

Segment CMR
Istruzioni per l'uso - Italiano



14 dicembre 2017

Software platform v2.1 R6065

MEDVISO AB
<http://www.medviso.com>
Griffelvägen 3
SE-224 67 Lund
Sweden
Tel: +46-76-183 6442

Indice

1	Termini e condizioni	1
1.1	Conformità normativa	1
1.2	Condizioni per l'uso	1
1.3	Indicazioni di utilizzo	1
2	Convenzioni e Abbreviazioni	3
2.1	Convenzioni tipografiche	3
2.2	Marchi registrati	3
2.3	Abbreviazioni	3
3	Guida introduttiva	5
3.1	Requisiti di sistema	5
3.2	Installazione	5
3.2.1	Installare Matlab Compiler Runtime	5
3.2.2	Installare Segment CMR	5
3.3	Avviare Segment CMR	7
3.4	Disinstallazione	7
3.5	Panoramica software	8
3.6	Primo avvio di Segment CMR	8
3.6.1	Impostare preferenze	10
3.6.2	Impostazioni posizioni della finestra	10
3.6.3	Database pazienti	10
3.6.4	Connessione PACS	10
4	Caricare e salvare i Dati - Passo passo	11
4.1	Caricare i dati	11
4.1.1	Caricare i dati dal database	11
4.1.2	Caricare i dati dal PACS	12

INDICE

4.1.3	Caricare i dati dal disco di rete	13
4.2	Salvare i dati	13
5	Strumenti di visualizzazione immagine	15
5.1	Opzioni di visualizzazione	15
5.2	Ritagliare stacking dell'immagine	15
5.3	Zoomare	15
5.4	Regolare il contrasto	15
5.4.1	Regolazione manuale	15
5.4.2	Regolazione automatica	16
5.5	Misurare una distanza	16
6	Impostazioni immagini	17
6.1	Impostare manualmente la descrizione dell'immagine	17
6.2	Descrizione dell'immagine al momento del caricamento	17
6.3	Dettagli pazienti	17
7	Segmentazione LV - Passo passo	19
7.1	Segmentazione automatica LV [1]	19
7.2	Segmentazione LV manuale	20
7.3	Cancellare segmentazione LV	20
7.4	Copiare la segmentazione LV	21
7.5	Validazione di segmentazione LV	21
8	Segmentazione RV - Passo passo	23
8.1	Analisi automatica RV [1]	23
8.2	Segmentazione RV manuale	23
8.3	Cancellare segmentazione RV	23
8.4	Validazione di segmentazione RV	23
9	Analisi ROI - Passo passo	25
9.1	Analisi ROI manuale	25
9.2	Cancellare segmentazione ROI	25
10	Analisi di flusso - Passo passo	27
10.1	Analisi automatica di flusso [1]	27
10.2	Analisi Qp/Qs [2]	28
10.3	Analisi derivazione e valvola [3]	29
10.4	Cancellare segmentazione di flusso	29

10.5 Compensazione di correnti parassite	29
10.6 Unwrapping di fase	30
10.7 Analisi velocità onda di polso [4]	31
10.8 Validazione di analisi di flusso	31
11 Analisi bullseye - Passo passo	35
12 Generazione report - Passo passo	37
12.1 I valori di riferimento utilizzati nel rapporto	38
13 Analisi Relaxometry - Passo passo	39
13.1 Analisi T2*	39
13.1.1 Validazione di analisi T2*	40
13.2 Analisi T1	40
13.3 Analisi T2	41
13.3.1 Validazione di analisi T1/T2	42
14 Analisi delle sollecitazioni - Passo passo	43
14.1 Analisi delle sollecitazioni in immagini cine o immagini taggate	43
14.1.1 Analisi automatica sollecitazione in asse corto pile di immagini [1-3]	43
14.1.2 Analisi automatica sollecitazione in longitudinale pile di immagini [1-3]	46
14.1.3 Cancellare dati di sollecitazione	49
14.1.4 Validazione di analisi delle sollecitazioni	49
14.2 Analisi delle sollecitazioni in immagini codificate in velocità .	50
14.2.1 Analisi automatica sollecitazione [1]	50
14.2.2 Cancellare dati di sollecitazione	51
14.2.3 Validazione di analisi delle sollecitazioni	51
15 Analisi Scar - Passo passo	53
15.1 Analisi automatica scar [1]	53
15.2 Analisi Grayzone	54
15.3 Cancellare segmentazione scar	54
15.4 Validazione di analisi scar	54
16 Analisi Miocardio a Rischio (MaR) - Passo passo	55
16.1 Analisi automatica MaR [1]	55
16.2 Cancellare segmentazione MaR	56

INDICE

16.3	Validazione di analisi MaR	56
17	Analisi Perfusione - Passo passo	57
17.1	Analisi automatica perfusione [1]	57
17.2	Validazione di analisi perfusione	59
18	Analisi ECV - Passo passo	61
18.1	Analisi automatica ECV	61
19	Short Commands / Hot keys	63

1 Termini e condizioni

Questo manuale contiene le Istruzioni per l'uso per un utilizzo sicuro di Segment CMR.

1.1 Conformità normativa

Segment CMR bears the CE marking of conformity and is certified according to the ISO 13485 standard. Segment and SegmentCMR are FDA approved with FDA 510(k) numbers K090833 and K163076. Please note that there are features that are not included in the FDA approval. These functions are marked in the Instructions for Use and in the Reference Manual that they are only for investigational use.

Users are also required to investigate the regulatory requirements pertinent to their country or location prior to using Segment CMR. It is in the users responsibility to obey these statues, rules and regulations.

1.2 Condizioni per l'uso

- Il software può essere utilizzato solo da specialisti di MRI Cardiaca.
- Il software è uno strumento di analisi di dati clinici importanti. Il medico specialista è il solo responsabile dell'interpretazione dei dati e l'unico in grado di prendere le decisioni necessarie per la cura del paziente.
- Il software è utilizzato per leggere le immagini di apparecchi per risonanza a marchio Philips, Siemens e General Electric. Le immagini sono fornite su CD, tramite lo standard DICOM per trasferire i file direttamente dall'apparecchio per risonanza, o infine con sistemi PACS.

1.3 Indicazioni di utilizzo

Segment CMR mostra e analizza immagini mediche DICOM-formato utilizzando immagini MR multisezione, multifotogramma e codificate VEC. Segment CMR fornisce funzionalità per l'analisi della funzione cardiaca, come il pompaggio cardiaca e il flusso di sangue. Permette l'analisi ventricolare sia

CAPITOLO 1. TERMINI E CONDIZIONI

in pediatria (da neonatale) che nella popolazione adulta. Immagini e analisi dei dati associati possono essere memorizzati, comunicati, resi e visualizzati all'interno del sistema e attraverso il sistema PACS. I dati prodotti da Segment CMR sono a supporto di cardiologi, radiologi e altri specialisti medici nell'elaborazione di diagnosi. **È uno strumento che fornisce dati clinici importanti a solo supporto del lavoro dello specialista, e non sono da intendersi come diagnosi definitiva e responso di trattamento di un paziente.**

2 Convenzioni e Abbreviazioni

Questo capitolo descrive le convenzioni tipografiche presenti in questo manuale e nel programma.

2.1 Convenzioni tipografiche

A	Tasto A della tastiera.
Ctrl-A	Tasto CTRL. Tenere premuto contemporaneamente Ctrl e A.
	Icona nella barra degli strumenti.
*.mat	Estensione file.
C:/Program	Cartella.
File	Menu, ad es. menu File.
File→Save As	Sottomenu, ad es. nel menu File si trova la voce Save As.
	Tasto Comando/Attiva-Disattiva nell'interfaccia grafica utente.
<input checked="" type="radio"/> Endocardium	Pulsante di opzione nell'interfaccia grafica
<input type="checkbox"/> Single frame	Casella di controllo nell'interfaccia grafica.

2.2 Marchi registrati

Qui sotto una lista dei marchi registrati presenti in questo manuale.

- Segment CMR è un marchio registrato di Medviso AB.
- Segment DICOM Server è un marchio registrato di Medviso AB.
- Sectra PACS è un marchio registrato di Sectra Imtec AB, (<http://www.sectra.se>).
- Matlab è un marchio registrato di Mathworks Inc, (<http://www.mathworks.com>)).

2.3 Abbreviazioni

CMR	Risonanza Magnetica Cardiaca
LV	Ventricolo Sinistro
MaR	Miocardio a Rischio
PWV	Velocità onda di polso
RV	Ventricolo Destro

3 Guida introduttiva

3.1 Requisiti di sistema

- Sistema operativo: Windows 2000, Windows XP (32 bit e 64 bit), Windows Vista (32 bit), Windows 7 (32 bit e 64 bit), Windows 8 e Windows 10.
- Computer con 4 Giga di memoria o superiori.
- Hard disk con almeno 500 MB di spazio disponibile.
- La scheda video supporta DirectX e OpenGL.

3.2 Installazione

Prima installazione: installare Matlab Compiler Runtime (Sezione 3.2.1), quindi installare Segment CMR (Sezione 3.2.2). Aggiornamenti: installare solo Segment CMR (Sezione 3.2.2). Sono necessari i privilegi di amministratore per eseguire l'installazione.

3.2.1 Installare Matlab Compiler Runtime

1. Scaricare il file MCR file e aprirlo con doppio click. Il file è scaricabile dalla homepage di Medviso AB.
(<http://medviso.com/download2/>).
2. Seguire le istruzioni nelle Figura 1-4.
3. Riavviare il computer.

3.2.2 Installare Segment CMR

1. L'ultima versione di Segment CMR è scaricabile dalla homepage di Medviso AB (<http://medviso.com/download2/>). Scaricare il file `install_Segment_CMR_2px_Ryyyyy` cliccare col tasto destro e seguire le istruzioni. Per scaricare il file è necessario essere in possesso della password ricevuta al momento dell'acquisto. Se la password dovesse essere stata smarrita, contattare sales@medviso.com.

CAPITOLO 3. GUIDA INTRODUTTIVA

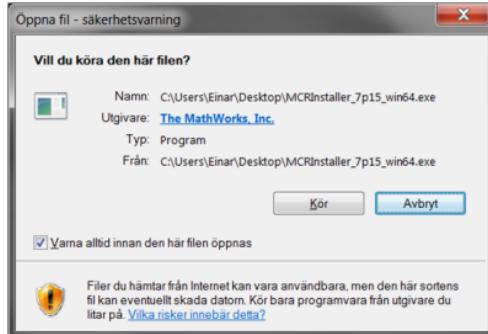


Figura 1: Cliccare Run.



Figura 2: Cliccare OK.

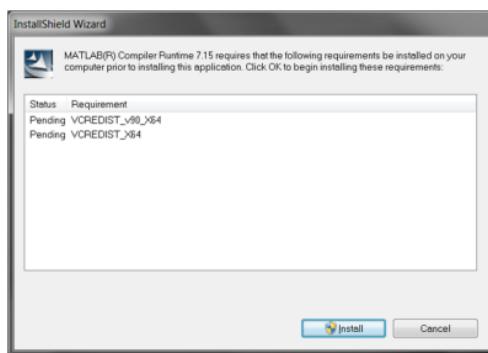


Figura 3: Cliccare Install.

3.3. AVVIARE SEGMENT CMR



Figura 4: Cliccare **Next**.

2. Per le nuove installazioni é necessario aggiungere il codice di licenza per Segment CMR. Aggiungere la licenza inserendo il codice della licenza nel processo di installazione. É inoltre possibile aggiungere il codice della licenza dopo l'installazione avviando Segment CMR e selezionando **Generate License** dall'menu **Help** in Segment CMR. Notare che é necessario eseguire il software come Amministratore per essere in grado di aggiungere il codice della licenza in Segment CMR. Un terzo modo di aggiungere la vostra licenza é quello di aggiungere un file di licenza (chiamato **code.lic**) alla stessa cartella in cui é installato Segment CMRSe non si dispone di un codice di licenza, si prega di contattare sales@medviso.com.

3.3 Avviare Segment CMR

Per avviare il programma fare doppio click sul file **C:/Program Files/Segment CMR/Segment CMR.exe**, o sul suo collegamento. All'avvio del programma dovrebbe essere visualizzata l'immagine mostrata nella Figura 5. Se non si visualizza l'immagine, il software non è correttamente installato.

3.4 Disinstallazione

Per disinstallare Segment CMR, eliminare tutti i file nella cartella **C:/Program/Segment CMR** o nella cartella **C:/Program Files/Segment CMR**. Le preferenze utente sono salvate in **Application Data** e nella sottocartella **Segment CMR** sotto

CAPITOLO 3. GUIDA INTRODUTTIVA

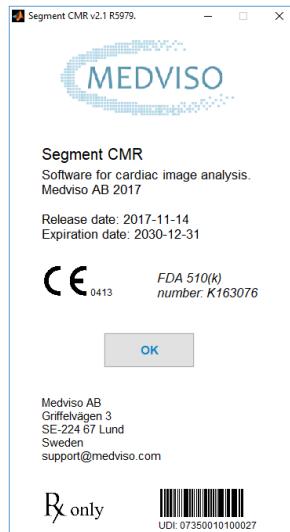


Figura 5: Finestra di avvio per Segment CMR.

l’account di ciascun utente. Per disinstallare Matlab Compiler Runtime, utilizzare la funzione **Install or Remove Programs** nel pannello di controllo di Windows.

3.5 Panoramica software

La panoramica di Segment CMR è mostrata nella Figura 6. The letters (a-p) in the figure will be used as references throughout this manual.

Per maggiori informazioni sull’utilizzo di questo strumento, puntare il mouse sull’icona del software per aprire la guida.

3.6 Primo avvio di Segment CMR

Al primo avvio di Segment CMR attendere che termini il processo di installazione. Per completare l’installazione, impostare le preferenze e le posizioni della finestra come descritto nelle Sezioni 3.6.1 e 3.6.2.

3.6. PRIMO AVVIO DI SEGMENT CMR

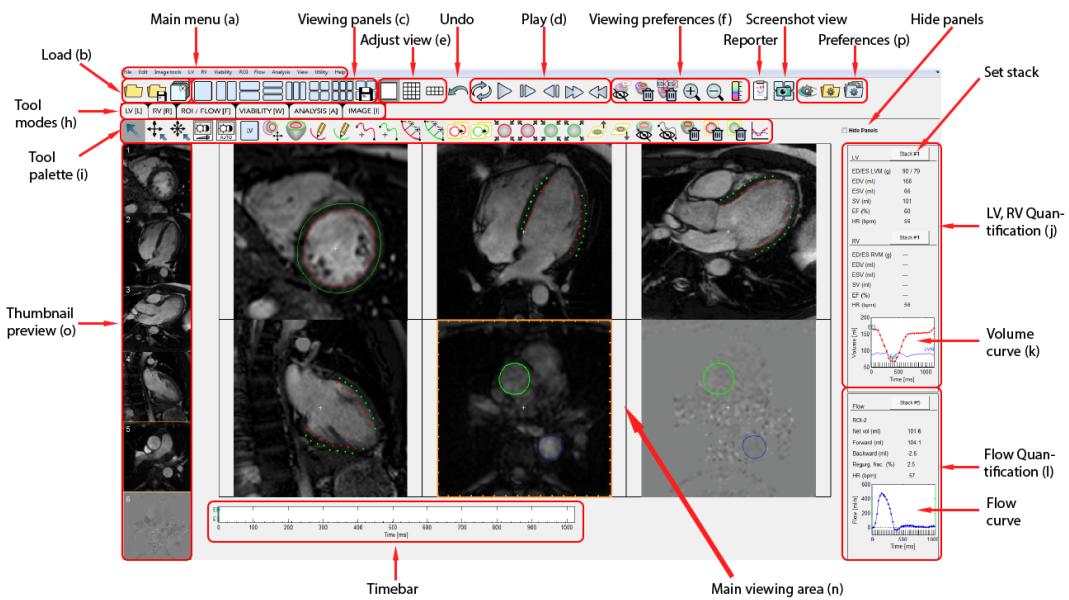


Figura 6: Main graphical user interface. The letters (a-p) in the figure will be used as references throughout this manual.

3.6.1 Impostare preferenze

Si consiglia di scegliere una cartella specifica dove salvare o caricare i file. Stampa  (p). Impostare le cartelle Data, Export e CD.

3.6.2 Impostazioni posizioni della finestra

Si può impostare la posizione della finestra principale di Segment CMR trascinando la finestra nella posizione e nella dimensione desiderate. La posizioni e le dimensioni vengono salvate e mantenute anche ai successivi avvii di Segment CMR. Se si passa alla visualizzazione su un altro monitor, le impostazioni di visualizzazione di Segment CMR potrebbero essere perse. Premere Shift-Ctrl-R per resettare le posizioni dell’interfaccia grafica. Questa funzione è disponibile anche nel menu File (a).

3.6.3 Database pazienti

Iniziare utilizzando il nostro esempio di database pazienti. Scaricare il file Patientdatabase.zip dalla homepage di Medviso AB (<http://medviso.com/download2/>). Il file è piuttosto grande (1,4 GB). Decomprimere il file e salvare il contenuto in una cartella. Salvare nella sottocartella dove è installato Segment CMR. Impostare il percorso del database pazienti in Segment CMR. Cliccare  (p) e Advanced System and DICOM Settings. Appare la nuova interfaccia grafica utente; cliccare Database Folder, selezionare la cartella dove è stato salvato il file patientdatabase.mat. To reconstruct the database, click the rebuild database icon in the database window, Figure 7.

3.6.4 Connessione PACS

Per impostare la connessione PACS e il Segment Server di solito è necessario chiedere l’aiuto dello staff di supporto PACS della zona di riferimento. Vi verrà chiesta la disponibilità ad una telefonata/videochiamata web per facilitare il procedimento. Il Database, il manuale istruzioni per la connessione PACS e il manuale del plugin Sectra PACS sono visualizzabili sulla homepage di Medviso AB (<http://medviso.com/products/cmr/resources/>). Il plugin di Sectra PACS può richiedere dei componenti aggiuntivi di Microsoft Visual C++ scaricabili dalla homepage di Medviso AB (<http://medviso.com/download2/>).

4 Caricare e salvare i Dati - Passo passo

4.1 Caricare i dati

Per caricare i dati del paziente dal database, seguire la Sezione 4.1.1. Per caricare i dati del paziente dal PACS, seguire la Sezione 4.1.2. Per caricare i dati del paziente dal disco di rete, seguire la Sezione 4.1.3.

4.1.1 Caricare i dati dal database

1. Cliccare lo strumento  (a), Figura 7 è visualizzato.

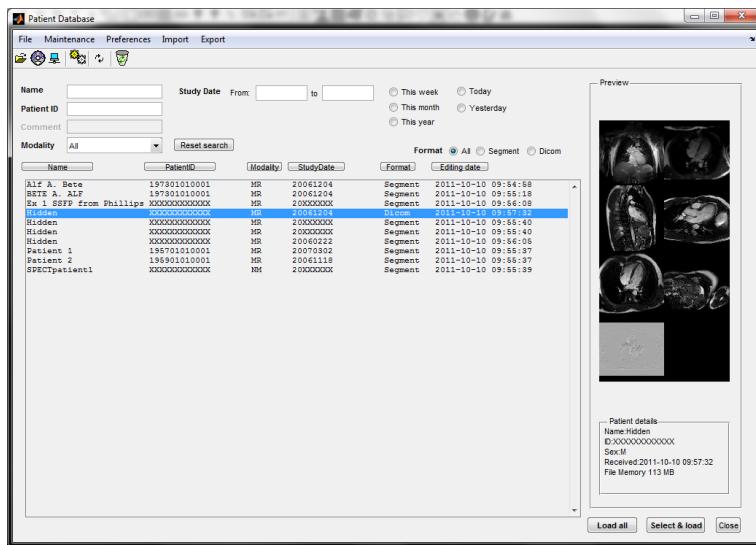


Figura 7: Selezione grafica paziente.

2. Selezionare paziente.
3. I dati dei pazienti possono essere salvati in due formati: DICOM o formato Segment CMR. Per immagini in formato DICOM, cliccare **Select & Load**, viene mostrata la Figura 8. Per immagini in formato Segment CMR cliccare **Load all**.

CAPITOLO 4. CARICARE E SALVARE I DATI - PASSO PASSO

4. Selezionare la serie immagini da caricare nella Figura 8.



Figura 8: Selezione grafica serie di immagini.

5. Cliccare **[Load]**.

4.1.2 Caricare i dati dal PACS

1. Selezionare **Import from PACS** nel menu **File**, Figura 9 è visualizzato.

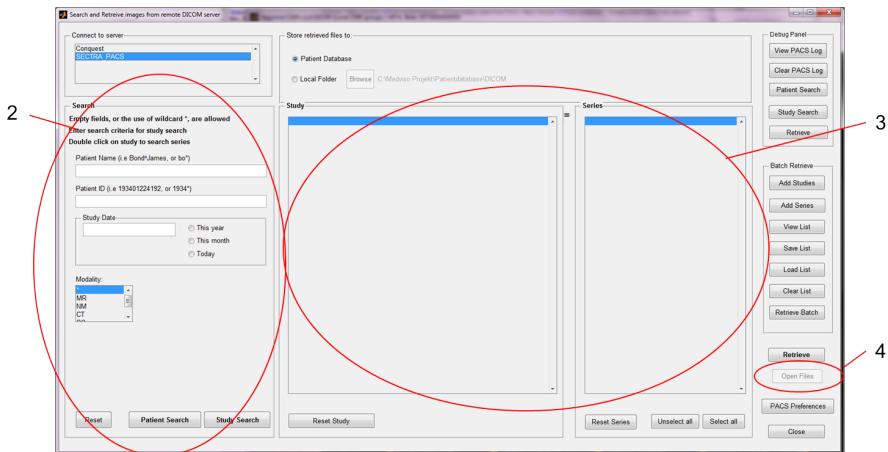


Figura 9: Interfaccia per importare pile di immagini da PACS.

4.2. SALVARE I DATI

2. Inserisci il paziente o studiare le informazioni e la conduzione di ricerca.
3. Selezionare studio e la serie per caricare.
4. Caricare lo studio in Segment CMR per selezionare **Open files**.

4.1.3 Caricare i dati dal disco di rete

1. Selezionare Open from Disc nel menu File, Figura 10 è visualizzato.

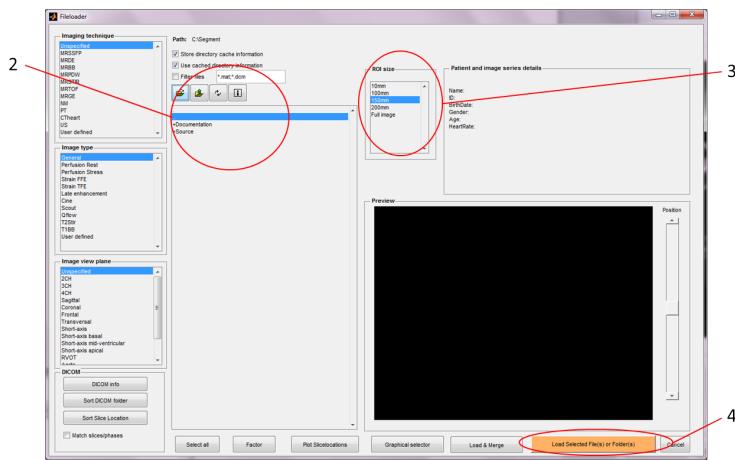


Figura 10: Selezione caricamento stacking dell'immagine.

2. Selezionare stacking dell'immagine da caricare.
3. Per i file DICOM, selezionare le dimensioni delle colture per la pila di immagini e ritagliare l'immagine.
4. Cliccare **Load Selected File(s) or Folder(s)**.

4.2 Salvare i dati

1. Per salvare le immagini includendo il delineamento su Database Pa-zienti cliccare lo strumento (b).
2. Per salvare le immagini includendo il delineamento su disco di rete, selezionare **Save As ...** nel menu **File** (a).

CAPITOLO 4. CARICARE E SALVARE I DATI - PASSO PASSO

3. To store images including delineation to PACS, select **Save to PACS** nel menu **File** (a).

5 Strumenti di visualizzazione immagine

5.1 Opzioni di visualizzazione

- Scegliere opzione di visualizzazione pannello tramite (a), (b), (c).
- Per visualizzare un video degli stacking dell'immagine utilizzare gli strumenti (d).

5.2 Ritagliare stacking dell'immagine

1. Cliccare (e) modalità (h).
2. Selezionare lo strumento (i).
3. Ritagliare uno stacking dell'immagine selezionando un'area all'interno dello stacking dell'immagine.

5.3 Zoomare

1. Selezionare stacking dell'immagine.
2. Utilizzare gli strumenti (g) e (f) per zoomare avanti e indietro nello stacking dell'immagine.

5.4 Regolare il contrasto

5.4.1 Regolazione manuale

1. Selezionare stacking dell'immagine.
2. Selezionare lo strumento (i) in (e) modalità (h).
3. Regolare contrasto e luminosità cliccando tasto destro del mouse e trascinando il puntatore all'interno dello stacking dell'immagine (sinistra-destra per il contrasto, su-giù per la luminosità).

5.4.2 Regolazione automatica

- La regolazione automatica contrasto e la luminosità si basa sui valori di intensità all'interno della segmentazione LV. Se nessun segmentazione LV esiste, i valori predefiniti vengono utilizzati nella regolazione.
- Per regolare automaticamente contrasto e la luminosità in pile di immagini selezionate, selezionare  (i) in  modalità (h).

5.5 Misurare una distanza

1. Cliccare  modalità (h).
2. Selezionare lo strumento  (i).
3. Misurare una distanza trascinando il mouse dal punto di inizio a quello di fine dello stacking dell'immagine.

6 Impostazioni immagini

6.1 Impostare manualmente la descrizione dell'immagine

1. Clicca con il tasto destro sulla miniatura per lo stacking dell'immagine.
2. Selezionare Select Image Description nel menu contestuale.

6.2 Descrizione dell'immagine al momento del caricamento

La descrizione dell'immagine viene impostata automaticamente nel processo di caricamento confrontando le informazioni dai tag DICOM con le informazioni contenute nel file di testo `imagedescription.txt`.

1. Il file di testo si trova nella cartella in cui è installato Segment CMR.
2. Aggiorna manualmente il file di testo in base alla struttura come definito nella prima riga nel file di testo.

6.3 Dettagli pazienti

Edit patient details by select  in the  mode.

7 Segmentazione LV - Passo passo

7.1 Segmentazione automatica LV [1]

1. Iniziate la analisi LV per selezionare  modalità (h) e selezionare  (i). Una nuova interfaccia è aperta, come mostrato nella Figura 11.

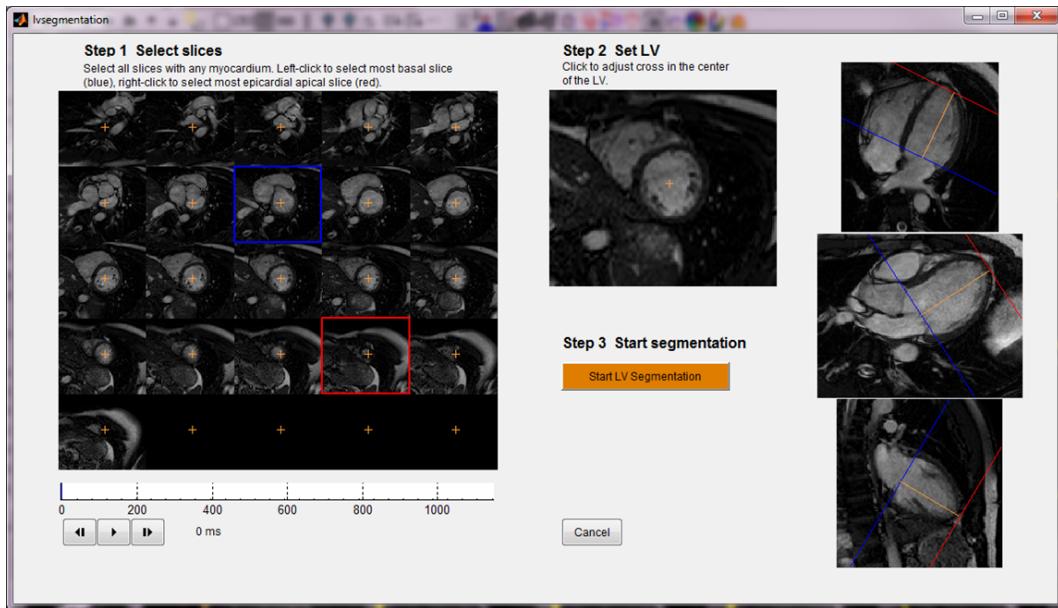


Figura 11: Interfaccia grafica analisi LV.

2. Selezionare tutte le sezioni il ventricolo sinistro tasto sinistro del mouse per selezionare sezione più basale e tasto destro per selezionare sezione apicale più epicardica.
3. Controllare le sezioni di selezione in vista asse longitudinale.
4. Assicurarsi che la croce centrale è al centro del LV.
5. Inizia la segmentazione automatica LV.

CAPITOLO 7. SEGMENTAZIONE LV - PASSO PASSO

6. Il risultato di segmentazione viene presentato nella finestra principale dove curva volumi può essere controllare (k) e volumi LV misurati sono presentati, secondo la Figura 12 (j).

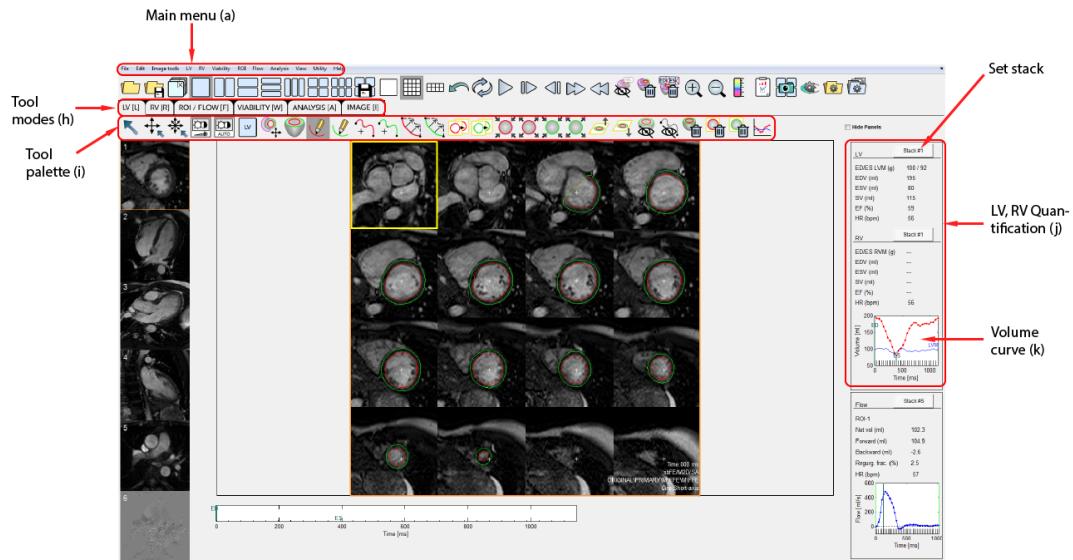


Figura 12: Risultato analisi LV.

7. Se necessario, la correzione della segmentazione LV può essere effettuata utilizzando i seguenti strumenti: (i), (i), (i), (i), (i), (i), (i), (i) (j).

7.2 Segmentazione LV manuale

Per delineazione manuale della LV, i seguenti strumenti possono essere utilizzati: (i), (i), (i), (i) (j).

7.3 Cancellare segmentazione LV

Per cancellare la segmentazione LV, selezionare (i) da modalità (h).

7.4. COPIARE LA SEGMENTAZIONE LV

7.4 Copiare la segmentazione LV

Per copiare la segmentazione LV in un altro stacking dell'immagine selezionare Import Segmentation From Another Image Stack da LV menu (a).

7.5 Validazione di segmentazione LV

1. J. Tufvesson, E. Hedstrom, K. Steding-Ehrenborg, M. Carlsson, H. Arheden, E. Heiberg, Validation and development of a new automatic algorithm for time resolved segmentation of the left ventricle in magnetic resonance. Biomed Res Int, 2015:970357.

8 Segmentazione RV - Passo passo

8.1 Analisi automatica RV [1]

1. Puntare il centro dell'indicatore RV (croce bianca) nel mezzo della cavità RV.
2. Selezionare le sezioni del ventricolo destro. Le sezioni selezionate sono evidenziate in giallo come nella Figura 12.
3. Cliccare  modalità (h).
4. Cliccare  (i).
5. Selezionare Clear All RV Segmentation Except Enddiastole/Endsystole da RV menu (a).
6. Vengono visualizzati i volumi RV misurati (j).

8.2 Segmentazione RV manuale

è possibile utilizzare i seguenti strumenti per la definizione manuale o la correzione della segmentazione automatica: , , ,  (i).

8.3 Cancellare segmentazione RV

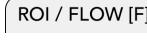
Per cancellare la segmentazione RV, selezionare  (i) da  modalità (h).

8.4 Validazione di segmentazione RV

1. M. A. Aneq, E. Nylander, T. Ebbers, and J. Engvall, Determination of right ventricular volume and function using multiple axially rotated MRI slices, Clin Physiol Funct Imaging 31(3) pp. 233-9, 2011.

9 Analisi ROI - Passo passo

9.1 Analisi ROI manuale

1. Cliccare  modalità (h).
2. Per posizionare una ROI, utilizzare uno degli strumenti  o  (i).
3. Modificare ROI con gli strumenti  (i).
4. Traduci ROI con lo strumento  (i).
5. Modificare la segmentazione ROI utilizzando lo strumento di correzione  (i).
6. Selezionare ROI con Shift-click con lo strumento  (i).
7. Impostare l'etichetta di ROI selezionati con lo strumento  (i).
8. Impostare il colore di ROI selezionati con lo strumento  (i).
9. Selezionare  (i) da  modalità per effettuare analisi del ROI secondo la Figura 13 (h).

9.2 Cancellare segmentazione ROI

Delete selected ROI by selecting , and all ROIs by selecting  in the  mode (h).

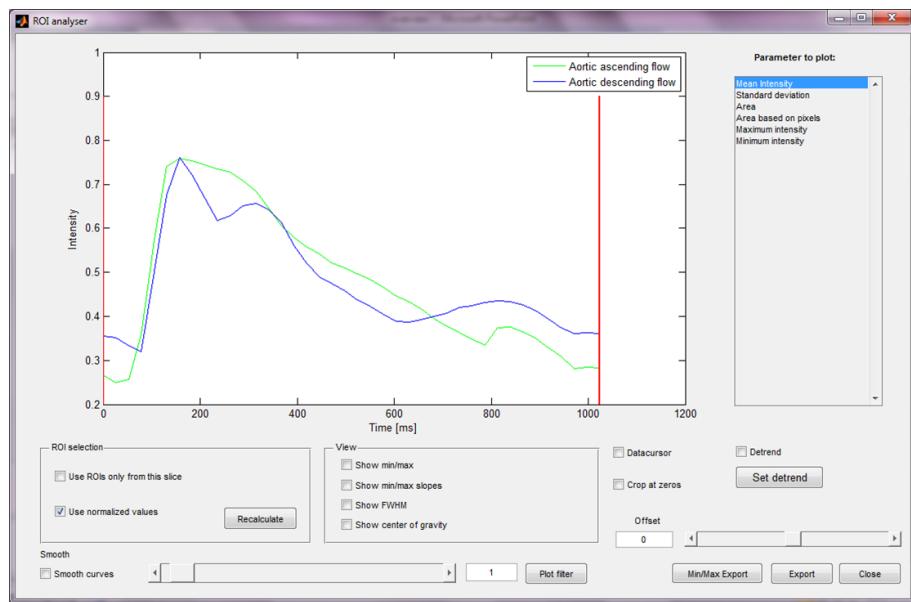


Figura 13: Interfaccia grafica analisi ROI.

10 Analisi di flusso - Passo passo

10.1 Analisi automatica di flusso [1]

1. Visualizzare la grandezza dell'immagine della coppia immagini a contrasto di fase come mostrato nella Figura 14.

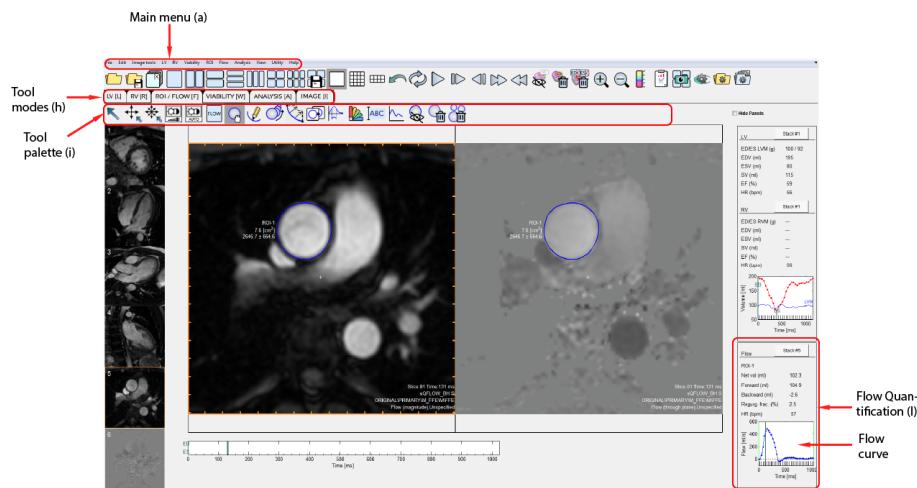


Figura 14: Stacking dell'immagine di flusso.

2. Cliccare **ROI / FLOW [F]** modalità (h).
3. Utilizzare lo strumento **(i)**, per posizionare un ROI al centro del vaso.
4. Modificare ROI con gli strumenti **(i)**.
5. Traduci ROI con lo strumento **(i)**.
6. Impostare l'etichetta della ROI con lo strumento **(i)**.
7. Impostare il colore della ROI con lo strumento **(i)**.

8. Per tracciare e sezionare il vaso cliccare  (i).
9. Controllare la segmentazione. Se necessario utilizzare lo strumento di correzione  (i).
10. Cliccare  (i), per visualizzare la curva del flusso, come mostrato nella Figura 15.
11. Flow values are also presented in main gui, according to set stack, as shown in Figure 14 (l).

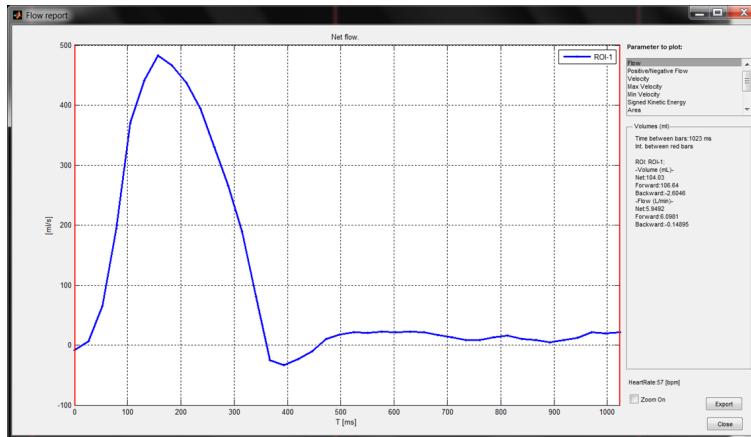


Figura 15: Interfaccia grafica report di flusso.

10.2 Analisi Qp/Qs [2]

1. Iniziare con la segmentazione del vaso dell’arteria polmonare e dell’orta come descritto nella sezione precedente. Controllare che le etichette siano corrette (**Pulmonary artery** e **Aortic ascending flow**). Alternativamente impostare le etichette delle ROI tramite lo strumento  (i).
2. Selezionare **Qp/Qs Analysis** da **Flow** menu (a).
3. Il rapporto Qp/Qs è presentato in una nuova finestra di messaggio.

10.3 Analisi derivazione e valvola [3]

1. Iniziare con la segmentazione del vaso dell’arteria polmonare e/o dell’aorta come descritto nella Sezione 10.1. Controllare che le etichette siano corrette (**Pulmonary artery** e **Aortic ascending flow**). Alternativamente impostare le etichette delle ROI tramite lo strumento  (i).
2. Selezionare **Shunt and Valve Analysis** da Flow menu (a).
3. Le frazioni di rigurgito sono presentate in una nuova finestra di messaggio.

10.4 Cancellare segmentazione di flusso

Delete current ROI by selecting , and all ROIs by selecting  in the **ROI / FLOW [F]** mode (h).

10.5 Compensazione di correnti parassite

L’algoritmo di compensazione correnti parassite è un metodo per ridurre gli errori di fase nel background di immagini a contrasto di fase MR. Si noti che è importante che quando si compensano gli effetti di correnti parassite la pila di immagini non deve essere tagliata, poiché l’algoritmo necessita dell’informazione sulla fase dall’intera serie di immagini.

1. Selezionare **Eddy Current Compensation** da Flow menu (a), per aprire l’interfaccia per compensare effetti correnti parassite, come mostrato nella Figura 16.
2. Se necessario, regolare i parametri di soglia per includere solo le regioni di tessuto statiche.
3. Selezionare metodo di compensazione.
4. Cliccare **Calculate**.
5. Cliccare **Apply** per applicare la compensazione alla pila di immagini.
6. Cliccare **Done** per chiudere l’interfaccia.

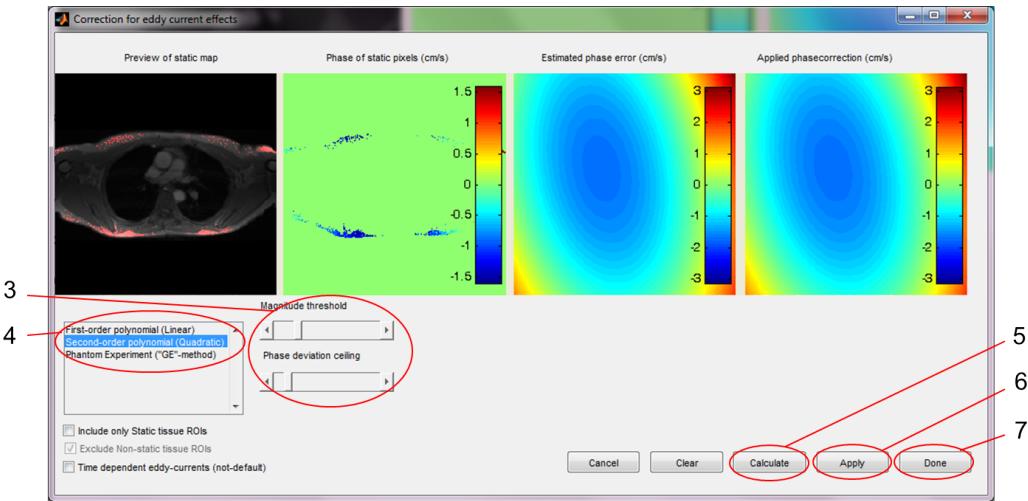


Figura 16: Interfaccia grafica compensazione di correnti parassite.

10.6 Unwrapping di fase

L'algoritmo di svolgimento è un metodo per correggere i valori di fase avvolti nelle immagini a contrasto di fase MR.

1. Selezionare  da **ROI / FLOW [F]** modalità (h).
2. Inserire il VENC originale per il set di dati.
3. L'interfaccia per svolgimento di fase è indicato, come in grafico 17.
4. Scegliere un pixel (rappresentato da un punto rosso nell'immagine).
5. Cliccare **[Auto-Unwrap All]**, per applicare l'algoritmo di svolgimento di fase automatico all'intera serie di immagini.
6. Se necessario, utilizzare gli strumenti manuali per svolgere pixel singoli.
7. Cliccare **[Apply and Exit]**, per memorizzare lo svolgimento nel file di dati e ritornare alla GUI principale.

10.7. ANALISI VELOCITA ONDA DI POLSO [4]

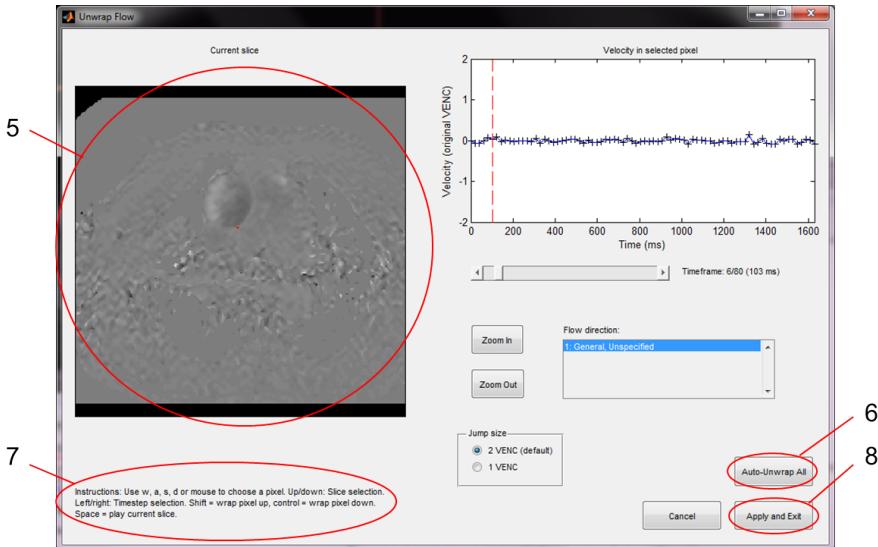


Figura 17: Interfaccia grafica unwrapping di fase.

10.7 Analisi velocita onda di polso [4]

1. Iniziare con una misurazione etichettata come **Aortic Length** e due ROI etichettate come **Aortic ascending flow** e **Abdominal aorta**. Utilizzare gli strumenti di misurazione come descritto nella Sezione 5.5 e gli strumenti di flusso ROI descritti nel Capitolo 10.
2. Selezionare **Pulse Wave Velocity Analysis** in **Analysis** (a), per iniziare l'analisi velocità onda di polso.
3. A sinistra la misurazione è evidenziata in giallo, le intersezioni con le immagini che mostrano il flusso sono visualizzate come linee bianche. Sulla destra è mostrato un tracciato di curve di flusso lungo le rispettive tangenti calcolate. Nel calcolo, il parametro sigma può essere rettificato utilizzando il dispositivo di scorrimento.

10.8 Validazione di analisi di flusso

1. S. Bidhult, M. Carlsson, K. Steding-Ehrenborg, H. Arheden, and E. Heiberg, A new method for vessel segmentation based on a priori input

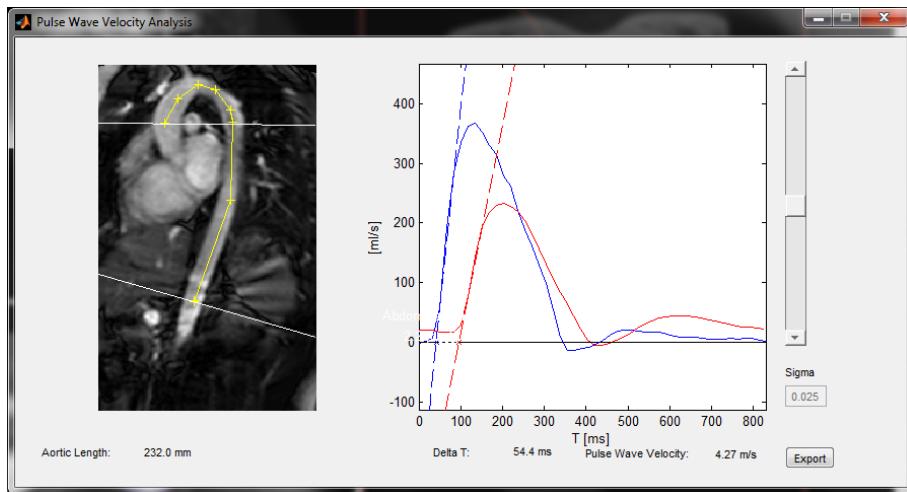


Figura 18: Interfaccia grafica analisi della velocità dell'onda di Polso.

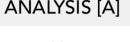
from medical expertise in cine phase-contrast Magnetic Resonance Imaging. In Proceedings of Seventeenth Annual SCMR Scientific Sessions, New Orleans, USA, 2014.

2. P. Munkhammar, M. Carlsson, H. Arheden, and E. Pesonen, Restrictive right ventricular physiology after Tetralogy of Fallot repair is associated with fibrosis of the right ventricular outflow tract visualized on cardiac magnetic resonance imaging, Eur Heart J Cardiovasc Imaging 14(10) pp. 978-85, 2013.
3. G. Barone-Rochette, S. Pierard, S. Seldrum, C. de Meester de Ravenstein, J. Melchior, F. Maes, A. C. Pouleur, D. Vancraeynest, A. Pasquet, J. L. Vanoverschelde, and B. L. Gerber, Aortic Valve Area, Stroke Volume, Left Ventricular Hypertrophy, Remodeling and Fibrosis in Aortic Stenosis Assessed by Cardiac MRI: Comparison Between High and Low Gradient, and Normal and Low Flow Aortic Stenosis, Circ Cardiovasc Imaging, 2013.
4. K. Dorniak, E. Heiberg, M. Hellmann, D. Rawicz-Zegrzda, M. Wesierska, R. Galaska, A. Sabisz, E. Szurowska, M. Didziak and E. Hedstrom, Required temporal resolution for accurate thoracic aortic pulse wave velocity measurement by phase-contrast magnetic resonance imaging

10.8. VALIDAZIONE DI ANALISI DI FLUSSO

and comparison with clinical standards applanation tonometry. BMC Cardiovasc Disord, 16(1):110, 2016.

11 Analisi bullseye - Passo passo

1. Iniziare con la segmentazione LV manuale o automatica come descritto nel Capitolo 7.
2. Selezionare lo stacking dell'immagine su cui eseguire l'analisi bullseye.
3. Cliccare lo strumento  (i) in  (h) per aprire l'interfaccia di analisi Bullseye, come mostrato nella Figura 19.

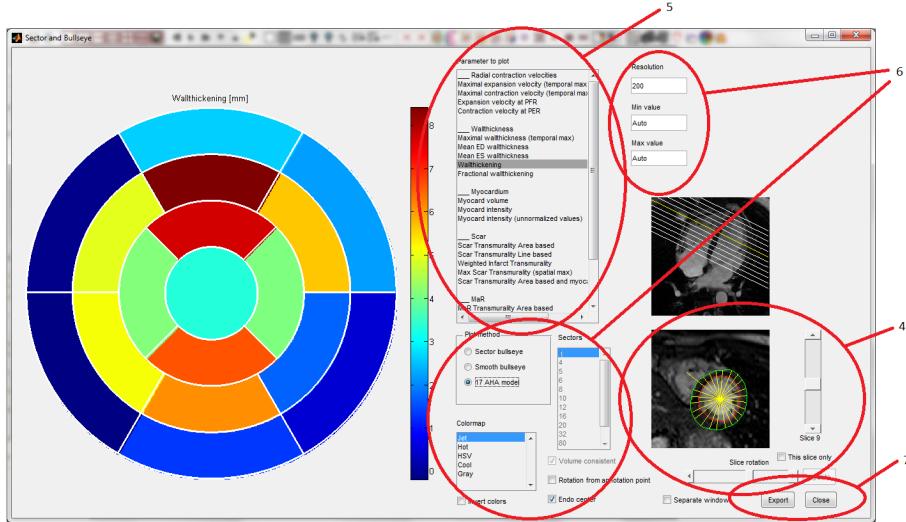


Figura 19: Interfaccia grafica analisi Bullseye.

4. Impostare la rotazione della sezione trascinando il dispositivo di scorrimento in modo che la linea gialla si trovi al centro del setto. Cliccare **Update**. Questa fase è necessaria per ottenere un corretto tracciato bullseye.
5. Selezionare parametro sul tracciato.
6. Impostare i parametri di visualizzazione.

CAPITOLO 11. ANALISI BULLSEYE - PASSO PASSO

7. Cliccare **Export**, per esportare i dati sul foglio di lavoro.

12 Generazione report - Passo passo

1. After performing measurements, click on the reporter  to show the report generator.

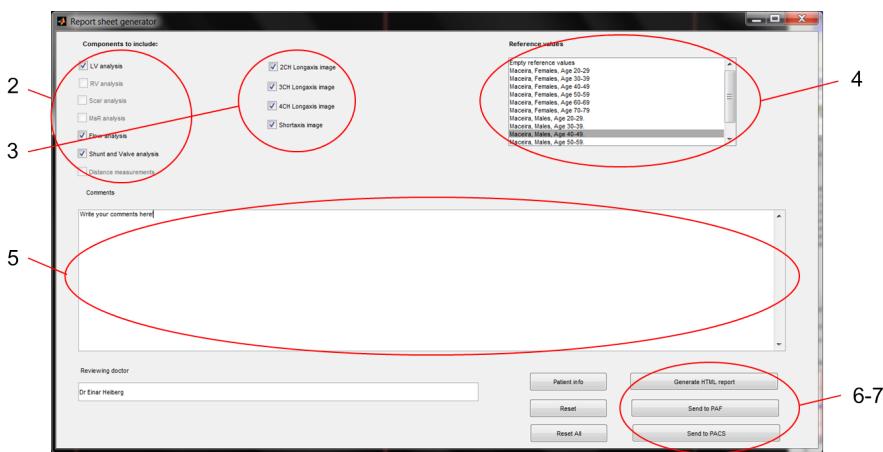


Figura 20: Generatore report.

2. Selezionare le sezioni che si desidera includere nel report. Le sezioni di colore grigio non sono disponibili poiché le misurazioni o le immagini non sono presenti.
3. Selezionare le immagini che si desidera includere nel report.
4. Assicurarsi di scegliere i valori di riferimento appropriati.
5. Scrivere la diagnosi del paziente.
6. Cliccare **Generate HTML report**, per generare un report HTML.
7. Cliccare **Send to PACS**, per inviare il report al PACS.

12.1 I valori di riferimento utilizzati nel rapporto

1. A. M. Maceira, S. K. Prasad, M. Khan, and D. J. Pennell, Normalized Left Ventricular Systolic and Diastolic Function by Steady State Free Precession Cardiovascular Magnetic Resonance. *J Cardiovasc Magn Reson.* 2006;8(3).

13 Analisi Relaxometry - Passo passo

13.1 Analisi T2*

1. Iniziare con la segmentazione LV manuale o automatica in tutti i fotogrammi come descritto nel Capitolo 7.
2. Posizionare un ROI in pila di immagini per definire la regione per l'applicazione di T2* di calcolo, come descritto nel capitolo 9.
3. Avviare il modulo T2* selezionando  (i) in  menu (h).

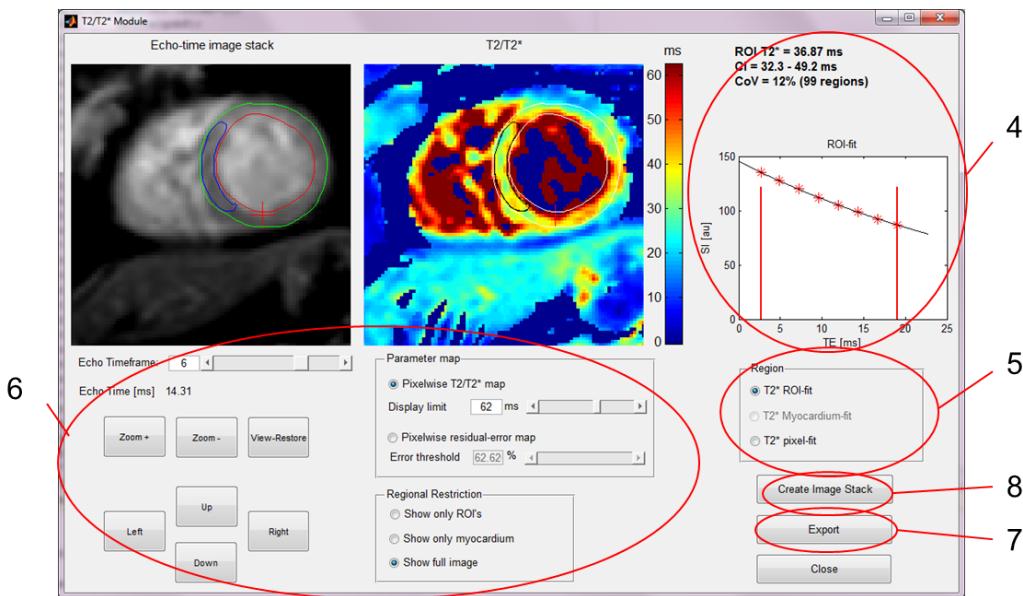


Figura 21: Interfaccia grafica analisi T2*.

4. Il valore medio regionale T2* si presenta sopra il grafico. I valori medi T2* regionali ha dimostrato di correlare strettamente alla concentrazione di ferro [2, 3].

5. Un valore T2* a livello di pixel è fornito selezionando **T2* pixel-fit**, e spostare le croce rosso nell'immagine acquisita a sinistra, oppure nel T2* mappa.
6. Parametri di visualizzazione immagine sono definite utilizzando i cursori e le caselle di controllo nella parte inferiore sinistra del pannello.
7. Cliccare **Export** per esportare il risultato sul foglio di lavoro.
8. Cliccare su **Generate Image Stacks** per aggiungere la pila di immagini T2* nella GUI principale del Segment CMR.

13.1.1 Validazione di analisi T2*

1. S. Bidhult, C. G. Xanthis, L. L. Liljekvist, G. Greil, E. Nagel, A. H. Aletras, E. Heiberg, E. Hedstrom, Validation of a New T2* Algorithm and Its Uncertainty Value for Cardiac and Liver Iron Load Determination from MRI Magnitude Images. *Magn Reson Med*, May 22, 2015.

13.2 Analisi T1

1. Posizionare un ROI in pila di immagini per definire la regione per l'applicazione di T1 di calcolo, come descritto nel capitolo 9.
2. Avviare il modulo T1 selezionando **T1** (i) in **ANALYSIS [A]** menu (h).
3. Il valore medio regionale T1 si presenta sopra il grafico.
4. Un valore T1 a livello di pixel è fornito selezionando **T1 pixel-fit**, e spostare le croce rosso nell'immagine acquisita a sinistra, oppure nel T1 mappa.
5. Parametri di visualizzazione immagine sono definite utilizzando i cursori e le caselle di controllo nella parte inferiore sinistra del pannello.
6. Cliccare **Export** per esportare il risultato sul foglio di lavoro.
7. Cliccare su **Generate Image Stacks** per aggiungere la pila di immagini T1 nella GUI principale del Segment CMR.

13.3. ANALISI T2

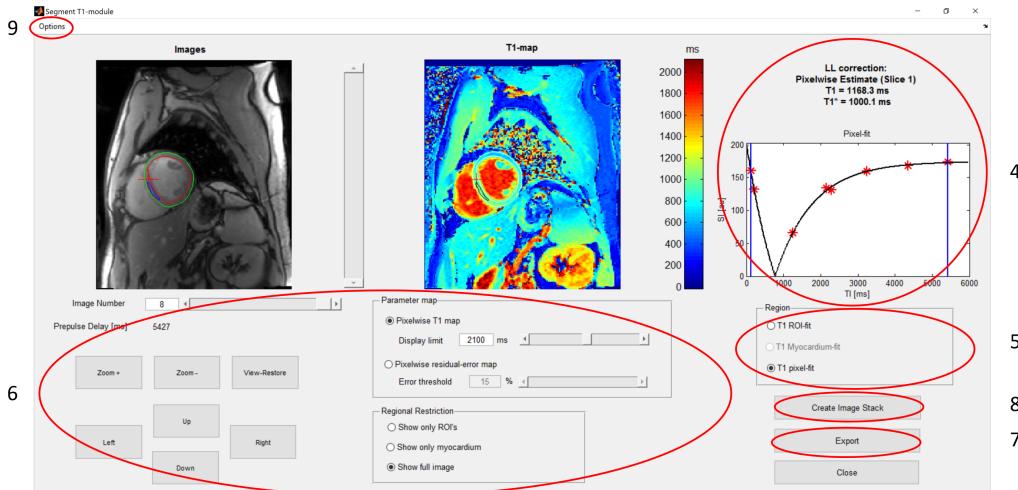


Figura 22: Interfaccia grafica analisi T1.

8. Cliccare su **options** per modificare il numero di parametri nel modello raccordo T1, cambiare il ROI per l'analisi e la trama T1 istogramma all'interno restrizione attualmente selezionato.

13.3 Analisi T2

1. Posizionare un ROI in pila di immagini per definire la regione per l'applicazione di T2 di calcolo, come descritto nel capitolo 9.
2. Avviare il modulo T2 selezionando **T2** (i) in **ANALYSIS [A]** menu (h).
3. Il valore medio regionale T2 si presenta sopra il grafico.
4. Un valore T2 a livello di pixel è fornito selezionando **T2 pixel-fit**, e spostare le croce rosso nell'immagine acquisita a sinistra, oppure nel T2 mappa.
5. Parametri di visualizzazione immagine sono definite utilizzando i cursori e le caselle di controllo nella parte inferiore sinistra del pannello.
6. Cliccare **Export** per esportare il risultato sul foglio di lavoro.

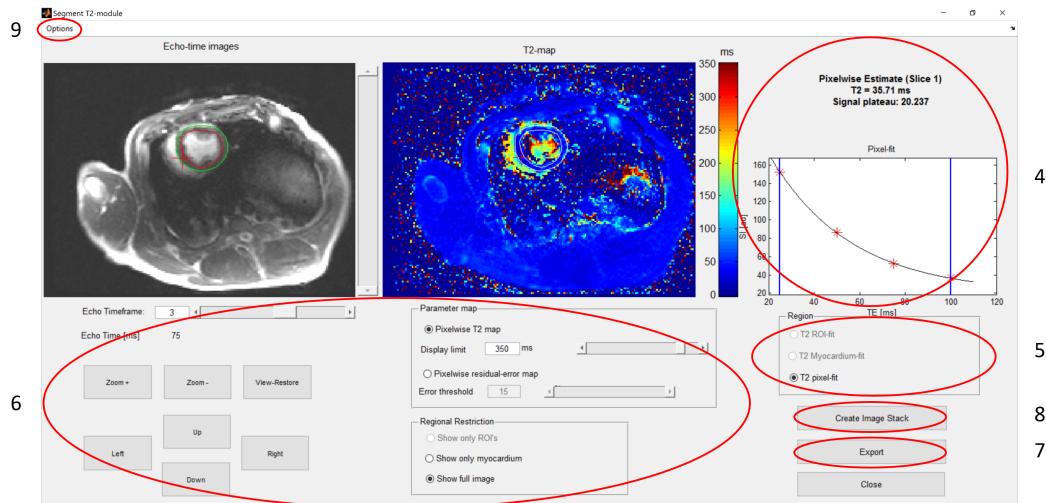


Figura 23: Interfaccia grafica analisi T2.

7. Cliccare su **Generate Image Stacks** per aggiungere la pila di immagini T2 nella GUI principale del Segment CMR.
8. Cliccare su **options** per modificare il numero di parametri nel modello raccordo T2, cambiare il ROI per l'analisi e la trama T2 istogramma all'interno restrizione attualmente selezionato.

13.3.1 Validazione di analisi T1/T2

1. S. Bidhult, G. Kantasis, A. H. Aletras, H. Arheden, E. Heiberg, E. Hedstrom, Validation of T1 and T2 algorithms for quantitative MRI: performance by a vendor-independent software. BMC Medical Imaging, August 8, 2016.

14 Analisi delle sollecitazioni - Passo passo

14.1 Analisi delle sollecitazioni in immagini cine o immagini taggate

14.1.1 Analisi automatica sollecitazione in asse corto pile di immagini [1-3]

1. **Tagging:** L'analisi automatica di sollecitazione si avvia caricando un stacking d'immagini taggate. Segment CMR identifica un stacking d'immagini taggate in base alla DICOM tag Series Description. I nomi della serie associata possono essere personalizzati dall'utente seguendo la Sezione 6. Iniziate manualmente la analisi sollecitazione per selezionare Tagging Strain Short-axis in Strain menu.
Cine: Prima di eseguire LV segmentazione. The LV segmentation should be performed in the first time frame in the cine image stack, according to Chapter 7. Iniziate la analisi sollecitazione per selezionare Feature Tracking Strain Short-axis in Strain menu.
2. L'analisi delle sollecitazioni inizia tagliando e facendo l'upsampling del set d'immagini, se necessario, come illustrato nella Figura 24.
3. La registrazione automatica di sollecitazione viene poi eseguita in background. Il progresso viene mostrata da una barra di avanzamento nella parte inferiore dell'interfaccia principale di Segment CMR. Durante il processo di registrazione l'utente può eseguire segmentazione LV. La segmentazione LV deve essere eseguita in una dei primi 7 intervalli di tempo dallo stacking d'immagini taggate, o un potenziale set d'immagini cine, seguendo il capitolo 7. Questo periodo di tempo diventa il periodo iniziale per il rilevamento sollecitazione.
4. Assicurarsi che il intervallo di tempo end-diastole (DE) sia il primo intervallo di tempo (o quasi). Dato che il primo periodo di tempo sarà la base per il calcolo sforzo e lo sforzo sarà definito da 0 in questo intervallo di tempo. È possibile correggere questo in Segment CMR andare all'intervallo di tempo che rappresenta end-diastole, quindi selezionare

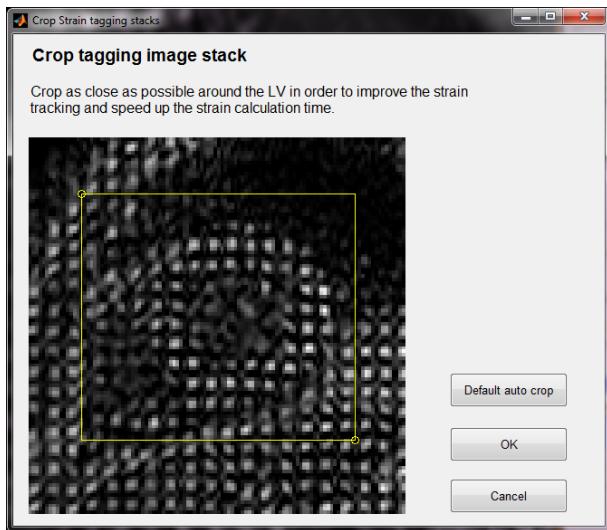


Figura 24: Interfaccia per ritagliare l'immagine delle sollecitazioni.

Set First Timeframe for Selected Slices at Current Timeframe dal menù Edit.

5. **Tagging:** Avviare il modulo sollecitazione selezionando **Tagging Strain Short-axis** in **Strain** menu (a). Viene mostrata l’interfaccia Sollecitazione (Figura 25).
- Cine:** Avviare il modulo sollecitazione selezionando **Feature Tracking Strain Short-axis** in **Strain** menu (a). Viene mostrata l’interfaccia Sollecitazione (Figura 25).
6. Definisci una rotazione LV impostando la linea bianca nel mezzo del RV lumen, attraverso lo slider e premere **Analyse** per eseguire la quantificazione delle sollecitazioni del miocardio.
7. Verificare il tracciamento della sollecitazione utilizzando gli strumenti di visualizzazione video.
8. Sollecitazione nel tempo e sollecitazione di picco sono mostrate nelle figure a destra secondo i parametri selezionati.
9. The different curves in the graphs can be hided by using the radiobuttons below the graph.

14.1. ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI IN IMMAGINI CINE O IMMAGINI TAGGATE

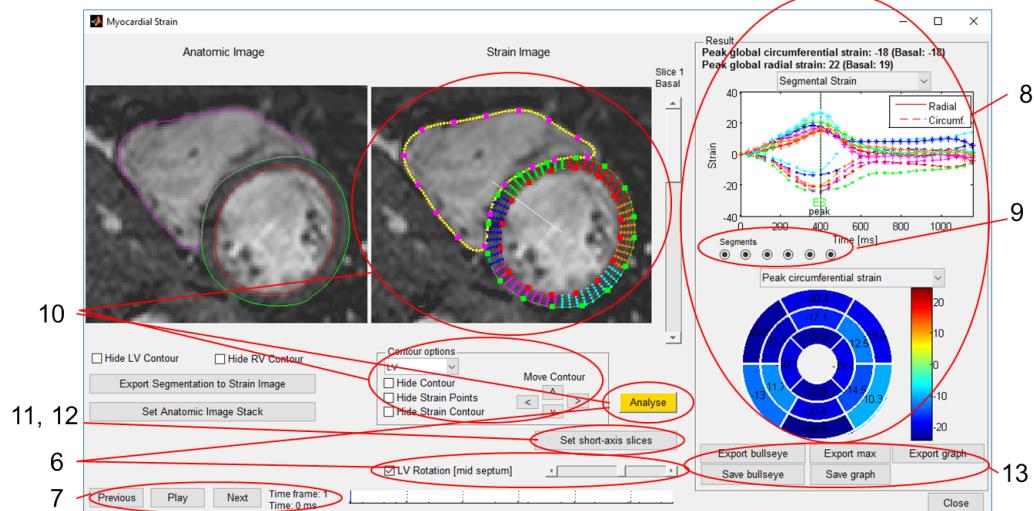


Figura 25: Interfaccia grafica analisi delle sollecitazioni.

10. Se necessario, la correzione manuale può essere eseguita utilizzando le frecce del **Move Contour** o spostando i punti di interpolazione della segmentazione, nell'arco di tempo iniziale nello pila di immagini. Quindi eseguire nuovamente la quantificazione delle sollecitazioni selezionando **Analyse**.
11. Modificare manualmente le sezioni lungo l'asse corto per la divisione bullseye selezionando **Set short-axis slices**.
12. Modificare manualmente il periodo iniziale selezionando **Set initial time frame**.
13. Clicca sul bottone export per esportare i risultato su foglio di calcolo

14.1.2 Analisi automatica sollecitazione in longitudinale pile di immagini [1-3]

1. **Tagging:** L'analisi automatica di sollecitazione si avvia caricando un stacking d'immagini taggate. Segment CMR identifica un stacking d'immagini taggate in base alla DICOM tag Series Description. I nomi della serie associata possono essere personalizzati dall'utente seguendo la Sezione 6. Iniziate manualmente la analisi sollecitazione per selezionare Tagging Strain Long-axis in Strain menu.

Cine: Iniziate la analisi sollecitazione per selezionare Feature Tracking Strain Long-axis in Strain menu.

2. Assicurarsi che Image View Plane sia impostato correttamente ({mycode2CH, 3CH e 4CH}), rispettivamente. In caso contrario, impostarlo secondo la Sezione 6.
3. L'analisi delle sollecitazioni inizia tagliando e facendo l'upsampling del set d'immagini, se necessario, come illustrato nella Figura 26.

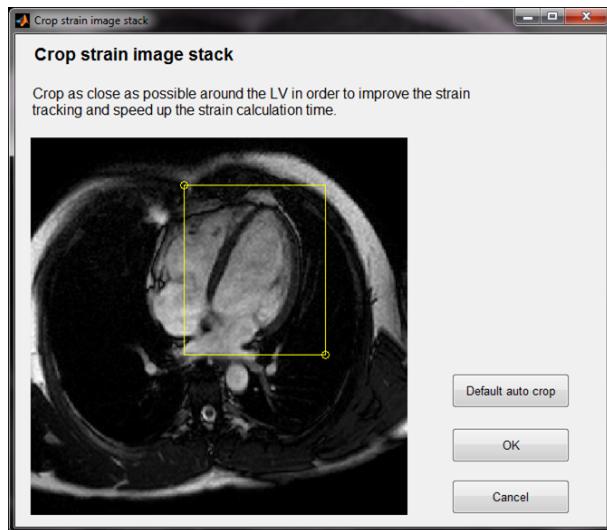


Figura 26: Interfaccia per ritagliare l'immagine delle sollecitazioni.

4. La registrazione automatica di sollecitazione viene poi eseguita in background. Il progresso viene mostrato da una barra di avanzamento

14.1. ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI IN IMMAGINI CINE O IMMAGINI TAGGATE

nella parte inferiore dell’interfaccia principale di Segment CMR. Durante il processo di registrazione l’utente può eseguire segmentazione LV.

5. Prima di eseguire la segmentazione LV, assicurarsi che il parametro **Number of points along contour** in (p) sia impostato su 160, in modo da avere una segmentazione liscia. La segmentazione LV deve essere eseguita in una dei primi 7 intervalli di tempo dallo stacking d’immagini taggate, o un potenziale set d’immagini cine, utilizzando lo strumento o , secondo la Figura 27. Questo periodo di tempo diventa il periodo iniziale per il rilevamento sollecitazione.

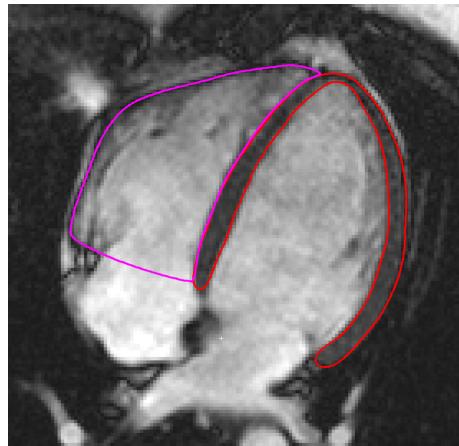


Figura 27: LV segmentation in long-axis image stack.

6. Assicurarsi che il intervallo di tempo end-diastole (DE) sia il primo intervallo di tempo (o quasi). Dato che il primo periodo di tempo sarà la base per il calcolo sforzo e lo sforzo sarà definito da 0 in questo intervallo di tempo. È possibile correggere questo in Segment CMR andare all’intervallo di tempo che rappresenta end-diastole, quindi selezionare **Set First Timeframe for Selected Slices at Current Timeframe** dal menu **Edit**.
7. **Tagging:** Avviare il modulo sollecitazione selezionando **Tagging Strain Long-axis** in **Strain** menu (a). Viene mostrata l’interfaccia Sollecitazione (Figura 25).

CAPITOLO 14. ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI - PASSO PASSO

Cine: Avviare il modulo sollecitazione selezionando Feature Tracking Strain Long-axis in Strain menu (a). Viene mostrata l'interfaccia Sollecitazione (Figura 25).

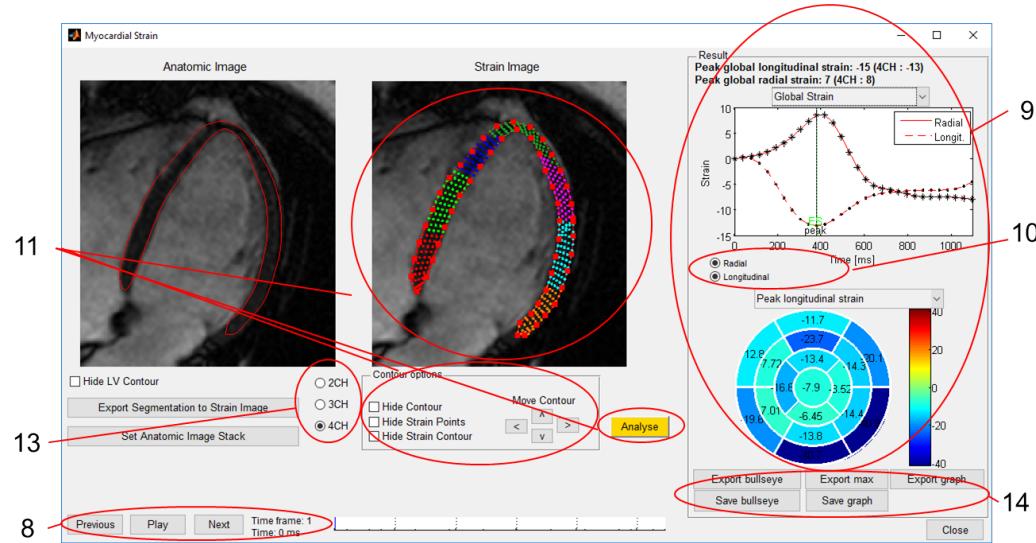


Figura 28: Interfaccia grafica analisi delle sollecitazioni.

8. Verificare il tracciamento della sollecitazione utilizzando gli strumenti di visualizzazione video.
9. Sollecitazione nel tempo e sollecitazione di picco sono mostrate nelle figure a destra secondo i parametri selezionati.
10. The different curves in the graphs can be hided by using the radiobuttons below the graph.
11. Se necessario, la correzione manuale può essere eseguita utilizzando le frecce del Move Contour o spostando i punti di interpolazione della segmentazione, nell'arco di tempo iniziale nello pila di immagini. Quindi eseguire nuovamente la quantificazione delle sollecitazioni selezionando **Analyse**.
12. Modificare manualmente il periodo iniziale selezionando **Set initial time frame**.

14.1. ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI IN IMMAGINI CINE O IMMAGINI TAGGATE

13. Shift between the different long-axis views by using the radiobuttons below the images.
14. Clicca sul bottone export per esportare i risultato su foglio di calcolo

14.1.3 Cancellare dati di sollecitazione

Tagging: Per cancellare i dati di sollecitazione selezionare Clear Tagging Data in Strain menu (a).

Cine: Per cancellare i dati di sollecitazione selezionare Clear Feature Tracking Data in Strain menu (a)

14.1.4 Validazione di analisi delle sollecitazioni

1. Medviso White Paper, Strain tagging Validation, 2015. [Available through <http://medviso.com/documents/straitagging.pdf>]
2. Medviso White Paper, Strain Feature tracking Validation, 2016. [Available through <http://medviso.com/documents/strainfeaturetracking.pdf>]
3. P. Morais, A. Marchi, JA. Bogaert, T. Dresselaers, B. Heyde, J. D'hooge and J. Bogaert. Cardiovascular magnetic resonance myocardial feature tracking using a non-rigid, elastic imageregistration algorithm: assessment of variability in a real-life clinical setting. *J Cardiovasc Magn Reson* 2017 Feb;19(1):24.
4. Medviso White Paper, Strain Feature tracking Validation, 2017. [Available through <http://medviso.com/documents/strainmodule.pdf>]
5. Heyde B, Jasaitite R, Barbosa D, Robesyn V, Bouchez S, Wouters P, Maes F, Claus P, D'hooge J. Elastic image registration versus speckle tracking for 2-D myocardial motion estimation: a direct comparison in vivo. *IEEE Trans Med Imaging*. 2013 Feb;32(2):449-459
6. P. Morais, B. Heyde, D. Barbosa, S. Queiros, P. Claus, and J. D'hooge. Cardiac motion and deformation estimation from tagged MRI sequences using a temporal coherent image registration framework. Proceedings of the meeting on Functional Imaging and Modelling of the Heart (FIMH), Lecture Notes in Computer Science, vol. 7945, pages 316-324, London, 2013.

14.2 Analisi delle sollecitazioni in immagini codificate in velocità

14.2.1 Analisi automatica sollecitazione [1]

1. Ensure that the feature **Number of points along contour** under  is set to 300 (a).
2. Iniziare la segmentazione manuale di LV a fine diastole nello stacking dell'immagine longitudinale utilizzando lo strumento . La segmentazione LV può essere eseguita anche con stacking dell'immagine cine, quindi importata nel valore dello stacking dell'immagine tramite Import From Cine Stack in Strain From Velocity Encoded Imaging nel menu Strain(a).
3. Avviare il modulo sollecitazione selezionando Strain Tool in Strain From Velocity Encoded Imaging nel menu Strain (a). Viene mostrata l'interfaccia Sollecitazione (Figura 29).

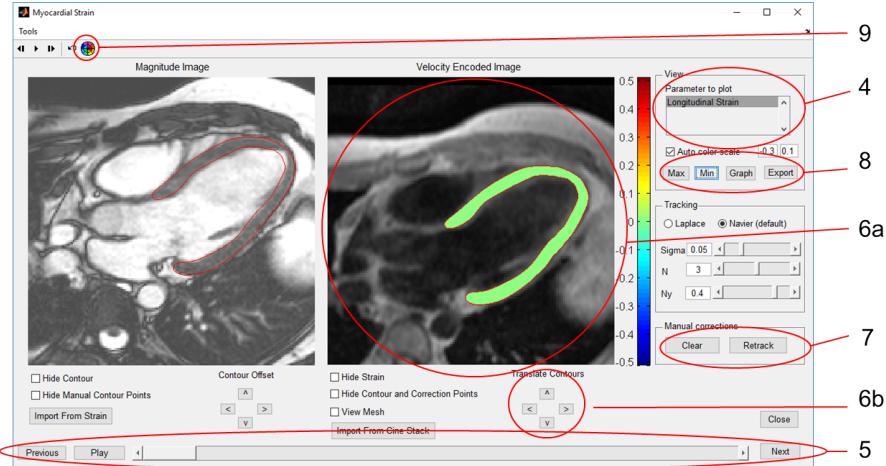


Figura 29: Interfaccia grafica analisi delle sollecitazioni.

4. Selezionare **Parameter to plot**.
5. Verificare il tracciamento della sollecitazione utilizzando gli strumenti di visualizzazione video.

14.2. ANALISI DELLE SOLLECITAZIONI IN IMMAGINI CODIFICATE IN VELOCITÀ

6. Se necessario si può eseguire la correzione manuale in due modi:
 - (a) Utilizzare il tasto sinistro del mouse per delimitare un contorno, e il tasto destro per cancellare un contorno delimitato manualmente.
 - (b) Trasferire manualmente il contorno utilizzando i tasti frecce nell'interfaccia.
7. Utilizzare **[Retrack]** per calcolare la sollecitazione dopo correzione manuale. Utilizzare **[Clear]** per eliminare tutte le correzioni manuali.
8. Lo strumento permette la visualizzazione della sollecitazione massima, sollecitazione minima, e sollecitazione nel tempo, e di esportarla negli appunti.
9. Cliccare  per ottenere un tracciato bullseye della sollecitazione.

14.2.2 Cancellare dati di sollecitazione

Per cancellare i dati di sollecitazione selezionare **Clear Strain Data** da **Strain From Velocity Encoded Imaging in Strain** menu (a).

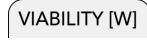
14.2.3 Validazione di analisi delle sollecitazioni

1. E. Heiberg, U. Pahlm-Webb, S. Agarwal, E. Bergvall, H. Fransson, K. Steding-Ehrenborg, M. Carlsson and H. Arheden, Longitudinal strain from velocity encoded cardiovascular magnetic resonance: a validation study. *J Cardiovasc Magn Reson*, 15:15, 2013.

15 Analisi Scar - Passo passo

Le funzioni descritte in questo capitolo esistono negli USA solo a scopo sperimentale (fuori scheda tecnica).

15.1 Analisi automatica scar [1]

1. Iniziare con la segmentazione LV manuale o automatica come descritto nel Capitolo 7.
2. Cliccare  modalità (h).
3. Cliccare  (i).

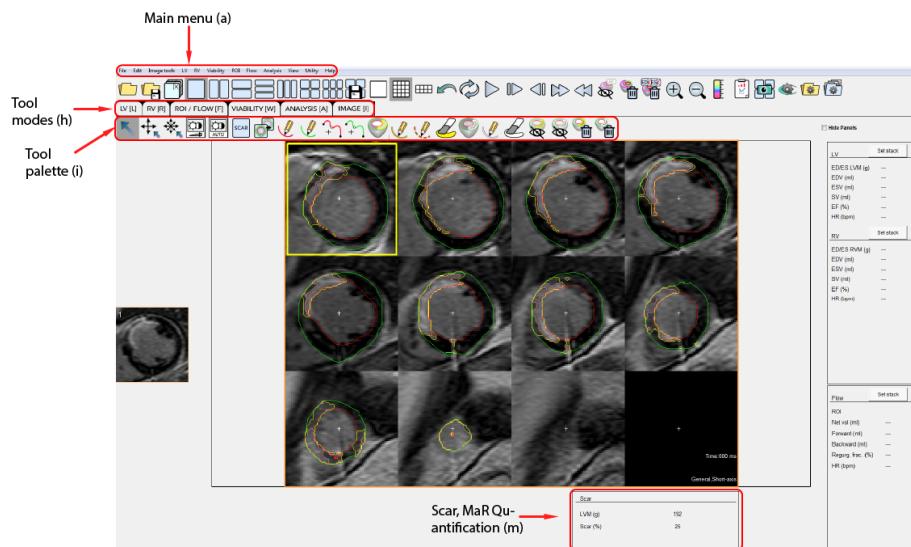


Figura 30: Segmentazione Scar

4. Se necessario utilizzare gli strumenti  (i), per aggiungere alla regione scar, e  (i), per rimuovere la regione scar.

CAPITOLO 15. ANALISI SCAR - PASSO PASSO

5. La linea gialla delimita l'area scar; la linea rosa delimita una rappresentazione visiva dell'entità dell'infarto. Questa è l'area corrispondente da includere se si esegue il conteggio dei pixel invece di utilizzare l'approccio automatico ponderato.
6. The measured Scar volumes are presented in (m).

15.2 Analisi Grayzone

1. Iniziare con la segmentazione scar manuale o automatica come descritto nella sezione sopra.
2. Selezionare **Gray Zone Analysis** da **Scar** menu (a).

15.3 Cancellare segmentazione scar

Per cancellare la segmentazione scar, selezionare  da  modalità (h).

15.4 Validazione di analisi scar

1. E. Heiberg, M. Ugander, H. Engblom, M. Gotberg, G. K. Olivecrona, D. Erlinge, and H. Arheden, Automated quantification of myocardial infarction from MR images by accounting for partial volume effects: animal, phantom, and human study, Radiology 246(2) pp. 581-8, 2008.

16 Analisi Miocardio a Rischio (MaR) - Passo passo

Le funzioni descritte in questo capitolo esistono negli USA solo a scopo sperimentale (fuori scheda tecnica).

16.1 Analisi automatica MaR [1]

1. Iniziare con la segmentazione LV manuale o automatica come descritto nel Capitolo 7.
2. Cliccare **VIABILITY [W]** modalità (h).
3. Cliccare  (i).

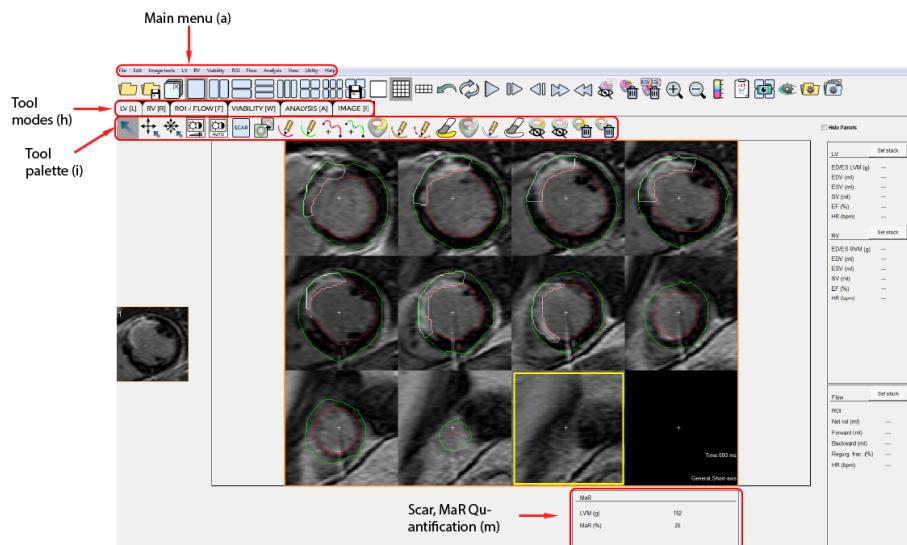


Figura 31: Segmentazione MaR.

4. Utilizzare gli strumenti  (i), per aggiungere alla regione MaR, e  (i), per rimuovere la regione MaR, se necessario.

5. La linea bianca delimita l'area MaR.
6. The measured MaR volumes are presented in (m).

16.2 Cancellare segmentazione MaR

Per cancellare la segmentazione MaR, selezionare  da  modalità (h).

16.3 Validazione di analisi MaR

1. J. Sjogren, J. F. Ubachs, H. Engblom, M. Carlsson, H. Arheden, and E. Heiberg, Semi-automatic segmentation of myocardium at risk in T2-weighted cardiovascular magnetic resonance, *J Cardiovasc Magn Reson* 14(1) p 10, 2012.

17 Analisi Perfusione - Passo passo

Le funzioni descritte in questo capitolo esistono negli USA solo a scopo sperimentale (fuori scheda tecnica).

17.1 Analisi automatica perfusione [1]

1. Iniziare con uno stacking dell'immagine a riposo e uno stacking dell'immagine sotto stress. Entrambi devono avere la segmentazione LV di tutte le sezioni in un unico fotogramma come descritto nel Capitolo 7. Assicurarsi che **Image Type** sia impostato correttamente (**Perfusion Rest** e **Perfusion Stress**). Alternativamente, impostarlo secondo il Sezione 6.
2. Avviare il modulo perfusione selezionando  da **ANALYSIS [A]** modalità (h).
3. Selezionare le sezioni di Inizio e Fine per la correzione del movimento.
4. Impostare la rotazione LV trascinando la linea gialla per puntare al centro del setto. Cliccare **Motion correction & Go**, per avviare l'analisi. Questo genera pile di immagini corrette per movimento con la segmentazione LV in tutti gli intervalli di tempo selezionati.
5. Selezionare l'area LV sul tracciato, e il livello di filtro di smoothing Gaussiano utilizzato nel processo di approssimazione della curva.
6. Se l'intensità al di fuori di LV si diffonde sulla segmentazione LV, si può contrarre il contorno LV per ogni stacking dell'immagine sto impostando i valori interni ed esterni [0 100] e cliccando **Stress** o **Rest**.
7. Il tracciato bullseye mostra il valore del settore tra la fase massima di stress e le fasi di riposo ascendenti, normalizzato rispetto alle massime fasi ascendenti delle curve di pool ematico. Cliccare **Export** per esportare il risultato sul foglio di lavoro.

CAPITOLO 17. ANALISI PERFUSIONE - PASSO PASSO

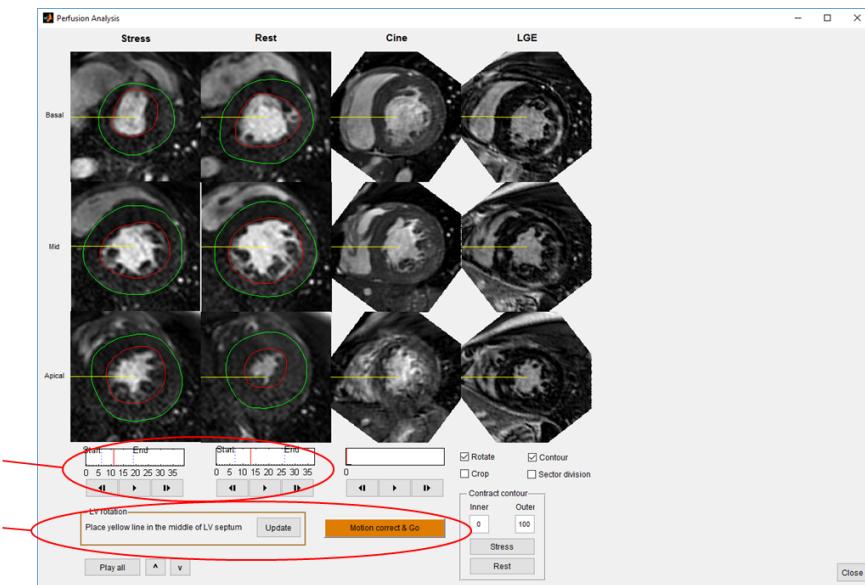


Figura 32: Interfaccia grafica analisi Perfusione.

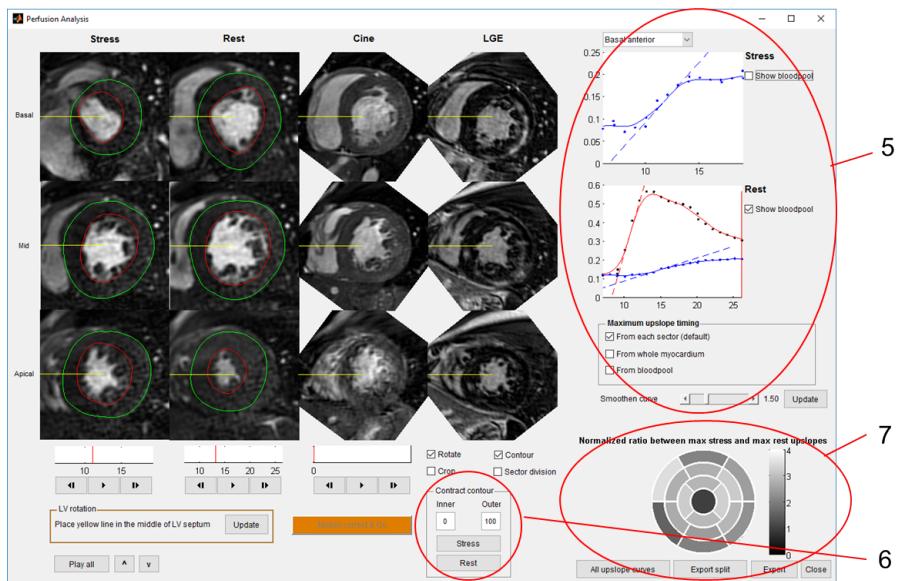


Figura 33: Risultato analisi Perfusione.

17.2. VALIDAZIONE DI ANALISI PERFUSIONE

17.2 Validazione di analisi perfusione

1. M. Saeed, S. W. Hetts, L. Do, and M. W. Wilson, MRI study on volume effects of coronary emboli on myocardial function, perfusion and viability, Int J Cardiol, 2011.

18 Analisi ECV - Passo passo

Le funzioni descritte in questo capitolo esistono negli USA solo a scopo sperimentale (fuori scheda tecnica).

18.1 Analisi automatica ECV

1. Iniziare con pre T1 map stacking dell'immagine e postare T1 map stacking dell'immagine. L'analisi ECV può essere eseguita per multipli stacking d'immagini o multipli parti dello stessa analisi. Assicurarsi che **Image Type** venga definito correttamente. Altrimenti impostarlo seguendo la Sezione 6.
2. Effettuare la segmentazione LV allo stesso tempo su entrambi gli pile di immagini (pre e post), come descritto in capitolo 7.
3. Posizionare un ROI per definire le aree di sangue, in entrambi gli stacks di immagini, marchiandoli con l'etichetta BLOOD, come descritto nel capitolo 9.
4. Definire le regioni per la quantificazione ECV inserendo i ROI nella mappa pre T1.
5. Selezionare **ECV From Registration** in **ECV** che si trova nel menu **Analysis**. Ora la mappa post T1 è allineata con la mappa pre T1.
6. Il risultato viene presentato in una nuova interfaccia, come si vede in figura 34.
7. Cliccare **Export** per esportare il risultato sul foglio di lavoro.
8. Cliccare su **Generate Image Stacks** per aggiungere l'ECV map nel GUI principale di Segment CMR.

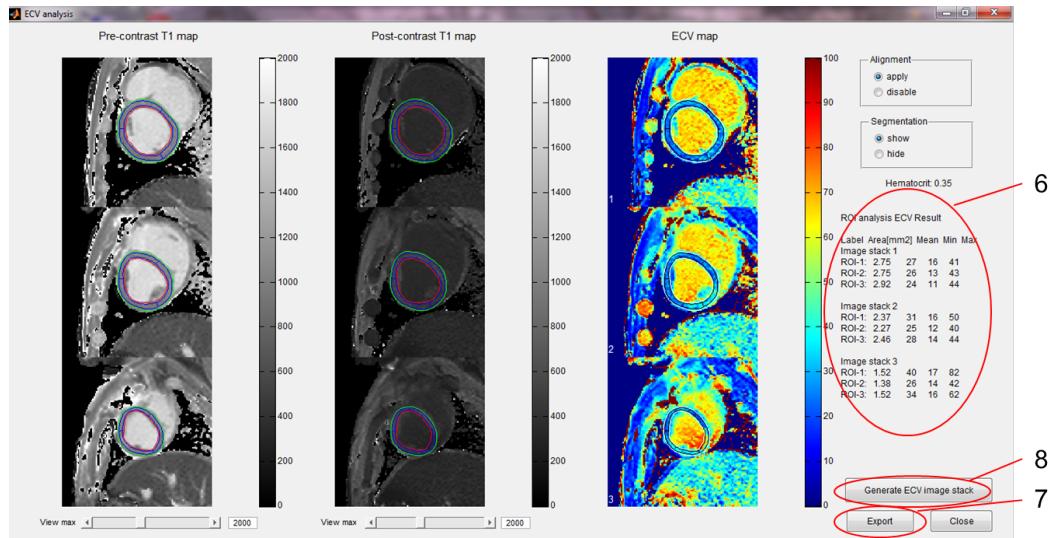


Figura 34: Risultato analisi ECV.

19 Short Commands / Hot keys

This chapter describes the hot keys that can be used in Segment CMR.

Stack navigation commands

Left arrow	Previous frame or pan left
Right arrow	Next frame or pan right
Up arrow	View next slice in basal direction
Down arrow	View next slice in apical direction
D	Go to end diastole
S	Go to end systole
Shift-D	Go to end diastole all visible image stacks
Shift-S	Go to end systole all visible image stacks
C	Start to play cine thumbnail
P	Start to play movie

Viewing commands

R	Refresh screen
H	Hide/show all contours and markers
V	Shift mode in panel between montage and one slice
Ctrl-A	Selects all slices
Shift-U	Unselect all slices
Shift-A	View all image stacks
Shift-1	View one image panel
Shift-2	View two image panels
Alt-2	View two image panels as rows
Shift-3	View three image panels
Alt-3	View three image panels as rows
Shift-4	View three image panels
Shift-6	View six image panels
Alt-6	View six image panels as rows
Shift-9	View nine image panels
Ctrl-1	One view

CAPITOLO 19. SHORT COMMANDS / HOT KEYS

Ctrl-2	M-mode view
Ctrl-3	Montage view
Ctrl-4	Montage row view
Ctrl-5	Montage fit view
Ctrl-plu	Zoom in
Ctrl-minus	Zoom out
 Segmentation commands	
<hr/>	
- LV -	
Ctrl-L	Perform fully automatic LV segmentation
Ctrl-M	Segment LV endocardium
Ctrl-Shift-M	Segment LV epicardium
Ctrl-R	Refine LV endocardium
Ctrl-Shift-R	Refine LV epicardium
Ctrl-F	Propagate LV endocardium forward and refine
Ctrl-Shift-F	Propagate LV epicardium forward and refine
Ctrl-U	Copy LV endocardium upwards and refine
Ctrl-Shift-U	Copy LV epicardium upwards and refine
Ctrl-D	Copy LV endocardium downwards and refine
Ctrl-Shift-D	Copy LV epicardium downwards and refine
Ctrl-E	Expand LV Endo
Ctrl-K	Contract LV Endo
Ctrl-Alt-E	Expand LV Epi
Ctrl-Alt-K	Contract LV Epi
Ctrl-V	Exclude papillary muscle from LV endocardium
Shift-Alt-R	Refine LV endocardium for Alternative LV segmentation method
- RV -	
Ctrl-Alt-M	Segment RV endocardium
Ctrl-Alt-R	Refine RV endocardium
Ctrl-Alt-F	Propagata RV endocardium forward, do not refine
Ctrl-Alt-U	Copy RV endocardium upwards and refine
Ctrl-Alt-D	Copy RV endocardium downwards and refine
- Flow -	
Alt-T	Track tool for Flow ROI
Alt-R	Refine Flow ROI
Alt-F	Propagate Flow ROI forward and refine
Ctrl-T	Plot flow

- General -

0	Smooth current segmentation
Ctrl-Z	Undo segmentation

Analysis commands

Alt-D	Set end diastole at current time frame
Alt-S	Set end systole at current time frame
Ctrl-B	Bullseye plot

Translation commands

Alt-A	Translate contours left (selected slices)
Alt-X	Translate contours right (selected slices)
Alt-W	Translate contours up (selected slices)
Alt-Z	Translate contours down (selected slices)
Shift-Alt-A	Translate contours and image left (selected slices)
Shift-Alt-X	Translate contours and image right (selected slices)
Shift-Alt-W	Translate contours and image up (selected slices)
Shift-Alt-Z	Translate contours and image down (selected slices)

Tool toggling commands

Space	Toggle tool in toolbar menu (depending on tool and mode)
Shift-L	Select LV mode
Shift-R	Select RV mode
Shift-F	Select ROI/Flow mode
Shift-V	Select Scar(Viability) mode
Shift-M	Select MaR mode
Shift-I	Select Misc mode
Shift-N	Select LV Endo pen
Shift-B	Select LV Epi pen
Shift-G	Select LV Endo interp
Shift-H	Select LV Epi interp

File menu commands

Ctrl-N	Load next .mat file
---------------	---------------------

CAPITOLO 19. SHORT COMMANDS / HOT KEYS

Ctrl-O	Load image stack
Ctrl-P	Open patient data base
Ctrl-O (zero)	Reset GUI Position
Ctrl-S	Save all image stacks
Ctrl-W	Close current image stack
Ctrl-Shift-W	Close all image stacks
Ctrl-Q	Quit program

Mouse commands

Mouse wheel	Scroll through slices
Shift-Mouse wheel	Scroll through time frames
Ctrl-Mouse wheel	Scroll through visible thumbnails
Alt-Mouse wheel	Zoom
Left+Right mouse button	Pan / Windowing (dependent on selected tool)