lát cắt cho cả hai cổng xem.

HÌNH 13. Các nút điều hướng lát cắt kết hợp



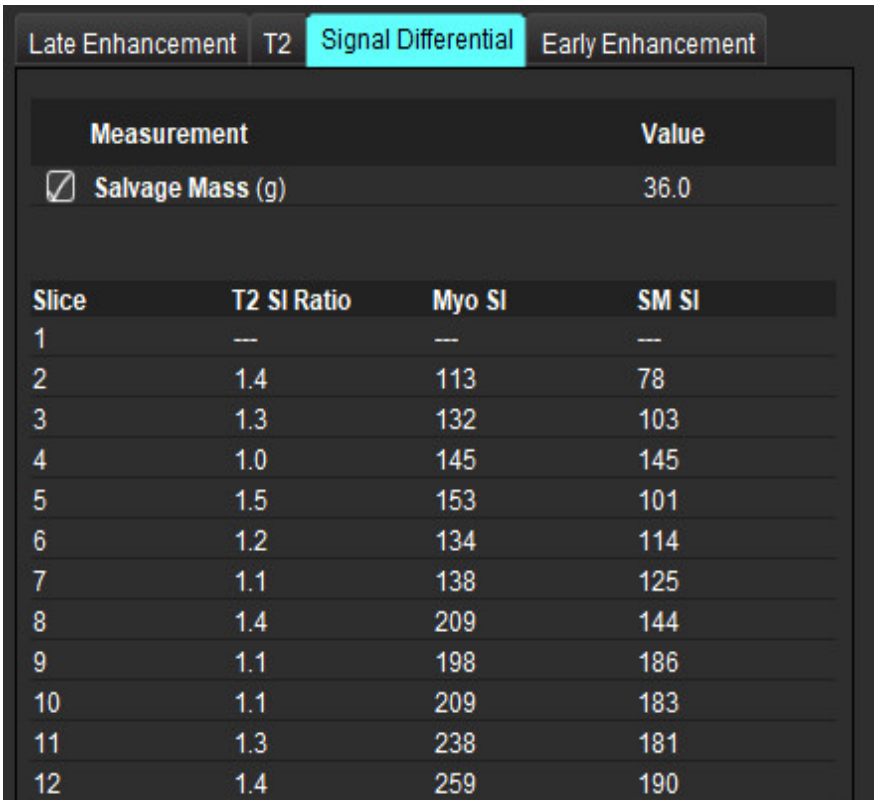
Kết quả tín hiệu vi sai

Chọn tab Tín hiệu vi sai

LƯU Ý: Người dùng phải hoàn thành phân tích T2 và Tăng cường muộn để có được Kết quả khối thu hồi. Người dùng phải hoàn thành phân tích T2 có đặt ROI cơ xương cho phân tích Cường độ tín hiệu T2 (SI).

LƯU Ý: Nếu kết quả T2 (phù) ít hơn kết quả Tăng cường muộn (Nhồi máu + MVO), kết quả Khối thu hồi sẽ được để trống.

HÌNH 14. Tab Tín hiệu vi sai

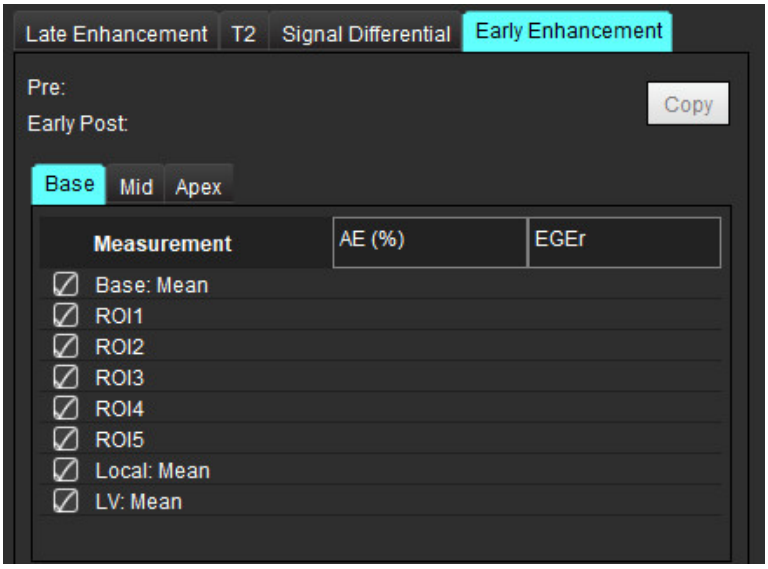


Phân tích tăng cường sớm

Các hình ảnh cần thiết cho phân tích là chồng hình ảnh trục ngắn sử dụng chuỗi spin echo T1 đã đồng bộ nhịp, Trước và sau khi tăng cường. Việc phân tích cho phép phân đoạn thủ công tâm tim và nội tâm mạc trên loạt phim đầu tiên với chức năng sao chép để tính % Tăng cường tuyệt đối (AE) và Tỷ lệ tăng cường Gd sớm (EGEr). Có thể sử dụng ROI cục bộ để điều hướng các vùng trong cơ tim.

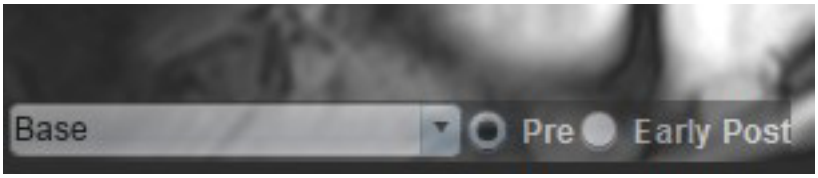
LƯU Ý: Hình ảnh máu đen có thể ngăn lưu lượng không đủ, dẫn đến tạo ngưỡng và phân tích cường độ tín hiệu không chính xác.

1. Chọn tab Tăng cường sớm.
2. Chọn chuỗi ảnh trục ngắn có trọng số T1 phù hợp.



3. Vẽ màng trong tim LV trên lát cắt gần đáy nhất bằng cách chọn .
4. Vẽ lá tạng ngoại tâm mạc LV bằng cách chọn .
5. Đánh dấu điểm luồn RV dưới bằng cách chọn .
6. Di chuyển con trỏ ra khỏi cửa sổ trình chỉnh sửa để hoàn tất ROI.
7. Lặp lại các bước 3-6 cho đến khi đã phân đoạn toàn bộ tâm thất.
8. Thêm ROI trong cơ xương bằng cách chọn .
9. Chọn vị trí lát cắt đáy. Nhấp vào menu thả xuống Phân loại lát cắt và chọn Đáy.
10. Xác nhận phân loại đáy, giữa và mỏm cho mỗi lát cắt.
11. Để phân tích một vùng cơ tim cụ thể, hãy chọn và vẽ ROI trong cơ tim.

HÌNH 15. Phân loại lát cắt và Chọn loại chuỗi ảnh



12. Chọn loại chuỗi ảnh Trước khi tăng cường.

    Nếu chuỗi ảnh Sau khi tăng cường sớm được phân đoạn trước, chọn Sau khi tăng cường sớm.

13. Chọn loại chuỗi ảnh Sau khi tăng cường sớm trên trục ngắn có trọng số T1 phù hợp.

    Nếu chuỗi ảnh Sau khi tăng cường sớm được phân đoạn trước, chọn chuỗi ảnh Trước khi tăng cường.

14. Chọn Sao chép.

15. Xem lại tất cả các đường vẽ màng trong tim và màng ngoài tim, vị trí đặt cơ xương và luồn RV đồng thời chỉnh sửa nếu cần.

16. Chỉ có thể sao chép ROI khi tất cả các ROI và luồn RV, phân loại lát cắt, loại chuỗi ảnh (bước 3-12) đều đã được hoàn tất trên chuỗi ảnh đã chọn.

LƯU Ý: Nếu đồ thị Màng trong tim hoặc Màng ngoài tim bị xóa, dùng nút Hoàn tác.

LƯU Ý: Có thể điều chỉnh ROI xương trên từng vị trí lát cắt. Nếu đã xóa, phân tích sẽ cần được hoàn tác.

17. Nhấp vào và chọn **TẤT CẢ: Tăng cường sớm** để xóa tất cả các phân tích.

LƯU Ý: Để sao chép ROI, số lượng lát cắt bắt buộc phải khớp với mỗi chuỗi ảnh để có kết quả chính xác; nếu số lượng lát cắt không khớp, nút sao chép sẽ không dùng được. Có thể sử dụng quy trình nhập DICOM để tạo chuỗi ảnh phù hợp chứa cùng số lượng lát cắt.

LƯU Ý: Các thông số thu nhận, như ma trận và FOV cần phải giống nhau đối với mỗi chuỗi ảnh để có kết quả tốt nhất. Sau khi sao chép, xem lại kỹ ROI trên tất cả các vị trí lát cắt và thực hiện chỉnh sửa phù hợp.

Công cụ ROI cục bộ

1. Chọn chuỗi ảnh trục ngắn Trước khi tăng cường có trọng số T1 phù hợp.

2. Vẽ ROI cục bộ trong vùng cơ tim cụ thể bằng cách chọn .

3. Thêm ROI trong cơ xương bằng cách chọn .

4. Chọn phân loại lát cắt phù hợp và loại chuỗi ảnh như hiển thị trong Hình 16.

HÌNH 16. Phân loại lát cắt và Chọn loại chuỗi ảnh

5. Chọn loại chuỗi ảnh Sau khi tăng cường sớm trên trục ngắn có trọng số T1 phù hợp.
6. Chọn Sao chép.
7. Nhấp vào và chọn **TẤT CẢ: Tăng cường sớm** để xóa tất cả các phân tích.

Tài liệu tham khảo khuyến nghị

Abdel-Aty H, Boyé P, Zagrosek A, Wassmuth R, Kumar A, Messroghli D, Bock P, Dietz R, Friedrich MG, Schulz-Menger J. Diagnostic performance of cardiovascular magnetic resonance in patients with suspected acute myocarditis: comparison of different approaches. J Am Coll Cardiol. 2005 Jun 7;45(11):1815-22. doi: 10.1016/j.jacc.2004.11.069. PMID: 15936612.

Amado LC, Gerber BL, Gupta SN, Rettmann DW, Szarf G, Schock R, Nasir K, Kraitchman DL, Lima JA. Accurate and objective infarct sizing by contrast-enhanced magnetic resonance imaging in a canine myocardial infarction model. J Am Coll Cardiol. 2004 Dec 21;44(12):2383-9. doi: 10.1016/j.jacc.2004.09.020. PMID: 15607402.

Berry C, Kellman P, Mancini C, Chen MY, Bandettini WP, Lowrey T, Hsu LY, Aletras AH, Arai AE. Magnetic resonance imaging delineates the ischemic area at risk and myocardial salvage in patients with acute myocardial infarction. Circ Cardiovasc Imaging. 2010 Sep;3(5):527-35. doi: 10.1161/CIRCIMAGING.109.900761. Epub 2010 Jul 14. PMID: 20631034; PMCID: PMC2966468.

Ferreira VM, Schulz-Menger J, Holmvang G, et al. Cardiovascular Magnetic Resonance in Nonischemic Myocardial Inflammation: Expert Recommendations. J Am Coll Cardiol. 2018;72(24):3158-3176. doi:10.1016/j.jacc.2018.09.072.

Galea N, Francone M, Fiorelli A, Noce V, Giannetta E, Chimenti C, Frustaci A, Catalano C, Carbone I. Early myocardial gadolinium enhancement in patients with myocarditis: Validation of “Lake Louise consensus” criteria using a single bolus of 0.1mmol/Kg of a high relaxivity gadolinium-based contrast agent. Eur J Radiol. 2017 Oct;95:89-95. doi: 10.1016/j.ejrad.2017.07.008. Epub 2017 Jul 27. PMID: 28987703.

Phân tích lập bản đồ T1

Tính năng này cho phép định lượng tín hiệu thời gian giãn hồi mạng spin trên trục tung (T1). Ứng dụng này hỗ trợ phân tích T1 cho cả hình ảnh Gốc (không tăng cường) và Sau tăng cường cũng như tính toán phân suất thể tích ngoại bào (ECV).

Hình ảnh cần thiết: Hình ảnh khôi phục độ bão hòa hoặc đảo ngược với thời gian đảo ngược khác nhau (TI) hoặc bản đồ nội dòng. Khuyến nghị dùng chuỗi ảnh có áp dụng hiệu chỉnh chuyển động để phân tích. Khuyến nghị dùng các vị trí lát cắt đại diện cho đáy, giữa và mỏm tâm thất trái.

Để biết thêm hướng dẫn về việc thực hiện Lập bản đồ T1, vui lòng tham khảo bài viết sau:

Messroghli, D.R., Moon, J.C., Ferreira, V.M. et al. Clinical recommendations for cardiovascular magnetic resonance mapping of T1, T2, T2* and extracellular volume: A consensus statement by the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance (SCMR) endorsed by the European Association for Cardiovascular Imaging (EACVI). J Cardiovasc Magn Reson 19, 75 (2017). https://doi.org/10.1186/s12968-017-0389-8

CẢNH BÁO: Sau khi tiền xử lý, người dùng có trách nhiệm đánh giá độ chính xác của toàn bộ phân tích và có sự hiệu chỉnh cần thiết. Quá trình xem xét toàn diện bao gồm:

- Đặt/Xác định ROI
- Vị trí luồn RV

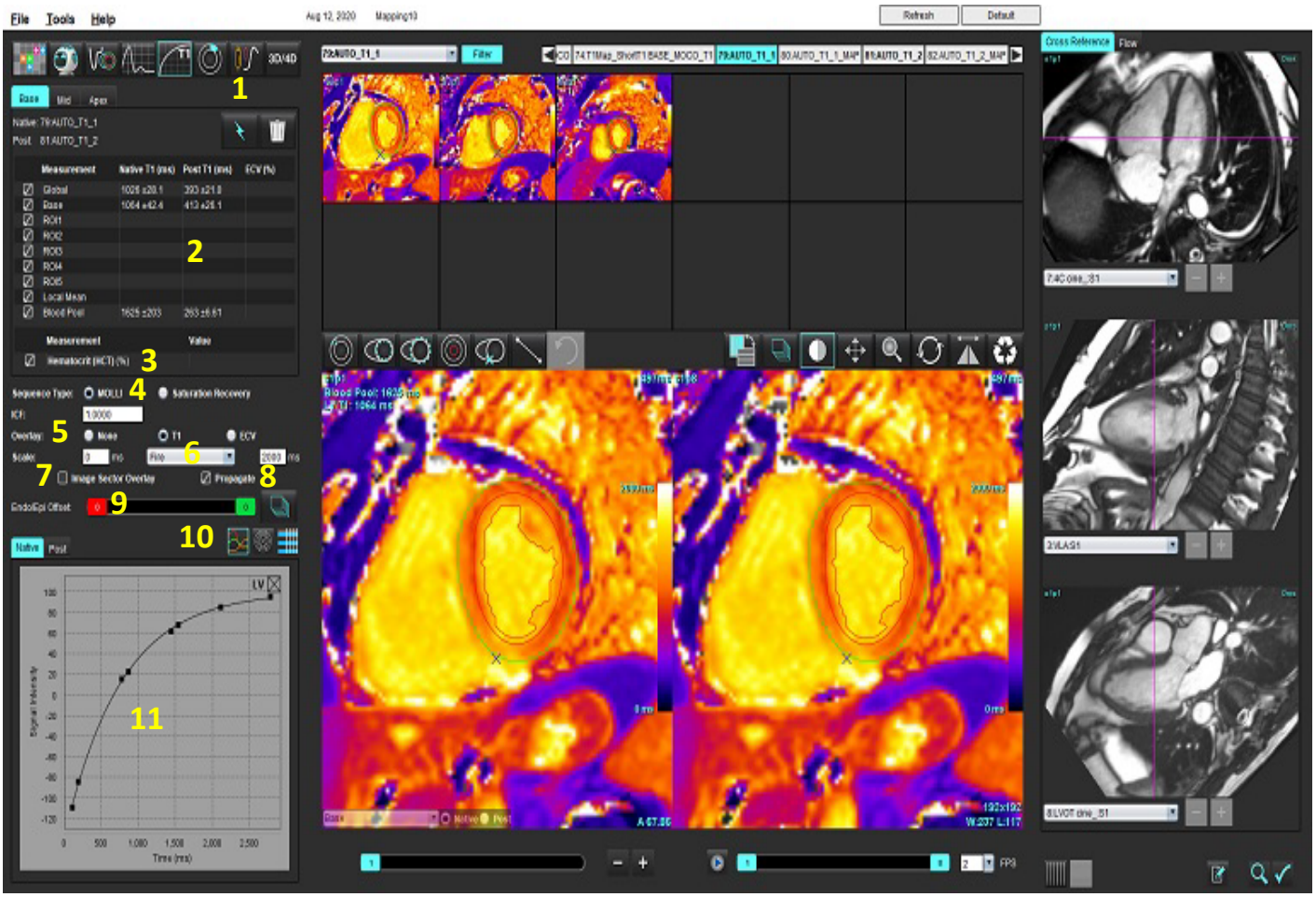
CẢNH BÁO: Ứng dụng chỉ hỗ trợ phân tích các hình ảnh và không tự động tạo ra kết quả có thể định lượng. Việc sử dụng và đặt các phép đo định lượng là tùy theo quyết định của người dùng. Có thể xảy ra chẩn đoán sai nếu các phép đo không chính xác. Chỉ người dùng có chuyên môn và đã qua đào tạo phù hợp mới có thể tạo phép đo.

CẢNH BÁO: Người dùng có trách nhiệm đặt chính xác tất cả các vùng quan tâm (ROI), bao gồm cả các vùng được tạo bằng tính năng phân đoạn tự động.

LƯU Ý: Để thiết đặt tùy chọn Lập bản đồ T1, hãy chọn **Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa**. Chọn tab Lập bản đồ T1/T2.

LƯU Ý: Khuyến nghị đặt **Tự động dàn xếp chuỗi ảnh để phân tích** trong tùy chọn cho loại máy chụp của bạn. Phân tích yêu cầu tất cả các vị trí lát cắt đều xuất hiện trong một chuỗi ảnh. Chọn **Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa**. Chọn tab Lập bản đồ T1/T2.

HÌNH 1. Giao diện Lập bản đồ T1



1. Phân đoạn tự động, 2. Kết quả T1, 3. Mục nhập tỷ lệ hồng cầu, 4. Lựa chọn Loại trình tự, 5. Lựa chọn lớp phủ bản đồ màu, 6. Tùy chọn bản đồ màu, 7. Hiển thị lớp phủ khu vực, 8. Chỉnh sửa chức năng chép, 9. Độ lệch trong màng tim/ngoài màng tim, 10. Đồ thị có cực cong, 16 phân đoạn hoặc Bảng, 11. Đường cong T1

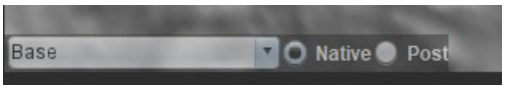
Thực hiện phân tích

1. Chọn .
2. Chọn chuỗi ảnh thời gian hoặc chuỗi ảnh bản đồ phù hợp.
3. Bản đồ màu sẽ hiển thị tự động nếu đã chọn tùy chọn cho lớp phủ.
4. Để chọn thang màu khác, hãy sử dụng menu thả xuống Tệp.
5. Để tạo kết quả T1 tổng thể, hãy chọn .
6. Xem lại tất cả các đường vẽ màng trong tim và màng ngoài tim, điểm luồn RV và vị trí dự trữ máu.
7. Chỉnh sửa bất kỳ đường viền nào không chính xác.
8. Sử dụng độ lệch Trong màng tim (đỏ) hoặc Ngoài màng tim (xanh lục) để điều chỉnh đường viền

Chép độ lệch cho tất cả các lát cắt. Tạo độ lệch cho lát cắt đơn.

9. Để chỉnh sửa thời gian đảo ngược, hãy nhấp vào

.
10. Xác nhận phân loại lát cắt cho từng vị trí lát cắt và loại chuỗi ảnh.



LƯU Ý: Nếu chồng hình ảnh trục ngắn được phân đoạn, kết quả T1 cho Đáy, Giữa hoặc Mỏm và khu vực đồ thị có cực 16 phân đoạn sẽ được lấy trung bình dựa trên phân loại lát cắt. Kết quả T1 dự trữ máu sẽ không được lấy trung bình.

11. Để tính toán ECV, hãy thực hiện phân đoạn tự động trên cả chuỗi ảnh Gốc và Sau tăng cường.
12. Xem lại tất cả các đường vẽ màng trong tim và màng ngoài tim, điểm luồn RV và vị trí dự trữ máu trên cả hai chuỗi ảnh.
13. Để đo một phân đoạn của màng tim, hãy chọn .

LƯU Ý: Sử dụng tính năng sao chép/dán để sao chép ROI cục bộ từ hình ảnh gốc sang hình ảnh đăng nếu ECV được tính.

LƯU Ý: Có thể tạo tối đa năm phép đo ROI cục bộ trên hình ảnh đối với Đáy, Giữa và Mỏm.

14. Chọn để đặt ROI dự trữ máu, nếu cần.
15. Nhập giá trị Tỷ lệ hồng cầu (HCT).
16. Kết quả ECV (%) sẽ hiển thị trong bảng kết quả.
17. Có thể thực hiện phân đoạn thủ công.
    - Vẽ lá màng trong tim LV bằng cách chọn .
    - Vẽ lá tạng ngoại tâm mạc LV bằng cách chọn .
    - Đánh dấu điểm luồn RV bằng cách chọn .
    - Nếu ECV cần được tính, hãy đặt ROI dự trữ máu bằng cách chọn .
    - Xác nhận phân loại lát cắt cho từng vị trí lát cắt và loại chuỗi ảnh.

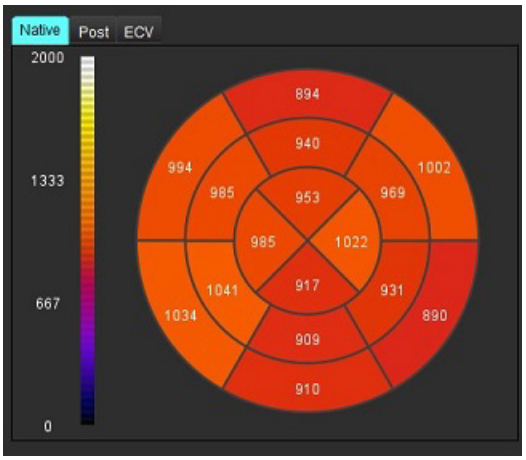
Tài liệu tham khảo khuyến nghị

Wong. et al,. “Association Between Extracellular Matrix Expansion Quantified by Cardiovascular Magnetic Resonance and Short-Term Mortality.” Circulation (2012):126:1206-1216.

Bản đồ có cực 16 phân đoạn

LƯU Ý: Bản đồ có cực ECV yêu cầu phải hoàn tất phân tích ECV.

1. Hoàn tất phân tích T1 tổng thể cho tab Đáy, Giữa và Mỏm.
2. Xác nhận điểm luồn RV cho từng vị trí lát cắt.
3. Xác nhận phân loại lát cắt và loại chuỗi ảnh chính xác.
4. Chọn Đồ thị có cực 16 phân đoạn .



5. Chọn

để hiển thị trực tiếp lớp phủ khu vực trên hình ảnh.
6. Chọn Biểu đồ để trở lại đường cong T1 nếu chuỗi ảnh thời gian đã được phân tích.

Định dạng giá trị kết quả T1

Kết quả	Ảnh DICOM		Hình ảnh bản đồ
Toàn thân	trung bình +/- độ lệch tiêu chuẩn		trung bình +/- độ lệch tiêu chuẩn
Đáy/Giữa/Mỏm	giá trị +/- sai số		trung bình +/- độ lệch tiêu chuẩn
ROI cục bộ	giá trị +/- sai số		trung bình +/- độ lệch tiêu chuẩn
Cục bộ	trung bình +/- độ lệch tiêu chuẩn		trung bình +/- độ lệch tiêu chuẩn
Dự trữ máu	giá trị +/- sai số		trung bình +/- độ lệch tiêu chuẩn

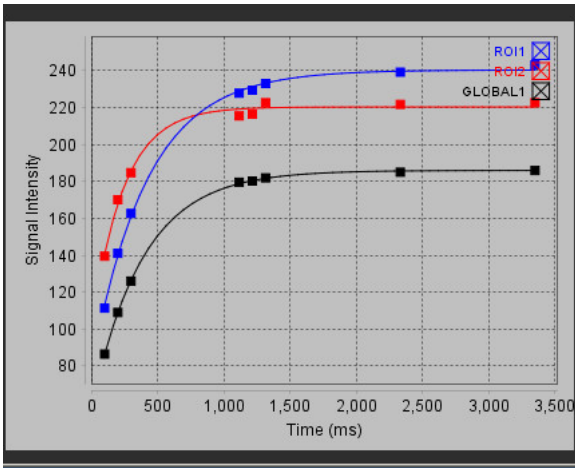
Xóa đường viền

Nhấp vào trên giao diện để xóa **TẤT CẢ** đường viền trên chuỗi ảnh đã chọn.

Nhấp chuột trái vào đường viền, sau đó nhấp chuột phải để xóa một đường viền hoặc chọn để xóa các đường viền trên tất cả các điểm thời gian.

Xem lại đường cong T1

1. Kết quả điều chỉnh đường cong cho thấy hoạt động tín hiệu từ dữ liệu hình ảnh. Trong trường hợp có ảnh giả trên hình ảnh do ghi nhận sai, ảnh giả hô hấp hoặc rối loạn nhịp tim, việc điều chỉnh đường cong có thể không được tối ưu.
2. Có thể loại bỏ một điểm cường độ tín hiệu khỏi phép tính bằng cách nhấp trực tiếp vào điểm đó trên biểu đồ và chọn đường viền trên hình ảnh, đường này sẽ chuyển sang màu tím.
3. Chọn xóa bằng nút chuột phải (nhấp và giữ) hoặc chọn phím Delete trên bàn phím.



LƯU Ý: Chỉ có thể tạo màn hình hiển thị đường cong bằng cách dùng chuỗi ảnh thời gian để phân tích.

CẢNH BÁO: Kết quả điều chỉnh đường cong T1 sẽ do người dùng có chuyên môn và đã qua đào tạo phù hợp xem xét.

Kết quả	Tham chiếu phương trình	Loại điều chỉnh
T1 Look-Locker (MOLLI)	y=A-B exp(-t/T1*)	Điều chỉnh đường cong phi tuyến tính bằng cách sử dụng thuật toán Levenberg-Marquardt*

Tài liệu tham khảo khuyến nghị

*Messroghli D. R. et al,. “Modified Look-Locker Inversion Recovery (MOLLI) for High Resolution T1 Mapping of the Heart.” Magnetic Resonance in Medicine (2004) 52: 141-146.

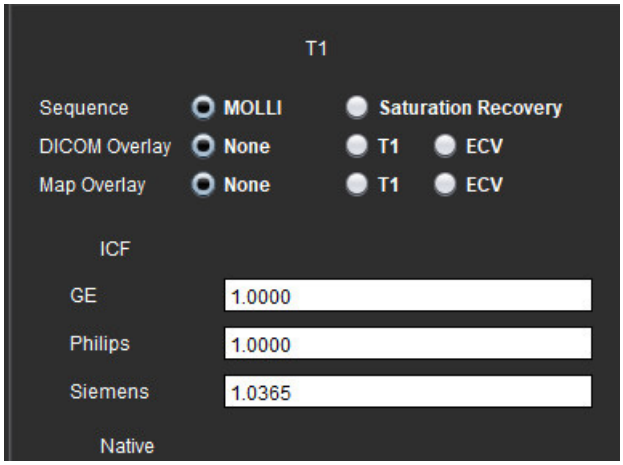
Inversion Correction Factor (ICF) Siemens MyoMaps

Để thu được kết quả T1 khi phân tích hình ảnh trong chuỗi ảnh thời gian tương tự như bản đồ T1 mà máy chụp tạo ra, hãy xác nhận xung đảo ngược hiệu quả dùng cho quy trình MOLLI của MyoMaps. Nếu trên máy chụp hiển thị là "Non-sel IR T1 Map" (Bản đồ IR T1 không lựa chọn) dưới thẻ Tương phản/Thông thường thuộc phần Chuẩn bị nam châm, thì hệ số hiệu chỉnh đảo ngược khuyến nghị là ICF=1,0365. Để hiểu rõ hơn, bạn nên liên hệ với Chuyên gia hỗ trợ ứng dụng Siemens.

Nếu phân tích hình ảnh trong chuỗi ảnh thời gian, hãy điền ICF phù hợp vào tùy chọn như hiển thị trong Hình 2.

1. Chọn Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa.
2. Chọn tab Lập bản đồ T1/T2.
3. Điền ICF theo loại nhà cung cấp.

HÌNH 2. Tùy chọn Lập bản đồ T1



Tài liệu tham khảo khuyến nghị

Kellman, P., Hansen, M.S. T1-mapping in the heart: accuracy and precision. J Cardiovasc Magn Reson 16, 2 (2014). https://doi.org/10.1186/1532-429X-16-2

Phân tích lập bản đồ T2

Tính năng này cho phép định lượng tín hiệu thời gian giãn hồi T2. Lập bản đồ T2 là kỹ thuật đặc tả mô.

Hình ảnh cần thiết: Trình tự chuẩn bị T2 với giá trị tiến động tự do ở trạng thái ổn định kèm thời gian echo (TE) khác nhau hoặc bản đồ nội dòng. Khuyến nghị dùng chuỗi ảnh có áp dụng hiệu chỉnh chuyển động để phân tích. Khuyến nghị dùng các vị trí lát cắt đại diện cho đáy, giữa và mỏm tâm thất trái.

Đối với loại 2 điểm phi tuyến tính, phương trình là y = a * exp(-TE/T2), trong đó TE là thời gian echo hoặc khoảng thời gian chuẩn bị T2, tùy thuộc vào chuỗi.

Đối với loại 3 điểm phi tuyến tính, phương trình là y = a * exp(-TE/T2) + c, trong đó a, T2 và c là các hệ số (cần tính toán thông số bằng cách điều chỉnh)

Đối với loại 2 điểm phi tuyến tính, phương trình là Y = A - TE/T2, trong đó Y = log(y) và A = log(a).

LƯU Ý: Đối với điều chỉnh 2 điểm cho cả loại tuyến tính và phi tuyến tính, phép trừ trong nền sẽ không được thực hiện.

Để biết thêm hướng dẫn về việc thực hiện Lập bản đồ T2, vui lòng tham khảo bài viết sau:

Messroghli, D.R., Moon, J.C., Ferreira, V.M. et al. Clinical recommendations for cardiovascular magnetic resonance mapping of T1, T2, T2* and extracellular volume: A consensus statement by the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance (SCMR) endorsed by the European Association for Cardiovascular Imaging (EACVI). J Cardiovasc Magn Reson 19, 75 (2017). https://doi.org/10.1186/s12968-017-0389-8

CẢNH BÁO: Sau khi tiền xử lý, người dùng có trách nhiệm đánh giá độ chính xác của toàn bộ phân tích và có sự hiệu chỉnh cần thiết. Quá trình xem xét toàn diện bao gồm:

- Đặt/Xác định ROI
- Vị trí luồn RV

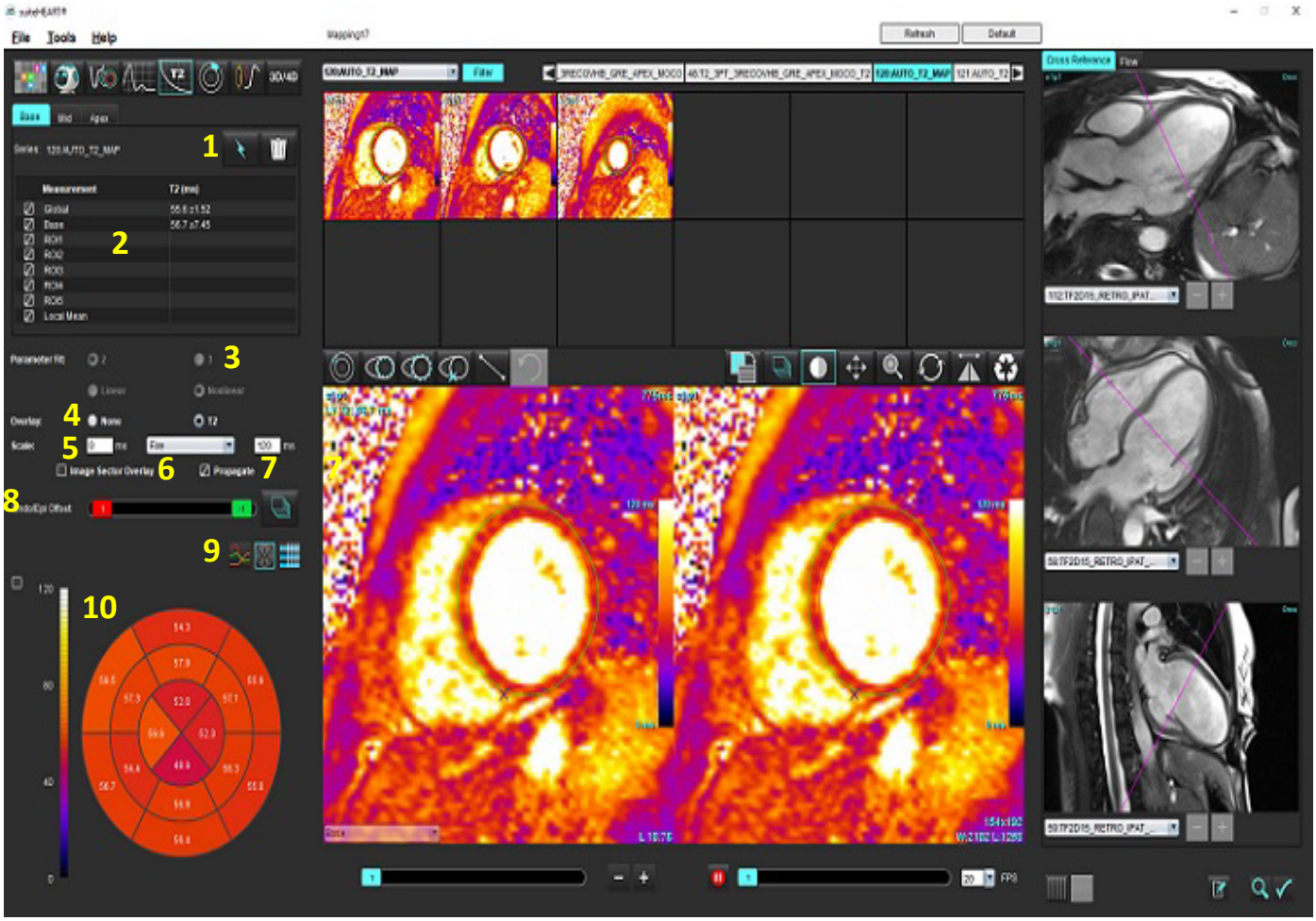
CẢNH BÁO: Ứng dụng chỉ hỗ trợ phân tích các hình ảnh và không tự động tạo ra kết quả có thể định lượng. Việc sử dụng và đặt các phép đo định lượng là tùy theo quyết định của người dùng. Có thể xảy ra chẩn đoán sai nếu các phép đo không chính xác. Chỉ người dùng có chuyên môn và đã qua đào tạo phù hợp mới có thể tạo phép đo.

CẢNH BÁO: Người dùng có trách nhiệm đặt chính xác tất cả các vùng quan tâm (ROI), bao gồm cả các vùng được tạo bằng tính năng phân đoạn tự động.

LƯU Ý: Để thiết đặt tùy chọn Lập bản đồ T2, hãy chọn **Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa**. Chọn tab Lập bản đồ T1/T2.

LƯU Ý: Khuyến nghị đặt **Tự động dàn xếp chuỗi ảnh để phân tích** trong tùy chọn cho loại máy chụp của bạn. Phân tích yêu cầu tất cả các vị trí lát cắt đều xuất hiện trong một chuỗi ảnh. Chọn **Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa**. Chọn tab Lập bản đồ T1/T2.

HÌNH 1. Giao diện Lập bản đồ T2



1. Phân đoạn tự động, 2. Kết quả T2, 3. Lựa chọn điều chỉnh thông số 4. Lựa chọn lớp phủ bản đồ màu, 5. Tùy chọn bản đồ màu
6. Hiển thị lớp phủ khu vực, 7. Chỉnh sửa chức năng chép, 8. Độ lệch trong màng tim/ngoài màng tim,
9. Đồ thị có cực cong, 16 phân đoạn hoặc Bảng, 10. Đồ thị có cực

Thực hiện phân tích

1. Chọn .
2. Chọn chuỗi ảnh thời gian hoặc chuỗi ảnh bản đồ phù hợp.
3. Nếu phân tích chuỗi ảnh thời gian, hãy chọn phương pháp điều chỉnh.

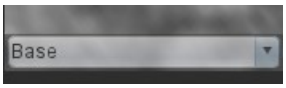
   LƯU Ý: Thuật toán điều chỉnh phi tuyến tính không ước tính nhiễu nền.
4. Thiết đặt tùy chọn lớp phủ để tự động hiển thị bản đồ màu nếu muốn.
5. Sử dụng menu tệp kéo xuống để chọn thang màu khác.
6. Tạo kết quả T2 tổng thể bằng cách chọn .

7. Xem lại tất cả các đường vẽ màng trong tim, màng ngoài tim và điểm luồn RV.
8. Chỉnh sửa bất kỳ đường viền nào không chính xác.
9. Sử dụng độ lệch Trong màng tim (đỏ) hoặc Ngoài màng tim (xanh lục) để điều chỉnh đường viền

Chép độ lệch cho tất cả các lát cắt. Tạo độ lệch cho lát cắt đơn.

10. Để chỉnh sửa thời gian âm dội, hãy nhấp vào

.
11. Xác nhận phân loại lát cắt cho từng vị trí lát cắt và loại chuỗi ảnh.



LƯU Ý: Nếu chồng hình ảnh trục ngắn được phân đoạn, kết quả T2 cho Đáy, Giữa hoặc Mỏm và khu vực đồ thị có cực 16 phân đoạn sẽ được lấy trung bình dựa trên phân loại lát cắt.

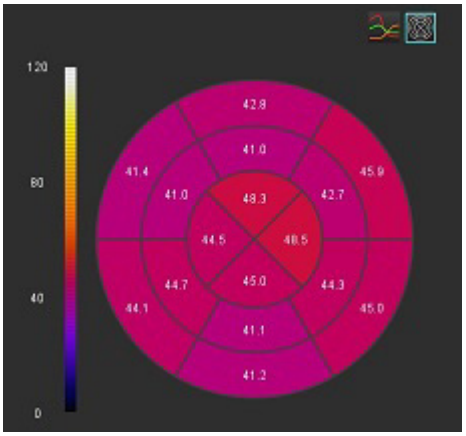
12. Để đo một phân đoạn của màng tim, hãy chọn .

LƯU Ý: Có thể tạo tối đa năm phép đo ROI cục bộ trên hình ảnh đối với Đáy, Giữa và Mỏm.

13. Có thể thực hiện phân đoạn thủ công.
    - Vẽ lá màng trong tim LV bằng cách chọn .
    - Vẽ lá tạng ngoại tâm mạc LV bằng cách chọn .
    - Đánh dấu điểm luồn RV bằng cách chọn .
    - Xác nhận phân loại lát cắt cho từng vị trí lát cắt.

Bản đồ có cực 16 phân đoạn

1. Hoàn tất phân tích T2 tổng thể cho Đáy, Giữa và Mỏm.
2. Xác nhận điểm luồn RV cho từng vị trí lát cắt.
3. Xác nhận phân loại lát cắt chính xác.
4. Chọn Đồ thị có cực 16 phân đoạn .



5. Chọn Image Sector Overlay để hiển thị trực tiếp lớp phủ khu vực trên hình ảnh.
6. Chọn Biểu đồ để trở lại đường cong T2 nếu chuỗi ảnh thời gian đã được phân tích.

Định dạng giá trị kết quả T2

Kết quả	Ảnh DICOM		Hình ảnh bản đồ
Toàn thân	trung bình +/- độ lệch tiêu chuẩn		trung bình +/- độ lệch tiêu chuẩn
Đáy/Giữa/Mỏm	giá trị +/- sai số		trung bình +/- độ lệch tiêu chuẩn
ROI cục bộ	giá trị +/- sai số		trung bình +/- độ lệch tiêu chuẩn
Cục bộ	trung bình +/- độ lệch tiêu chuẩn		trung bình +/- độ lệch tiêu chuẩn

Xóa đường viền

Nhấp vào trên giao diện để xóa **TẤT CẢ** đường viền trên chuỗi ảnh đã chọn.

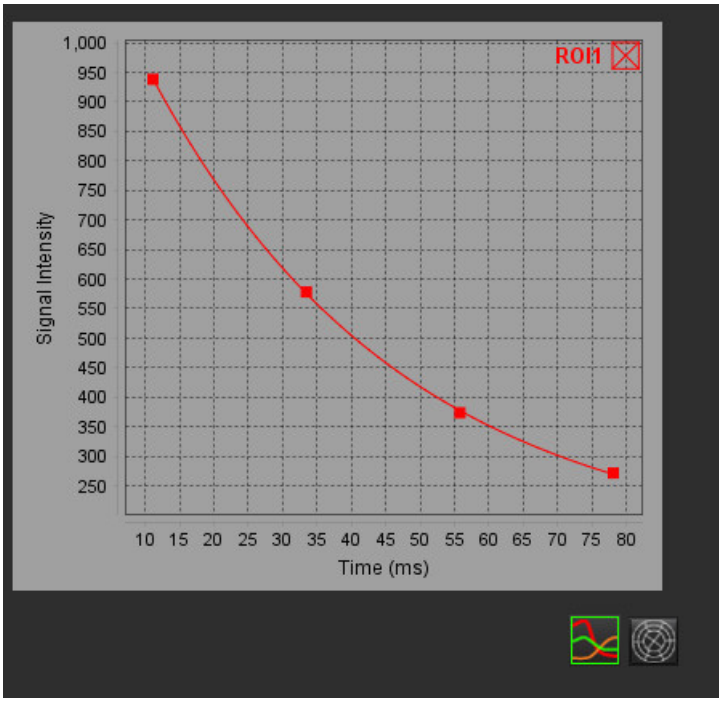
Nhấp chuột trái vào đường viền, sau đó nhấp chuột phải để xóa một đường viền hoặc chọn để xóa các đường viền trên tất cả các điểm thời gian.

Xem lại đường cong T2

1. Kết quả điều chỉnh đường cong cho thấy hoạt động tín hiệu từ dữ liệu hình ảnh. Trong trường hợp có ảnh giả trên hình ảnh do bị cuộn, ghi nhận sai, ảnh giả hô hấp hoặc rối loạn nhịp tim, việc điều chỉnh đường cong có thể không được tối ưu.
2. Có thể loại bỏ một điểm cường độ tín hiệu khỏi phép tính bằng cách nhấp trực tiếp vào điểm đó trên biểu đồ và chọn đường viền trên hình ảnh, đường này sẽ chuyển sang màu tím.
3. Chọn xóa bằng nút chuột phải (nhấp và giữ) hoặc chọn phím Delete trên bàn phím.

LƯU Ý: Chỉ có thể tạo màn hình hiển thị đường cong bằng cách dùng chuỗi ảnh thời gian để phân tích.

CẢNH BÁO: Kết quả điều chỉnh đường cong T2 sẽ do người dùng có chuyên môn và đã qua đào tạo phù hợp xem xét.



Tưới máu cơ tim

Chế độ phân tích Tưới máu cơ tim cho phép người dùng xem lại và phân tích các hình ảnh tưới máu cơ tim. Khuyến nghị dùng chuỗi ảnh có áp dụng hiệu chỉnh chuyển động để phân tích.

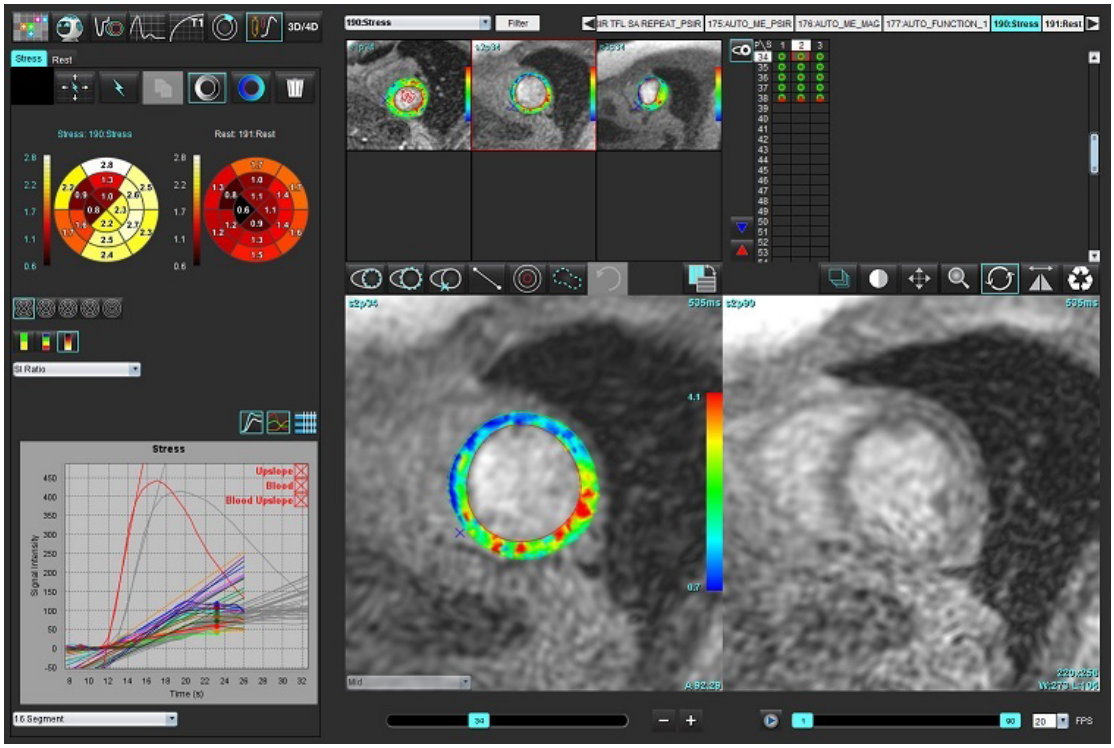
LƯU Ý: Có hỗ trợ tính năng phân tích bán định lượng. Nếu có sẵn chuỗi ảnh trình tự kép, có thể áp dụng tính năng hiệu chỉnh bóng mờ.

LƯU Ý: Khuyến nghị tạo chuỗi ảnh đơn với các hình ảnh tưới máu sau khi gắng sức được hiệu chỉnh chuyển động và chuỗi ảnh đơn với các hình ảnh tưới máu sau khi nghỉ ngơi được hiệu chỉnh chuyển động.

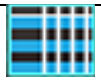
THẬN TRỌNG: Thông số độ dốc lên và dốc lên tương đối có thể không chính xác trên các hình ảnh chưa thực hiện hiệu chỉnh bóng mờ.

CẢNH BÁO: Ứng dụng chỉ hỗ trợ phân tích hình ảnh và không tự động tạo ra bản diễn giải các kết quả lâm sàng. Việc sử dụng và đặt các phép đo định lượng là tùy theo quyết định của người dùng. Có thể xảy ra chẩn đoán sai nếu các phép đo không chính xác. Chỉ người dùng có chuyên môn và đã qua đào tạo phù hợp mới có thể tạo phép đo.

HÌNH 1. Giao diện phân tích tưới máu cơ tim

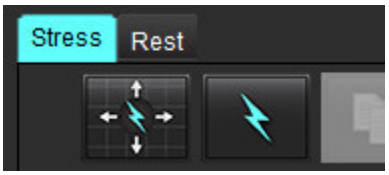


Bảng 1: Công cụ phân tích

	Chép tất cả các lát cắt, tất cả các pha.
	Chép tất cả các pha, lát cắt đơn.
	Thực hiện phân đoạn tự động.
	Tính toán lại phân tích sau khi chỉnh sửa. (Chỉ khi đã thực hiện phân đoạn tự động.)
	Sao chép/dán đường viền trên tất cả các pha.
	Tính toán lại phân tích sau khi chỉnh sửa. (Chỉ khi đã thực hiện sao chép/dán.)
	Đã áp dụng tính năng hiệu chỉnh bóng mờ.
	Hiển thị Lớp phủ màu phân đoạn.
	Không hiển thị lớp phủ.
	Hiển thị lớp phủ màu dựa trên điểm ảnh cho thông số đã tính.
	Hiển thị biểu đồ.
	Hiển thị biểu đồ gắng sức và nghỉ ngơi.
	Hiển thị bảng kết quả thông số.
	Lựa chọn Đồ thị có cực 16, 32, 48, 96 phân đoạn hoặc đồng tâm.
	Lựa chọn màu Đồ thị có cực 2 màu, 4 màu hoặc liên tục.
	Lựa chọn Đồ thị có cực đồng tâm.

Thực hiện phân tích tưới máu cơ tim

1. Chọn .
2. Chọn tab Gắng sức hoặc Nghỉ ngơi.



3. Chọn chuỗi ảnh tưới máu cơ tim.
4. Chọn để thực hiện Phân đoạn tự động và tính toán phân tích.
5. Xem lại tất cả các đường vẽ màng trong tim và màng ngoài tim, điểm luồn RV trên mỗi lát cắt và chỉnh sửa nếu cần.
6. Xác nhận phân loại đáy, giữa và mỏm.
7. Để thực hiện phân đoạn thủ công, hãy chọn để vẽ đường viền màng trong tim trên một lát cắt hoặc tất cả các lát cắt.
8. Chọn để vẽ đường viền màng ngoài tim trên một lát cắt hoặc tất cả các lát cắt.
9. Chọn để sao chép/dán đường viền cho tất cả các pha.
10. Đặt điểm luồn RV dưới bằng cách chọn .
11. Xem lại tất cả các đường vẽ màng trong tim và màng ngoài tim, điểm luồn RV trên mỗi lát cắt và chỉnh sửa nếu cần.
12. Xác nhận phân loại đáy, giữa và mỏm.
13. Khung bắt đầu và kết thúc dùng cho phân tích sẽ được tự động xác định theo thời gian đến và thời gian đỉnh. Để điều chỉnh, hãy chọn .
    - Nhấp vào để gán pha đầu, sau đó nhấp trực tiếp vào ô trong ma trận.
    - Nhấp vào để gán pha cuối, sau đó nhấp trực tiếp vào ô trong ma trận.

Chỉnh sửa đường viền

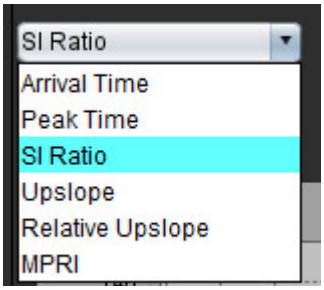
Khi thực hiện chỉnh sửa, phải tính toán lại phân tích. Biểu tượng cảnh báo chỉnh sửa sẽ xuất hiện. Nhấp vào để thực hiện tính toán lại.

Xem lại kết quả

1. Chọn để xem lại các thông số đã tính từ menu thả xuống Tệp. Xem Hình 2.

   Việc đặt con trỏ lên phân đoạn trên đồ thị có cực sẽ tô sáng biểu đồ tương ứng cho phân đoạn đó.

HÌNH 2. Menu thả xuống Các thông số đã tính toán

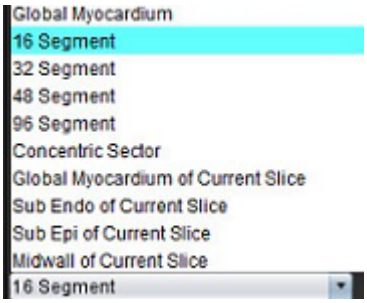


Xem lại kết quả dạng biểu đồ/bảng

1. Chọn để xem lại các kết quả dạng biểu đồ từ menu thả xuống Tệp, Hình 3, nằm ở phía dưới bên trái dưới màn hình hiển thị biểu đồ.
2. Nhấp vào để hiển thị biểu đồ.

   Khi hiển thị lớp phủ màu phân đoạn trên hình ảnh, việc đặt con trỏ chuột trực tiếp lên phân đoạn có màu sẽ tô sáng biểu đồ tương ứng cho phân đoạn đó.
3. Nhấp vào để hiển thị cả đường cong khi gắng sức và nghỉ ngơi.
4. Nhấp vào để hiển thị kết quả thông số.

HÌNH 3. Kết quả dạng biểu đồ



Tính toán độ dốc lên tương đối (RU) và chỉ số dự trữ (RI)

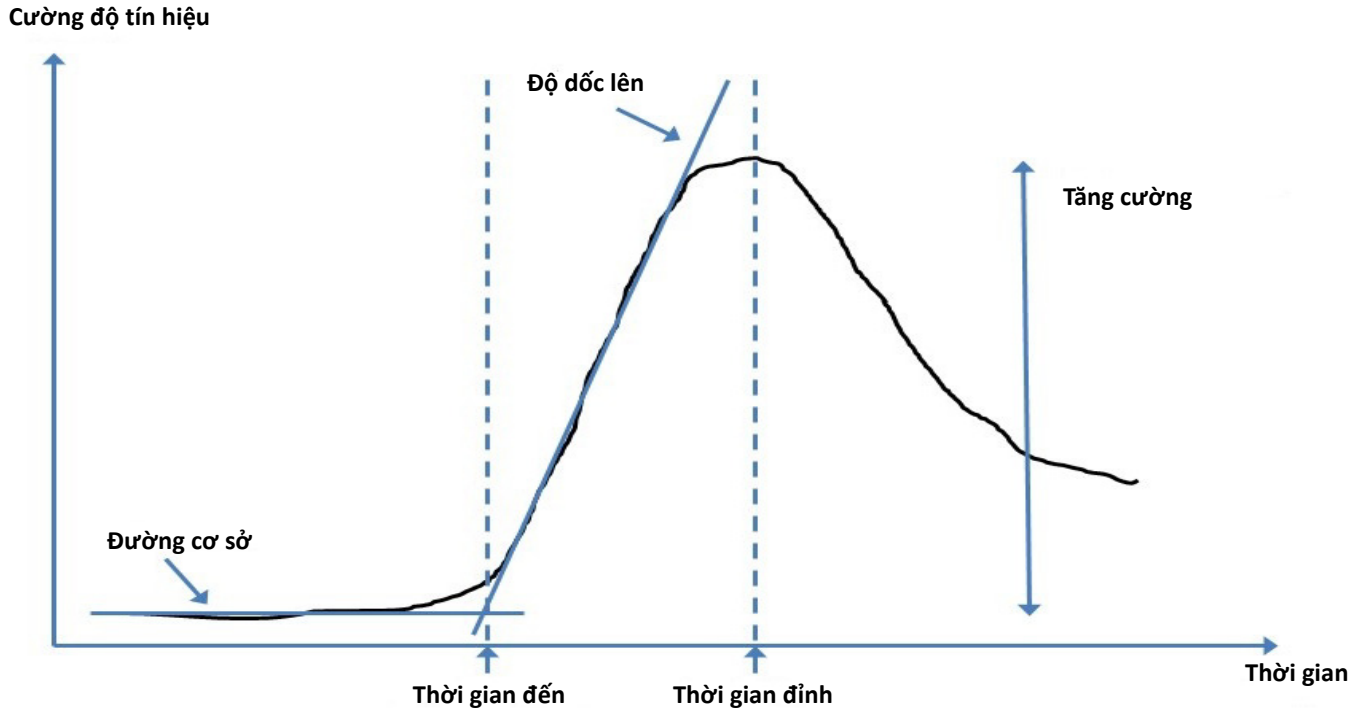
1. ROI dự trữ máu được bố trí tự động trong quá trình phân đoạn tự động.
2. Để thay đổi vị trí lát cắt của dự trữ máu, sử dụng dạng xem hình ảnh thu nhỏ để chọn vị trí lát cắt khác. Để tự động tạo ROI dự trữ máu mới, hãy chọn hoặc chọn .
3. Để đặt ROI dự trữ máu thủ công, hãy chọn , vẽ ROI sau đó chọn hoặc .

   Khuyến nghị dùng mức lát cắt đáy.
4. Để xóa ROI dự trữ máu, hãy nhấp chuột phải rồi chọn

LƯU Ý: Để tính toán chỉ số dự trữ, phân tích Gắng sức và Nghỉ ngơi đều phải hiển thị.

THẬN TRỌNG: Thông số độ dốc lên và dốc lên tương đối của kết quả Tưới máu cơ tim có thể không chính xác trên các hình ảnh chưa thực hiện hiệu chỉnh bóng mờ.

Xác định thông số tính toán được từ đường cong tưới máu cơ tim



Thời gian đến	thời gian (tính bằng giây) của giao điểm giữa đường cơ sở và đường dốc lên
Thời gian đỉnh	thời gian (tính bằng giây) đạt mức cường độ tín hiệu tối đa
Tỷ số SI	SI(thời gian đỉnh - đường cơ sở)/ đường cơ sở
Độ dốc lên	Độ dốc lên được tính toán bằng cách điều chỉnh tuyến tính lấy trọng số bằng các điểm giữa thời gian đến và thời gian đỉnh
Độ dốc lên tương đối	RU = độ dốc lên cơ tim / độ dốc lên dự trữ máu
Chỉ số dự trữ	Chỉ số dự trữ (RU) cơ tim được xác định là: RI = RU GẮNG SỨC / RU NGHỈ NGƠI

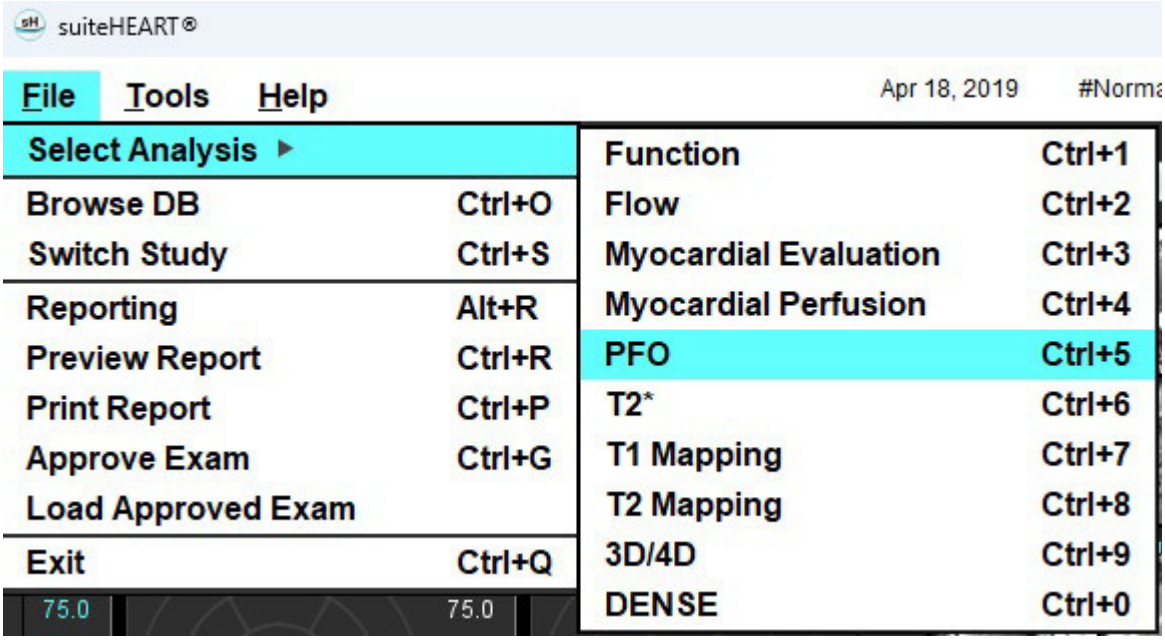
Phân tích lỗ thông bầu dục (PFO)

Công cụ phân tích PRO cho phép tạo đường cong tín hiệu so với thời gian để thể hiện đỉnh sớm cho phát hiện PFO.

CẢNH BÁO: Ứng dụng chỉ hỗ trợ phân tích hình ảnh và không tự động tạo ra bản diễn giải các kết quả lâm sàng. Việc sử dụng và đặt các phép đo định lượng là tùy theo quyết định của người dùng. Có thể xảy ra chẩn đoán sai nếu các phép đo không chính xác. Chỉ người dùng có chuyên môn và đã qua đào tạo phù hợp mới có thể tạo phép đo.

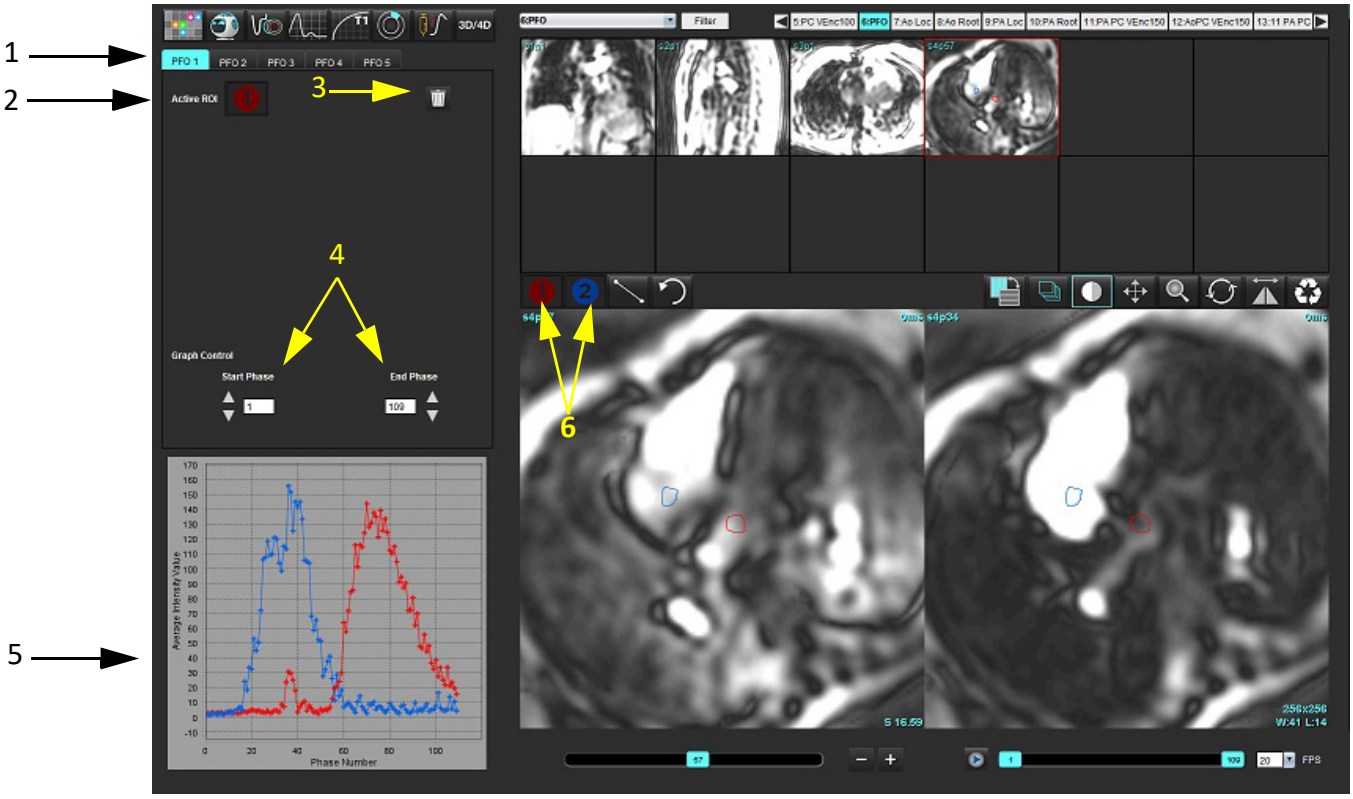
Khởi chạy PFO

1. Chọn **Tệp > Chọn phân tích > PFO**.



2. Chọn chuỗi ảnh thời gian thực.

HÌNH 1. Cửa sổ phân tích PFO



1. Tab PFO chỉnh sửa được, 2. ROI đang hoạt động, 3. Xóa, 4. Pha đầu và Pha cuối, 5. Đường cong cường độ tín hiệu so với pha, 6. Biểu tượng Phân tích PFO

Chọn vùng giải phẫu tâm nhĩ

Chọn hình ảnh có thể thấy rõ vùng giải phẫu tâm nhĩ trái (LA) và tâm nhĩ phải (RA).

Tạo đường cong cường độ tâm nhĩ trái (LA)

1. Vẽ đường cong bằng cách chọn .
2. Vẽ đường viền trên LA trong cửa sổ Trình chỉnh sửa hình ảnh.
3. Di chuyển con trỏ ra khỏi cửa sổ Trình chỉnh sửa hình ảnh.
4. Tạo đường cong cường độ LA.

   Đường cong cường độ tín hiệu cho LA sẽ được tạo tự động.

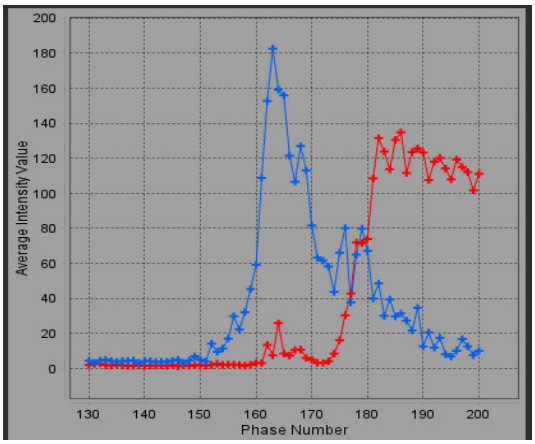
Tạo đường cong cường độ tâm nhĩ phải (RA)

1. Tạo đường cong cường độ RA theo các bước tương tự đã trình bày trước đó để tạo đường cong cường độ LA trong khi sử dụng .

   Các đường cong này được xếp chồng và hiển thị trong cửa sổ hiển thị kết quả đường cong.

LƯU Ý: Ví dụ: nếu đã đặt ROI trên pha 1 và pha đầu bị thay đổi, ROI do người dùng vẽ vẫn sẽ hiển thị trên hình ảnh ban đầu nơi đã đặt ROI.

HÌNH 2. Kết quả đường cong PFO



Xem lại dữ liệu đường cong và chọn khoảng pha

1. Xem lại các đường cong trong cửa sổ báo cáo và điều chỉnh **Pha đầu** và **Pha cuối**.
2. Sử dụng mũi tên lên và xuống để chọn **Pha đầu** và **Pha cuối** nhằm đặt khoảng pha hiển thị đường cong.

Việc điều chỉnh pha đầu và pha cuối ảnh hưởng đến việc hiển thị đường cong PFO.

Nhấp vào một điểm trên đồ thị sẽ cập nhật pha hiển thị trong cửa sổ Trình chỉnh sửa hình ảnh.

HÌNH 3. Màn hình chọn pha đầu và pha cuối

LƯU Ý: Nếu có hai lần thu nhận trong cùng một chuỗi ảnh, bạn có thể đặt Pha đầu và Pha cuối cho lần thu nhận đầu, vẽ ROI của LA và RA (dẫn đến tạo đường cong tự động), sau đó lặp lại quy trình trên tab PFO khác đối với bộ hình ảnh thứ hai. Tất cả các nhãn tab PFO đều có thể chỉnh sửa được.

Chỉnh sửa đường viền

Chỉnh sửa nhiều pha tại một vị trí lát cắt:

1. Chọn vị trí lát cắt
2. Chọn
3. Chọn pha đầu của khoảng pha cần chỉnh sửa.
4. Nhấn và giữ phím shift, rồi chọn pha cuối của khoảng cần chỉnh sửa.

   Hình thu nhỏ đã chọn sẽ xuất hiện dưới dạng được tô sáng trong viền màu đỏ.

5. Chỉnh sửa đường viền trong cửa sổ trình chỉnh sửa hình ảnh.
6. Bỏ chọn đường viền bằng cách nhấp vào hình ảnh và tránh xa đường viền đã chọn hoặc bằng cách di chuyển con trỏ ra khỏi cửa sổ trình chỉnh sửa.

Việc cài đặt phạm vi có thể kiểm soát được hoạt động chỉnh sửa ROI.

Chọn chức năng phạm vi phù hợp từ Dạng xem hình ảnh.

Tất cả phạm vi – Áp dụng chỉnh sửa ROI cho tất cả các pha.

Phạm vi từ hiện tại đến cuối cùng – Áp dụng chỉnh sửa ROI từ pha hiện tại đến pha cuối.

Chỉ phạm vi hiện tại – Chỉ áp dụng chỉnh sửa ROI cho pha hiện tại.

Xóa đường viền

Nhấp vào để xóa **TẤT CẢ** đường viền.

Nhấp chuột trái vào hình ảnh, sau đó nhấp chuột phải chọn để xóa đường viền trên tất cả các điểm thời gian.

Xem lại kết quả đường cong cuối cùng

Biểu đồ được tạo từ các đường viền hiển thị cường độ điểm ảnh so với thời gian. Nhấp chuột phải vào để gửi đến báo cáo.

*T2**

Công cụ phân tích T2* tính toán các giá trị T2* của mô từ chuỗi xung gradient echo nhanh nhiều echo.

Đường cong T2* là biểu đồ cường độ tín hiệu so với thời gian echo sử dụng công thức tính đường cong suy giảm hàm mũ. Thuật toán điều chỉnh khớp T2* dựa trên thuật toán bình phương nhỏ nhất phi tuyến tính Levenberg-Marquardt.

Phép tính đường cong suy giảm T2* là: $y = a * \exp(-TE/T2^*) + c$

Trong đó:

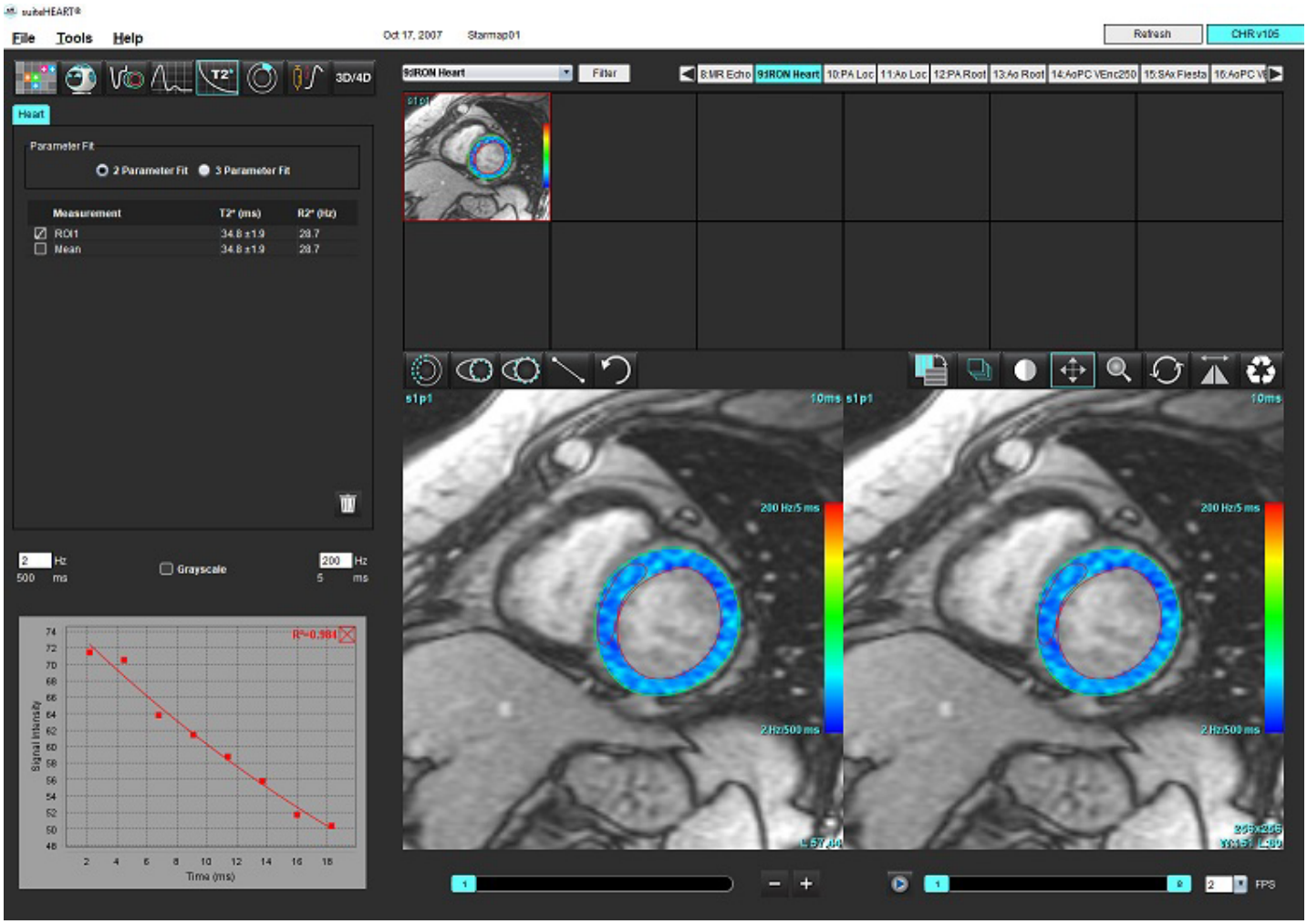
Bảng 1:

y	là cường độ tín hiệu tại thời điểm TE
a	là sự từ hóa ngang ở thời điểm 0 (không)
TE	là thời gian echo
T2*	là hằng số suy giảm, và
c	là nhiễu nền

CẢNH BÁO: Ứng dụng chỉ hỗ trợ phân tích hình ảnh và không tự động tạo ra bản diễn giải các kết quả lâm sàng. Việc sử dụng và đặt các phép đo định lượng là tùy theo quyết định của người dùng. Có thể xảy ra chẩn đoán sai nếu các phép đo không chính xác. Chỉ người dùng có chuyên môn và đã qua đào tạo phù hợp mới có thể tạo phép đo.

Quy trình phân tích tim

HÌNH 1. Giao diện phân tích T2*



1. Chọn .
2. Chọn chuỗi ảnh phù hợp.
3. Chọn lát cắt trục ngắn từ bảng hình thu nhỏ.
4. Vẽ đường viền bao quanh vách liên thất bằng cách sử dụng .

   T2* và R2* được tính toán và hiển thị trong bảng kết quả.

   Giá trị R2 được tính toán và hiển thị trên biểu đồ.

Tạo biểu đồ màu cơ tim

1. Vẽ đường viền của đường bao màng trong tim bằng cách sử dụng .
2. Vẽ đường viền của đường bao màng ngoài tim bằng cách sử dụng .

   Bản đồ màu T2*/R2* được phủ lên hình ảnh.
3. Có thể thay đổi giá trị bản đồ màu R2*.

   LƯU Ý: Phạm vi mặc định cho các hình ảnh 1.5T là 5ms - 500ms đối với T2*. Phạm vi mặc định cho các hình ảnh 3.0T là 2,5ms - 1000ms đối với T2*.
4. Nhấp và kéo mũi tên lên hoặc xuống để điều chỉnh khoảng màu động cho bản đồ màu.

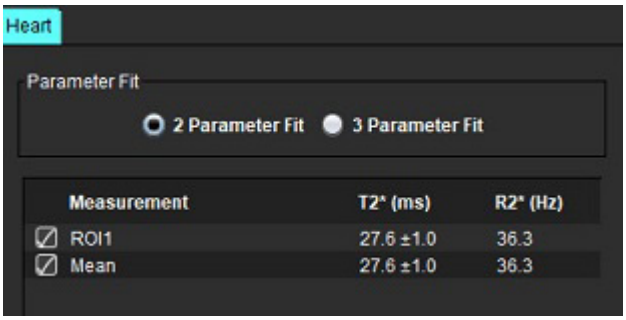
   Lớp phủ màu trên Trình chỉnh sửa hình ảnh thay đổi linh hoạt.

   Các giá trị Hz và ms cũng thay đổi linh hoạt.
5. Có thể xác định các giá trị T2* và R2* bằng cách chọn , rồi đặt lên lớp phủ bản đồ màu trên hình ảnh.

Điều chỉnh khớp thông số

Chọn Điều chỉnh khớp 2 thông số hoặc 3 thông số cho đường cong suy giảm T2*.

HÌNH 2. Điều chỉnh khớp thông số



Điều chỉnh khớp 2 thông số được chấp nhận rộng rãi dựa trên các tài liệu đánh giá ngang hàng [1]. Ở model này, nhiễu nền c được tính toán bằng cách sử dụng thuật toán dựa trên biểu đồ tần số và được trừ vào cường độ tín hiệu, sau đó thực hiện điều chỉnh phi tuyến tính.

Cũng có điều chỉnh khớp 3 thông số như đề cập trong các tài liệu đánh giá ngang hàng [2]. Model này là phương pháp tiếp cận phi tuyến tính, hoạt động trực tiếp từ tín hiệu đầu vào ban đầu.

Đối với cả hai model, giá trị T2* ban đầu được ước tính bằng cách sử dụng điều chỉnh tuyến tính thử nghiệm.

1. D.J Pennell, et al. “Cardiovascular T2-star (T2Star) magnetic resonance for the early diagnosis of myocardial iron overload,” Eur Heart J 2001; 22: 2171-2179.
2. Ghugre NR, et al. “Improved R2* Measurements in Myocardial Iron Overload,” Journal of Magnetic Resonance Imaging 2006; 23: 9-16.

Xem lại kết quả T2*

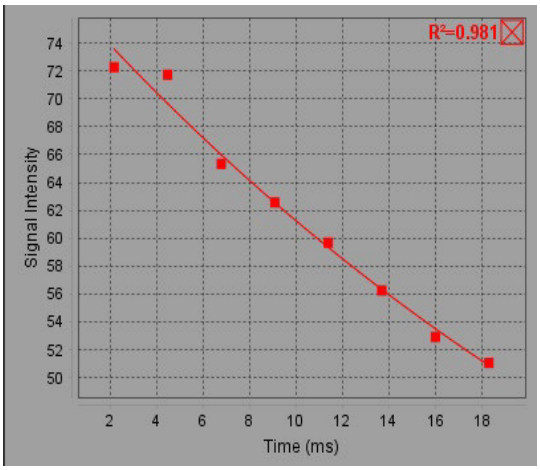
1. Xem lại vị trí đường viền trên tất cả các hình ảnh.
2. Bảng liệt kê các giá trị đo T2*/R2* riêng và cũng tính toán giá trị trung bình.

LƯU Ý: Đường cong T2* là biểu đồ cường độ tín hiệu so với thời gian echo sử dụng công thức tính đường cong suy giảm hàm mũ. Đôi khi, có thể cần phải loại bỏ các điểm echo sau khỏi đường cong suy giảm để điều chỉnh khớp đường cong tốt hơn. Điều này có thể xảy ra ở các trường hợp quá tải sắt nghiêm trọng khi cường độ tín hiệu có thể rất thấp.

Để xóa một đường viền khỏi hình ảnh

1. Nhấp chuột trái để chọn đường viền, đường viền đó sẽ chuyển sang màu tím.
2. Nhấp chuột phải để chọn thùng rác hoặc sử dụng phím Delete trên bàn phím để xóa đường viền.
   - Đường viền bị xóa và độ khớp đường cong sẽ được tính lại.

HÌNH 3. Đường cong T2*



CẢNH BÁO: Kết quả điều chỉn9h đường cong T2* sẽ do người dùng có chuyên môn và đã qua đào tạo phù hợp xem xét.

Bảng 2: Chuyển đổi R2*/T2*

Kết quả	Đơn vị	Chuyển đổi
R2*	Hz	R2*=1000/T2*
T2*	ms	T2*=1000/R2*

Hệ số 1000 được sử dụng vì T2 và T2* được báo cáo theo đơn vị miligiây (ms), còn R2 và R2* được báo cáo theo đơn vị Hertz (hoặc s-1).

Trình xem lưu lượng 3D/4D

Đem đến khả năng tái định dạng tương tác theo hướng xiên cho các hình ảnh lưu lượng 3D và 4D. Có sẵn các công cụ để tạo các hình ảnh tương phản pha 2D và hình ảnh chức năng 2D từ hình ảnh 4D có thể phân tích được. Có thể thực hiện phân tích lưu lượng nội dòng.

LƯU Ý: Chuỗi ảnh 3D với các điểm ảnh ba chiều cùng kích thước và các lát cắt chồng lên nhau giúp cải thiện chất lượng của các hình ảnh được tái định dạng.

LƯU Ý: Trình xem lưu lượng 3D/4D sẽ chỉ hiển thị chuỗi ảnh 4D nếu hình ảnh 4D được cấp phép.

LƯU Ý: Nếu cả hình ảnh tương phản pha 2D và phân tích lưu lượng 4D nội dòng đều được thực hiện, tất cả các kết quả sẽ có sẵn ở Chế độ phân tích lưu lượng.

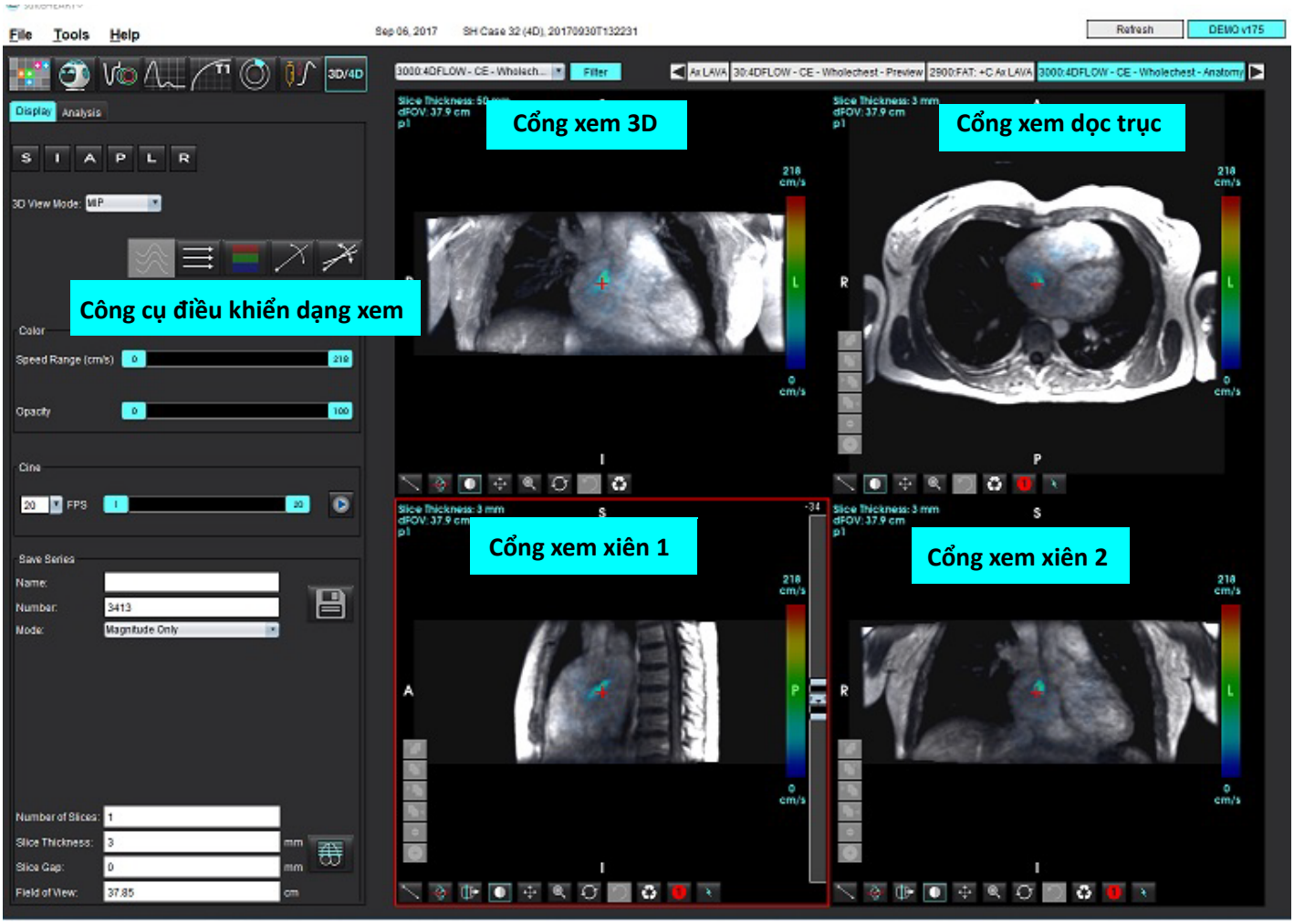
THẬN TRỌNG: Hình ảnh tái định dạng hoặc hình ảnh 3D chỉ cung cấp thông tin bổ sung khi thiết lập chẩn đoán và luôn được sử dụng cùng với các kỹ thuật tạo ảnh thông thường.

CẢNH BÁO: Luôn tạo mối tương quan giữa mọi hình ảnh tái định dạng 3D với dữ liệu thu nhận ban đầu.

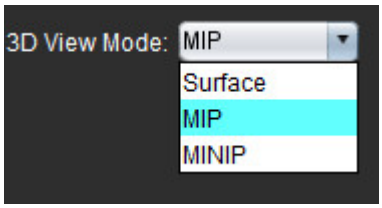
CẢNH BÁO: Các cài đặt độ rộng cửa sổ và mức cửa sổ (WW/WL) có thể ảnh hưởng đến hình thức của các bệnh lý khác nhau và khả năng phân biệt các cấu trúc giải phẫu khác. Các cài đặt WW/WL không chính xác có thể khiến dữ liệu tạo ảnh không hiển thị. Có thể cần các cài đặt WW/WL khác nhau để xem xét tất cả dữ liệu tạo ảnh.

Thành phần giao diện trình xem lưu lượng 3D/4D

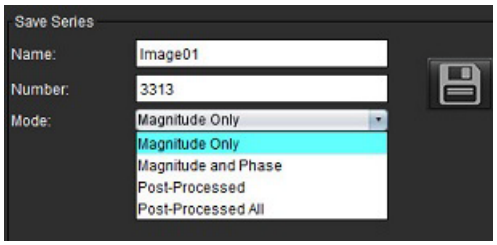
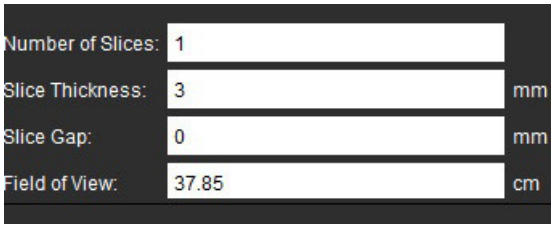
HÌNH 1. Các cổng xem và công cụ điều khiển màn hình hiển thị



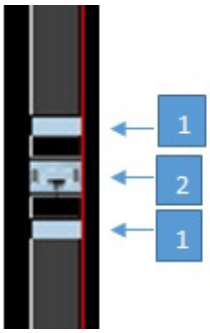
Bảng 1: Công cụ điều khiển dạng xem

Công cụ	Mô tả
	Con trỏ chữ thập - đồng bộ hướng giữa các cổng xem.
	Các nút định hướng - thay đổi mặt phẳng hình ảnh trong các cổng xem 3D và xiên. **S = Trên** **I = Dưới** **A = Trước** **P = Sau** **L = Trái** **R = Phải**
	Chế độ xiên - hiển thị mặt phẳng hình ảnh tái định dạng xiên và giao điểm vuông góc để hiển thị vùng giải phẫu mong muốn.
	Chế độ xiên kép - hiển thị ba mặt phẳng xiên được xác định bằng ba trục màu có thể điều chỉnh được là xanh lam, vàng, xanh lục. Điều chỉnh bất kỳ trục nào để cập nhật hai mặt phẳng xiên còn lại.
	**Chế độ xem 3D** - cung cấp các chế độ kết xuất ảnh trong cổng xem 3D **Bề mặt** - Trực quan hóa dựa trên thuật toán tổng hợp **MIP** - Hình chiếu cường độ tối đa (Mặc định) **MINIP** - Hình chiếu cường độ tối thiểu
	Luồng - Hiển thị các trường vận tốc 3D tại một giai đoạn tạm thời cụ thể. Cài đặt: **Bộ lọc luồng** - Điều chỉnh cường độ của các dòng luồng.
	Vec-tơ - mũi tên thể hiện tốc độ và hướng chảy của dòng màu. Cài đặt: **Bộ lọc vec-tơ** - Điều chỉnh ngưỡng tốc độ dòng máu. **Khoảng cách** - Điều chỉnh mật độ mũi tên. **Kích thước** - Điều chỉnh tỉ lệ mũi tên theo tốc độ cục bộ.

Bảng 1: Công cụ điều khiển dạng xem

Công cụ	Mô tả
1 2 3	**1 Lớp phủ tốc độ màu*** (Tắt khi chọn Luồng và Vec-tơ.) **2 Bỏ lớp phủ tốc độ màu*** **3 Quan sát pha*** * Chỉ có sẵn đối với Lưu lượng 4D.
	Khoảng tốc độ - điều chỉnh thao tác gán tốc độ màu của hướng lưu lượng. Chỉ có sẵn đối với các hình ảnh Lưu lượng 4D. Chú giải thanh màu Khoảng tốc độ được hiển thị ở phía bên phải của mỗi cổng xem. Giá trị chỉ là giá trị ước tính.
	Độ mờ - kiểm soát độ mờ tốc độ màu trên hình ảnh nhằm cải thiện khả năng hiển thị vùng giải phẫu cơ bản. Chỉ có sẵn đối với các hình ảnh lưu lượng 4D.
	Cine - kiểm soát số khung trên giây cũng như xác định khung đầu và khung cuối của phim cine. Chỉ có sẵn cho hình ảnh lưu lượng 4D và độ phóng đại phân giải thời gian 3D. Sử dụng phím cách trên bàn phím để phát hoặc tạm dừng cine.
 	**Lưu chuỗi ảnh** - tạo chuỗi ảnh chức năng thông thường 2D hoặc chuỗi ảnh lưu lượng để phân tích hoặc các hình ảnh MIP đã tiến hành hậu xử lý. Dùng để nhập số lượng lát cắt, độ dày lát lắt, khoảng cách và trường nhìn. Các thông số này được chú thích ở góc trên bên trái của mỗi cổng xem. Sử dụng Ctrl + T để bật/tắt. **Chỉ độ phóng đại** - tạo chuỗi ảnh độ phóng đại đa pha một hoặc nhiều lát cắt từ hình ảnh gốc để dùng trong phân tích chức năng. **Độ phóng đại và Pha** - tạo độ phóng đại đa pha một hoặc nhiều lát cắt bằng chuỗi ảnh theo pha từ hình ảnh gốc để dùng trong phân tích lưu lượng. Tùy chọn này chỉ khả dụng khi đã chọn chuỗi ảnh Lưu lượng 4D. (Chuỗi ảnh trùng lặp tự động được hiệu chỉnh pha cũng sẽ được tạo.) **Đã tiến hành hậu xử lý** - tạo các hình ảnh hình chiếu cường độ tối đa từ các hình ảnh 3D. Khi có dữ liệu lưu lượng 4D, chuỗi ảnh đa pha một hoặc nhiều lát cắt với lớp phủ màu sẽ được tạo trên các hình ảnh để xem lại. **Đã tiến hành hậu xử lý tất cả** - Lưu tất cả các hình ảnh được định dạng từ mỗi cổng xem.
	Lưu - Lưu tất cả loại chuỗi ảnh đã tạo bằng việc xác định chuỗi ảnh vào cơ sở dữ liệu cục bộ.
	Lập kế hoạch Rx - xác định trục mặt phẳng quét mong muốn đã tạo bằng việc xác định chuỗi ảnh.

Bảng 1: Công cụ điều khiển dạng xem

Công cụ	Mô tả
	**Phân trang và làm dày** - thay đổi độ dày của hình ảnh MIP và phân trang toàn bộ hình ảnh. 1 = nhấp và kéo các nút bên để thay đổi độ dày của hình ảnh MIP 2 = nhấp và kéo thanh trượt để phân trang toàn bộ hình ảnh hoặc dùng nút cuộn chuột. Bạn có thể tìm thấy các nút điều khiển ở bên phải của cổng xem đã chọn.
	Tuyến tính - Phép đo khoảng cách đường thẳng được cung cấp. Nhấp trực tiếp vào phép đo, sau đó nhấp chuột phải để thực hiện Xóa, Định vị hoặc Dán nhãn.
	Xoay 3D - nghiêng hoặc xoay các hình ảnh trong cổng xem 3D và/ hoặc các cổng xem xiên 1 và 2. Nhấp chuột trái và kéo trực tiếp vào cổng xem để nghiêng hoặc xoay.
	Hướng lưu lượng - hiển thị mặt phẳng vuông góc trong các cổng xem xiên 1 và 2. Nhấp chuột trái trực tiếp lên vùng giải phẫu quan tâm để sử dụng tính năng này. Chỉ có sẵn đối với các hình ảnh lưu lượng 4D.
	Cửa sổ/Mức - có sẵn ở tất cả các cổng xem.
	Dịch chuyển - có ở tất cả các cổng xem.
	Thu phóng - có sẵn ở tất cả các cổng xem.
	Xoay - có sẵn ở cổng xem 3D, cổng xem 1 và cổng xem 2.

Bảng 1: Công cụ điều khiển dạng xem

Công cụ	Mô tả
	Đặt lại - có sẵn ở tất cả các cổng xem.
	Thông số chụp - nhấp chuột phải vào bất kỳ cổng xem nào.

Bảng 2: Phím tắt

Chức năng	Hành động
Con trỏ mục tiêu	Định vị con trỏ trên vùng giải phẫu mong muốn và nhấn phím Shift + Ctrl.
Bố cục 1 x 1	Khi nhấp đúp vào bất kỳ cổng xem 2 x 2 nào sẽ làm chuyển bố cục thành 1 x 1 và ngược lại 2 x 2.
Phép đo tuyến tính	Thực hiện bằng cách nhấn phím Shift + 1.

Bố cục trình xem lưu lượng 3D/4D và Đầu ra tạo chuỗi ảnh

Tùy thuộc vào loại chuỗi ảnh được chọn để tái định dạng, loại tạo hình ảnh sẽ được tóm tắt trong bảng dưới đây.

Bảng 3: Đầu ra và bố cục trình xem lưu lượng 3D/4D

Bố cục trình xem lưu lượng 3D/4D	Đầu ra chuỗi ảnh 3D	Đầu ra chuỗi ảnh lưu lượng 4D
Dạng xem 3D (cổng xem phía trên bên trái)	Đã tiến hành hậu xử lý	Đã tiến hành hậu xử lý
Dạng xem hướng trục (cổng xem phía trên bên phải)	Chỉ độ phóng đại Đã tiến hành hậu xử lý (MIP)	Chỉ độ phóng đại*, Độ phóng đại và Pha* và Đã tiến hành hậu xử lý (lớp phủ màu)*
Dạng xem xiên 1 (cổng xem phía dưới bên trái)	Chỉ độ phóng đại Đã tiến hành hậu xử lý (MIP)	Chỉ độ phóng đại*, Độ phóng đại và Pha* và Đã tiến hành hậu xử lý (lớp phủ màu)*
Dạng xem xiên 2 (cổng xem phía dưới bên phải)	Chỉ độ phóng đại Đã tiến hành hậu xử lý (MIP)	Chỉ độ phóng đại*, Độ phóng đại và Pha* và Đã tiến hành hậu xử lý (lớp phủ màu)*
*Có thể sử dụng loại chuỗi ảnh này để phân tích thông thường trong Phần mềm suiteHEART®		
Đối với mỗi chuỗi ảnh độ phóng đại và pha, chuỗi ảnh trùng lặp được hiệu chỉnh pha tự động sẽ được tạo.		

Quy trình làm việc mẫu: Tạo hình ảnh MIP từ chuỗi ảnh 3D

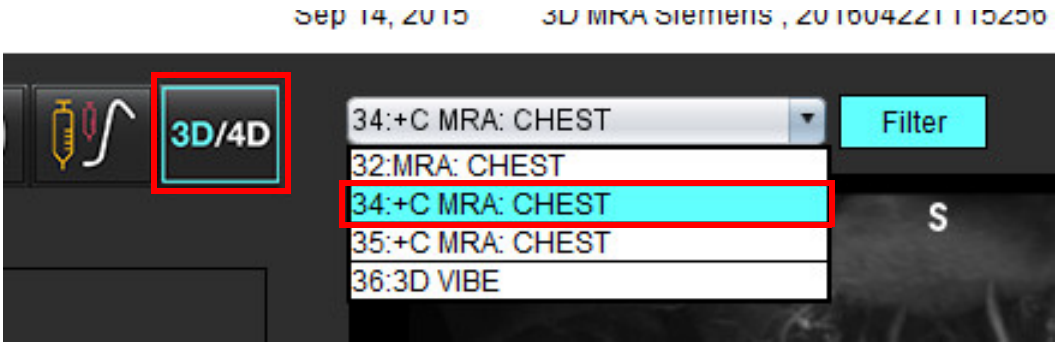
1. Chọn nghiên cứu phù hợp và khởi chạy Phần mềm suiteHEART®.

2. Chọn

.

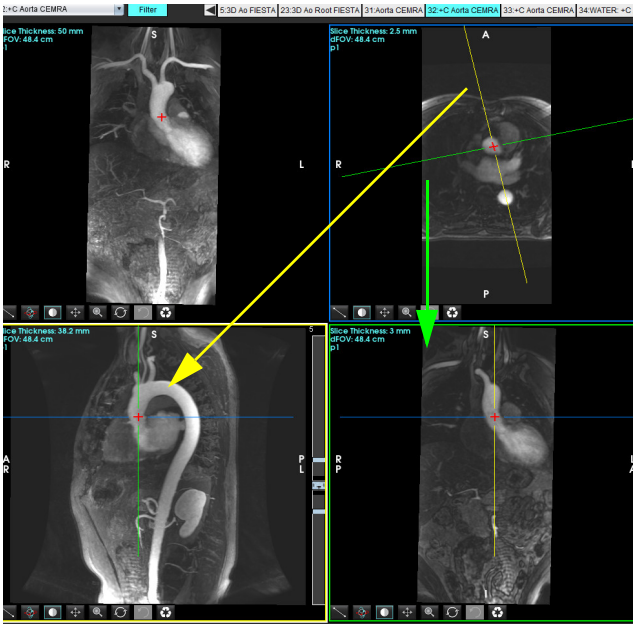
3. Chọn chuỗi ảnh 3D phù hợp từ menu kéo xuống điều hướng chuỗi ảnh. Loại hình ảnh được chọn sẽ được chỉ báo trên nút, như hiển thị trongHình 2.

HÌNH 2. Điều hướng chuỗi ảnh



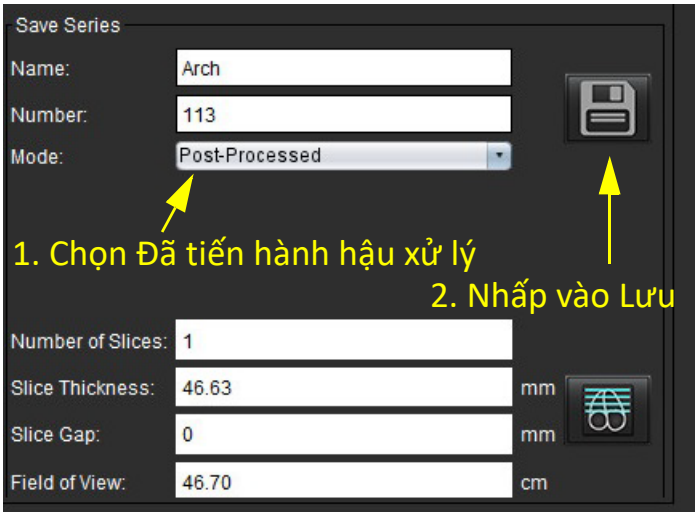
4. Chọn và nhấp vào cổng xem mong muốn. Các dòng tái định dạng sẽ xuất hiện như hiển thị trong Hình 3.

HÌNH 3. Chế độ xiên kép



5. Nhấp vào đường nét liền, nhấp chuột trái, kéo và nghiêng đường đó để hiển thị vùng giải phẫu mong muốn.
   a.) Nhấp vào cổng xem mong muốn để lưu.
   b.) Điều chỉnh độ dày MIP bằng các nút điều khiển ở phía bên phải của cổng xem.
   c.) Hoàn tất các mục nhập xác định chuỗi ảnh, như hiển thị trong Hình 4.
   d.) Nhấp vào nút lưu để lưu hình ảnh MIP vào cơ sở dữ liệu cục bộ.

HÌNH 4. Xác định chuỗi ảnh

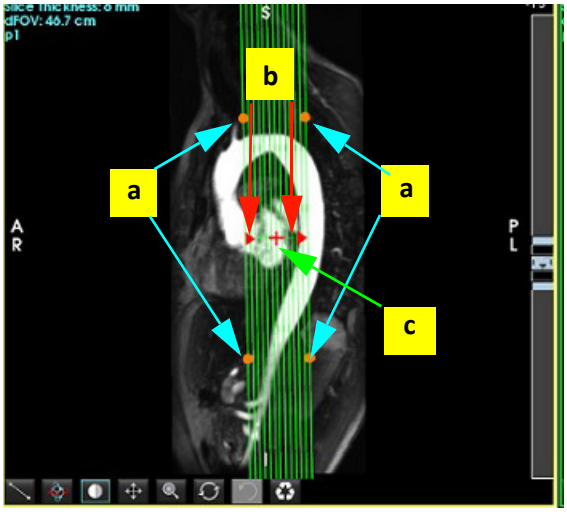


6. Tạo chồng hình ảnh MIP bằng cách chọn .

LƯU Ý: Số lượng hình ảnh MIP đã tiến hành hậu xử lý tối đa có thể tạo là 512.

7. Nhấp vào cổng xem cần sử dụng như hình ảnh tham chiếu và xác định chồng hình ảnh theo lô, như hiển thị trong Hình 5.
   a.) Mở rộng phạm vi bao phủ của lát cắt.
   b.) Điều chỉnh góc và mũi tên chỉ hướng lát cắt.
   c.) Di chuyển Rx.

HÌNH 5. Lập kế hoạch Rx



8. Nhập tùy chọn xác định chuỗi ảnh và nhấp vào để lưu chồng hình ảnh vào cơ sở dữ liệu cục bộ.
9. Để xem chuỗi ảnh đã tạo, chuyển sang chế độ phân tích chức năng, chọn chế độ xem lại và nhấp vào làm mới.

Quy trình làm việc mẫu: Tạo chuỗi ảnh 2D để phân tích

Việc tạo các hình ảnh chức năng 2D hoặc hình ảnh tương phản pha 2D thông thường cần có chuỗi ảnh Lưu lượng 4D có cả quy ước về độ phóng đại và lưu lượng phân giải thời gian của R/L, A/P và S/I.

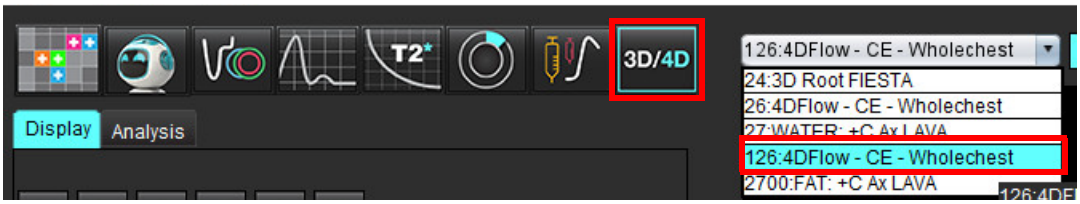
Chuỗi ảnh được tạo ra dưới dạng chỉ ở độ phóng đại hoặc độ phóng đại và pha từ hình ảnh lưu lượng 4D là chuỗi ảnh 2D thông thường hợp lệ có thể được dùng trong phân tích chức năng hoặc lưu lượng.

Chuỗi ảnh được tạo dưới dạng ảnh đã tiến hành hậu xử lý từ Lưu lượng 4D sẽ có lớp phủ lưu lượng màu.

1. Chọn nghiên cứu phù hợp và khởi chạy Phần mềm suiteHEART®.
2. Chọn

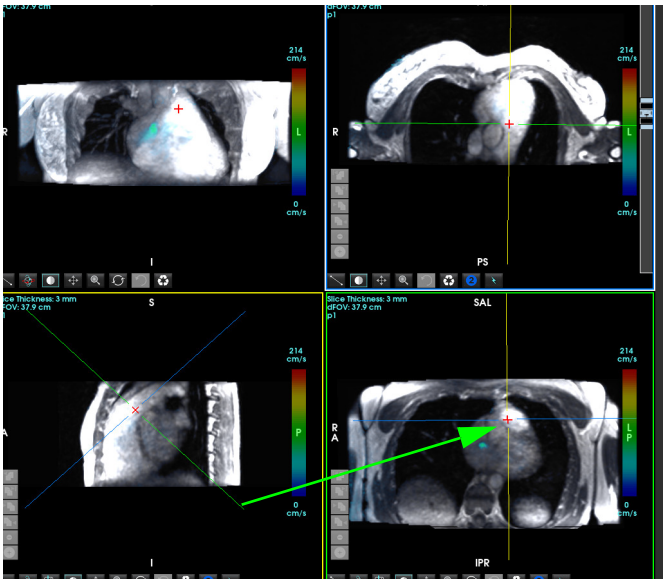
.
3. Chọn chuỗi ảnh 4D phù hợp từ menu kéo xuống điều hướng chuỗi ảnh như hiển thị trong Hình 6. Loại hình ảnh đã chọn sẽ được biển thị trên nút, như hiển thị trong Hình 6.

HÌNH 6. Điều hướng chuỗi ảnh



4. Chọn và nhấp vào cổng xem mong muốn. Các dòng tái định dạng sẽ xuất hiện như hiển thị trong Hình 7.

HÌNH 7. Chế độ xiên kép



5. Nhấp vào một đường nét liền, nhấp chuột trái, kéo và nghiêng đường đó để hiển thị vùng giải phẫu mong muốn.
   a.) Nhấp vào cổng xem mong muốn để lưu và chọn chế độ Độ phóng đại và Pha để tạo chuỗi ảnh tương phản pha 2D hoặc chọn Độ phóng đại để tạo chuỗi ảnh chức năng.
   b.) Điều chỉnh độ dày lát cắt bằng các nút điều khiển ở phía bên phải của cổng xem.
   c.) Hoàn tất các mục nhập xác định chuỗi ảnh như hiển thị trong Hình 8 và nhấp vào nút lưu để lưu chuỗi ảnh vào cơ sở dữ liệu cục bộ.

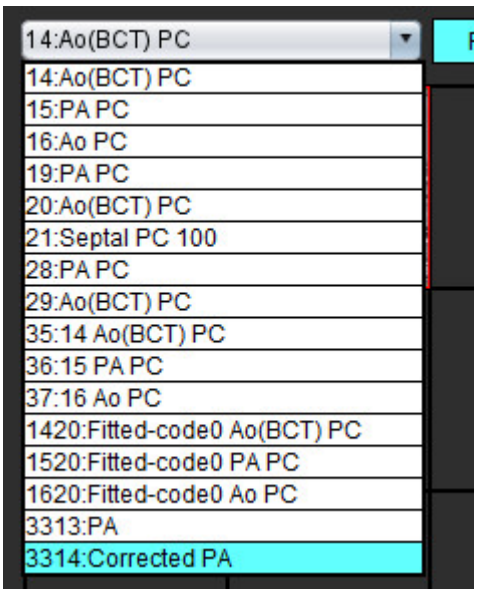
HÌNH 8. Xác định chuỗi ảnh và lưu

6. Để tạo chồng hình ảnh đa pha nhiều lát cắt, chọn .

LƯU Ý: Số lượng hình ảnh đa pha tối đa có thể tạo là 32.

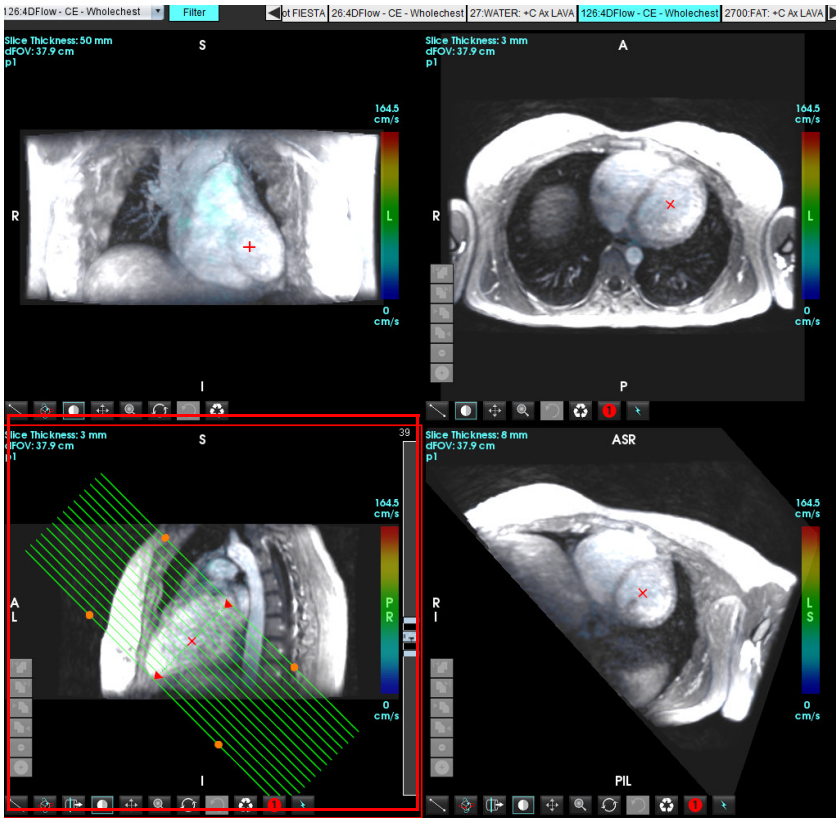
LƯU Ý: Khi lưu chuỗi ảnh độ phóng đại và pha, chuỗi ảnh thứ hai sẽ được hiệu chỉnh đường cơ sở tự động. Chuỗi ảnh này sẽ được dán nhãn "đã hiệu chỉnh" như hiển thị trong Hình 9.

HÌNH 9. Mẫu chuỗi ảnh đã hiệu chỉnh lỗi độ lệch pha tự động



7. Nhấp vào cổng xem để sử dụng như hình ảnh tham chiếu và xác định chồng hình ảnh theo lô, như hiển thị trong Hình 10.

HÌNH 10. Lập kế hoạch Rx



8. Chọn tùy chọn Xác định chuỗi ảnh và nhấp vào để lưu chồng hình ảnh vào cơ sở dữ liệu cục bộ.
9. Để phân tích chuỗi ảnh đã tạo, chuyển sang chế độ phân tích phù hợp và nhấp vào làm mới.

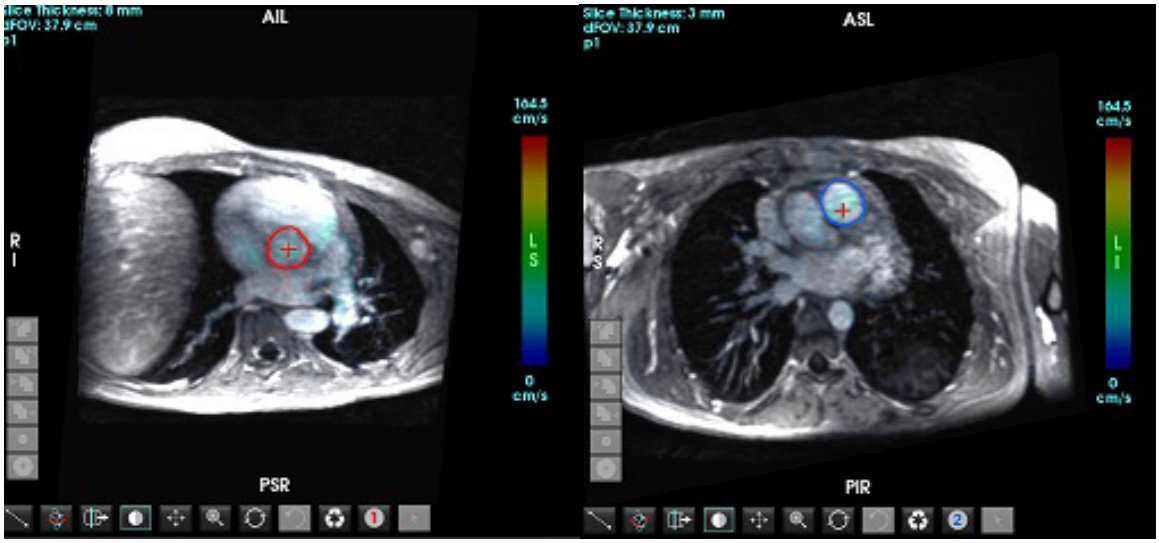
Quy trình làm việc mẫu: Tạo phép đo lưu lượng

Để biết thông tin chi tiết về công cụ giao diện phân tích lưu lượng, xem Phân tích lưu lượng trên trang 89.

1. Chọn **Tab phân tích**.

2. Xác định vị trí mạch quan tâm. Chỉ vùng giải phẫu động mạch chủ hoặc phổi được hỗ trợ phân đoạn tự động như hiển thị. Nhấp vào để tạo đường cong lưu lượng.

HÌNH 11. Mẫu động mạch chủ và động mạch phổi



CẢNH BÁO: Người dùng có trách nhiệm đặt và gán loại chính xác tất cả các vùng quan tâm (ROI), bao gồm các vùng được tạo bằng quá trình tiền xử lý.

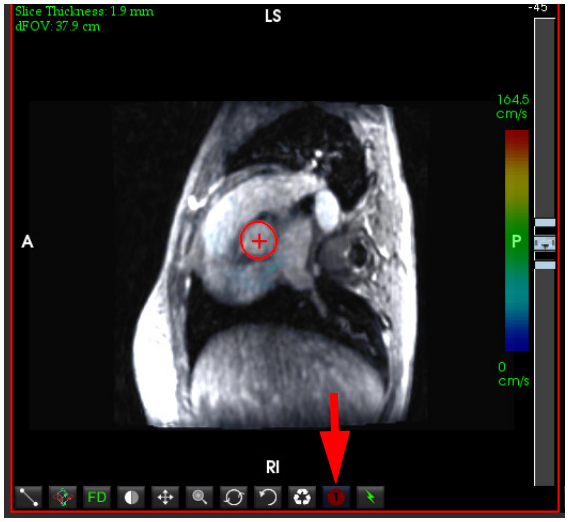
3. Để phân đoạn thủ công, xác định vị trí mạch quan tâm và nhấp vào như hiển thị trong Hình 12.

Có sáu ROI, đánh số từ 1 - 6. Mã màu nhất quán trên dạng xem phân tích, cổng xem hình ảnh và biểu đồ.

4. Tạo đường viền quanh mạch bằng cách đặt 4 điểm xung quanh mạch quan tâm.

5. Nhấp vào để phân đoạn trong tất cả các pha.

HÌNH 12. Đặt ROI thủ công



Thực hiện hiệu chỉnh sai số vận tốc

Để hiệu chỉnh sai số vận tốc, kéo nút điều khiển thanh trượt để thực hiện mở rộng pha. Việc thực hiện thay đổi sẽ được cập nhật trực tiếp trên hình ảnh pha và kết quả hiển thị trực tiếp trên biểu đồ lưu lượng. Để kiểm tra từng hình ảnh trong ba hình ảnh đã mã hóa vận tốc dọc theo ba hướng trực giao (x,y,z), chọn từ menu thả xuống như hiển thị trong Hình 13.

HÌNH 13.

Báo cáo

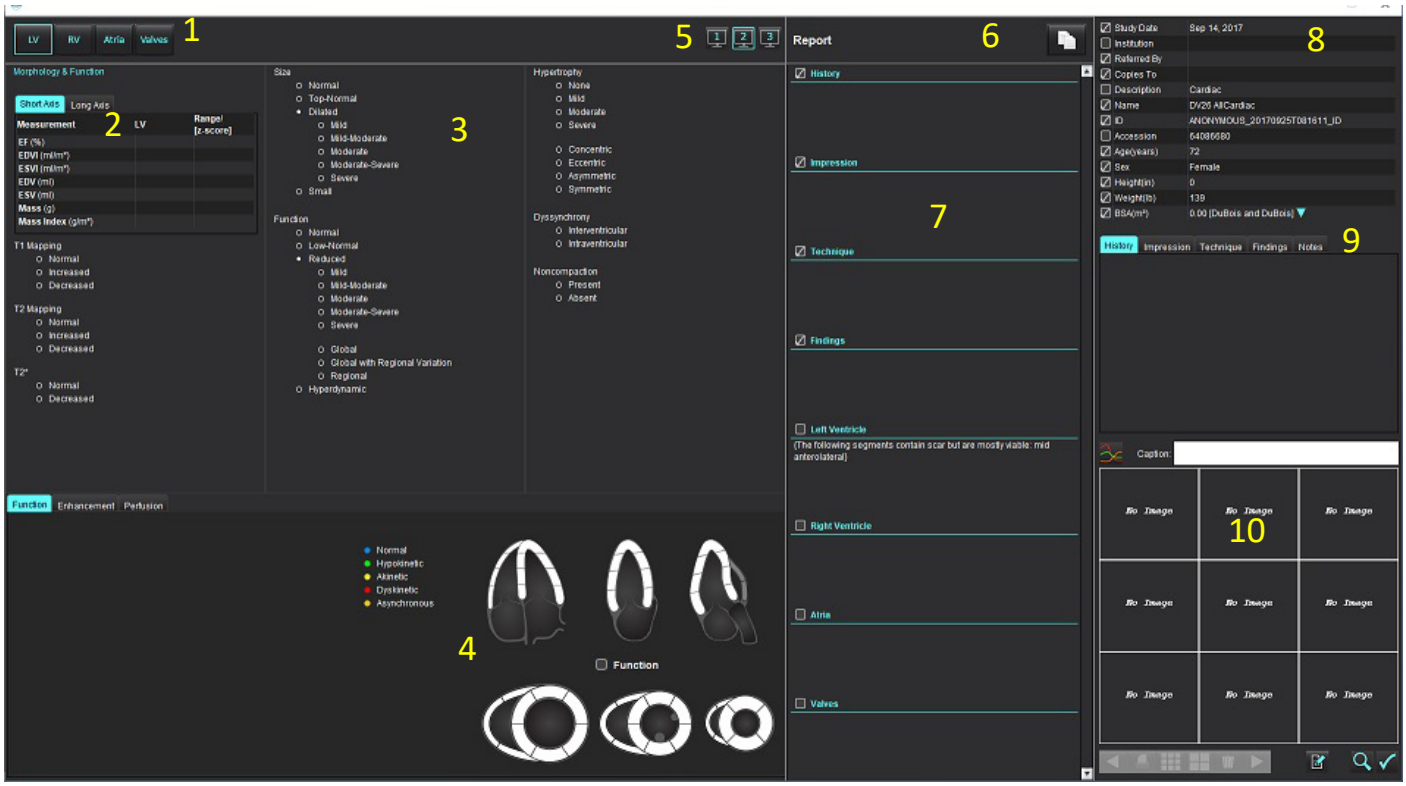
CẢNH BÁO: Cần kiểm tra báo cáo trước khi phê duyệt và phân phối để đảm bảo rằng nội dung khớp với phân tích. Có thể phải hoãn chẩn đoán hoặc xảy ra chẩn đoán sai nếu nội dung báo cáo sai sót.
Việc phân tích và diễn giải sẽ do người dùng có chuyên môn và đã qua đào tạo phù hợp thực hiện.

Có thể truy cập giao diện Báo cáo bằng cách nhấp vào ở góc dưới bên phải của giao diện hoặc bằng cách nhấn Alt + R. Nên có hai màn hình để thuận tiện cho việc báo cáo hình ảnh tim.

Nếu có nhiều màn hình, hãy chọn màn hình từ phía trên ở giữa bên phải của giao diện.

Giao diện Báo cáo (Hình 1) cung cấp khả năng lựa chọn theo dạng menu. Có thể thực hiện lựa chọn trực tiếp trên giao diện với phần báo cáo thích hợp có văn bản. Người dùng có thể xác định văn bản báo cáo và phạm vi danh mục cho kết quả thông số trong mục tùy chọn. Chọn **Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa**, chọn tab **Báo cáo**.

HÌNH 1. Giao diện Báo cáo



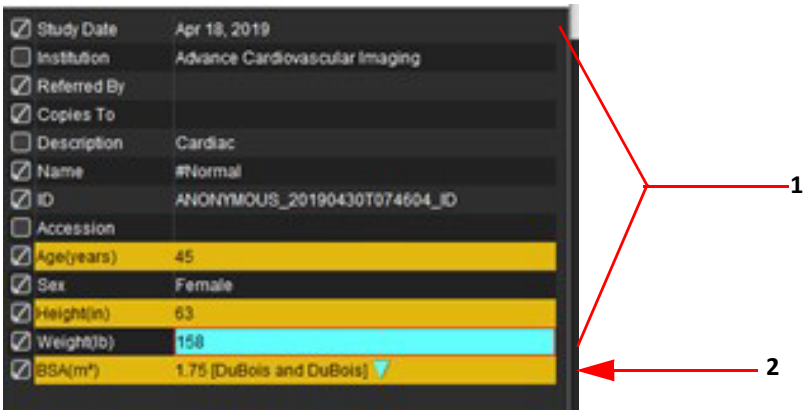
1. Lựa chọn giải phẫu tim, 2. Kết quả, 3. Lựa chọn menu, 4. Sơ đồ cho các đồ thị có cực, 5. Lựa chọn màn hình, 6. Sao chép Báo cáo dưới dạng HTML, 7. Nội dung báo cáo, 8. Nhân khẩu học bệnh nhân, 9. Tab macro, 10. Thêm hình ảnh, đồ thị, bảng vào báo cáo

Nhân khẩu học bệnh nhân

Phần nhân khẩu học có chứa thông tin bệnh nhân từ tiêu đề DICOM. Có thể chỉnh sửa (đánh dấu) các trường như được hiển thị trong Hình 10.

LƯU Ý: Việc chỉnh sửa không làm thay đổi tiêu đề DICOM.

HÌNH 2. Nhân khẩu học



1. Thông tin tiêu đề DICOM, 2. Lựa chọn BSA

Có thể chọn loại phép tính BSA bằng cách nhấp chuột trái vào hình tam giác đảo ngược.

Phương pháp tính toán BSA	Công thức
DuBois và DuBois	BSA (m2) = 0,20247 x Chiều cao(m)0,725 x Cân nặng(kg)0,425
Mosteller	BSA (m2) = SQRT([Chiều cao(cm) x Cân nặng(kg)]/3600) BSA (m2) = SQRT([Chiều cao(in) x Cân nặng(lb)]/3131)
Gehan và George	BSA (m2) = 0,0235 x Chiều cao(m)0,42246 x Cân nặng(kg)0,51456
Haycock	BSA (m2) = 0,024265 x Chiều cao(m)0,3964 x Cân nặng(kg)0,5378
Boyd	BSA (m2) = 0,0003207 x Chiều cao(cm)0,3 x Cân nặng(gram)0,7285 - (0,0188 x LOG (gram))

Tham khảo: http://halls.md/formula-body-surface-area-bsa/

Có thể chọn giải phẫu tim thích hợp để báo cáo từ phía trên bên trái của giao diện như hiển thị trong Hình 3.

- LV: Tâm thất trái
- RV: Tâm thất phải
- Tâm nhĩ
- Van

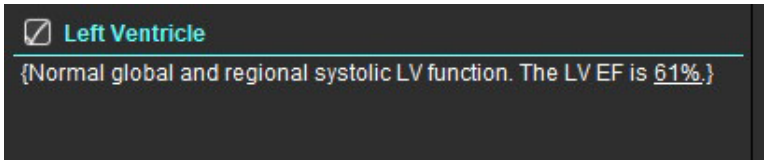
HÌNH 3. Lựa chọn giải phẫu tim

Quy trình báo cáo

LƯU Ý: Việc hoàn thành các phạm vi danh mục sẽ kích hoạt chức năng tự động điền trước cho báo cáo. Văn bản sẽ điền trước theo các giá trị do người dùng xác định. Nếu thực hiện lựa chọn từ giao diện menu trong quá trình báo cáo, chức năng điền sẵn sẽ không bật nữa.

1. Từ các menu, chọn các kết quả phát hiện có liên quan cho nghiên cứu. Nếu đã chọn LV thì phần báo cáo cho Tâm thất trái sẽ chứa văn bản như được hiển thị trong Hình 4.

HÌNH 4. Ví dụ về lựa chọn cho tâm thất trái



2. Đặt con trỏ bên ngoài dấu ngoặc và nhấn mũi tên quay lại trên bàn phím để xóa toàn bộ dòng trong ngoặc hoặc đặt con trỏ bên trong dấu ngoặc để thêm hoặc chỉnh sửa văn bản theo cách thủ công.

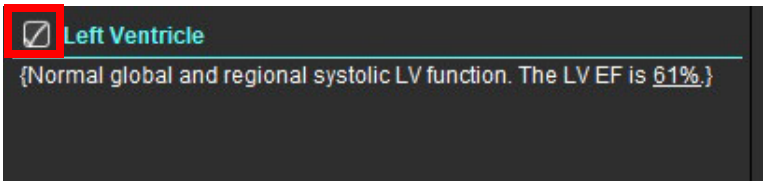
LƯU Ý: Cần hoàn thành tất cả các phân tích thích hợp trước khi tạo thông số kết quả.

3. Tất cả các phần báo cáo đều có thể chỉnh sửa được theo cách thủ công. Có thể tạo macro cho các phần báo cáo Lịch sử, Dấu ấn, Kỹ thuật và Phát hiện. Cấu hình macro, chọn **Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa**, chọn tab **Macro**.

HÌNH 5. Tab Lịch sử hiển thị với Macro do người dùng xác định

4. Trong phần báo cáo, hãy nhấp vào ô kiểm để bao gồm hoặc loại trừ nội dung trong báo cáo. Xem Hình 6.

HÌNH 6. Nội dung báo cáo



5. Nhấp vào để xuất báo cáo ở định dạng HTML.

Thêm hình ảnh, đồ thị hoặc bảng vào báo cáo

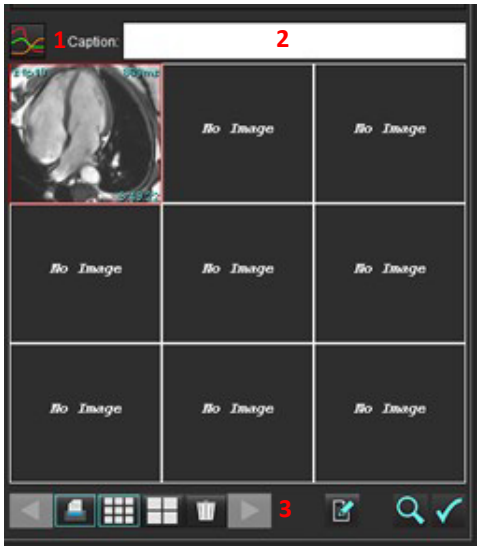
1. Nhấp chuột phải vào bất kỳ cổng xem hình ảnh, đồ thị hoặc bảng nào, rồi chọn .

2. Xem đồ thị hoặc bảng bằng cách chọn .

LƯU Ý: Có thể gửi các hình ảnh nhiều lát cắt đến báo cáo. Chọn **Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa**. Chọn Hình ảnh nhiều lát cắt để Báo cáo trong phần Chung.

Ở chế độ xem lại, nhấp chuột phải vào ; lưu ý; phải dừng chế độ cine.

HÌNH 7. Hình ảnh, đồ thị, bảng



1. Xem đồ thị và bảng, 2. Nhập chú thích, 3. Các nút điều khiển

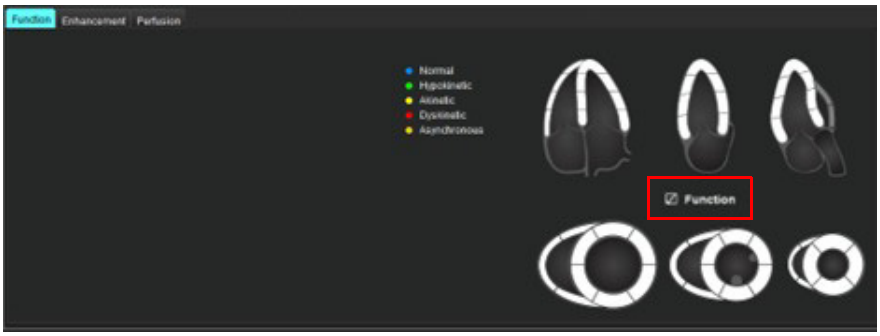
Các nút điều khiển

	Chuyển qua từng hình ảnh, đồ thị hoặc bảng
	Bao gồm trong báo cáo khi được bật
	Định dạng hình ảnh nhỏ hoặc lớn
	Xóa hình ảnh, đồ thị hoặc bảng
	Định vị hình ảnh

Đồ thị có cực

Có thể thêm đồ thị có cực vào báo cáo bằng cách hoàn thành sơ đồ thích hợp. Đồ thị có cực được dùng cho Chức năng, Tăng cường và Tưới máu. Để đưa Đồ thị có cực vào báo cáo, hãy nhấp vào ô hiển thị trong Hình 8.

HÌNH 8. Sơ đồ



Chọn phân đoạn

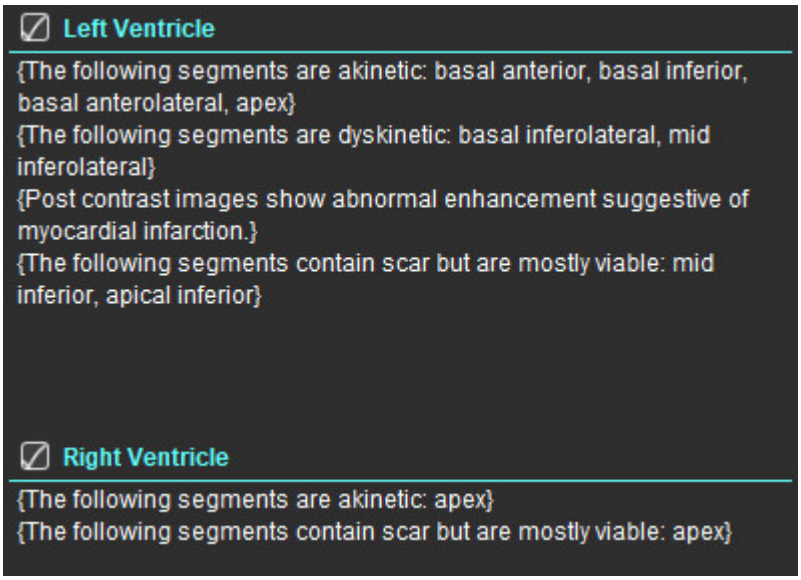
1. Nhấp chuột trái vào bộ mô tả được mã hóa màu, rồi nhấp chuột trái vào phân đoạn hoặc -
   nhấp chuột phải trực tiếp vào một phân đoạn để chọn từ danh sách hoặc -
   chọn ngay từ phân đoạn để đặt cho tất cả các phân đoạn.
2. Các lựa chọn phân đoạn cho chức năng và tăng cường sẽ điền vào phần báo cáo thích hợp cho Tâm thất trái hoặc Tâm thất phải với nội dung mô tả về sự lựa chọn như được hiển thị trong Hình 9.
3. Cấu hình nhãn mặc định, Tăng cường, bằng cách chọn **Công cụ > Tùy chọn > Chỉnh sửa**, rồi nhập nhãn mong muốn vào phần Đánh giá cơ tim. Chọn nhãn thích hợp từ tab Phân tích đánh giá cơ tim.

LƯU Ý: Nếu phân đoạn đỉnh trục dài được hoàn thành, Đồ thị có cực 17 phân đoạn sẽ được định dạng trên báo cáo.

LƯU Ý: Có thể chuyển đổi sơ đồ Tăng cường khi xem các sơ đồ Tưới máu.

4. Để đặt Đồ thị có cực thành 4 màu, hãy chọn **Công cụ > Tùy chọn > Báo cáo > Màu đồ thị có cực,** rồi chọn **4 màu.**

HÌNH 9. Chọn phân đoạn



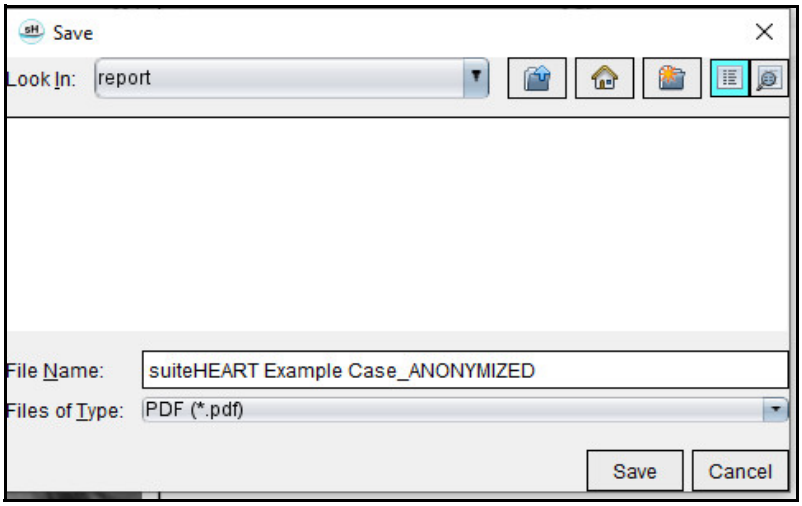
Xem trước báo cáo

1. Chọn Tệp > Xem trước báo cáo hoặc chọn ở phía dưới bên phải.
2. Xem lại báo cáo để đảm bảo rằng tất cả các kết quả phân tích mong muốn và thông tin có cấu trúc đều được đưa vào.
3. Chọn để lưu báo cáo.
4. Chọn đích đến và loại tệp.

LƯU Ý: Có thể cấu hình tên tệp báo cáo trong Tùy chọn. Tham khảoLựa chọn cho Tùy chọn báo cáo trên trang 29.

QUAN TRỌNG: Các giá trị hiển thị màu đỏ là giá trị nằm ngoài khoảng và không thể hiện màu rõ ràng nếu in báo cáo bằng máy in đen trắng.

HÌNH 10. Cửa sổ Lưu



5. Chọn In để in báo cáo.

CẢNH BÁO: Cần kiểm tra báo cáo trước khi phê duyệt và phân phối để đảm bảo rằng nội dung khớp với phân tích. Có thể phải hoãn chẩn đoán hoặc xảy ra chẩn đoán sai nếu nội dung báo cáo sai sót. Việc phân tích và diễn giải sẽ do người dùng có chuyên môn và đã qua đào tạo phù hợp thực hiện.

Phê duyệt phiên chụp

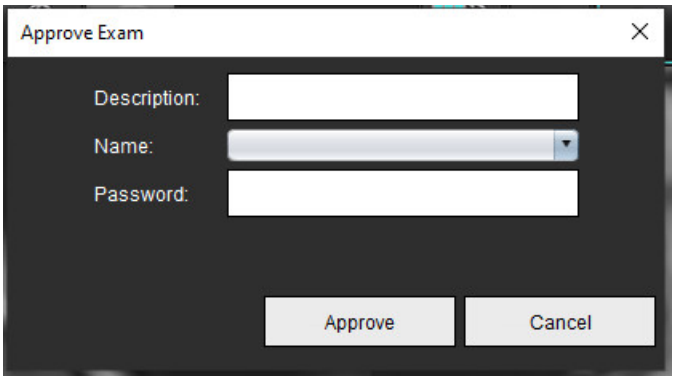
Ứng dụng này có tính năng phê duyệt và khóa báo cáo. Báo cáo đã phê duyệt sẽ được lưu và có thể xem được nhưng không thể thay đổi.

LƯU Ý: Điều kiện tiên quyết: Người dùng phải là người ký tên vào báo cáo được ủy quyền. Xem Người phê duyệt báo cáo được ủy quyền trên trang 30.

LƯU Ý: Nút “Phiên chụp được phê duyệt” và menu sẽ không dùng được cho đến khi thực hiện xong thao tác trên hình ảnh.

1. Chọn Phê duyệt phiên chụp hoặc chọn Tệp > Phê duyệt phiên chụp.

HÌNH 11. Cửa sổ Phê duyệt phiên chụp



2. Nhập thông tin mô tả chữ ký nếu muốn.
3. Chọn tên người dùng từ menu thả xuống Tên.
4. Nhập mật khẩu của bạn.
5. Nhấp vào Phê duyệt để xác nhận và đóng cửa sổ. Nhấp vào Hủy để đóng cửa sổ mà không hoàn thành quy trình ký duyệt.

   Chuỗi ảnh sẽ được tạo dựa trên thông tin mô tả được cung cấp.

LƯU Ý: Khi thực hiện xong phiên chụp được phê duyệt, báo cáo sẽ có nhãn ngày giờ.

Tùy chọn xuất

1. Chọn **Công cụ > Xuất > Xuất sang DICOM**.

   Hình ảnh chụp thứ cấp (SCPT) được tạo và lưu trong danh sách chuỗi ảnh.
2. Chọn **Công cụ > Xuất > Xuất sang Excel**.

   Xuất báo cáo dưới dạng tệp Excel.
3. Chọn **Công cụ > Xuất > Xuất sang XML**.

   Xuất báo cáo dưới dạng tệp XML.
4. Chọn **Công cụ > Xuất > Xuất hình ảnh sang DICOM**.

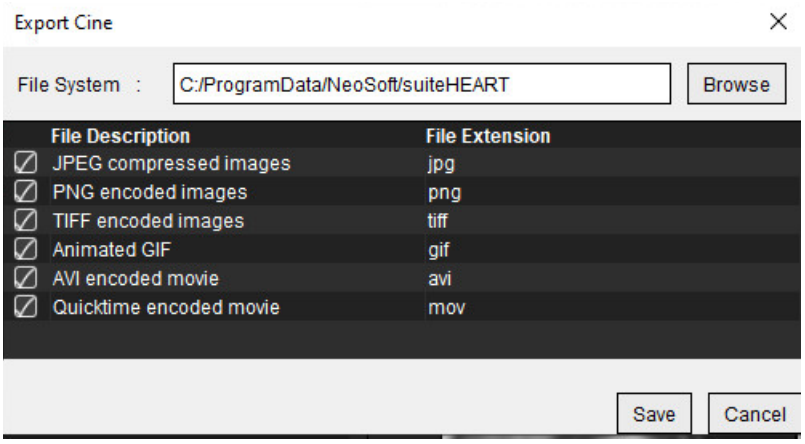
   Hình ảnh chụp thứ cấp (SCPT) được tạo và lưu trong chuỗi ảnh.
5. Chọn **Công cụ > Xuất > Xuất sang...**.

   Xuất kết quả sang hệ thống báo cáo của bên thứ ba.
6. Chọn **Công cụ > Xuất > Xuất hình ảnh dưới dạng JPEG, AVI, v.v.**.

   Cửa sổ bật lên Lưu cine sẽ hiển thị.
7. Chọn **Công cụ > Xuất > Xuất dữ liệu sang Matlab** (chỉ khi có giấy phép)**.**

   Xuất tệp Mat ở dạng nhị phân.

HÌNH 12. Cửa sổ Lưu cine



1. Chọn loại tệp cần xuất.
2. Duyệt đến vị trí sẽ lưu các tệp.
3. Nhấp vào Lưu để bắt đầu quy trình xuất và đóng cửa sổ. Chuỗi ảnh đang xem là tệp duy nhất được xuất.

LƯU Ý: Khi xuất dữ liệu dưới dạng tệp AVI hoặc MOV, Phần mềm suiteHEART® sẽ đặt tốc độ khung hình trên giây tối đa là 20 khung hình mỗi giây bất kể cài đặt được sử dụng để xem trong ứng dụng.

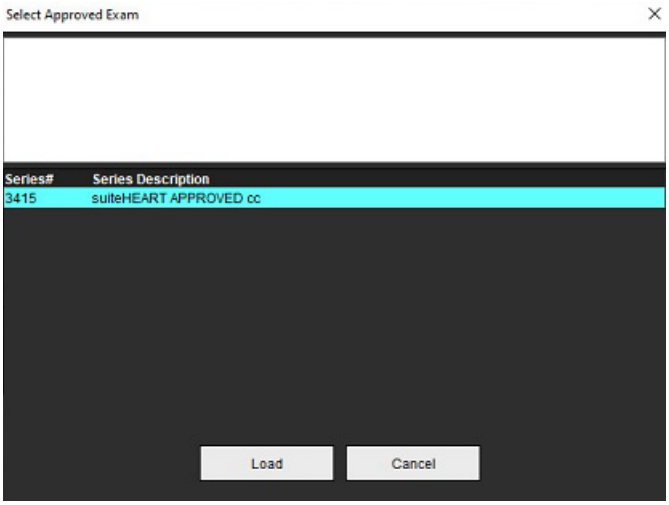
LƯU Ý: Nếu xuất một chuỗi ảnh tùy chỉnh có cả hình ảnh đa pha và một pha dưới dạng tệp .avi hoặc .mov, hãy nhớ chọn cổng xem chứa hình ảnh đa pha trước khi xuất.

Xem lại phiên chụp được phê duyệt

1. Chọn **Tệp > Tải phiên chụp được phê duyệt**.

   Thao tác này sẽ hiển thị cửa sổ Chọn phiên chụp được phê duyệt. Tất cả các phiên chụp được phê duyệt liên quan đến phiên chụp này đều hiển thị trong danh sách.

HÌNH 13. Cửa sổ Lựa chọn phiên chụp được phê duyệt



2. Chọn chuỗi ảnh từ danh sách.
3. Nhấp vào Tải để tải và hiển thị phiên chụp được phê duyệt cùng với phân tích kèm theo.
    - Chỉ có thể xem phiên chụp được phê duyệt.
    - Có thể tạo phiên chụp mới từ phiên chụp được phê duyệt bằng cách chỉnh sửa báo cáo được phê duyệt và lưu những thay đổi đó vào phiên chụp mới. Phiên chụp mới được lưu làm chuỗi ảnh chụp thứ cấp.

LƯU Ý: Việc tải phiên chụp được phê duyệt và phân tích sẽ ghi đè thông tin trong phiên phân tích hiện tại.

LƯU Ý: Khi khôi phục các phiên chụp đã được phân tích bằng các phiên bản trước đó của Phần mềm suiteHEART®, và nếu đã thực hiện "Tải phiên chụp được phê duyệt", báo cáo sẽ không có tên của người phê duyệt hoặc nhãn ngày giờ. **Khuyến nghị xem lại tất cả các phân tích và xác nhận tất cả các kết quả trước khi tái phát hành báo cáo.**

Cơ sở dữ liệu báo cáo

Cơ sở dữ liệu báo cáo cho phép bạn tìm kiếm nội dung của các báo cáo đã được phê duyệt trước. Chỉ có thể nhập báo cáo vào cơ sở dữ liệu báo cáo sau khi báo cáo đó được phê duyệt.

Quy trình với công cụ cơ sở dữ liệu báo cáo

1. Chọn **Công cụ > Cơ sở dữ liệu báo cáo**.

Chọn Tiêu chí tìm kiếm

2. Chọn mẫu chính xác để tìm kiếm từ menu thả xuống Mẫu tìm kiếm.
3. Chọn truy vấn tìm kiếm từ menu thả xuống Lịch sử. Thanh truy vấn hiện tại sẽ hiển thị các giá trị bạn đã chọn.

HÌNH 1. Tùy chọn tìm kiếm

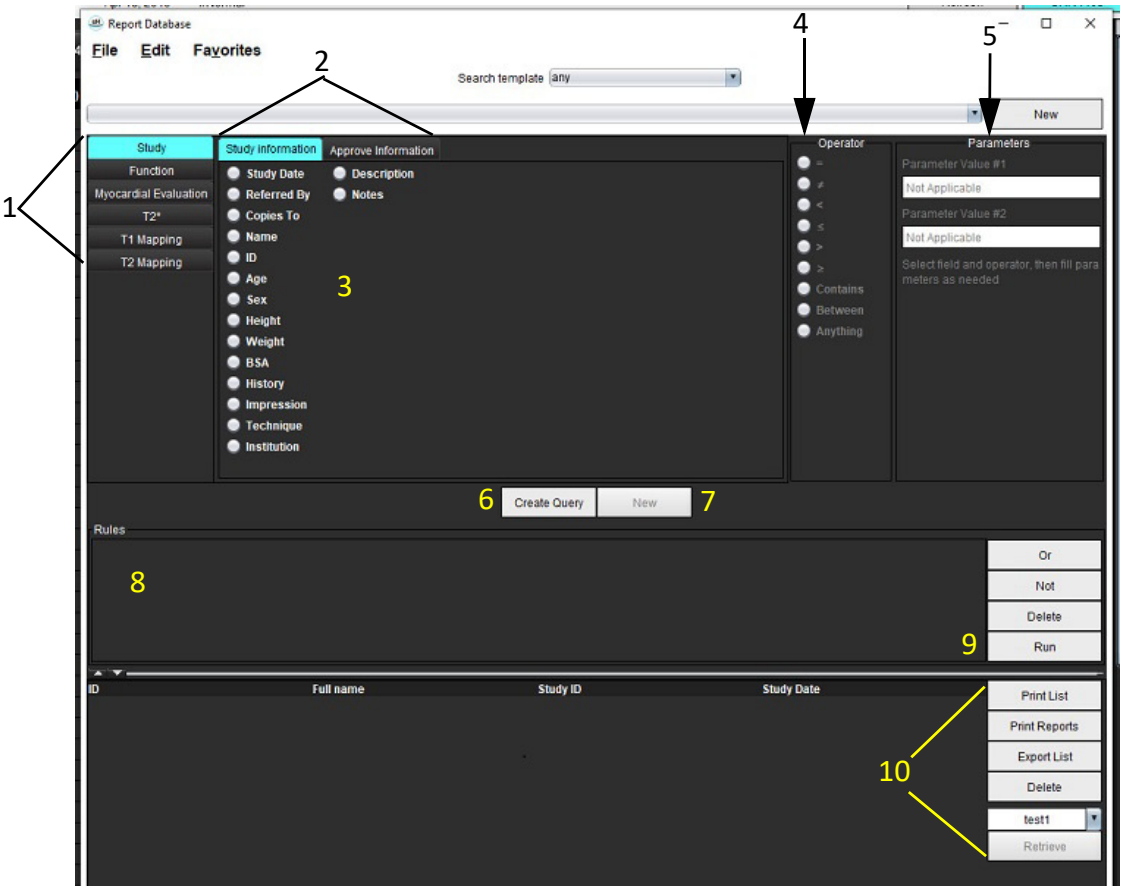
LƯU Ý: Nếu truy vấn mong muốn không tồn tại, hãy tạo truy vấn mới.

Thực hiện truy vấn

1. Chọn **Mới** ở bên phải thanh Lịch sử, như hiển thị trong Hình 1.

   Bảng tạo truy vấn hiển thị trong cửa sổ Cơ sở dữ liệu báo cáo.

HÌNH 2. Bảng truy vấn cơ sở dữ liệu



1. Tab phân tích truy vấn, 2. Nhóm truy vấn, 3. Trường truy vấn, 4. Toán tử truy vấn, 5. Thông số truy vấn, 6. Tạo truy vấn, 7. Truy vấn mới, 8. Quy tắc truy vấn, 9. Thông số truy vấn, 10. Tùy chọn truy vấn

2. Chọn tab loại truy vấn từ Nghiên cứu, Chức năng, ME, T2*, Lập bản đồ T1 và Lập bản đồ T2. Các nhóm và trường truy vấn sẽ cập nhật tương ứng.
3. Chọn nhóm truy vấn.
4. Chọn trường truy vấn.

   LƯU Ý: Cơ sở dữ liệu báo cáo không thể thực hiện tìm kiếm trên các phép đo tùy chỉnh.

5. Chọn toán tử để xác định thông số tìm kiếm truy vấn.
6. Nhập các thông số để cung cấp giá trị cho tiêu chí tìm kiếm.
7. Chọn **Tạo truy vấn** để hiển thị truy vấn trong bảng Quy tắc. Có thể thực thi nhiều truy vấn trong một thao tác tìm kiếm. Lặp lại bước 1 đến bước 7 đối với mỗi quy tắc bổ sung.

   Nút **Không** sẽ phủ định một giá trị truy vấn.

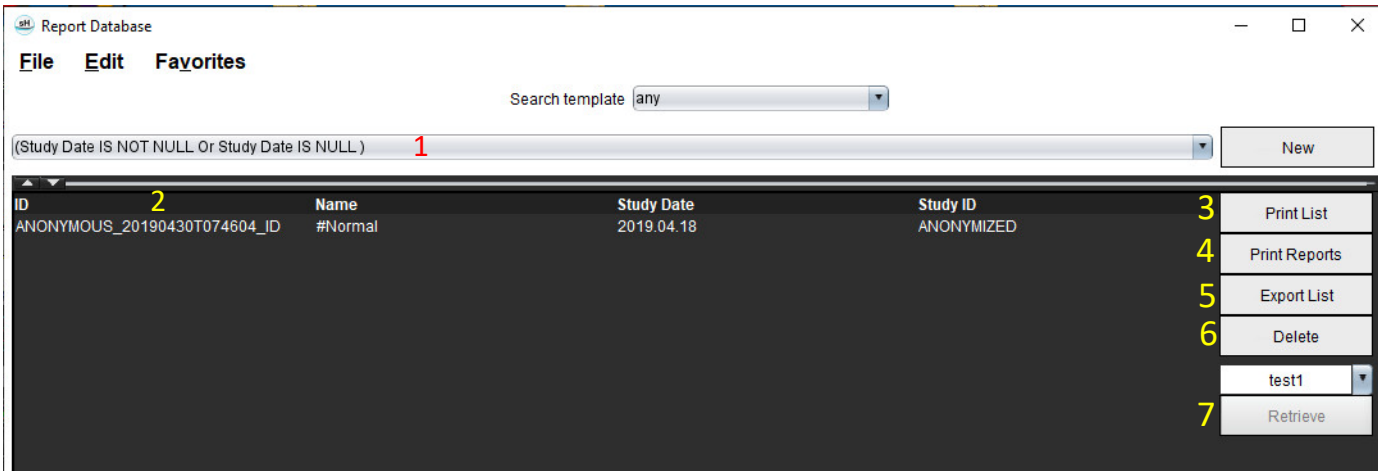
Nút **Hoặc** sẽ liên kết nhiều truy vấn nhưng chỉ thỏa mãn yêu cầu tìm kiếm có một trong các truy vấn đó. Chức năng **Hoặc** áp dụng cho quy tắc truy vấn trên lựa chọn.

Nút **Xóa** cho phép chọn và xóa quy tắc truy vấn.

8. Chọn **Chạy** để tìm kiếm cơ sở dữ liệu.

   Kết quả tìm kiếm được hiển thị trong cửa sổ kết quả Truy vấn. Giá trị truy vấn thỏa mãn yêu cầu tìm kiếm sẽ hiển thị ở cột ngoài cùng bên phải của cửa sổ kết quả.

HÌNH 3. Cửa sổ kết quả truy vấn



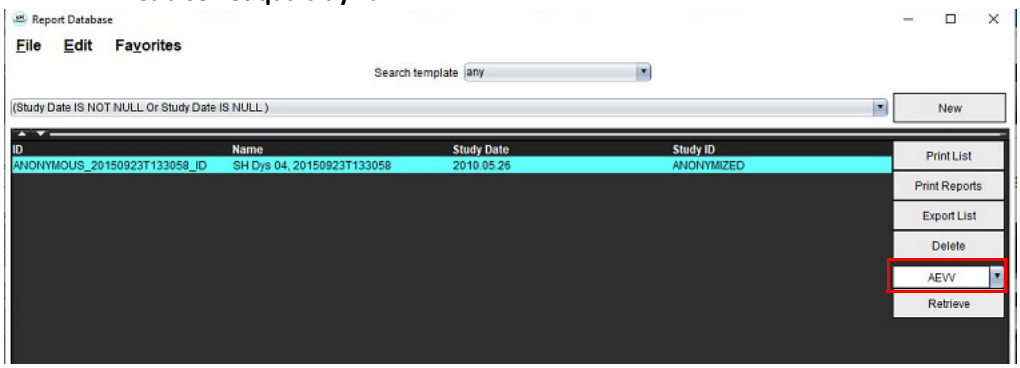
1. Thanh Lịch sử, 2. Kết quả truy vấn, 3. In danh sách, 4. In báo cáo, 5. Xuất danh sách, 6. Xóa, 7. Truy xuất các nghiên cứu

LƯU Ý: Chỉ tạo được các kết quả truy vấn mới dựa trên kết hợp duy nhất giữa ID phiên chụp, ngày chụp, chữ ký được ủy quyền và mẫu báo cáo. Nếu phát hiện giá trị trùng lặp của các trường này, báo cáo mới sẽ thay thế báo cáo cũ.

Truy xuất các nghiên cứu

1. Từ cửa sổ Kết quả truy vấn, chọn **Nguồn DICOM**.
2. Chọn các **nghiên cứu** trong danh sách kết quả.
3. Nhấp vào **Truy xuất**.

HÌNH 4. Cửa sổ kết quả truy vấn

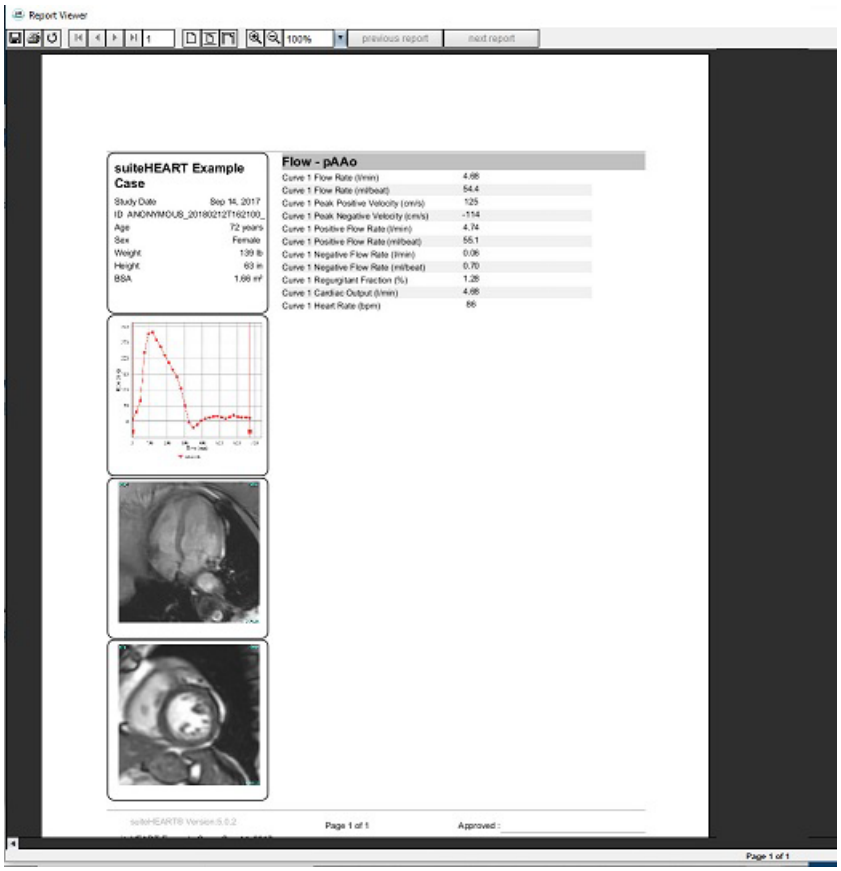


Xem kết quả

1. Để xem báo cáo, hãy nhấp đúp vào một mục nhập trong cửa sổ Kết quả truy vấn.

   Một cửa sổ mới mở ra hiển thị báo cáo đã chọn. Nếu có nhiều hơn một báo cáo, hãy sử dụng **Báo cáo tiếp theo** và **Báo cáo trước** để xem qua các báo cáo. Nhấp vào biểu tượng đóng cửa sổ ✕ để đóng cửa sổ Xem lại báo cáo.

HÌNH 5. Trình xem báo cáo



2. Từ báo cáo chính, giao diện cơ sở dữ liệu:

   Chỉnh sửa > Chọn tất cả sẽ chọn tất cả các kết quả tìm kiếm.

   Chỉnh sửa > Xóa lựa chọn sẽ bỏ chọn tất cả các kết quả tìm kiếm.

   Chỉnh sửa > Đảo ngược lựa chọn sẽ chuyển đổi trạng thái lựa chọn của từng kết quả.

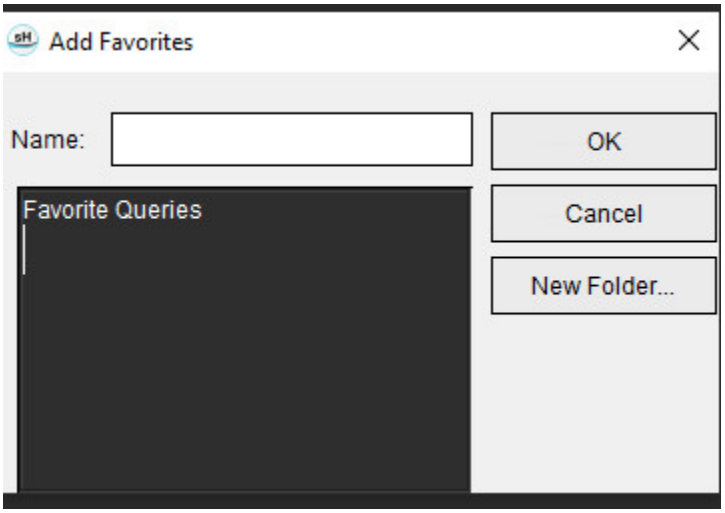
   Chỉnh sửa > Xóa lịch sử sẽ xóa hồ sơ truy vấn cũ.

3. Chọn **In danh sách** để gửi danh sách truy vấn đến máy in.
4. Chọn **In báo cáo** để gửi các báo cáo đã chọn đến máy in.
5. Chọn **Xuất danh sách** để lưu danh sách dưới dạng tệp html và báo cáo dưới dạng pdf.
6. Chọn **Xóa** để xóa các báo cáo đã chọn khỏi cơ sở dữ liệu báo cáo

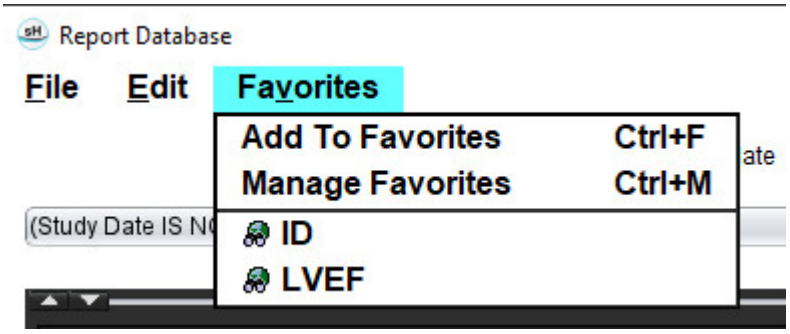
Lưu truy vấn

1. Chọn **Mục yêu thích > Thêm vào mục yêu thích**.
2. Trong ô văn bản Thêm vào mục yêu thích, nhập nội dung vào nhãn cho truy vấn, rồi nhấp vào **OK**.

HÌNH 6. Menu Mục yêu thích



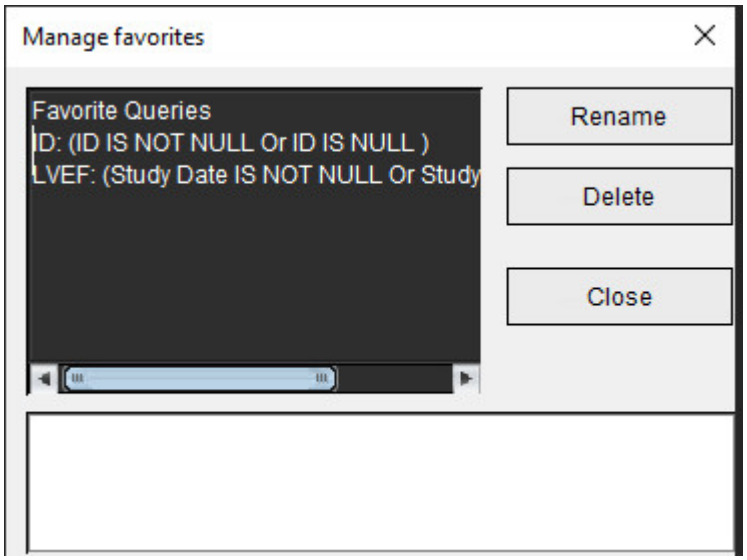
HÌNH 7. Menu kéo xuống Mục yêu thích



Xóa một mục yêu thích

1. Chọn **Mục yêu thích > Quản lý mục yêu thích** từ cửa sổ Cơ sở dữ liệu báo cáo.

HÌNH 8. Cửa sổ Quản lý mục yêu thích



2. Chọn mục yêu thích.

   Toàn bộ công thức truy vấn sẽ hiển thị trong cửa sổ Kết quả.

3. Nhấp vào **Xóa**.

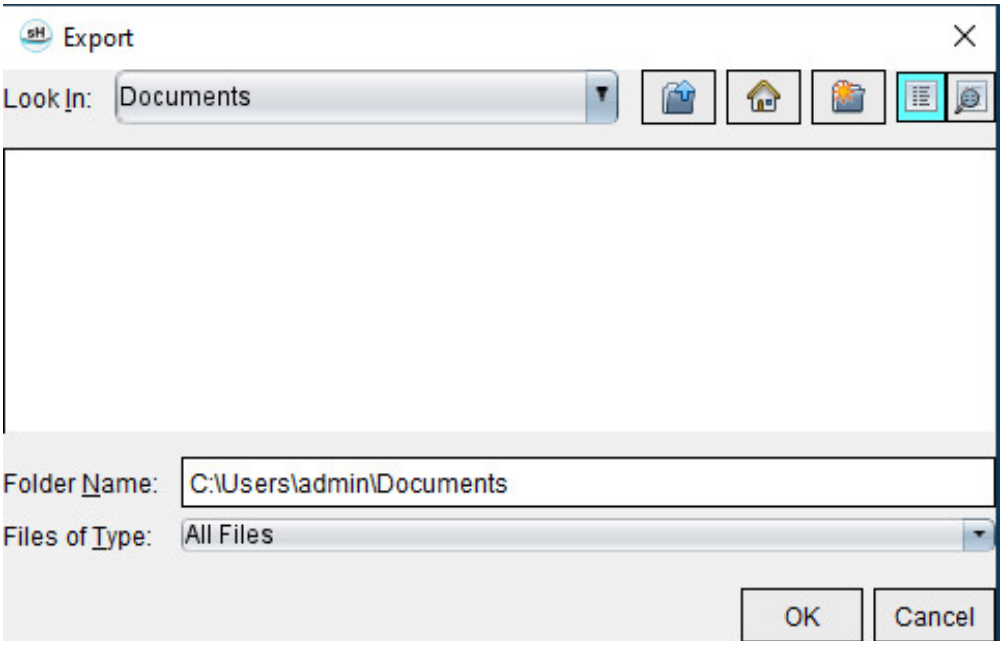
   Cửa sổ bật lên xác nhận sẽ xác minh lựa chọn xóa của bạn. Chọn **Có**.

4. Chọn **Đóng**.

Xuất kết quả tìm kiếm sang tệp HTML

1. Chọn **Xuất danh sách** ở phía bên phải của cửa sổ Cơ sở dữ liệu báo cáo.

HÌNH 9. Cửa sổ Xuất



2. Chọn thư mục để xuất danh sách sang đó.
3. Chọn **OK**.
   - Cửa sổ bật lên sẽ hỏi xem có cần đưa báo cáo vào hay không.
   - Danh sách và báo cáo được xuất thành tệp HTML.

Xuất cơ sở dữ liệu

Vì cơ sở dữ liệu ngày càng lớn nên bạn cần lưu trữ dữ liệu.

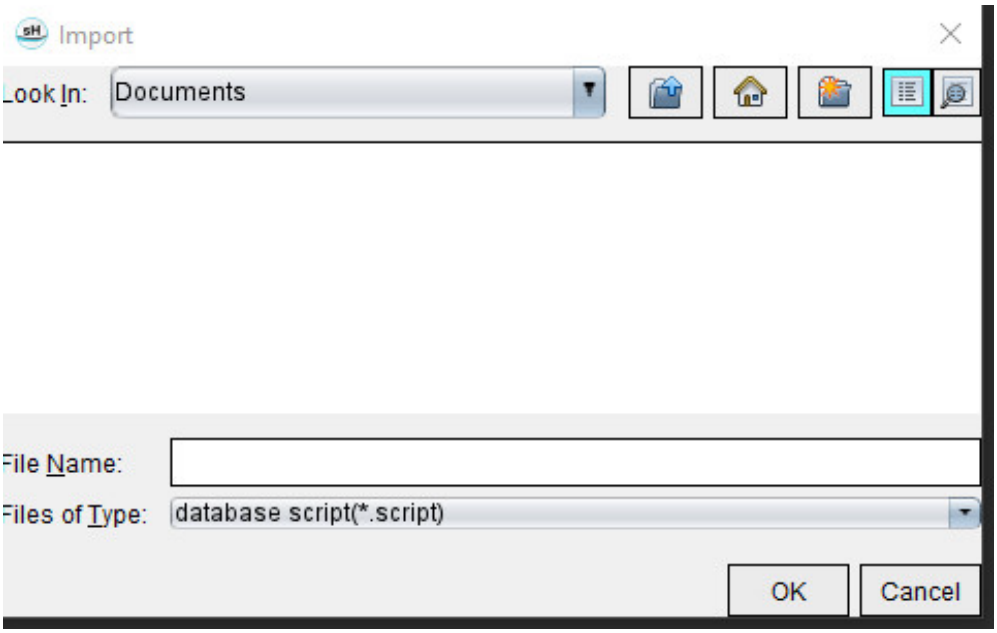
1. Chọn **Tệp > Xuất** từ thanh menu Cơ sở dữ liệu báo cáo.
2. Chọn thư mục để xuất danh sách sang đó.
3. Chọn **OK**. Cơ sở dữ liệu được xuất sang thiết bị lưu trữ bên ngoài.

Nhập cơ sở dữ liệu

Có thể nhập cơ sở dữ liệu từ máy tính mà cơ sở dữ liệu đã được xuất đến.

1. Chọn **Tệp > Xuất**.

HÌNH 10. Cửa sổ Nhập



2. Chọn thư mục để nhập cơ sở dữ liệu từ đó.
3. Cơ sở dữ liệu được nhập sẽ được hợp nhất với cơ sở dữ liệu hiện có.

Phụ lục

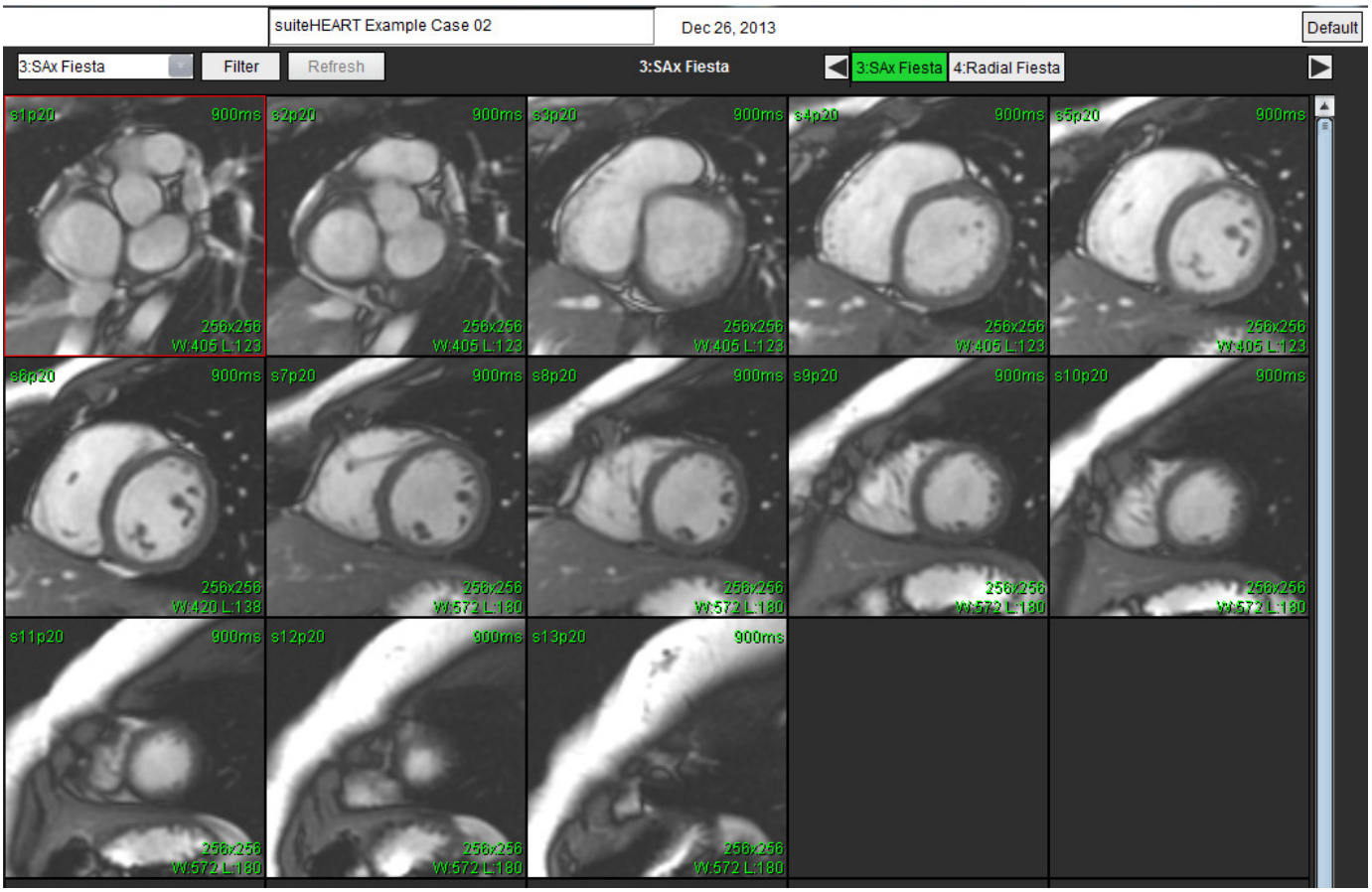
Tài liệu tham khảo

Khoảng chuẩn, như mô tả trên Tab Mẫu trên trang 37 của tài liệu hướng dẫn này, có thể được lập từ các tài liệu tham khảo chuyên môn bình duyệt sau:

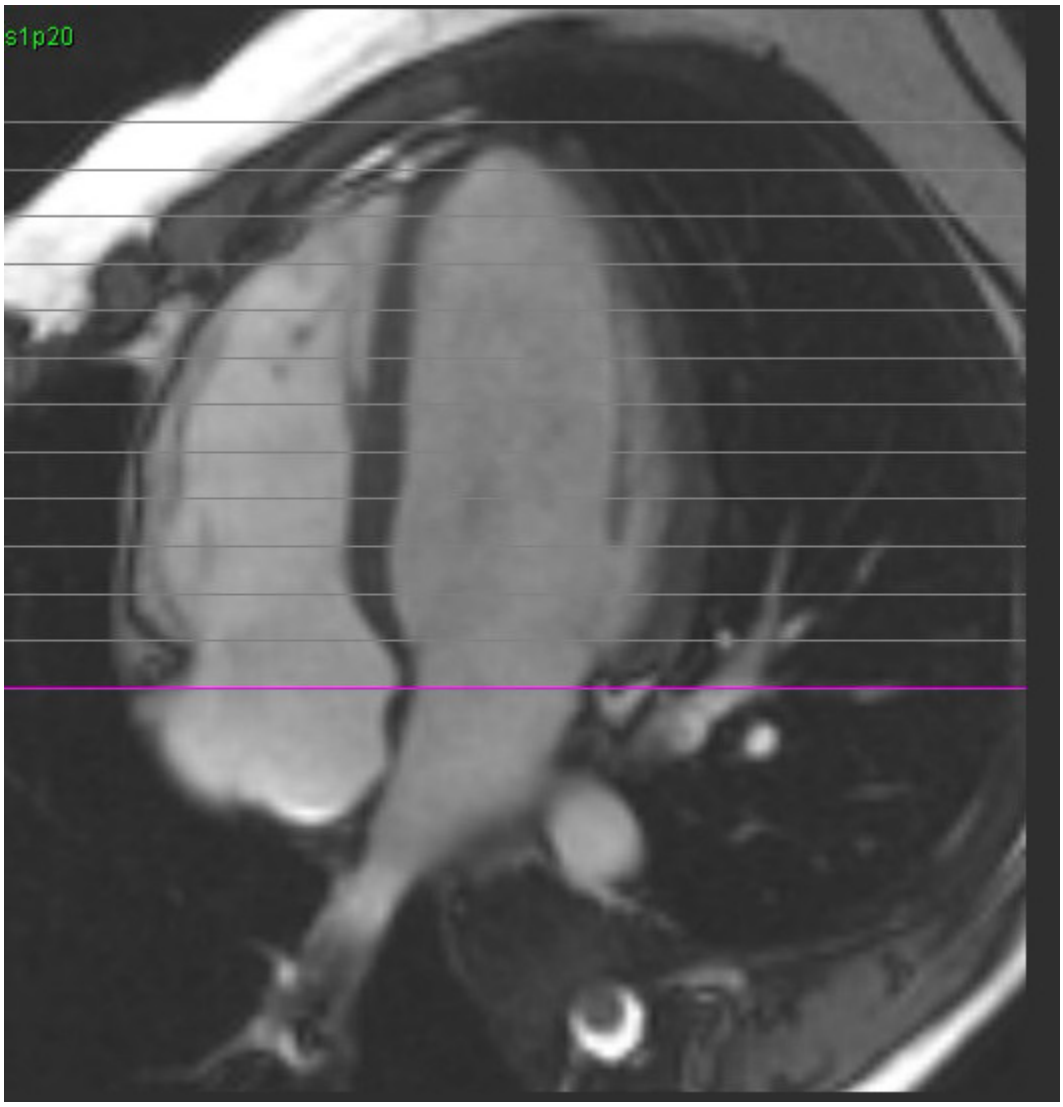
1. Kawel-Boehm et al, “Normal Values for Cardiovascular Magnetic Resonance in Adults and Children.” Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance (2015) 17:29
2. Maceira A.M. et al, “Normalized Left Ventricular Systolic and Diastolic Function by Steady State Free Precession Cardiovascular Magnetic Resonance.” Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance (2006) 8, 417-426.
3. Lorenz C. et al. “Normal Human Right and Left Ventricular Mass, Systolic Function, and Gender differences by Cine Magnetic Resonance Imaging.” Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance 1(1), 7-21, 1999.
4. Sechtem, U. et al. “Regional left ventricular wall thickening by magnetic resonance imaging: evaluation in normal persons and patients with global and regional dysfunction.” Am. J. Cardiol. 1987 Jan 1;59(1):145-51.
5. Storey P, et al. “R2* Imaging of Transfusional Iron Burden at 3T and Comparison with 1.5T,” Journal of Magnetic Resonance Imaging 25:540–547 (2007)
6. D.J Pennell, et al. “Cardiovascular T2-star (T2Star) magnetic resonance for the early diagnosis of myocardial iron overload”, Eur Heart J 2001; 22: 2171-2179.

Phụ lục B - Mẫu mặt phẳng chụp phân tích chức năng

Để biết kết quả chức năng chính xác, nên thực hiện phân tích trên dạng xem trục ngắn như hiển thị trong hình đầu tiên dưới đây.



Hiệu chỉnh thông số quy định về mặt phẳng chụp để thu nhận dạng xem trục ngắn. Cần phải quy định các lát cắt vuông góc với trục dài của tâm thất trái với ít nhất 2 lát cắt trên đáy và 1 lát cắt sau mỏm có trong chuỗi ảnh.



Chỉ mục

B

Bảng thể tích buồng 77

Báo cáo 167
- Đồ thị có cực 171
- Người phê duyệt 30
- Người phê duyệt, Quản lý 31
- Quy trình 169
- Quy trình tùy chọn 29
- Thêm hình ảnh, đồ thị, bảng 170
- Xem lại phiên chụp được phê duyệt 172, 174
- Xem trước báo cáo 172
- Xuất 173

Biểu đồ màu cơ tim 152

C

Các nút điều khiển trong dạng xem hình ảnh 11

Cài đặt hẹn giờ không hoạt động 33

Chế độ biểu đồ tần số 102

Chế độ cine 11

Chế độ so sánh 24

Chế độ tham chiếu chéo 12

Chỉ định sử dụng 1

Chỉnh sửa đường viền 58
- Công cụ kéo 60
- Công cụ nudge 59
- Đang xóa 62
- Đường cong điểm ROI 58

Chú giải đường cong, chỉnh sửa 105

Cơ sở dữ liệu báo cáo 176
- Lưu truy vấn 180
- Nhập cơ sở dữ liệu 183
- Quy trình công cụ 176
- Tiêu chí tìm kiếm 176
- Truy vấn 177
- Xóa Mục yêu thích 181
- Xuất tìm kiếm sang HTML 182

Cơ sở dữ liệu, Duyệt xem 18

Công cụ chỉnh sửa cổng xem 95

Công cụ chỉnh sửa, Cổng xem 95

Công cụ kéo đường viền 60

Công cụ nudge 59

Công cụ quản lý hình ảnh 21
  Chế độ so sánh 24

Công cụ ROI cục bộ 127

Công cụ thao tác hình ảnh 12

Đ

Đánh giá cơ tim 114
  Định dạng đồ thị có cực 117
  Phân tích T2 119

Điểm ảnh nhiễu, loại trừ 99

Điều hướng chuỗi ảnh 9

Đồ thị có cực
  Chọn phân đoạn 171

Đường cong điểm ROI 58

D

Dấu ấn
  Macro, Thêm 40

Di chuyển loại mạch 94

Duyệt xem CSDL 18

G

Giá trị chỉ số, Đo 64

Giao diện người dùng
  Báo cáo 18
  Các nút điều khiển dạng xem hình ảnh 11
  Chế độ phân tích 9
  Chế độ tham chiếu chéo 12
  Cine 11
  Cửa sổ trình chỉnh sửa 10
  Dạng xem chế độ 10
  Điều hướng chuỗi ảnh 9
  Menu công cụ 10
  Menu tệp 10
  Menu trợ giúp 11
  Thao tác hình ảnh 12
  Tổng quan 8

H

Hiệu chỉnh đường cơ sở 97

Hiệu chỉnh hình nộm 98

Hiệu chỉnh sai số vận tốc 100

HTML, Xuất kết quả 182

K

Khoảng pha, chỉnh sửa 95

Khởi chạy ứng dụng 6

L

LA
- Thủ công 81
- Tự động 82

Lập bản đồ T1 129

Lập bản đồ T2 135

Loại mạch 91

Loại mạch, di chuyển 94

Loại trừ điểm ảnh nhiễu 99

Lớp phủ màu 100

Lựa chọn chế độ đường cong 101

Lưu lượng 32

Lưu truy vấn, Cơ sở dữ liệu báo cáo 180

LV
- Thủ công 68

M

Macro
- Dấu ấn, Thêm 40
- Thực hiện 41
- Tùy chọn 40
- Văn bản 40
- Xóa 41

Mẫu
- Tùy chọn 37

Menu công cụ 10

Mục đích sử dụng 2

N

Nguy hiểm do thiết bị 3

Nhãn
  Loại 104

Nhân khẩu học bệnh nhân 168

Nhập
  Cơ sở dữ liệu 183
  Tùy chọn 47

P

Phân đoạn
  Thủ công 92
  Tự động 92

Phân đoạn LV 64

Phân đoạn LV & RV tự động 64

Phân đoạn RV 64

Phân đoạn tự động 91
  Quy trình 92
  Tất cả các lát cắt, một pha 67
  Tất cả các lát cắt, tất cả các pha 66

Phân suất dòng phụt ngược, tính toán 110

Phân tích chức năng 63
  Đo lường
    Loại bỏ 85
    Thêm 85
    Xóa 85
  Kết quả phân tích chức năng tâm thất 76
  Phép đo tùy chỉnh
    Thêm 85
  Quy trình LV nhanh 80
  Thiết lập đo 84

Phân tích kết hợp 121

Phân tích lỗ thông bầu dục (PFO) 146

Phân tích lưu lượng 89
  Chú giải đường cong 105
  Công cụ 99
  Lựa chọn Qp/Qs 108
  Phân đoạn tự động 91
  Thay đổi nhãn 104
  Tùy chọn độ lệch 99
  Xem kết quả 104

Phân tích mặt phẳng van 86

Phân tích rối loạn đồng bộ 79

Phân tích tăng cường sớm 126

Phân tích theo khu vực 78

Phân tích tích hợp, kết quả 113

Phê duyệt phiên chụp, Báo cáo có cấu trúc 172

Phép đo
  Tùy chỉnh, Loại bỏ 85
  Tùy chỉnh, Thêm 85
  Tuyến tính 84
  Xóa 85

Phép đo tuyến tính
  Thiết lập 84

Phép đo, Mặc định 84

Phép nội suy đáy 69

Phím tắt 14

Q

Qp/Qs
  Lựa chọn 108
  Tính toán 108

Quy trình phân đoạn thủ công 92

Quy trình phân tích tăng cường muộn 115

R

RA
  Phân tích tự động 82
  Phân tích, Thủ công 81

RV Thủ công 68

T

T2Star 150
  Biểu đồ màu cơ tim, Tạo 152
  Điều chỉnh khớp thông số 152
  Kết quả 153
  Quy trình phân tích 151

Tab
  Báo cáo 18

Tab In 42

Tab Lập bản đồ T1/T2 44

Tab Virtual Fellow® 43

Tâm nhĩ 81

Tâm thất 64

Tăng cường muộn

T2 121
Thể tích dòng phụt ngược, tính toán 110
Thoát ứng dụng 6
Thời gian giảm nửa áp suất 102
Thông báo an toàn 3
Tín hiệu vi sai 125
Kết quả 125
Tab 125
Tính toán giá trị đo chỉ số 64
Trình xem 21
Trình xem lưu lượng 3D/4D 154
Bố cục trình xem 159
Đầu ra tạo chuỗi ảnh 159
Thành phần giao diện 155
Tự động cập nhật 56
Tùy chọn
Báo cáo 29
Bộ lọc chuỗi ảnh 35
Chỉnh sửa 28
Chức năng 34
Chung 31
Hẹn giờ không hoạt động 33
Lưu lượng 32
Macro 40
Mẫu 37
Người phê duyệt báo cáo 31
Nhập 47
Tab In 42
Tab Lập bản đồ T1/T2 44
Tab Virtual Fellow® 43
Virtual Fellow® 30
Xác định 28
Xuất 47
Xuất (hình ảnh/video) 36
Xuất hình ảnh/video 36
Tùy chọn chung 31
Tùy chọn độ lệch 99
Tùy chọn menu tệp 10
Tùy chọn menu trợ giúp 11

V

Vận tốc đỉnh, người dùng xác định 101
Virtual Fellow® 48
Công cụ trên giao diện 50

Virtual Fellow™
Giao diện 50
Quy trình xem 52

X

Xem trước báo cáo 172

Xóa đường viền 62

Xóa mục yêu thích, Cơ sở dữ liệu báo cáo 181

Xóa phép đo 85

Xuất
Tùy chọn 47

Xuất kết quả tìm kiếm sang HTML
Cơ sở dữ liệu báo cáo 182