



# Manuale D'Uso di MyoStrain®

Version 6.1



MYOCARDIAL SOLUTIONS

## COPYRIGHT

© Copyright Myocardial Solutions, Inc., 2026

Tutti i diritti riservati. È vietata la riproduzione, l'adattamento o la traduzione senza previa autorizzazione scritta, salvo nei casi consentiti dalle leggi sul diritto d'autore.

## Garanzia

Le informazioni contenute nel presente documento sono soggette a modifiche senza preavviso.

## Norme

Il presente documento si basa sulla norma IEEE relativa alla documentazione per l'utente del software (1063).

## Brevetti

(7,741,845), (10,524,687), (11,103,153), (11,872,019), Altri brevetti in attesa di approvazione

## Crediti relativi ai marchi

MyoStrain® è un marchio commerciale di Myocardial Solutions Inc.

## Versione del software e data

Myocardial Solutions MyoStrain® Versione 6.1: ottobre 2025

MyoStrain® Versione 6.1 fine del ciclo di vita: maggio 2035

Microsoft è un marchio registrato negli Stati Uniti e Windows è un marchio di Microsoft Corporation.

Attenzione: la legge federale statunitense limita la vendita di questo dispositivo ai medici o su prescrizione medica.



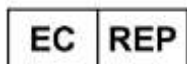
### Sede di fabbricazione:



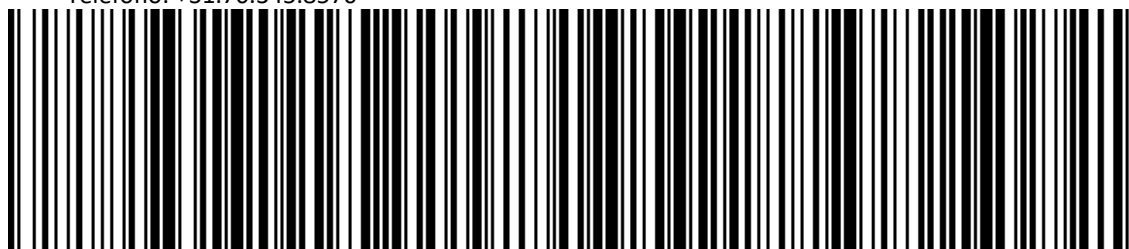
Myocardial Solutions  
4819 Emperor Blvd, Suite 140  
Durham, NC 27703, U.S.A.  
Telefono: +1 877- 677-8514



MedEnvoy Global B.V.  
Prinses Margrietplantsoen 33 – Suite 123  
2595 AM L'Aia  
Paesi Bassi



Rappresentante autorizzato:  
Emergo Europe  
Westervoortsedijk 60  
6827 AT Arnhem  
Paesi Bassi  
Telefono: +31.70.345.8570



\*+B672MYOSTRAIN060/\$\$053501X\*



Questo Manuale costituisce le Istruzioni per l'uso di MyoStrain® versione 6.1



#### Avvertenze:

- MyoStrain è un software di post elaborazione che non interagisce con il paziente. Per ottenere le immagini da utilizzare con MyoStrain, l'utente deve attenersi a tutte le controindicazioni e le avvertenze fornite dal fabbricante dell'apparecchiatura di imaging a RM, al fine di garantire la sicurezza del paziente e del personale.
- MyoStrain è progettato per l'analisi delle immagini del cuore ottenute con risonanza magnetica con tecnica SENC (encoding della deformazione). I risultati della quantificazione dipenderanno dalla qualità dell'immagine.
- MyoStrain è destinato a essere utilizzato dal medico insieme ad altri indicatori, quali l'anamnesi del paziente e il livello di dolore, per determinare la diagnosi del paziente.
- Qualsiasi incidente grave verificatosi in relazione a MyoStrain, deve essere segnalato a Myocardial Solutions Inc. nonché all'autorità competente dello Stato membro in cui ha sede l'utente/paziente.

#### Produttori di dispositivi a risonanza magnetica con sequenze di impulsi SENC approvate

Sistemi RM Philips Ingenia, Ingenia Elition e Ingenia Ambition con software 5.6 o superiore, dotati della sequenza di impulsi SENC e dello spettrometro DDAS

Scanner per MRI United Imaging Healthcare da 1,5 T con sequenza di impulsi SENC.

#### Cronologia delle revisioni

N. DCO	Rev.	Descrizione della revisione	Emessa da	Data di entrata in vigore
23-1062	A	Nuovo documento	F. Aversa	4/17/24
24-1057	B	Aggiornamenti grammaticali e di formattazione	F. Aversa	5/10/24
24-1069	C	Riveduto per la conformità con FDA ed EUDAMED	F. Aversa	9/4/24
25-1018	D	Riveduto per la conformità UE	F. Aversa	3/24/25
25-1027	E	Riveduto sulla base del feedback di MedEnvoy	F. Aversa	11/12/25
26-1019	F	Riveduto per la v6.1 Translation to Italian	F. Aversa	05/07/26
26-1022	G	Aggiornata la grafica vecchia e mancante	F. Aversa	05/28/26

## SOMMARIO

<b>1. INTRODUZIONE</b>	<b>8</b>
1.1 UTILIZZO DEL PRESENTE MANUALE	8
1.2 INFORMAZIONI SU MYOCARDIAL SOLUTIONS	8
1.3 DESTINAZIONE	9
1.3.1 USO PREVISTO	9
1.3.2 UTENTI PREVISTI	9
1.3.3 POPOLAZIONE DI PAZIENTI DESTINATARIA	9
1.3.4 INDICAZIONI MEDICHE PREVISTE	9
1.3.5 CONTROINDICAZIONI	9
1.3.6 DICHIARAZIONI SUI VANTAGGI	9
1.3.7 DICHIARAZIONI SULLE PRESTAZIONI	9
1.3.8 RISCHI ED EFFETTI COLLATERALI	11
1.3.9 DURATA DI VITA PREVISTA DEL PRODOTTO	11
1.4 SPECIFICHE DEL DISPOSITIVO	11
1.4.1 DESCRIZIONE GENERALE DEL DISPOSITIVO	11
1.4.2 DESCRIZIONE DEI MATERIALI	11
1.4.3 ACCESSORI, ALTRI DISPOSITIVI E ALTRI PRODOTTI	11
1.4.4 REQUISITI DI SISTEMA	12
1.4.5 PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO DEL DISPOSITIVO E MODALITÀ DI AZIONE	12
1.4.5.1 ACQUISIZIONE E ELABORAZIONE DELLE IMMAGINI	12
1.4.5.2 MISURAZIONE E ANALISI DELLO STRAIN	13
1.4.5.3 INTERFACCIA UTENTE E REPORTING	14
1.5 SICUREZZA INFORMATICA	14
1.5.1 TRASMISSIONE DEI DATI	15
1.5.2 CRITTOGRAFIA DEI DATI	15
1.5.3 INTEGRITÀ DEI DATI	15
1.5.4 COMPROMISSIONE DEI DATI (PIANO DI RISPOSTA AGLI INCIDENTI)	15
1.5.5 LOG DI AUDIT	16
1.6 DISINSTALLAZIONE (PERSISTENZA DEI DATI)	16
<b>2. PER INIZIARE</b>	<b>17</b>
2.1 INSTALLAZIONE DI MYOSTRAIN V6.1	17
2.1.1 AGGIORNAMENTO ALLA V6.1	18
2.2 ATTIVAZIONE DI MYOSTRAIN V6.1	19
2.2.1 SELF-CHECK MYOSTRAIN	20
2.3 IMPORTAZIONE IMMAGINE	20
2.3.1 REQUISITI DELLE IMMAGINI IN INGRESSO	20
2.3.2 RESTRIZIONI SULLE IMMAGINI IN INGRESSO	20
2.3.3 IMPORTAZIONE FILE LOCALE	23
2.3.4 IMPORTAZIONE DI FILE DA REMOTO	23
2.4 CONFIGURAZIONE DELLA CONNETTIVITÀ DICOM	23
2.5 SEGNALAZIONE ERRORI	24
2.6 LICENZE D'ESAME	24
2.6.1 ORDINAZIONE DI LICENZE D'ESAME AGGIUNTIVE	25
2.6.2 AGGIUNGERE ALTRE LICENZE D'ESAME	27
2.7 LICENZA DELL'APPLICAZIONE	28
2.8 CHIUSURA DI MYOSTRAIN / MANUTENZIONE DELLA WORKSTATION	28
<b>3. PANORAMICA DELL'APPLICAZIONE</b>	<b>29</b>

3.1	L'AMBIENTE DI LAVORO MYOSTRAIN® ANALISI.....	29
3.1.1	FINESTRA DI ANALISI.....	29
3.1.1.1	PANORAMICA .....	30
3.1.1.2	OPZIONI DELLA FINESTRA DI ANALISI .....	31
3.1.1.3	MENU DEL TASTO DESTRO DEL MOUSE .....	32
3.1.1.4	RIPRODUZIONE VIDEO (NAVIGATORE SEZIONI) .....	34
3.1.1.5	LEGENDA DELLO STRAIN .....	34
3.1.1.6	REGOLAZIONE FINESTRA .....	35
3.1.2	ELENCO IMMAGINI .....	35
3.1.2.1	AGENTI DI STRESS E ACQUISIZIONE .....	36
3.1.2.2	MENU DEL TASTO DESTRO DEL MOUSE .....	36
3.1.2.3	REGOLAZIONE ELENCO IMMAGINI .....	37
3.1.3	INFORMAZIONI SULL'ANALISI E STATO DI AVANZAMENTO.....	37
3.1.3.1	INFORMAZIONI SULLA LICENZA E SUI CREDITI D'ESAME .....	39
3.2	LA SCHEDE DI REVISIONE MYOHEALTH® .....	39
3.3	SCHEDA REPORT MYOSTRAIN.....	40
3.4	INFORMAZIONI SU LICENZA E SUI CREDITI D'ESAME .....	41
3.5	MENU PRINCIPALI DELL'APPLICAZIONE .....	41
3.5.1	APRI ESAME ANALIZZATO .....	43
3.5.2	APRI ESAME ANALIZZATO DI RECENTE .....	43
3.5.3	MOSTRA LICENZE D'ESAME .....	43
3.5.4	IMPOSTAZIONI DI ESPORTAZIONE LOCALE.....	43
3.5.5	IMPOSTAZIONI DI ESPORTAZIONE DICOM.....	45
3.5.6	MENU IMPOSTAZIONI INTERFACCIA UTENTE/ANALISI.....	46
3.5.7	TIPO DI REPORT .....	48
3.5.8	LOGO DEL REPORT .....	49
3.5.9	MODELLO DI REPORT ESPORTATO .....	49
3.5.10	MENU VISUALIZZA .....	50
3.5.11	MENU GUIDA.....	51
3.6	REGOLAZIONE DELLA FINESTRA DELL'APPLICAZIONE .....	52
<b>4.</b>	<b>QUANTIFICAZIONE DELL'IMMAGINE .....</b>	<b>53</b>
4.1	DISEGNO DELLA MESH VS (VISIONI ASSE CORTO).....	53
4.1.1	CONTORNO EPICARDICO .....	55
4.1.2	COMPLETAMENTO DELLA MESH VS (CONTORNO ENDOCARDICO).....	57
4.1.3	REGOLAZIONE DELLA MESH (VISIONE ASSE CORTO) .....	58
4.1.4	QUANTIFICAZIONE VD (AC BASALE E AC MEDIO) .....	59
4.2	DISEGNO DELLA MESH (VISIONI ASSE LUNGO) .....	62
4.2.1	CONTORNI EPICARDICI ED ENDOCARDICI DEL VS.....	63
4.2.2	REGOLAZIONE DELLA MESH (VISIONI ASSE LUNGO) .....	66
4.2.3	QUANTIFICAZIONE DEL VD SULL'ASSE LUNGO .....	67
4.2.3.1	MESH VD A 4 CAMERE .....	68
4.2.3.2	MESH VD A 3 CAMERE .....	70
4.2.4	MESH FINE DIASTOLE E MISURAZIONI TRADIZIONALI .....	71
<b>5.</b>	<b>REPORTING PER L'ESAME STRAIN .....</b>	<b>74</b>
5.1	PROCEDURA PER IL TEST MYOSTRAIN® .....	74
5.2	IMPORTAZIONE DI IMMAGINI SENC .....	74
5.3	CONVERSIONE DELLE IMMAGINI SENC IN IMMAGINI MYOSTRAIN .....	75
5.4	DATI DEL PAZIENTE, REVISIONE E SELEZIONE DELLE IMMAGINI .....	76
5.4.1	SELEZIONE DI UNA VISIONE TRA PIÙ SEZIONI.....	76

5.5	QUANTIFICAZIONE DELL'IMMAGINE .....	77
5.5.1	SEGNALE contro RUMORE NELL'ANALISI DELLE IMMAGINI .....	77
5.5.2	NASCONDERE IMMAGINI.....	78
5.6	REPORTING ED ESPORTAZIONE DATI.....	79
<b>6.</b>	<b>REPORTING PER L'ESAME STRESS.....</b>	<b>80</b>
6.1	PROCEDURA PER IL TEST MYOSTRESS.....	80
6.2	IMPORTAZIONE DI IMMAGINI SENC DI STRESS.....	80
6.3	CONVERSIONE DELLE IMMAGINI SENC IN IMMAGINI MYOSTRAIN .....	81
6.4	DATI DEL PAZIENTE, REVISIONE E SELEZIONE DELLE IMMAGINI .....	82
6.4.1	SELEZIONE DI UNA VISIONE TRA PIÙ SEZIONI.....	82
6.5	QUANTIFICAZIONE DELL'IMMAGINE .....	83
6.5.1	SEGNALE contro RUMORE NELL'ANALISI DELLE IMMAGINI .....	83
6.5.2	NASCONDERE IMMAGINI.....	84
6.6	ANALISI DELLE IMMAGINI (FASI DI STRESS) .....	85
6.7	ELABORAZIONE DELLE IMMAGINI (FASI DI STRESS) .....	86
6.7.1	RIFIUTO DELLE IMMAGINI .....	86
6.8	REPORTING ED ESPORTAZIONE DATI.....	87
<b>7.</b>	<b>VISUALIZZATORE DI REPORT ED ESPORTAZIONE DATI .....</b>	<b>89</b>
7.1	PANORAMICA DEL VISUALIZZATORE DI REPORT .....	89
7.2	SCHEDA REPORT (A).....	90
7.3	COMPARAZIONE TRA MISURAZIONI DI STRESS (B) .....	90
7.4	MISURAZIONI GLOBALI E TRADIZIONALI DI MYOSTRAIN (C).....	91
7.5	MISURAZIONI REGIONALI DI MYOSTRAIN .....	93
7.5.1	LEGENDA DELLO STRAIN.....	94
7.6	ESPORTAZIONE DI IMMAGINI, DATI E REPORT (D).....	94
7.6.1	ESPORTAZIONE IN FORMA ANONIMA .....	95
7.6.2	ESPORTA SU PACS.....	95
7.6.3	ESPORTA DATI, REPORT IN PDF E ESPORTA in DICOM (ESPORTAZIONE LOCALE) .....	96
<b>8.</b>	<b>MODALITÀ ANTEPRIMA (PIANIFICAZIONE IMMAGINI) .....</b>	<b>98</b>
<b>9.</b>	<b>FLUSSO DI LAVORO PER IL CONTOURING SEMI-AUTOMATICO.....</b>	<b>100</b>
9.1	REVISIONE E IDENTIFICAZIONE DELLE IMMAGINI.....	102
9.1.1	REVISIONE E AGGIORNAMENTO DELLE RACCOMANDAZIONI .....	104
9.2	MISURAZIONI TRADIZIONALI CON CONTOURING SEMI-AUTOMATICO.....	106
<b>10.</b>	<b>MYOCONFIGURATOR (WORKLIST E LDAP) .....</b>	<b>108</b>
10.1	CONFIGURAZIONE E AVVIO DIMYOWORKLIST .....	108
10.2	MYOCONFIGURATOR: IMPOSTAZIONI GENERALI.....	110
10.3	CONFIGURAZIONE DELLA CRITTOGRAFIA DI MYOCONFIGURATOR.....	111
10.4	CONFIGURAZIONE LDAP .....	112
10.4.1	AGGIUNGERE UTENTI LDAP AI RUOLI.....	113
10.4.2	RUOLI LDAP E RESTRIZIONI.....	113
10.5	LOG DI AUDIT .....	114
10.6	FUNZIONALITÀ DI MYOWORKLIST .....	115
10.7	MYOWORKLIST INTEGRATA.....	118
<b>11.</b>	<b>SCHEDA DI REVISIONE MYOHEALTH® .....</b>	<b>119</b>
11.1	FUNZIONALITÀ COMUNI E REQUISITI .....	119
11.1.1	MODELLO 3D .....	119

11.1.1.1	FUNZIONALITÀ DI VISUALIZZAZIONE DEL MODELLO 3D.....	120
11.1.2	<i>MODELLO GRAFICI IN COORDINATE POLARI</i> .....	120
11.2	REVISIONE MYOHEALTH®: LAYOUT DELLO STRAIN.....	121
11.3	REVISIONE MYOHEALTH®: LAYOUT DELLO STRESS.....	123
<b>12.</b>	<b>RIFERIMENTI ESTERNI E NOTE SULLA VERSIONE .....</b>	<b>124</b>
12.1	APPLICAZIONI DI TERZI .....	124
12.2	SCALA DELLO STRAIN MYOSTRAIN .....	125
12.3	MODELLO AHA.....	126
12.4	INTERVALLI NORMALI DELLE MISURAZIONI DI MYOSTRAIN .....	126
12.5	ACCURATEZZA DELLE MISURAZIONI 2D DI MYOSTRAIN .....	127
12.6	ACCURATEZZA DELLE MISURAZIONI GLOBALI 3D DI MYOSTRAIN .....	128
12.7	METRICHE TEMPORALI .....	130
12.8	NOTE SULLA VERSIONE.....	130
12.9	LICENZE E RISOLUZIONE DEI PROBLEMI.....	130
<b>13.</b>	<b>GLOSSARIO .....</b>	<b>132</b>
<b>14.</b>	<b>INDEX.....</b>	<b>134</b>

# 1. INTRODUZIONE

*Il presente Manuale d'uso è stato redatto per consentire una migliore comprensione di MyoStrain e per ottimizzare l'efficienza del software. Utilizzare questo Manuale per consultare le informazioni, scoprire ciò che serve sapere e iniziare il lavoro.*

## 1.1 UTILIZZO DEL PRESENTE MANUALE

Questo Manuale è stato pensato per fornire una descrizione dettagliata di come utilizzare il software per analizzare le immagini di risonanza magnetica cardiaca (RMC).

Per indicare diversi tipi di istruzioni vengono impiegati i seguenti simboli e formati:

- Tutti gli elementi dell'interfaccia utente sono evidenziati in **grassetto**.
- Ulteriori informazioni sulle funzionalità o caratteristiche dell'applicazione sono disponibili nelle note.

---

**NOTA:** Le note sono scritte in questo formato.

---

∅ Esempio: Gli esempi sono scritti in questo formato.



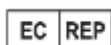
Attenzione: informazioni importanti quali avvertenze e precauzioni



Informazioni: consultare le Istruzioni per l'uso



Fabbricante: identifica chi ha sviluppato e rilasciato il software MyoStrain.



Rappresentante autorizzato: il rappresentante autorizzato nella Comunità europea



Identificatore univoco del dispositivo: indica la presenza di un identificatore univoco del dispositivo (UDI)



Dispositivo medico: indica che il dispositivo è un dispositivo medico



Importatore: identifica il rappresentante che verifica la conformità del dispositivo alle normative applicabili richieste per l'importazione nell'UE.

## 1.2 INFORMAZIONI SU MYOCARDIAL SOLUTIONS

Myocardial Solutions, Inc., con sede a Research Triangle Park, Carolina del Nord, è una società privata specializzata in soluzioni diagnostiche e di imaging RM uniche per i mercati della ricerca, clinico e OEM. "La nostra missione è consentire ai pazienti di tenere sotto controllo la salute del proprio cuore, fornendo ai

medici soluzioni diagnostiche esclusive per contribuire a trasformare l'individuazione, la previsione e la gestione dei disturbi cardiaci.”

## 1.3 DESTINAZIONE

Questa sezione documenterà le destinazioni d'uso di MyoStrain, che comprendono informazioni quali la popolazione di pazienti prevista, le indicazioni mediche previste, le controindicazioni, le prestazioni e i benefici.

### 1.3.1 USO PREVISTO

MyoStrain® è un dispositivo medico software progettato per la valutazione quantitativa dello strain miocardico, con l'utilizzo di immagini di risonanza magnetica cardiaca acquisite con sequenze di impulsi SENC o fast-SENC.

### 1.3.2 UTENTI PREVISTI

MyoStrain® è destinato all'uso da parte di professionisti sanitari in ambito clinico.

### 1.3.3 POPOLAZIONE DI PAZIENTI DESTINATARIA

MyoStrain® è destinato a pazienti adulti e pediatrici che presentano cardiomiopatia sospetta o accertata, insufficienza cardiaca, cardiotossicità e malattia coronarica. Può essere utilizzato anche per monitorare pazienti asintomatici.

### 1.3.4 INDICAZIONI MEDICHE PREVISTE

MyoStrain® fornisce informazioni da utilizzare per la diagnosi e la classificazione della cardiomiopatia, dell'insufficienza cardiaca, della cardiotossicità e della malattia coronarica.

### 1.3.5 CONTROINDICAZIONI

MyoStrain® non presenta controindicazioni.

### 1.3.6 DICHIARAZIONI SUI VANTAGGI

MyoStrain® riduce l'esposizione agli agenti di contrasto per la risonanza magnetica

### 1.3.7 DICHIARAZIONI SULLE PRESTAZIONI

#### Parametri misurati:

MyoStrain® misura direttamente i seguenti parametri, ricavati dalle immagini MRI o dai dati sullo strain, senza ulteriori analisi matematiche complesse o analisi avanzate.

- **Misurazioni globali dello strain**

**MyoStrain (Global Longitudinal Strain-GLS) VS:** percentuale media dello strain di picco calcolata da tutte le sezioni del ventricolo sinistro (VS) sull'asse corto.

**MyoStrain (Global Circumferential Strain-GCS) VS:** percentuale media dello strain di picco calcolata da tutte le sezioni del ventricolo sinistro (VS) sull'asse lungo.

**MyoStrain (GLS) VD:** percentuale media dello strain di picco calcolata da tutte le viste del ventricolo destro (VD) sull'asse corto.

**MyoStrain (GCS) VD:** percentuale media dello strain di picco calcolata da tutte le viste del ventricolo destro (VD) sull'asse lungo.

- **Misurazioni tradizionali**

MyoStrain® è in grado di eseguire le seguenti misurazioni cardiache tradizionali:

**FEVS** - frazione di eiezione ventricolare sinistra: percentuale di sangue espulso dal ventricolo sinistro durante la sistole.

**Volume FDVS** - volume telediastolico del ventricolo sinistro: volume (mL) di sangue misurato nel ventricolo sinistro in diastole, misurato su tutte le Immagini asse lungo. Il volume FDVS viene visualizzato anche come valori indicizzati (mL/m<sup>2</sup>) basati sulla superficie corporea (BSA)

**Volume FSVS** - volume telesistolico del ventricolo sinistro: volume (mL) di sangue misurato nel ventricolo sinistro in sistole, misurato su tutte le Immagini asse. Il volume FSVS viene visualizzato anche come valori indicizzati (mL/m<sup>2</sup>) basati sulla superficie corporea (BSA)

**Volume sistolico VS**: differenza di volume (mL) tra il Volume FDVS e il Volume FSVS. Il volume sistolico del ventricolo sinistro viene visualizzato anche come valori indicizzati (mL/m<sup>2</sup>) basati sulla superficie corporea (BSA)

**FEVD\*** - frazione di eiezione ventricolare destra: percentuale di sangue espulso dal ventricolo destro durante la sistole.  
**Volume FDVD** - volume telediastolico del ventricolo destro: volume (mL) di sangue misurato nel ventricolo destro in diastole, misurato su tutte le Immagini asse lungo. Il volume FDVD viene visualizzato anche come valori indicizzati (mL/m<sup>2</sup>) basati sulla superficie corporea (BSA)

**Volume FSVD\*** - volume telesistolico del ventricolo destro: volume (mL) di sangue misurato nel ventricolo destro (VD) in sistole, misurato su tutte le Immagini asse lungo. Il volume FSVD viene visualizzato anche come valori indicizzati (mL/m<sup>2</sup>) basati sulla superficie corporea (BSA)

**Volume sistolico VD\***: differenza di volume (mL) tra il Volume FDVD e il Volume FSVD. Il volume sistolico del ventricolo destro viene visualizzato anche come valori indicizzati (mL/m<sup>2</sup>) basati sulla superficie corporea (BSA)

Le prestazioni di MyoStrain<sup>®</sup> sono definite dal **Limite di concordanza (LOA)**, stabilito tramite l'**analisi di Bland-Altman**, che quantifica la concordanza tra MyoStrain<sup>®</sup> e la risonanza magnetica cardiaca (RMC), come presentato nella Figura 1-1

Parametri	Limite di concordanza
FEVS	[-10; 13] (%)
Volume FDVS	[-23; 25] (mL)
Volume FSVS	[-17; 15] (mL)
Volume sistolico VS	[-23; 27] (mL)
FEVD*	[-18; 19] (%)
Volume FDVD*	[-22; 47] (mL)
Volume FSVD*	[-22; 32] (mL)
Volume sistolico VD	[-28; 43] (mL)
* Per generare queste misurazioni è necessario che la funzione "Semi Auto Contouring" sia abilitata e che sia disponibile un modello 3D completo	

Figura 1-1: Misure tradizionali con MyoStrain<sup>®</sup>

#### Parametri quantificati

MyoStrain<sup>®</sup> quantifica i seguenti parametri sulla base dei valori misurati.

- **Quantificazioni dei segmenti disfunzionali (classificazione basata su soglie)**

**Numero di segmenti VS > -10%**: visualizza il numero totale di segmenti del VS calcolati da MyoStrain<sup>®</sup> con strain superiore a -10%.

**Numero di segmenti VS > -17%**: visualizza il numero totale di segmenti del VS calcolati da MyoStrain<sup>®</sup> con strain superiore a -17%.

**Numero di segmenti VD > -10%**: visualizza il numero totale di segmenti del VD calcolati da MyoStrain<sup>®</sup> con strain superiore al -10%.

**Numero di segmenti VD > -17%:** visualizza il numero totale di segmenti del VD calcolati da MyoStrain® con strain superiore al -17%.

- **Punteggi MyoHealth®**

**MyoHealth® VS:** misura derivata che mostra la percentuale di segmenti del VS con strain pari o inferiore al -17% rispetto al numero totale di segmenti del VS analizzati. Può essere espressa dalla formula seguente

**MyoHealth® VD:** misura derivata che mostra la percentuale di segmenti del VD con strain pari o inferiore al -17% rispetto al numero totale di segmenti del VD analizzati. Può essere espressa dalla formula seguente

$$\text{Punteggio MyoHealth}^{\circ} = [(\text{numero di segmenti V} \leq -17\%) / (\text{numero di segmenti V analizzati})] * 100$$

### 1.3.8 RISCHI ED EFFETTI COLLATERALI

Come tutti i dispositivi medici, MyoStrain® può causare effetti collaterali. I possibili effetti collaterali citati nella letteratura scientifica per i software di diagnosi dell'attività cardiaca, sono legati al ritardo nella diagnosi e all'interruzione delle procedure mediche successive.

I dati clinici relativi a MyoStrain® e la rassegna della letteratura scientifica sui software di diagnosi dell'attività cardiaca non hanno evidenziato un aumento del rischio di questo effetto collaterale associato all'applicazione del software. La Figura 1-2 riassume gli effetti collaterali di MyoStrain®.

Effetto collaterale	Probabilità
Ritardo nella diagnosi	Raro [0- 0,15%]
Interruzione della procedura medica successiva	Raro [0- 0,15%]

Figura 1-2: Effetti collaterali di MyoStrain

### 1.3.9 DURATA DI VITA PREVISTA DEL PRODOTTO

La "durata di vita prevista" del dispositivo medico è di 10 anni dalla data di immissione sul mercato.

## 1.4 SPECIFICHE DEL DISPOSITIVO

### 1.4.1 DESCRIZIONE GENERALE DEL DISPOSITIVO

MyoStrain® è un software di elaborazione delle immagini progettato per analizzare le immagini di risonanza magnetica cardiaca (RMC) per la valutazione della funzione miocardica. Elabora immagini codificate per la risonanza magnetica acquisite utilizzando una sequenza di impulsi (SENC/fSENC). Il software estrae dati della deformazione quantitativi e risolti nel tempo, per voxel, insieme a altre misurazioni cardiache. MyoStrain® quantifica la deformazione longitudinale e circonferenziale per descrivere il movimento della parete miocardica, e fornisce strumenti per visualizzare le proprietà e le variazioni del movimento regionale. MyoStrain® genera referti (report) chiari e di facile lettura con grafica intuitiva, rendendo efficiente e affidabile la refertazione clinica dell'imaging cardiaco. I report vengono interpretati dai medici per supportare il processo decisionale diagnostico.

### 1.4.2 DESCRIZIONE DEI MATERIALI

Non applicabile. MyoStrain® è un software fornito in formato elettronico. MyoStrain® non contiene sostanze medicinali, tessuti o prodotti ematici.

### 1.4.3 ACCESSORI, ALTRI DISPOSITIVI E ALTRI PRODOTTI

Non sono disponibili accessori con il software MyoStrain®.

## 1.4.4 REQUISITI DI SISTEMA

### Requisiti hardware raccomandati

- Processore i5 di settima generazione a 2,8 GHz (o equivalente o superiore)
- 16 GB di memoria o superiore
- 100 GB di spazio disponibile su disco rigido per l'installazione e spazio aggiuntivo per l'archiviazione delle immagini.
- Risoluzione dello schermo 1920x1080
- GPU dedicata con almeno 2 GB di memoria integrata
- Porta LAN/Ethernet da 1000 Mbps
- .NET Framework 4.8 (installato insieme a MyoStrain® se non già presente)
- Pacchetto Visual C++ Redistributable 2019 (installato insieme a MyoStrain®)

### Sistema operativo

L'applicazione MyoStrain® è attualmente supportata su Windows 11 (64 bit) Pro, Windows Server 2022 e Windows Server 2025 (Standard)

## 1.4.5 PRINCIPI DI FUNZIONAMENTO DEL DISPOSITIVO E MODALITÀ DI AZIONE

MyoStrain® è un software di elaborazione delle immagini progettato per elaborare le immagini di risonanza magnetica cardiaca (RMC) per la valutazione della funzione miocardica. A differenza della sequenza di impulsi di acquisizione per MRI, utilizzata per generare immagini grezze del cuore, MyoStrain® utilizza una sequenza di impulsi specializzata (SENC/Fast SENC) per quantificare lo strain miocardico regionale, fornendo una misurazione diretta della funzione miocardica. In seguito, il software combina le immagini elaborate per generare una mappa della deformazione cardiaca codificata a colori, in cui il ristagno del sangue viene soppresso (tecnica del “Black Blood”) e lo strain miocardico viene rappresentato visivamente utilizzando una scala cromatica graduata.

### 1.4.5.1 ACQUISIZIONE E ELABORAZIONE DELLE IMMAGINI

MyoStrain® è un software avanzato di imaging cardiaco basato sulle sequenze di impulsi SENC e Fast SENC, che utilizza il tagging lineare per acquisire il movimento miocardico in una singola direzione.

SENC (**Strain-Encoded MRI**) utilizza una **codifica a frequenza fissa** per codificare le informazioni sullo strain, direttamente nel segnale RM. Le intensità del segnale cambiano quando il cuore si contrae (sistole) e si rilassa (diastole) e riflettono lo strain miocardico regionale. Le informazioni sullo strain vengono quindi estratte analizzando le variazioni di intensità in risposta alla deformazione miocardica.

SENC (SENC) impiega un **modello di codifica a frequenza alternata** — sintonizzazione bassa e alta — che consente un'acquisizione più rapida, codificando lo strain a più profondità contemporaneamente. Queste variazioni di codifica influenzano le intensità del segnale in base alla deformazione miocardica.

Queste tecnologie consentono misurazioni dirette e estremamente precise dello strain, sia del ventricolo sinistro sia di quello destro, con una risoluzione spaziale eccezionale. Progettato per garantire l'efficienza, MyoStrain® fornisce valutazioni rapide e riproducibili dello strain, in un tempo compreso tra uno e tre battiti cardiaci. Sfruttando la velocità e la precisione dell'imaging basato sulla SENC, offre uno strumento potente e affidabile per la valutazione della funzione miocardica, garantendo valutazioni cardiache di elevata qualità nella pratica clinica. Una presentazione dettagliata delle caratteristiche di SENC e fast SENC è fornita nella Figura 1-3.

Caratteristiche	SENC	Fast-SENC
Sviluppato nel	2008	2017
Tipo di tagging	Utilizza il tagging lineare (monodirezionale attraverso gli strati del muscolo cardiaco)	Utilizza il tagging lineare (monodirezionale attraverso gli strati del muscolo cardiaco)
Impulso della sequenza MRI	- SPAMM modulato (Mod-SPAMM) - GRE (Gradient Echo) a impulso singolo - bSSFP (precessione libera bilanciata allo stato stazionario)	- SPAMM a modulazione rapida con bSSFP ottimizzata - SENC a spirale
Applicazione	Quantifica lo strain globale e regionale	Quantifica lo strain globale e regionale
Risoluzione	Elevata risoluzione spaziale	Elevata risoluzione spaziale
Apnea	Richiede un'unica apnea	Non richiede apnea
Battito cardiaco necessario	4-8 battiti/piano	1 battito/piano
Tempo di analisi	Richiede una sequenza di impulsi dedicata	Tempo di analisi (<10 min)
Velocità	Veloce	Più veloce
Complessità	Facile	Semplificato
Caso d'uso ottimale	Uso clinico, diagnosi precoce della malattia	Uso clinico, diagnosi precoce e esami Stress, monitoraggio dello strain in tempo reale

Figura 1-3: Panoramica delle caratteristiche tecniche delle sequenze SENC e Fast-SENC

#### 1.4.5.2 MISURAZIONE E ANALISI DELLO STRAIN

Lo "strain" è una misura quantitativa della deformazione miocardica, espressa come variazione frazionaria della lunghezza del tessuto. MyoStrain® calcola lo strain pixel per pixel, con:

- **Accorciamento (contrazione) rappresentato come valori negativi**, ad es. una riduzione del 25% della lunghezza del miocardio durante la sistole è indicata come **-25%**.
- **Allungamento (distensione) rappresentato come valori positivi**, ad es. un allungamento del 5% in un aneurisma post-infartuale durante la sistole è indicato come **+5%**, il che è molto raro.

MyoStrain® fornisce misurazioni precise dello strain miocardico regionale sia per il ventricolo sinistro (VS) sia per il ventricolo destro (VD), consentendo una caratterizzazione dettagliata della contrazione e del rilassamento cardiaco. Il software estrae automaticamente i dati dello strain dalle immagini codificate e genera mappe quantitative dello strain, che aiutano a rilevare ischemia, infarto miocardico o altre menomazioni funzionali.

L'analisi di MyoStrain® fornisce un report dettagliato sulla deformazione intramiocardica, suddividendo i ventricoli sinistro e destro in 48 segmenti. A ciascun segmento viene assegnato un valore di picco di strain miocardico medio e un colore corrispondente per l'interpretazione visiva. Poiché lo strain è un valore negativo che riflette la contrazione miocardica, un valore di picco di strain miocardico medio più elevato (cioè un valore di strain assoluto più basso) indica una funzione contrattile ridotta in quella regione.

MyoStrain® non interagisce direttamente con i pazienti, ma assiste i medici nella visualizzazione, nel calcolo e nella valutazione della funzione miocardica regionale. Il software include anche MyoHealth®, una misurazione derivata che rappresenta la percentuale di segmenti ventricolari con valori di strain pari o superiori a -17%. Questa misurazione viene visualizzata solo se vengono analizzati almeno 30 dei 37 segmenti del ventricolo sinistro e 8 degli 11 segmenti del ventricolo destro. Il punteggio MyoHealth® viene calcolato utilizzando la seguente formula, per i ventricoli sinistro e destro:

$$\text{MyoHealth}^{\circledR} = \left[ \frac{\text{numero di segmenti } V \leq -17\%}{\text{numero di segmenti } V \text{ analizzati}} \right] * 100$$

### 1.4.5.3 INTERFACCIA UTENTE E REPORTING

Il software presenta un'interfaccia grafica utente (GUI) intuitiva, progettata per un funzionamento efficiente con un'interazione minima da parte dell'utente. Calcola una serie completa di misurazioni derivate dallo strain e indici di movimento, facilitando un'analisi approfondita della funzione cardiaca. **MyoStrain®** include anche un modulo di reporting che consente di formattare i risultati in report clinici standardizzati, che possono essere esaminati e interpretati dai medici nel supportare la diagnosi e la gestione del paziente. La Figura 1-4 presenta la prima pagina del report MyoStrain® che mostra una rappresentazione visiva dei **48 segmenti del miocardio**, dove sono evidenziati i valori di strain e la misurazione MyoHealth per facilitare l'interpretazione clinica. I valori globali di strain di MyoStrain sono classificati come segue:

- Strain normale: <=-17% (funzione miocardica sana).
- Disfunzione borderline: Tra -10% e -17%.
- Disfunzione grave: Superiore al -10% (alto rischio di disfunzione miocardica).

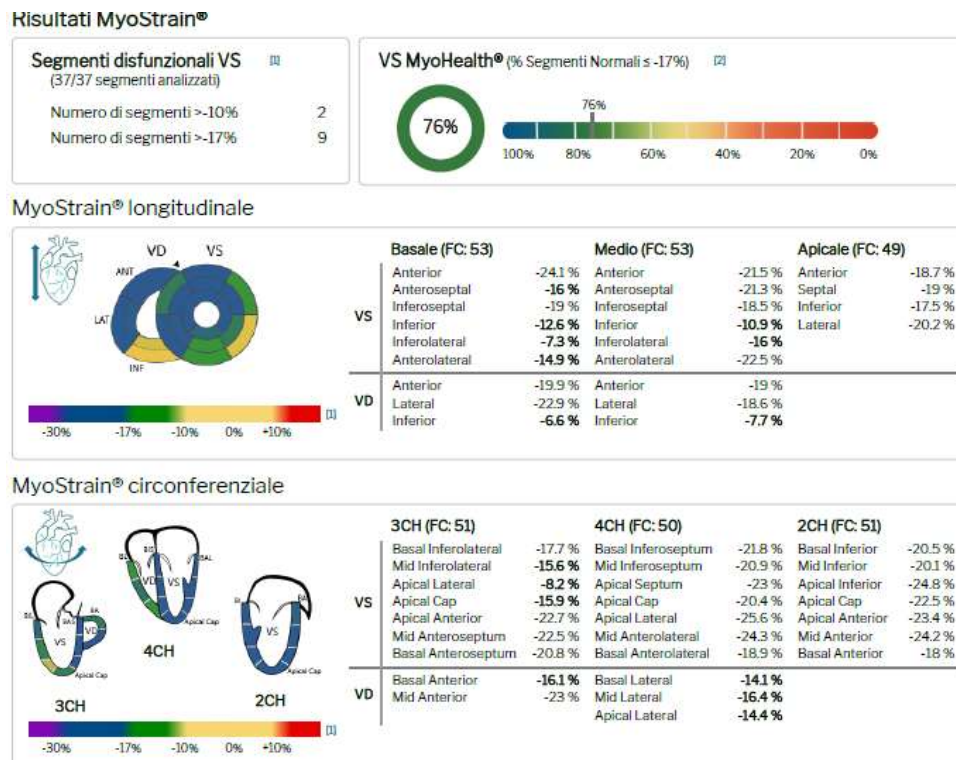


Figura 1-4: Report MyoStrain® per la versione 6.1 (Modello 1, Modello AHA predefinito)

## 1.5 SICUREZZA INFORMATICA

MyoStrain è disponibile esclusivamente tramite Myocardial Solutions e le installazioni sono autorizzate solo su sistemi identificati come sicuri. Myocardial Solutions richiede che vengano seguite le pratiche riportate di seguito, prima di autorizzare l'installazione o gli aggiornamenti di MyoStrain:

- L'accesso alla workstation (sia internamente sia esternamente) è limitato esclusivamente agli utenti autorizzati e approvati di MyoStrain.
- L'accesso alla workstation è monitorato
- Sulla workstation verranno caricati solo i contenuti approvati (tra cui MyoStrain e le sue librerie software)

- La workstation è dotata di meccanismi progettati per rilevare, rispondere e ripristinare il sistema in caso di malware o altre applicazioni compromettenti (software antivirus, antimalware, firewall)
- Dopo un periodo di tempo ragionevole, la workstation deve disconnettersi automaticamente e limitare l'accesso
- Sulla workstation deve essere attivo un piano di backup e di ripristino di emergenza
- L'integrità e la riservatezza dei dati trasferiti da e verso la workstation devono essere monitorate
- I dati MyoStrain memorizzati sulla workstation sono crittografati

Viene registrato un log delle azioni eseguite dall'utente, accessibile agli utenti amministratori sulla workstation. Se si utilizza LDAP, solo un utente amministratore autorizzato LDAP può accedere ai log.

### 1.5.1 TRASMISSIONE DEI DATI

MyoStrain può essere configurato per utilizzare qualsiasi porta di rete per ricevere e inviare dati. MyoStrain aprirà solo le porte e i percorsi di rete verso le posizioni a cui ha accesso la workstation o l'applicazione. Myocardial Solutions collaborerà con la struttura per garantire la sicurezza delle porte.

MyoStrain non trasmetterà intenzionalmente dati a dispositivi o sistemi non identificati come server PACS collegato (Sezione 10.1). MyoStrain riceverà solo dati in formato DICOM inviati come parte di un sistema di nodi configurato. MyoStrain non trasmetterà alcuna informazione a un server o servizio esterni, senza l'espressa conferma da parte dell'operatore. Le informazioni relative alla ricezione dati attraverso una rete, vengono registrate e sono disponibili sulla workstation su cui è in esecuzione MyoStrain. I file di log si trovano nel seguente percorso, dove (USER) è il nome dell'utente che ha effettuato l'accesso:  
C:\Users\{USER}\AppData\Local\Myocardial\MyoStrain Test\Logs.

Dopo che i dati sono stati inviati a MyoStrain, verranno archiviati in una cartella specificata durante l'installazione (il percorso predefinito è C:\MyoStrain\). I set di dati inviati a MyoStrain verranno archiviati nello stesso stato in cui sono stati ricevuti, fino a quando non verranno aggiornati manualmente.

### 1.5.2 CRITTOGRAFIA DEI DATI

Tutte le informazioni relative all'elaborazione dei dati delle immagini durante un esame con software (file di dati .myo) sono crittografate. È possibile accedere a queste informazioni solo tramite MyoStrain. La crittografia dei dati delle immagini e il trasferimento sicuro dei dati, sono requisiti della struttura prima dell'installazione del software MyoStrain. Quando si utilizza un sistema di trasmissione DICOM basato su rete, i dati inviati alla workstation MyoStrain saranno crittografati quando inattivi. L'algoritmo di crittografia utilizzato è AES-256. Se viene utilizzata una chiave di crittografia fornita dall'utente, MyoStrain non potrà offrire la possibilità di recuperare i dati crittografati in caso di smarrimento di tale chiave.

### 1.5.3 INTEGRITÀ DEI DATI

MyoStrain eseguirà controlli periodici per verificare l'integrità dei file di sistema e garantire la ripetibilità dei risultati su un set di dati noto. Questo controllo verifica l'integrità dell'analisi nel caso in cui sia stata compromessa la sicurezza informatica della workstation. Questo controllo (chiamato Self-Check) viene eseguito al momento dell'installazione del software, quando viene generato un modulo di Riordine, su richiesta o dopo che è trascorso un anno dall'ultimo Self-Check. MyoStrain non si avvierà se questo esame non va a buon fine. Per maggiori informazioni, contattare Myocardial Solutions ([support@myocardialsolutions.com](mailto:support@myocardialsolutions.com)).

### 1.5.4 COMPROMISSIONE DEI DATI (PIANO DI RISPOSTA AGLI INCIDENTI)

Qualora MyoStrain rilevi modifiche non autorizzate al proprio sistema o alla propria licenza, cesserà il funzionamento e non consentirà l'ulteriore utilizzo del software. Se MyoStrain non funziona normalmente (o se si sospetta che la workstation sia stata compromessa), contattare Myocardial Solutions (+1 919.677.8100 oppure [support@myocardialsolutions.com](mailto:support@myocardialsolutions.com)) per individuare il problema e ripristinare la funzionalità di MyoStrain.

### 1.5.5 LOG DI AUDIT

In MyoStrain viene registrato un log delle azioni dell'utente e dell'accesso ai file, visualizzabile tramite MyoConfigurator. Le seguenti azioni vengono registrate e archiviate in un database crittografato accessibile solo a un utente amministratore autorizzato della workstation o agli amministratori di MyoStrain tramite LDAP:

- Accessi riusciti/non riusciti (solo LDAP)
- Apertura/Creazione di nuovi esami
- Esportazione di dati/immagini DICOM
- Modifica di un esame esistente (vengono registrate le sezioni/fasi modificate rispetto all'esame originale)
- Eliminazione di un set di dati dalla MyoWorklist
- Timeout per inattività (solo LDAP)

I log vengono archiviati per un periodo di tempo configurabile (6 anni per impostazione predefinita) e la posizione può essere selezionata dall'utente. Maggiori informazioni sull'accesso ai Log di audit sono disponibili al Capitolo 10.

### 1.6 DISINSTALLAZIONE (PERSISTENZA DEI DATI)

Se si intende disinstallare MyoStrain dalla workstation, contattare il team di assistenza di Myocardial Solutions ([support@myocardialsolutions.com](mailto:support@myocardialsolutions.com)) prima di procedere. A seconda della configurazione del sito, è necessario documentare alcune informazioni prima di rimuovere il software. Questo serve a garantire che, se MyoStrain viene spostato da una workstation all'altra, le informazioni esistenti relative alla licenza o alla rete possano essere registrate e trasferite.



Figura 1-5: metodo consigliato per disinstallare MyoStrain

Si consiglia di utilizzare l'impostazione App e funzionalità nel menu "Impostazioni di Windows per disinstallare MyoStrain. Una volta disinstallato il software MyoStrain, i seguenti percorsi conserveranno i dati relativi alle analisi passate:

1. C:\MyoStrainBackUp
2. C:\MyoStrain
3. C:\Users\[USER]\AppData\Local\Myocardial\

Questi percorsi non comprendono le posizioni degli esami analizzati con l'uso di MyoStrain. Durante la disinstallazione MyoStrain non eliminerà i dati degli esami delle analisi passate. È responsabilità del sito o dell'utente archiviare, eseguire il backup e eliminare le informazioni relative agli esami dalla workstation, dopo la disinstallazione di MyoStrain.

## 2. PER INIZIARE

Questo capitolo illustra l'installazione e il funzionamento predefinito del software di analisi MyoStrain.



Prima di utilizzare il software MyoStrain in ambito clinico o di ricerca, è necessario seguire una formazione sul suo corretto utilizzo, erogata dal team di Myocardial Solutions. Per maggiori informazioni, contattare il proprio rappresentante Myocardial Solutions oppure ([support@myocardialsolutions.com](mailto:support@myocardialsolutions.com)).

### 2.1 INSTALLAZIONE DI MYO STRAIN V6.1

La procedura di installazione di MyoStrain sulla workstation è molto semplice e intuitivo. L'installazione viene eseguita in loco e configurata da Myocardial Solutions caso per caso. Se il sito richiede l'installazione o la reinstallazione di MyoStrain, contattare il team di assistenza di Myocardial Solutions ([support@myocardialsolutions.com](mailto:support@myocardialsolutions.com)) per programmare una sessione di installazione.

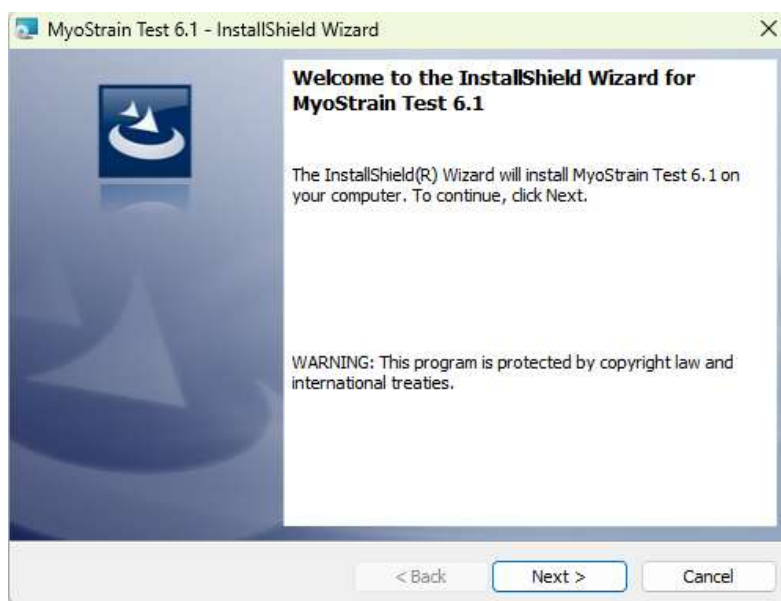


Figura 2-1: finestra di installazione

1. Avvia il programma di installazione MyoStrain. Fare clic sul pulsante **Avanti** quando viene visualizzata la schermata di installazione mostrata nella Figura 2-1.
2. Leggere il Contratto di licenza e, se si accetta, selezionare l'opzione "Accetto i termini del contratto di licenza" mostrata nella seconda finestra di installazione (Figura 2-2).

3. La fase di **Configurazione** della procedura di installazione guidata contiene informazioni specifiche per il sito, che possono variare da un sito all'altro. Per maggiori informazioni su questi campi, contattare l'amministratore del sito o Myocardial Solutions.

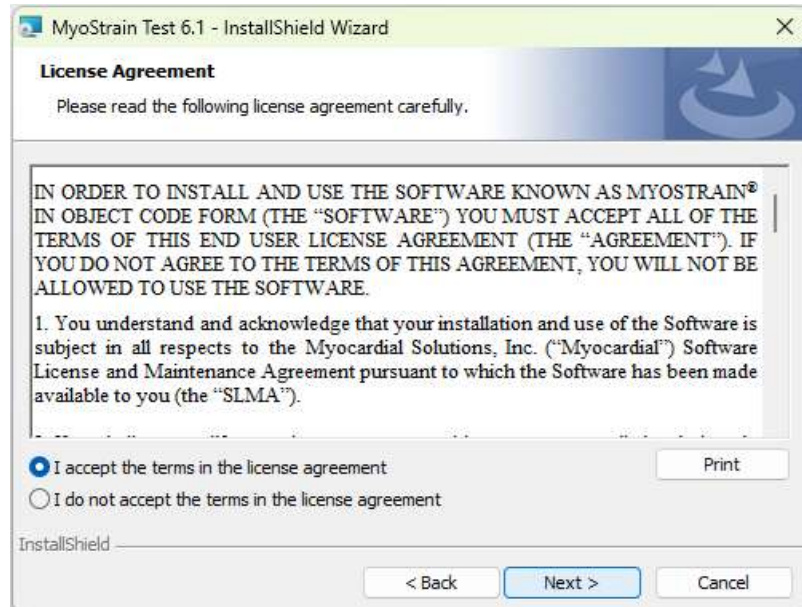


Figura 2-2: Contratto di licenza con l'utente finale – È necessario selezionare “Accetto” per continuare.

4. Dopo aver impostato le informazioni di **Configurazione**, fare clic su **Avanti**. Selezionare **Installa** in quest'ultima pagina per avviare la fase finale della procedura di installazione.

### 2.1.1 AGGIORNAMENTO ALLA V6.1

Se sulla workstation è già installata una versione precedente di MyoStrain, il pacchetto di installazione di MyoStrain aggiornerà la versione installata alla versione attuale.



Figura 2-3: procedura guidata di installazione – Aggiornamento

L'aggiornamento alla versione 6.1 tenterà di importare le impostazioni dall'installazione precedente, comprese le informazioni sul server PACS e i dati della Worklist. Nel corso della procedura di installazione, è necessario creare una directory in cui memorizzare queste informazioni per l'aggiornamento; per impostazione predefinita, MyoStrain utilizzerà C:\MyoStrainBackup.

**NOTA:** il programma di installazione di MyoStrain tenterà sempre di aggiornare un'installazione esistente di MyoStrain. Per evitare l'aggiornamento, per prima cosa disinstallare l'installazione attuale di MyoStrain. Assicurarsi che il programma MyoStrain e MyoWorklist siano chiusi prima della disinstallazione/aggiornamento.

## 2.2 ATTIVAZIONE DI MYOSTRRAIN V6.1

Al primo avvio di MyoStrain, o se la licenza dell'applicazione MyoStrain è scaduta, verrà visualizzata la finestra di dialogo **Registrazione** come mostrato nella Figura 2-4. Copiare il valore indicato nel campo Nome utente e inviarlo via e-mail all'Assistenza clienti ([support@myocardialsolutions.com](mailto:support@myocardialsolutions.com)).

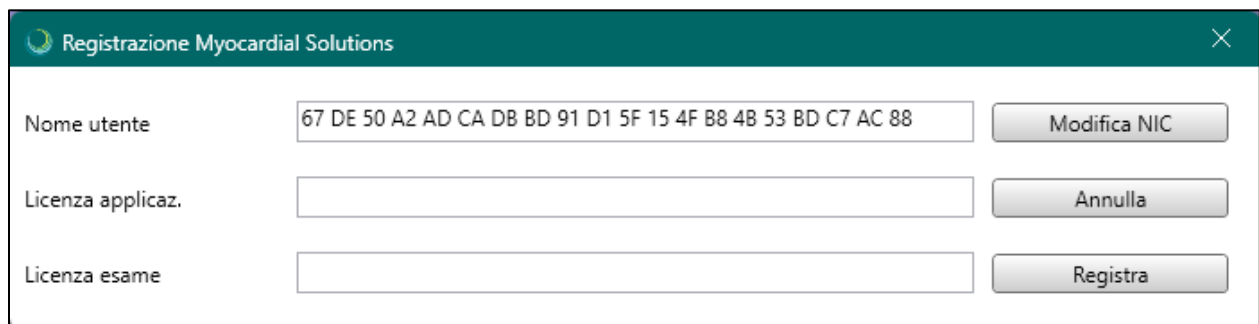


Figura 2-4: finestra di dialogo Registrazione

### 2.2.1 SELF-CHECK MYOSTRAIN

Dopo l'installazione di MyoStrain, all'avvio di una richiesta di Riordine o un anno dopo l'ultimo controllo, il programma eseguirà un Self-Check. Questo sistema di Self-Check verifica l'integrità dei file installati sulla workstation, quindi esegue un'analisi diagnostica per verificare le misurazioni lette dall'applicazione.

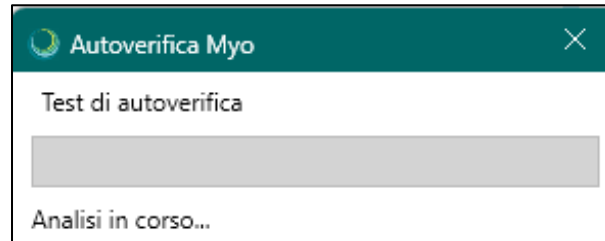


Figura 2-5: Self-Check in esecuzione

Una volta avviato l'esame, apparirà una barra di avanzamento. A controllo completato, apparirà una finestra di dialogo con informazioni dettagliate relative all'esame. Se il Self-Check non va a buon fine, contattare l'assistenza tecnica di Myocardial Solutions per maggiori informazioni (support@myocardialsolutions.com). Il programma non verrà eseguito se Self-Check non va a buon fine.

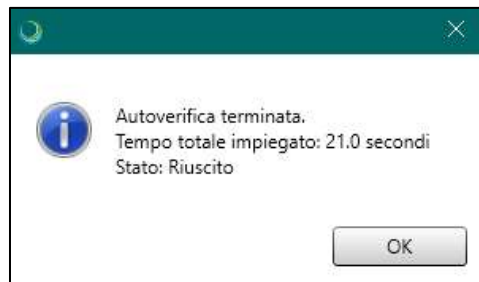


Figura 2-6: notifica di Self-Check riuscito

## 2.3 IMPORTAZIONE IMMAGINE

MyoStrain offre diversi metodi per importare le immagini da analizzare. Sebbene i metodi di importazione delle immagini possano essere diversi, l'obiettivo finale rimane lo stesso: quantificare una serie di immagini di strain.

### 2.3.1 REQUISITI DELLE IMMAGINI IN INGRESSO

MyoStrain importa e analizza le immagini SENC, acquisite con sistemi di risonanza magnetica predisposti per SENC. I sistemi di RM predisposti per SENC sono sistemi di RM dotati della sequenza di impulsi SENC. Le immagini SENC sono identificate dall'attributo DICOM Series specificato "SENC".

---

**NOTA:** fSENC (noto anche come Fast-SENC) è un altro nome per le immagini acquisite utilizzando la sequenza di impulsi SENC.

---

### 2.3.2 RESTRIZIONI SULLE IMMAGINI IN INGRESSO

MyoStrain elabora le immagini SENC e misura lo strain nella direzione perpendicolare al piano. Lo strain specifico misurato dipenderà dall'orientamento del piano di imaging. Lo strain circonferenziale viene misurato dai piani sull'asse lungo del cuore, mentre lo strain longitudinale viene misurato dai piani sull'asse corto.



La prescrizione dei piani è di competenza dell'operatore dello scanner per RM, il quale deve essere adeguatamente formato sull'imaging cardiaco e nel riconoscere le visioni corrette del cuore.

L'utente di MyoStrain può verificare il corretto orientamento (angolo di inclinazione) dei piani acquisiti, esaminando la posizione e l'orientamento di ciascun piano rispetto alle immagini anatomiche, come visibili sullo schermo di MyoStrain. L'utente può quindi abbinare il tipo di strain misurato alla posizione e all'orientamento del piano.

Sebbene MyoStrain possa importare qualsiasi immagine correttamente formattata, non è in grado di identificare quali immagini possano essere analizzate. La qualità dell'immagine, l'acquisizione e altri fattori possono impedire l'accurata quantificazione dei dati dell'immagine. L'accuratezza delle misurazioni è associata a immagini acquisite e analizzate correttamente da operatori qualificati. È responsabilità dell'operatore formato per RM e degli utenti di MyoStrain verificare la qualità delle immagini acquisite, prima di elaborarle con MyoStrain.

Altri problemi di acquisizione possono rendere le immagini non analizzabili. Di seguito sono riportati 3 esempi di acquisizione errata.

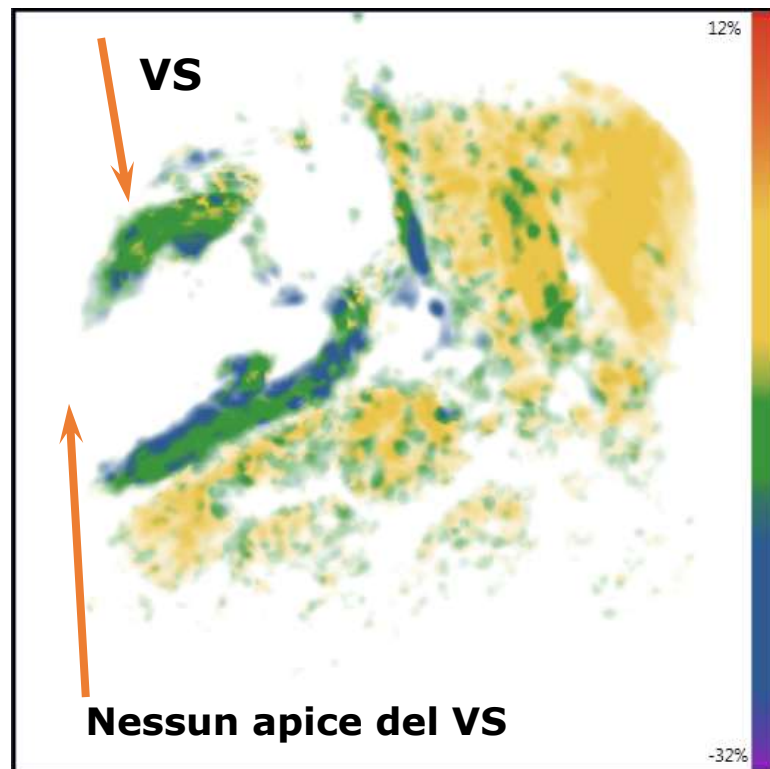


Figura 2-7: immagine di esempio della proiezione a 2 camere con problema di pianificazione

La Figura 2-7 mostra un'immagine che deve essere acquisita nuovamente. In questo esempio, l'apice della proiezione a 2 camere non viene acquisito in sistole. Durante l'acquisizione, il paziente ha spostato il corpo e il cuore è uscito dal campo visivo. Questo richiederebbe una nuova acquisizione.

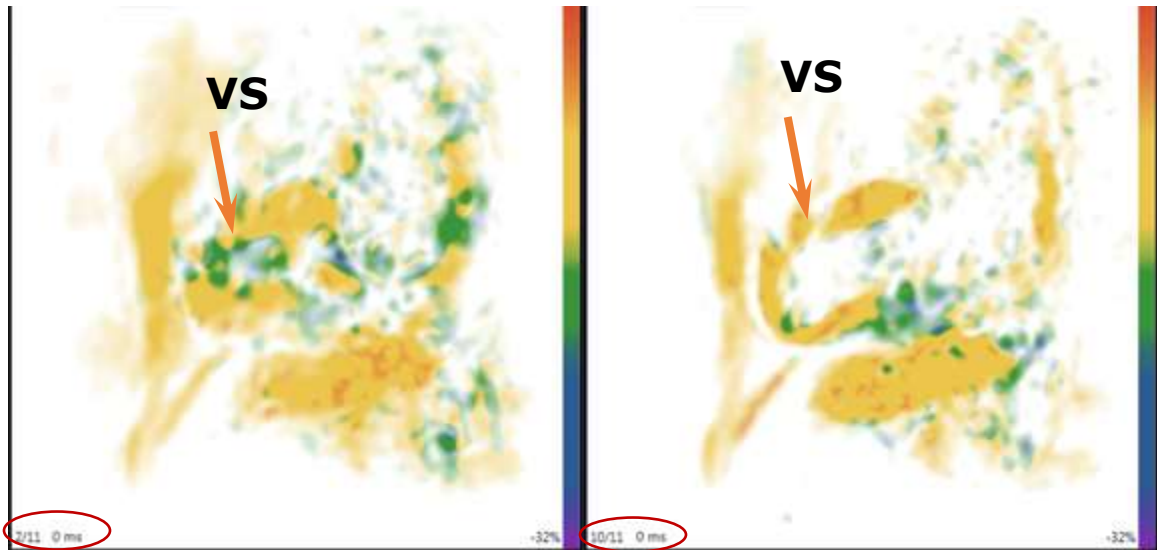


Figura 2-8: due immagini della stessa proiezione a 2 camere

La Figura 2-8 mostra un'acquisizione iniziata alla fine della sistole (fotogramma 2/11, a sinistra) anziché alla fine della diastole (fotogramma 10/11, a destra). Anziché mostrare il ciclo completo del cuore che va dalla fine della diastole alla fine della sistole e poi di nuovo alla fine della diastole, questa serie mostra solo il rilassamento dalla fine della sistole alla fine della diastole. Questo ha impedito che lo strain venisse applicato al set di dati. Se il set di dati non mostra l'intero ciclo da diastolico a sistolico, la serie deve essere scartata.

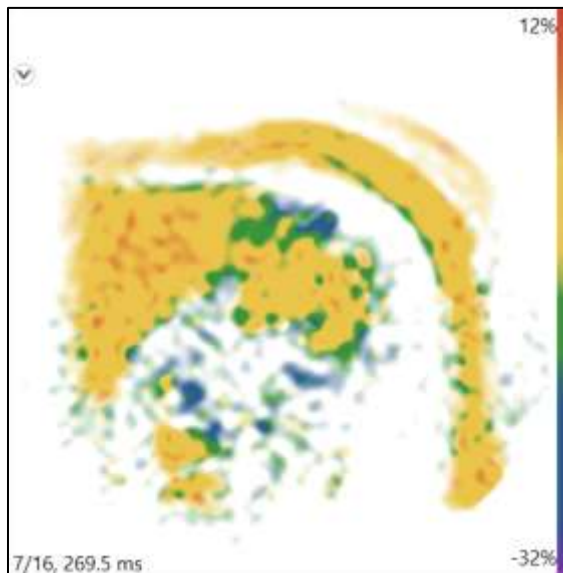


Figura 2-9: non identificabile

Anche la Figura 2-9 deve essere scartata. In questo esempio, il piano di acquisizione non è stato impostato correttamente. A titolo di riferimento, questa immagine mostra una sezione a 4 camere lungo l'asse lungo. Questo richiederebbe una nuova acquisizione.

Tutte le immagini utilizzate per la dimostrazione dell'analisi nel Capitolo 4 possono essere considerate di buona qualità di analisi.

### 2.3.3 IMPORTAZIONE FILE LOCALE

Nella maggior parte dei casi, le immagini analizzate in MyoStrain provengono direttamente dallo scanner. Nei casi in cui non sia disponibile la rete, o sia necessario analizzare immagini copiate da un CD o da una chiavetta, è disponibile l'opzione Importazione file locale.

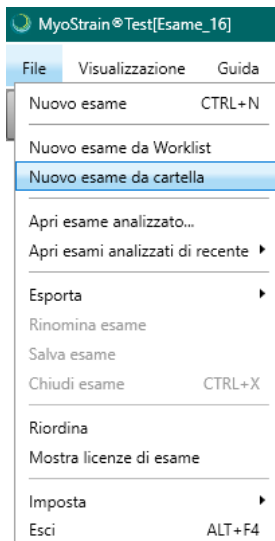


Figura 2-10: opzione "Importa immagine da cartella (Nuovo esame)" disponibile nel menu File

Per importare un set di dati locale, fare clic su **File > Nuovo esame da cartella** nel menu **File** che si trova nell'angolo in alto a sinistra dell'applicazione MyoStrain. Verrà visualizzata una finestra di dialogo **Cerca cartella**, che chiederà all'utente di selezionare una cartella contenente immagini DICOM. Tutte le immagini contenute nella cartella (comprese eventuali sottocartelle presenti al suo interno) verranno importate in MyoStrain e organizzate in base allo stadio di stress indicato nell'intestazione dell'immagine medica.

Tutti i dati MyoStrain utilizzati nell'analisi verranno memorizzati in quella cartella. I dati delle immagini saranno conservati in quella cartella ed è responsabilità del Reparto Informatico della struttura trovare un luogo sicuro in cui archiviare e conservare queste informazioni relative agli esami.

### 2.3.4 IMPORTAZIONE DI FILE DA REMOTO

MyoStrain è in grado di importare immagini da una postazione remota (server DICOM, PACS, scanner) tramite una connessione di rete DICOM. Per maggiori informazioni sull'importazione di file da remoto, consultare il Capitolo 10.

Una volta inviati a MyoStrain, i dati verranno salvati in una cartella specificata al momento de l'installazione (il percorso predefinito è C:/MyoStrain/). È esclusiva responsabilità del Reparto Informatico della struttura garantire che tutti i dati inviati a MyoStrain siano accessibili, gestiti e archiviati per un uso futuro.

Per maggiori informazioni relative a MyoWorklist, fare riferimento al Capitolo 10 per maggiori dettagli.

## 2.4 CONFIGURAZIONE DELLA CONNETTIVITÀ DICOM

Quando si installa MyoStrain 6.1, sulla workstation viene installato anche un servizio aggiuntivo denominato MyoWorklist. Questo servizio è responsabile della gestione dei set di dati inviati all'applicazione per l'analisi retrospettiva da altri computer tramite DICOM. MyoStrain riceverà solo i dati inviati da postazioni remote per le quali

è stato configurato; può inoltre essere configurato a ricevere dati da più dispositivi. Per configurare questa funzione, contattare l'amministratore PACS o di rete oppure [support@myocardialsolutions.com](mailto:support@myocardialsolutions.com). È inoltre possibile consultare la sezione 10.1 per maggiori informazioni sulla configurazione della connettività DICOM e su come abilitare MyoStrain alla ricezione remota delle immagini. Una dichiarazione di conformità DICOM è disponibile su richiesta.

---

**NOTA:** solo i dati in formato DICOM possono essere trasferiti tramite questa configurazione.

---

## 2.5 SEGNALAZIONE ERRORI

Durante l'utilizzo di MyoStrain, in casi molto rari l'applicazione potrebbe riscontrare un errore. Se si verifica un errore, inviare l'intero messaggio di errore all'Assistenza clienti ([support@myocardialsolutions.com](mailto:support@myocardialsolutions.com)) insieme al proprio nome e all'organizzazione/studio a cui si è affiliati. Un nostro rappresentante La contatterà per aiutarLa a risolvere il problema.

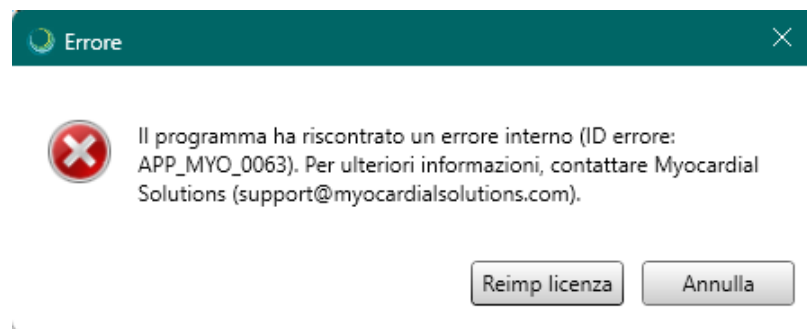


Figura 2-11: esempio di messaggio di errore

Nel raro caso in cui MyoStrain si arresti in modo anomalo senza generare un messaggio di errore, contattare l'Assistenza clienti ([support@myocardialsolutions.com](mailto:support@myocardialsolutions.com)) descrivendo le azioni che hanno preceduto il blocco. Un rappresentante dell'Assistenza clienti La contatterà per aiutarLa a risolvere il problema.

## 2.6 LICENZE D'ESAME

MyoStrain funziona utilizzando un credito d'esame dopo che le immagini sono state ricevute dall'applicazione in modalità di analisi Stress o analisi Strain. Se l'applicazione non dispone più di crediti d'esame, non riceverà né elaborerà nuove immagini. Per ordinare crediti d'esame aggiuntivi, aprire il menu **Informazioni** facendo clic sul logo di Myocardial Solutions che si trova sotto la "X" in alto a destra nella finestra dell'applicazione.



Figura 2-12: in questo menu sono disponibili le informazioni sulla licenza

Il menu **Informazioni**, accessibile sia dalla schermata Selezione esame sia dal programma principale, mostra le informazioni relative alla licenza del software. Da questo menu è possibile richiedere o aggiungere crediti d'esame al programma. Inoltre, è possibile avviare il processo di Riordine dal menu File selezionando il pulsante Riordina.

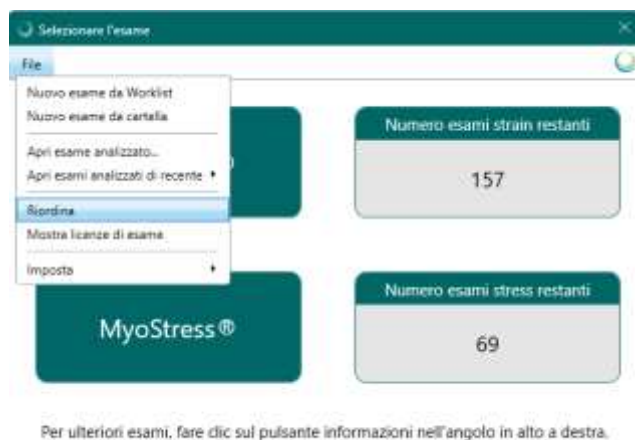


Figura 2-13: La schermata di Selezione esame visualizzata all'inizio di un nuovo esame o all'avvio, con l'opzione "Riordina" evidenziata

Per visualizzare le informazioni dettagliate sulla licenza dell'esame, fare clic sul pulsante **Mostra licenze esame** nel menu File (Figura 2-13) e nella parte superiore del menu Informazioni (Figura 2-14). Verrà visualizzato un altro menu che mostrerà tutte le licenze d'esame disponibili per la workstation e la loro durata (Figura 2-15). Le licenze d'esame verranno sempre utilizzate a partire dalla prima voce, per poi scendere lungo l'elenco fino a quando non saranno disponibili altre licenze d'esame.



Figura 2-14: informazioni aggiuntive sulla licenza d'esame sono disponibili nel menu Informazioni

Data di inizio	Data di scadenza (GMT)	Esami Strain rimanenti	Esami Stress rimanenti	Giorni restanti	Codice
2026-03-20	2026-05-06	57	19	41	LMEC
2026-03-20	2026-07-23	100	50	119	HJIX

Figura 2-15: elenco delle licenze d'esame disponibili per la workstation su cui è in esecuzione MyoStrain.

### 2.6.1 ORDINAZIONE DI LICENZE D'ESAME AGGIUNTIVE

**NOTA:** Si prega di verificare le procedure di ordinazione della propria organizzazione prima di inviare una richiesta di licenze aggiuntive.

Facendo clic sul pulsante **Riordina** situato in basso al centro del menu "Informazioni" si aprirà una nuova finestra pop-up (Figura 2-16). Il modulo "Riordina" può essere aperto anche dal menu "File".

Figura 2-16: Procedura guidata per il modulo di riordine della licenza

Dopo aver compilato tutti i campi obbligatori (contrassegnati con un asterisco rosso), compresi i valori relativi a "Strain" e "Stress", sarà possibile esportare un report. Facendo clic sul pulsante Stampa si aprirà una finestra di dialogo di stampa (Figura 2-17) che consentirà all'utente di stampare una copia cartacea del report (a condizione che sia disponibile una stampante).

Figura 2-17: selezionando Stampa da questa finestra, verrà generata una copia cartacea del Modulo di riordine

È anche possibile creare una copia digitale utilizzando il pulsante **Esporta** dalla finestra **Riordina licenza** (Figura 2-18). Selezionare una posizione in cui esportare il report utilizzando il pulsante Scegli cartella, rinominare il modulo di Riordine utilizzando il campo Nome file, quindi fare clic su **Salva** per esportare il report.

Figura 2-18: qui si possono creare copie digitali del modulo di Riordine

Una volta creato il modulo di Riordine, è necessario allegarlo all'ordine di acquisto inviato a Myocardial Solutions per l'elaborazione. Fare riferimento alla tabella sottostante per i dettagli su dove inviare questo modulo di Riordine.

Email	<a href="mailto:orders@myocardialsolutions.com">orders@myocardialsolutions.com</a>
Fax	+1 (919) 591-0404

**NOTA:** [orders@myocardialsolutions.com](mailto:orders@myocardialsolutions.com) non contatterà né risponderà direttamente alle email. Un rappresentante contatterà la persona indicata nel modulo di Riordine oppure, in caso di errori, direttamente la persona che ha inviato la email.

## 2.6.2 AGGIUNGERE ALTRE LICENZE D'ESAME

Facendo clic sul logo Myocardial Solutions presente nella finestra **Seleziona il tuo esame** o nella finestra principale dell'applicazione, apparirà una finestra di dialogo Informazioni (Figura 2-19). Facendo clic sul pulsante **Licenza d'esame** si aprirà la finestra "Registrazione" (Figura 2-20). Copiare e incollare eventuali nuovi codici di licenza nel campo **Licenza d'esame** e fare clic su **Aggiungi** per aggiungere altri crediti d'esame.



Figura 2-19: pagina "Informazioni" di MyoStrain

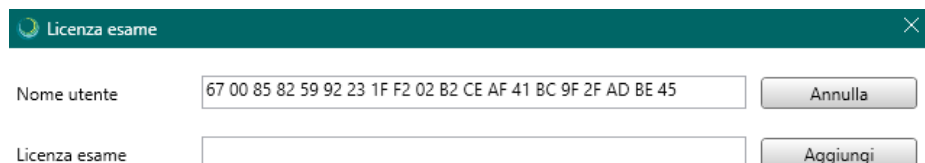


Figura 2-20: schermata di inserimento della Licenza d'esame

**NOTA:** i codici di licenza generati da Myocardial Solutions scadono 7 giorni dopo la loro emissione.

## 2.7 LICENZA DELL'APPLICAZIONE

Oltre alla Licenza d'esame, il software è regolato anche da una Licenza dell'applicazione. Questa licenza stabilisce per quanto tempo il programma rimarrà attivo e in grado di rivedere gli esami creati nel programma. La Licenza dell'applicazione è disponibile facendo clic sul pulsante **Licenza dell'applicazione** nella schermata **Informazioni**. Se la Licenza dell'applicazione è scaduta, MyoStrain non si avvierà e visualizzerà invece la finestra di registrazione mostrata alla sezione 2.2.

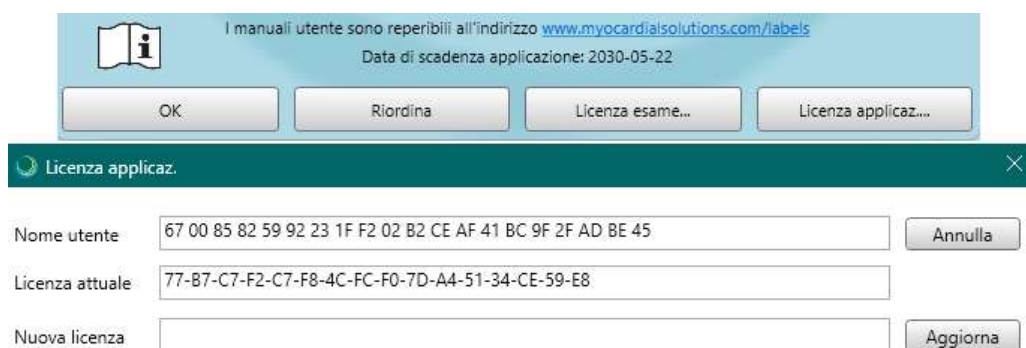


Figura 2-21: menu Licenza dell'applicazione

**NOTA:** la licenza dell'applicazione MyoStrain è distinta dalla Licenza d'esame. MyoStrain continuerà a funzionare anche se non ci sono crediti d'esame rimanenti, ma sarà limitato alla revisione degli esami MyoStrain creati in precedenza.

## 2.8 CHIUSURA DI MYOSTRAIN / MANUTENZIONE DELLA WORKSTATION

Una volta terminate le analisi su MyoStrain, è importante chiudere l'applicazione. Per farlo, è sufficiente fare clic sul pulsante X nell'angolo in alto a destra dello schermo oppure selezionare l'opzione File>Esci dai menu dell'applicazione.

Una volta chiuso, MyoStrain sarà comunque in grado di ricevere le immagini inviate alla workstation e di metterle in coda per l'analisi nella MyoWorklist.

Si raccomanda vivamente di chiudere MyoStrain prima di applicare qualsiasi aggiornamento di Windows alla workstation. Si raccomanda vivamente di contattare l'assistenza di Myocardial Solutions prima di apportare qualsiasi modifica all'hardware della workstation. Le modifiche all'hardware della workstation MyoStrain potrebbero comportare l'invalidazione della licenza dell'applicazione. Qualsiasi modifica alla configurazione della rete DICOM deve essere segnalata anche a Myocardial Solutions per garantire che il trasferimento delle immagini in formato SENC al software MyoStrain non venga compromesso.

## 3. PANORAMICA DELL'APPLICAZIONE

Questo capitolo fornisce una panoramica visiva dell'applicazione MyoStrain® e descrive le impostazioni e le funzionalità relative alla visualizzazione e alla quantificazione di MyoStrain. MyoStrain è composto da 3 diversi moduli: Analisi, Revisione MyoHealth® e Report.

### 3.1 L'AMBIENTE DI LAVORO MYOSTRAIN® ANALISI

L'applicazione MyoStrain è composta da tre finestre con diversi riquadri utilizzati per visualizzare le informazioni relative alle immagini del paziente sottoposto ad analisi da parte del software. La maggior parte dei dati visualizzati viene generata nell'ambito del protocollo di analisi di MyoStrain e per visualizzare/recuperare queste informazioni è richiesta un'interazione minima. Quando si importa un nuovo set di dati per l'analisi, la scheda Analisi è ciò che MyoStrain visualizzerà inizialmente. È possibile accedervi anche facendo clic sul pulsante **Analisi** nella parte superiore centrale dell'applicazione.

Ø Esempio: Per un esame MyoStress, ogni fase di questa scansione sarà disponibile nell'applicazione e organizzata di conseguenza, con le fasi di stress più basse e più alte visualizzate per impostazione predefinita.

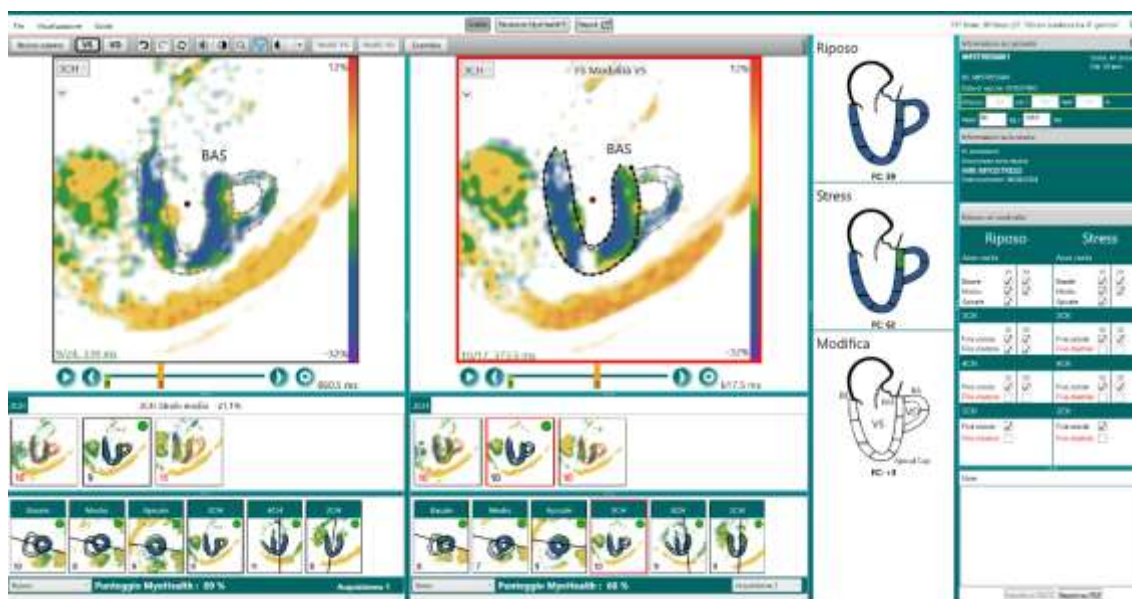


Figura 3-1: panoramica della finestra di Analisi di MyoStrain

#### 3.1.1 FINESTRA DI ANALISI

Situata al centro dell'applicazione, questa finestra mostra la/e sezione/i attiva/e attualmente in fase di analisi. Le informazioni relative alla sezione attualmente visualizzata possono essere regolate in alto a sinistra dell'immagine

(compresa la frequenza cardiaca). Si utilizza inoltre un menu a tendina per identificare la vista da importare nel report. L'area superiore della **Finestra di analisi** presenta diverse opzioni che guidano o assistono nell'analisi delle immagini. Inoltre, sul lato destro dell'immagine attiva è presente una scala cromatica utilizzata per visualizzare lo strain sull'immagine.

### 3.1.1.1 PANORAMICA

Situata nell'angolo in alto a sinistra della **Finestra di Analisi**, la sezione Visualizza dettagli mostra le informazioni relative alla visione corrente e alla fase dell'analisi dello stress.

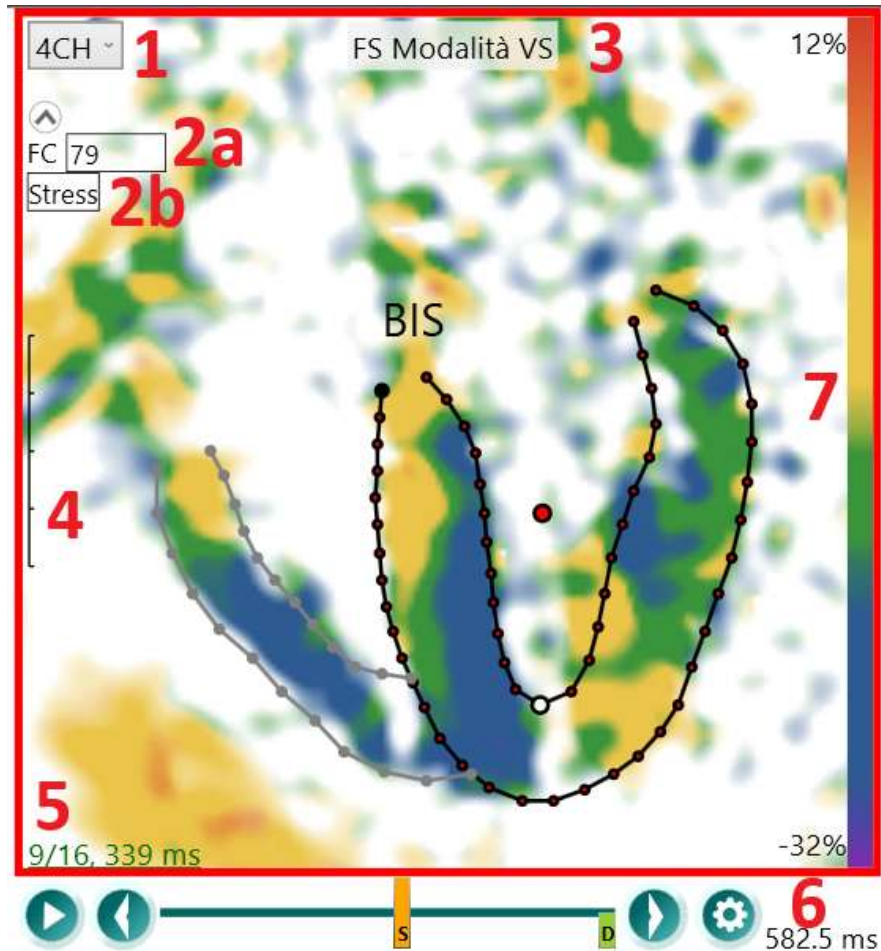


Figura 3-2: dettagli della proiezione a 4 camere (esame Stress)

1. **Menu a tendina delle visioni:** contiene un elenco di sei possibili visioni che possono essere analizzate durante un'analisi MyoStrain.
2. **Dettagli cardiaci (solo Stress):** gli utenti possono visualizzare e modificare la frequenza cardiaca del paziente direttamente da questo menu a tendina. Fare clic sul cerchio situato sotto il **Menu a tendina delle visioni** per accedere a questa sezione.
  - a. **Frequenza cardiaca:** questo valore viene monitorato in modo indipendente per ogni sezione e fase di stress, consentendo aggiornamenti manuali se necessari.
  - b. **Agente di stress:** fase di stress corrente della sezione visualizzata.
3. **Visualizza intestazione:** strumento di analisi corrente attivo. Nell'esempio, facendo clic con il mouse in un punto qualsiasi all'interno della finestra di analisi si inizierà a disegnare un contorno VS.

4. **Scala di misurazione:** viene visualizzata sul lato sinistro della **Finestra di analisi** e mostra una scala di riferimento (in cm). Le dimensioni variano a seconda dello zoom e dell'acquisizione. Disabilitata per impostazione predefinita.
5. **Intervallo di tempo corrente** (Ora corrente): visualizzato nella parte inferiore dell'immagine nell'angolo in basso a sinistra, mostra l'intervallo di tempo attualmente visualizzato, il numero totale di immagini disponibili in questa sezione e l'ora dell'intervallo di tempo corrente rispetto all'immagine iniziale (in millisecondi). Se alla sezione viene applicata una mesh, per il calcolo dello strain vengono utilizzati gli intervalli di tempo contrassegnati in verde e sottolineati.
6. **Riproduzione video:** situata sotto la Finestra di analisi stessa, mostra l'intervallo di tempo corrente e gli intervalli di tempo in cui si trovano le mesh di fine sistole e fine diastole (solo visioni LAX). Informazioni più dettagliate sono disponibili alla sezione 3.1.1.4.
7. **Scala dello strain:** visibile sul lato destro dell'immagine visualizzata, mostra la gamma di colori utilizzati per rappresentare la deformazione osservata nel tessuto miocardico.

### 3.1.1.2 OPZIONI DELLA FINESTRA DI ANALISI

Visualizzate nella parte superiore della **Finestra di analisi**, le opzioni della finestra di analisi sono pulsanti destinati ad assistere il processo di disegno della mesh. Ciò include strumenti di correzione della mesh e miglioramenti della visualizzazione. La maggior parte di queste opzioni è disponibile anche facendo clic con il tasto destro del mouse nella **Finestra di analisi** attiva.



Figura 3-3: opzioni della Finestra di analisi visualizzate durante un esame Stress

- A. **Nuovo esame:** facendo clic su questa opzione si avvierà la procedura di Nuovo esame. Il nuovo esame verrà avviato solo dopo la selezione e la conferma di un set di dati. Questo pulsante funzionerà in modo identico alle opzioni **Nuovo esame dalla cartella** o **Nuovo esame dalla worklist**. Può essere modificato nella pagina **Visualizza > Impostazioni interfaccia utente**.
- B. **VS / VD:** questi pulsanti consentono di passare dalla modalità di analisi del VS a quella di analisi del VD. Verrà evidenziata la modalità di disegno attualmente attiva (nell'esempio è attualmente abilitata la modalità VS).
- C. **Annulla:** annulla l'ultima operazione di disegno o correzione della mesh. Questo pulsante sarà disattivato se non sono disponibili dati della mesh.
- D. **Rifai:** premendo questo pulsante si riapplica l'ultima azione eseguita con il pulsante **Annulla**.
- E. **Ripristina:** riporta la visualizzazione dell'immagine allo stato predefinito. È possibile ripristinare qualsiasi immagine che sia stata ruotata o meshata. Per confermare qualsiasi richiesta di **Ripristino**, verrà visualizzata una finestra di notifica. Se disponibile, è possibile riapplicare il Contouring semi-automatico.
- F. **Luminosità/Contrasto:** questo pulsante serve a regolare la luminosità e il contrasto dell'immagine per la fase di acquisizione corrente. La regolazione può essere effettuata tenendo premuto il tasto sinistro del mouse e spostando il mouse nella Finestra di analisi, oppure regolando i cursori nel menu Analisi.

- G. **Zoom**: premendo questo pulsante si apre una barra di scorrimento dello zoom. Utilizzando questo cursore, l'utente può ingrandire l'immagine e spostare l'immagine, utilizzando il cursore del mouse nella **Finestra di analisi**.

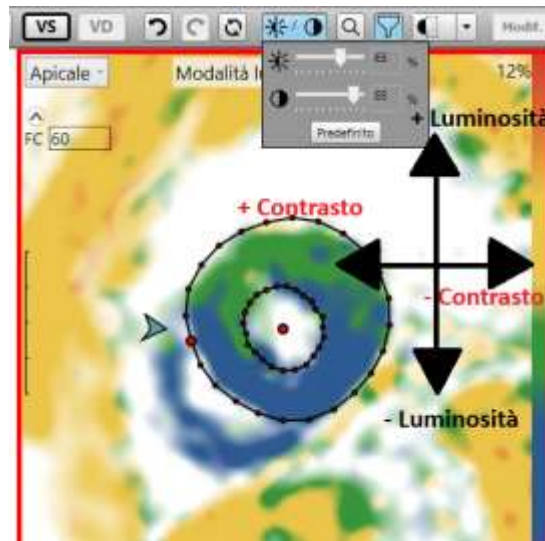


Figura 3-4: tenendo premuto il tasto sinistro del mouse e trascinando nelle direzioni indicate è possibile regolare la luminosità e il contrasto nel menu Analisi e viceversa

- H. **Filtro rumore**: deselegnando questa casella si disattiverà il filtro rumore. Per impostazione predefinita, il filtro rumore ignora l'intensità del segnale al di sotto di una certa soglia, migliorando la qualità visiva dell'immagine.
- I. **Colore di visualizzazione della sezione**: facendo clic su questo pulsante si inverte il colore di sfondo della Finestra di analisi attualmente attiva. Il menu a tendina accanto a questo pulsante consente inoltre di:
- **Sezione corrente**: modifica solo la sezione attualmente visualizzata e attiva.
  - **Tutte le sezioni**: modifica il colore di sfondo di tutte le sezioni.
- J. **Modifica FS**: sposta il segnaposto arancione del **Navigatore sezioni** nella rispettiva posizione in base al periodo di tempo in cui viene premuto questo pulsante. Questo intervallo di tempo verrà utilizzato per calcolare lo strain identificato durante la fase di fine sistole.
- K. **Modifica FD**: sposta il segnaposto verde del **Navigatore sezioni** nella rispettiva posizione in base all'intervallo di tempo in cui viene premuto questo pulsante. Questo intervallo di tempo verrà utilizzato per calcolare le misurazioni globali identificate durante la fine della diastole.
- L. **Scambio**: abilitato solo quando sono disponibili entrambe le mesh FS ed FD, contrassegnerà l'intervallo di tempo corrente di fine sistole come fine diastole e viceversa. È utile nel caso in cui l'intervallo di tempo diastolico venga disegnato per primo invece di quello sistolico su un'immagine sull'asse lungo.
- M. **Accetta mesh**: visualizzato durante la visualizzazione di un Contouring semi-automatico non accettato; facendo clic su questo pulsante, la mesh verrà impostata come Accettata e verranno riportate le relative misurazioni dello strain.

### 3.1.1.3 MENU DEL TASTO DESTRO DEL MOUSE

Facendo clic con il tasto destro del mouse in un punto qualsiasi all'interno della **Finestra di analisi** verrà visualizzato un menu contestuale con molte delle stesse funzioni presenti nella parte superiore della Finestra di **analisi**, ma con alcune funzionalità aggiuntive.

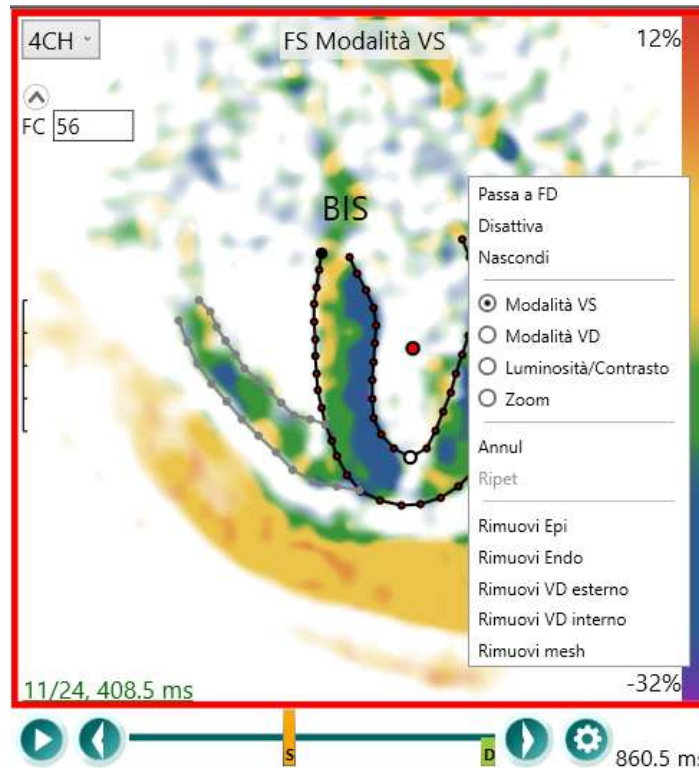


Figura 3-5: menu contestuale visualizzato quando si fa clic con il tasto destro del mouse nella Finestra di Analisi

Il menu del tasto destro del mouse può essere suddiviso in 4 gruppi (dall'alto verso il basso):

#### 1. Navigazione mesh e sezioni

- a. **Vai a...:** cambia la sezione/il periodo attualmente visualizzato con l'opzione elencata.
- b. **Accetta e...:** durante il Contouring semi-automatico, cliccando sul pulsante Accetta si attiverà la sezione e il contorno raccomandato si convertirà in un contorno normale, utilizzato ai fini della reportistica.
- c. **Attiva/Disattiva:** quando una sezione è attiva, i dati dello strain di quella sezione vengono utilizzati ai fini della reportistica. La disattivazione di quella sezione non cancellerà i dati della mesh, ma non verranno utilizzati.
- d. **Nascondi/Mostra:** sposta e disattiva una sezione, rendendola al contempo grigia per evidenziarne l'esclusione.

#### 2. Modalità Analisi (È possibile attivare solo una di queste opzioni alla volta)

- a. **Modalità VS:** abilita la modalità di Analisi VS (quando è attiva non è possibile modificare i contorni VD)
- b. **Modalità VD:** abilita la modalità di Analisi VD (quando è attiva non è possibile modificare i contorni VS)
- c. **Luminosità/Contrasto:** quando è attiva abilita la regolazione di luminosità e contrasto
- d. **Zoom:** quando è attiva abilita la regolazione di Panoramica e Zoom

#### 3. Regola mesh

- a. **Annulla:** annulla l'azione più recente
- b. **Rifai:** rifa l'azione più recente

#### 4. Rimuovi mesh

- a. **Rimuovi Epi:** rimuove il contorno epicardico del VS dalla mesh.
- b. **Rimuovi Endo:** rimuove il contorno endocardico del VS dalla mesh.
- c. **Rimuovi VD esterno:** rimuove il contorno epicardico del VD dalla mesh.
- d. **Rimuovi VD interno:** rimuove il contorno endocardico del VD dalla mesh.

- e. **Rimuovi mesh:** rimuove l'intera mesh dall'immagine. Questa operazione non ripristina l'intervallo di tempo selezionato per la fase telediastolica o telesistolica, ma solo i contorni.

### 3.1.1.4 RIPRODUZIONE VIDEO (NAVIGATORE SEZIONI)

Situati sotto la **Finestra di analisi**, questi pulsanti consentono all'utente di navigare tra le diverse immagini nella sezione corrente.

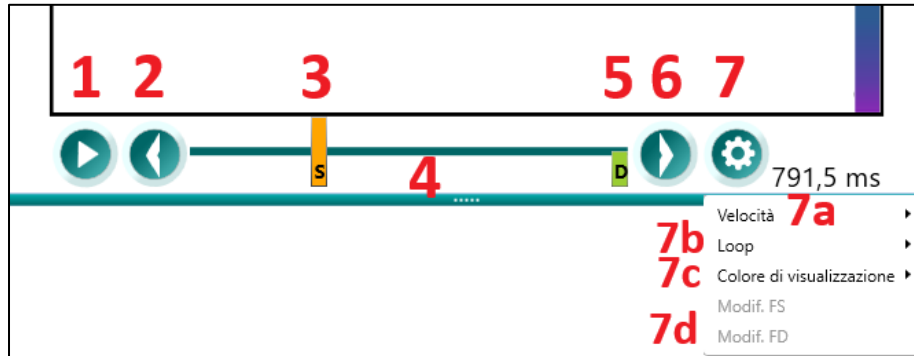


Figura 3-6: il Navigatore sezioni con il menu Impostazioni espanso

1. **Riproduci/Pausa:** avvia o mette in pausa la riproduzione del video.
2. **Indietro:** torna indietro di un intervallo di tempo nella sezione
3. **Indicatore di fine sistole:** visualizzato in arancione, indica l'intervallo utilizzato come fine sistole.
4. **Navigatore sezioni:** mostra l'intervallo di tempo corrente, nonché gli intervalli di tempo di fine sistole (S) e di fine diastole (D).
5. **Indicatore di fine diastole:** visualizzato in verde, indica l'intervallo utilizzato come fine diastole.
6. **Avanti:** avanza di un intervallo di tempo nella sezione
7. **Impostazioni:** da qui è possibile accedere a altre impostazioni di riproduzione.
  - a. **Velocità:** modifica la velocità di riproduzione per avanzare più velocemente o più lentamente.
  - b. **Loop:** quando si raggiunge la fine del video CINE, questa opzione determina se la sezione verrà ripetuta, se verranno riprodotte altre sezioni nella visione o se la riproduzione proseguirà attraverso tutte le sezioni.
  - c. **Colore di visualizzazione:** cambia il colore di sfondo dell'immagine attualmente visualizzata da chiaro a scuro o viceversa.
  - d. **Modifica FS/FD:** imposta l'intervallo temporale corrente su Fine sistole o Fine diastole (e copia anche eventuali mesh accettate in questo intervallo temporale)

**NOTA:** per scorrere le immagini della sezione, in avanti e indietro, è anche possibile utilizzare la rotellina del mouse o i tasti freccia della tastiera.

### 3.1.1.5 LEGENDA DELLO STRAIN

I dati sullo strain forniscono una scala cromatica qualitativa per visualizzare la forza di contrazione del muscolo cardiaco. Queste mappe cromatiche vengono applicate automaticamente alle immagini analizzate durante l'esame. La Figura 3-7 fornisce una guida di base al significato di ciascun colore. Per maggiori informazioni sulla contrattilità del miocardio, consultare la Sezione 12.2

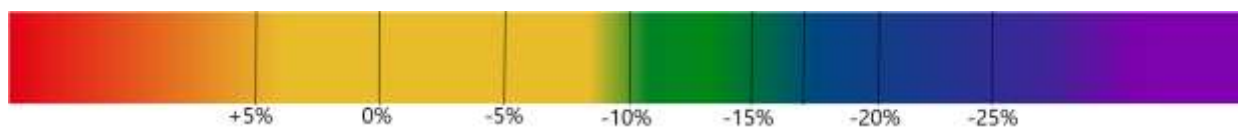


Figura 3-7: legenda della mappa cromatica

### 3.1.1.6 REGOLAZIONE FINESTRA

È possibile ingrandire o ridurre le immagini visualizzate nella Finestra di analisi, regolando le barre in basso e sul lato destro della finestra stessa. Utilizzando le barre di scorrimento, fare clic con il tasto sinistro del mouse e trascinare i lati della Finestra di analisi per regolare l'area disponibile per la visualizzazione delle immagini. L'immagine verrà ridimensionata per adattarla all'area più ampia possibile, mantenendo le proprietà originali.

### 3.1.2 ELENCO IMMAGINI

Situato sotto la **Finestra di analisi**, l'**Elenco immagini** visualizza tutte le immagini che sono state importate da MyoStrain come parte dello studio del paziente corrente. Le immagini sono raggruppate per sezione, ora di acquisizione e agente di stress (se si esegue un esame Stress). La riga in basso visualizza tutte le visioni disponibili nella fase corrente, mentre la riga in alto mostra tutte le sezioni corrispondenti alla visione selezionata nella riga inferiore. Ogni miniatura di MyoStrain è un'immagine rappresentativa dello strain di picco in tutti gli intervalli di tempo per quella visione e visualizzerà la mesh telesistolica, se disponibile.

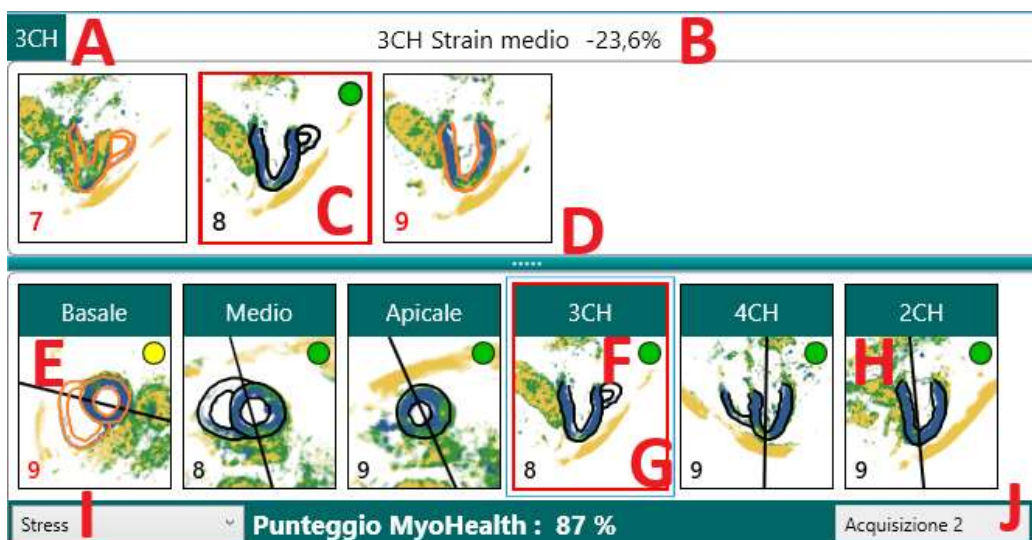


Figura 3-8: elenco delle immagini visualizzate durante un esame MyoStrain con la funzione Contouring Semi-automatico abilitata

- A. **Visualizzazione attiva:** tutte le sezioni contrassegnate con lo stesso identificatore di visualizzazione vengono mostrate nella parte superiore dell'Elenco immagini quando viene selezionata la visione corrispondente nella parte inferiore dell'Elenco immagini.
- B. **Strain medio (solo a riposo):** mostra lo strain di picco medio su tutti i segmenti della sezione attiva (compresa lo strain VD)
- C. **Sezione attiva:** la sezione attualmente visualizzata in questa visione. La sezione attiva è visualizzata in alto in un riquadro evidenziato.
- D. **Gruppo attivo:** la visione attualmente visualizzata nell'Elenco immagini. Il gruppo visioni attivo è identificato da un riquadro evidenziato che lo circonda.
- E. **Indicatore di inattività:** questo cerchio giallo indica che una sezione è disponibile e che è stata creata una mesh tramite il Contouring semi-automatico, ma non è stata accettata. Le sezioni inattive non forniscono alcun dato di strain o misurazioni correlate al report.
- F. **Indicatore di attività:** questo cerchio verde indica che una sezione viene analizzata ed è attiva. Le misurazioni delle sezioni attive vengono utilizzate nel report MyoStrain.
- G. **Indicatore di intervallo temporale:** identifica l'intervallo di tempo telesistolico nella sezione (il rosso indica inattivo e il nero attivo in modalità Chiaro)
- H. **Piano relativo:** questa linea nera (arancione se visualizzata in modalità Scura) mostra il piano relativo della sezione attualmente selezionata (la sezione con contorno rosso), rispetto alla sezione visualizzata.

- I. **Agente di stress:** questo menu a tendina viene utilizzato per identificare l'agente di stress utilizzato in questa serie. Modificando questo menu si cambierà l'etichetta del fattore di stress utilizzato in questo studio.
- J. **Gruppo di acquisizione:** questo menu a tendina consente di passare da una fase di stress all'altra disponibili nello studio. Per impostazione predefinita, l'ultima acquisizione nel gruppo viene visualizzata come agente di stress predefinito con cui viene effettuato il confronto.

**NOTA:** se in una singola visione sono disponibili più sezioni, lo strumento Contouring semi-automatico tenterà di analizzarle tutte. Il Contouring semi-automatico calcolerà lo strain di picco da ciascuna sezione e contrassegnerà la sezione che ritiene migliore con un indicatore di inattività. Qualsiasi mesh disegnata utilizzando il Contouring semi-automatico deve essere revisionata e attivata prima che i calcoli dello strain possano essere utilizzati per la reportistica.

### 3.1.2.1 AGENTI DI STRESS E ACQUISIZIONE

Durante un esame Stress, sotto l'**Elenco immagini Stress** (il gruppo di immagini sul lato destro della pagina Analisi dello stress) appariranno due menu a tendina. Il menu a sinistra identifica l'Agente di stress utilizzato per questa serie di immagini. Modificando questo menu a tendina cambierà l'etichetta, non la serie di immagini visualizzate come Immagini da stress. Il menu a destra elenca tutte le serie di immagini (Acquisizioni) associate a questo studio, a eccezione dell'Acquisizione 1, che è impostata di default su **Riposo**.

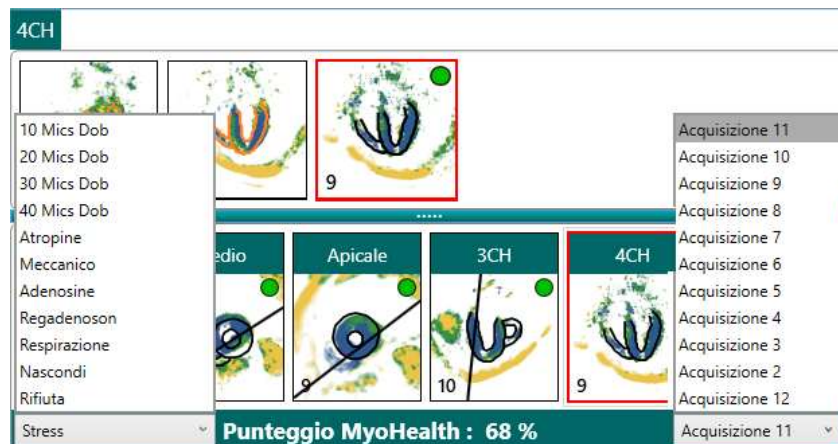


Figura 3-9: menu a tendina "Fase di stress" visualizzato durante l'esame Stress

**NOTA:** qualsiasi modifica apportata all'immagine nella **Finestra di analisi** viene applicata anche nell'**Elenco immagini**. Questo comprende le modifiche alla luminosità/contrasto e le mesh disegnate.

### 3.1.2.2 MENU DEL TASTO DESTRO DEL MOUSE

Facendo clic con il tasto destro su una miniatura all'interno dell'**Elenco immagini** verrà visualizzato un menu contestuale diverso da quello visualizzato nella **Finestra di analisi**. Questi menu sono utili per passare da una sezione all'altra nella stessa visione, per identificarne le differenze e per visualizzare o nascondere rapidamente le immagini.

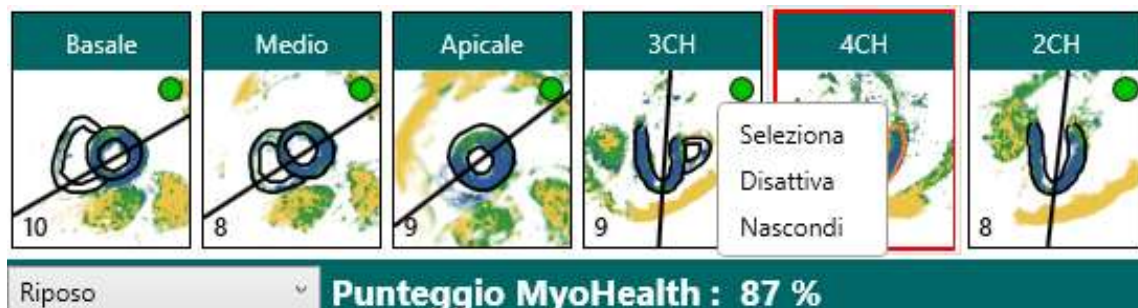


Figura 3-10: nell'Elenco immagini, i pulsanti di opzione verdi indicano le sezioni oggetto del report

- **Selezione:** visualizza la sezione selezionata nella **Finestra di analisi**
- **Nascondi:** disattiva la sezione selezionata e la sposta alla fine della fase corrente nell'Elenco immagini
- **Mostra di nuovo:** attiva una sezione che era stata precedentemente nascosta
- **Attiva:** abilita la sezione selezionata e la imposta come attiva con il pulsante di opzione verde
- **Disattiva:** disabilita la sezione selezionata. I dati della mesh non vengono rimossi, ma le misurazioni non vengono estratte da questa sezione per creare report sullo strain.

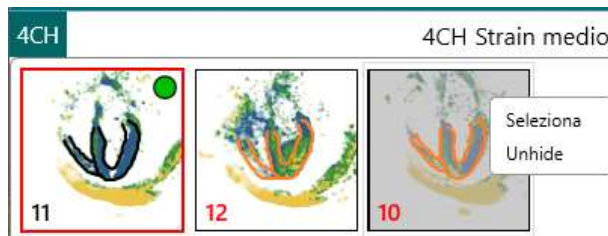


Figura 3-11: Elenco immagini con 2 sezioni nascoste dal report

### 3.1.2.3 REGOLAZIONE ELENCO IMMAGINI

È possibile aumentare o ridurre le dimensioni delle immagini visualizzate nell'Elenco immagini, utilizzando le handlebar blu visibili sotto ogni fase delle immagini disponibili.



Figura 3-12: aumento delle dimensioni dell'Elenco immagini della fase a Riposo.

### 3.1.3 INFORMAZIONI SULL'ANALISI E STATO DI AVANZAMENTO

La parte destra della Finestra di analisi fornisce informazioni relative all'analisi corrente. Queste comprendono lo stato di avanzamento dell'analisi, le informazioni sul paziente, i modelli AHA e una sezione Note che viene riportata nei diversi moduli dell'applicazione, nonché sulle informazioni riportate raccolte durante l'analisi.

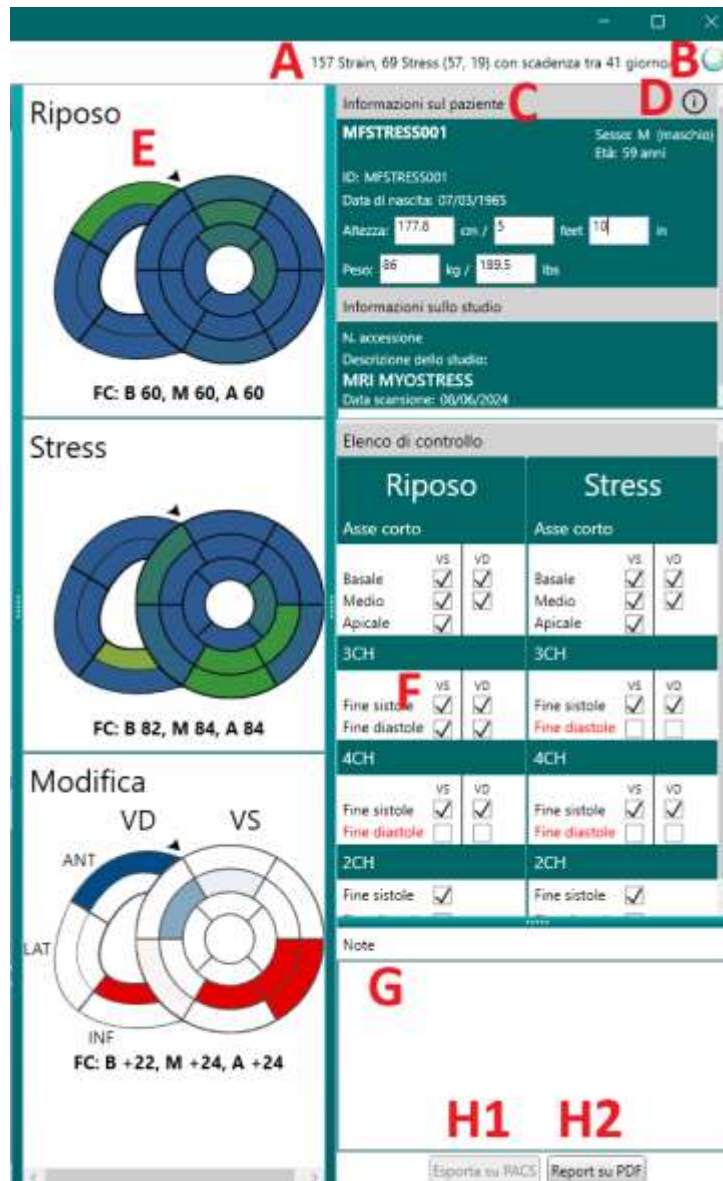


Figura 3-13: le informazioni generali sull'esame in corso sono visualizzate sul lato destro di MyoStrain

- Informazioni sulla licenza d'esame:** fornisce informazioni sulle licenze d'esame rimanenti disponibili per la workstation. Mostra il numero complessivo di Strain/Stress residui, quindi il numero di esami in scadenza prossimamente, insieme al numero di giorni rimanenti per detti esami.
- Menu Informazioni:** facendo clic su questa icona si visualizza il menu Informazioni.
- Informazioni sul paziente:** informazioni generali relative al paziente oggetto dell'analisi. Questi dati vengono inseriti automaticamente dai dati disponibili sulle immagini DICOM utilizzate per memorizzare i dati dell'immagine SENC.
- Informazioni aggiuntive:** maggiori dettagli sulle informazioni del paziente attualmente visualizzate sono disponibili cliccando sull'icona I mostrata qui.
- Modelli AHA:** visualizza i dati relativi allo strain, in formato grafico. Passando il mouse su un segmento verrà visualizzato il valore numerico dello strain per quel segmento.

- F. **Elenco di controllo:** fornisce un elenco di controllo visivo dei contorni previsti per un esame Strain o Stress. Quando un contorno è stato completato, viene apposto un segno di spunta nella relativa casella, che cambia colore una volta completato.
- G. **Note:** questa sezione è una casella di testo in formato libero in cui devono essere riportati eventuali risultati o note rilevanti per l'analisi in corso. Queste Note vengono riportate in tutta l'applicazione e incluse nei report esportati al termine dell'analisi.
- H. **Pulsanti di esportazione**
  1. **Esporta su PACS:** avvia il processo di esportazione, con la creazione di immagini in formato MyoStrain da esportare a una posizione in rete per l'archiviazione.
  2. **Esporta in PDF:** avvia il processo di esportazione del report MyoStrain. Questa è una copia locale del report MyoStrain, che può essere visualizzato anche nella scheda Report.

### 3.1.3.1 INFORMAZIONI SULLA LICENZA E SUI CREDITI D'ESAME

MyoStrain è disciplinato dalle informazioni sulla licenza fornite al momento dell'attivazione. Le informazioni relative alla licenza esistente sono visibili nell'angolo in alto a destra dello schermo e possono essere visualizzate in dettaglio facendo clic sul logo Myocardial Solutions che si trova sotto la X della finestra dell'applicazione. La licenza può essere visualizzata e aggiornata anche da questo menu.

Il numero di esami rimanenti è visualizzato nella barra del titolo, accanto al logo Myocardial Solutions. La barra del titolo cambierà colore per avvisare l'utente quando la licenza sta per scadere. Le opzioni nel menu Impostazioni dell'interfaccia utente consentiranno all'utente di definire il comportamento di questa barra del titolo. Per impostazione predefinita, gli avvisi vengono visualizzati come segue:



- **Giallo:** 30 o meno giorni rimanenti, oppure 10 o meno esami Strain/Stress.
- **Rosso:** meno di 5 esami Strain/Stress.

La semplice apertura di MyoStrain non comporta il consumo di un credito d'esame. Anche riaprire un esame precedente non consumerà un credito d'esame. Ogni volta che l'applicazione MyoStrain riceve immagini come parte di un nuovo esame, verrà consumato un credito d'esame.

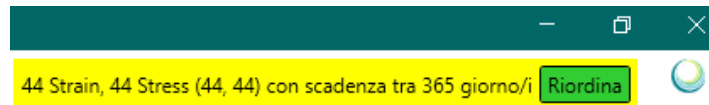


Figura 3-14: avviso di pericolo giallo

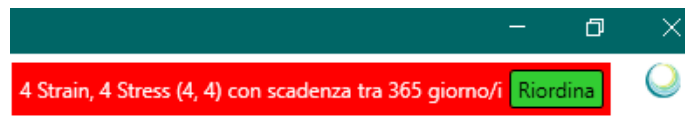


Figura 3-15: avviso di allerta rosso

Facendo clic sul pulsante **Riordina** si aprirà il modulo di riordine e verrà avviato anche il programma Self-Check. Questi avvisi possono essere modificati dal menu **Impostazioni dell'interfaccia utente** nella scheda **Avvisi** (Sezione **Error! Reference source not found.**).

## 3.2 LA SCHEDA DI REVISIONE MYOHEALTH®

Ogni volta che un set di dati precedentemente analizzato viene aperto in MyoStrain per la revisione (o ogni volta che si fa clic sul pulsante **Revisione MyoHealth®**), l'interfaccia di revisione MyoHealth presenta informazioni più dettagliate raccolte durante l'analisi. Queste misurazioni, come le Misurazioni globali tradizionali, sono a disposizione dell'analista

durante l'analisi, ma non sono necessarie per condurre un'analisi accurata delle immagini SENC di MyoStrain. Qui è possibile visualizzare anche altre funzioni di visualizzazione, come i Traccianti in coordinate polari e il Modello 3D.

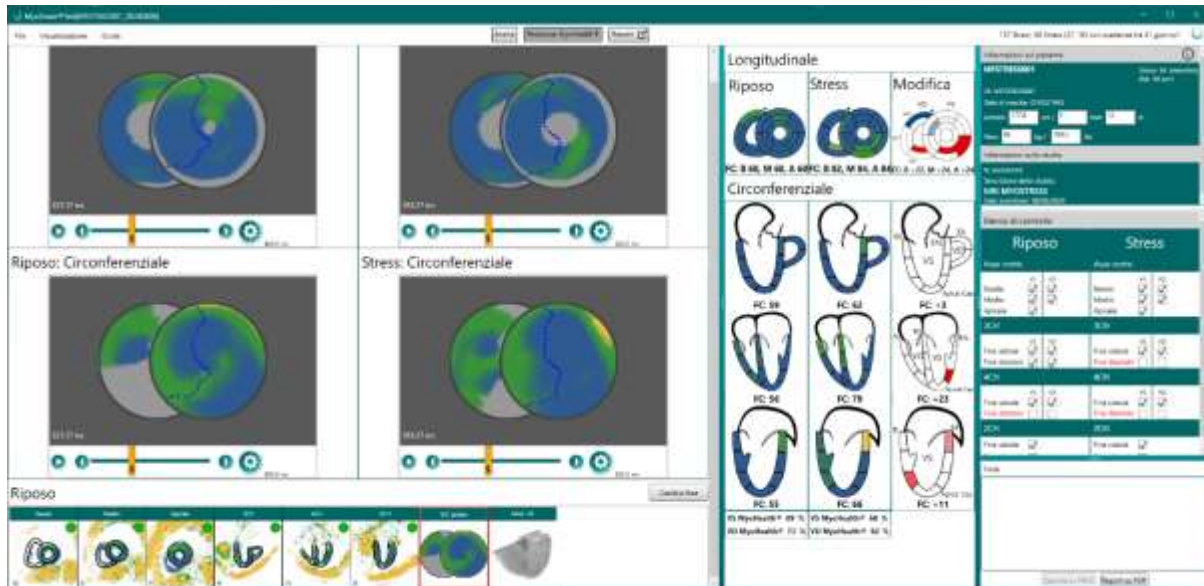


Figura 3-16: panoramica della scheda Revisione MyoHealth® durante un esame Stress.

Per informazioni più dettagliate sulla scheda Revisione MyoHealth® Review consultare il Capitolo 11.

### 3.3 SCHEDA REPORT MYOSTRAIN

La scheda Report è la terza finestra del software MyoStrain, che mostra le informazioni raccolte durante l'analisi, in un report di facile lettura e interpretazione. Le informazioni qui mostrate sono identiche al report esportato in formato PDF utilizzando la funzione "Report in PDF" e incluse come parte della serie DICOM predefinita inviata al PACS nell'ambito di un tipico protocollo di analisi.

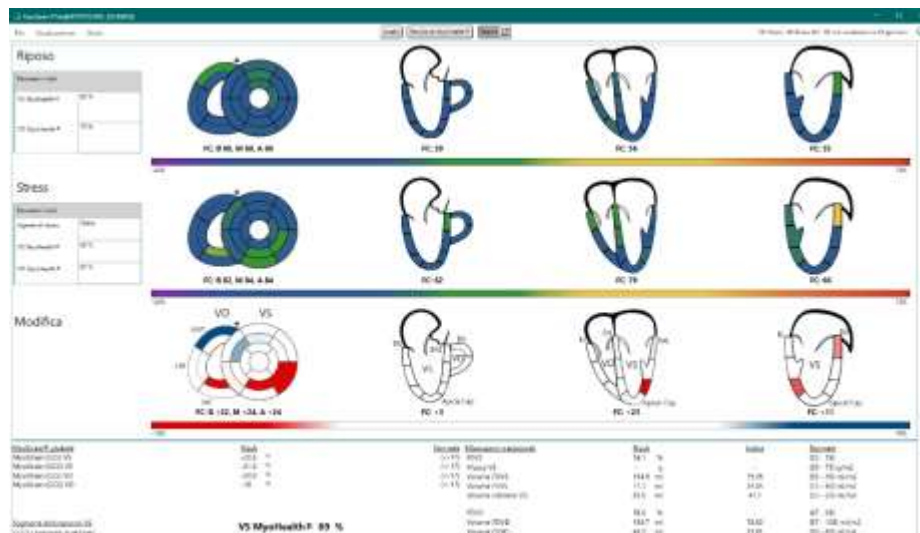


Figura 3-17: layout della sezione Report in modalità Stress

Inoltre, il Report può essere visualizzato contemporaneamente durante l'analisi in una finestra a comparsa. Facendo clic sull'icona a comparsa nel pulsante Report, il report verrà separato e può essere visualizzato quando si utilizza la scheda Analisi o Revisione MyoHealth. Maggiori informazioni sul report sono disponibili al Capitolo 7.

---

**NOTA:** alcuni calcoli derivati non appariranno nella versione a comparsa del report MyoStrain/MyoStress. Il gruppo "Metriche temporali" non viene visualizzato nel pop-out, ma è disponibile nella sezione "Report" stessa.

---

### 3.4 INFORMAZIONI SU LICENZA E SUI CREDITI D'ESAME

MyoStrain è disciplinato dalle informazioni sulla licenza fornite al momento dell'attivazione. Le informazioni relative alla licenza esistente sono visibili nell'angolo in alto a destra dello schermo e possono essere visualizzate in dettaglio facendo clic sul logo Myocardial Solutions che si trova sotto la X della finestra dell'applicazione. La licenza può essere visualizzata e aggiornata anche da questo menu.

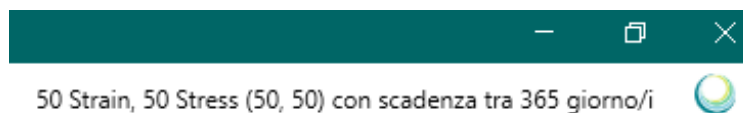


Figura 3-18: licenza software con 50 esami Stress e 50 esami Strain residui, con scadenza tra 1 anno.

### 3.5 MENU PRINCIPALI DELL'APPLICAZIONE

Il menu **File** nell'angolo in alto a sinistra del programma offre alcune opzioni dedicate alla gestione dei dati degli esami. Serve per rivedere un esame effettuato in precedenza o per chiudere/salvare un esame in corso. Ogni voce contrassegnata con \* consumerà un credito d'esame se eseguita con successo. Le opzioni del menu File sono le seguenti:

- **Nuovo esame\***: cancella tutti i dati attualmente caricati nell'applicazione MyoStrain e visualizza la schermata Seleziona il tuo esame.
- **Nuovo esame dalla worklist\***: apre una versione integrata nell'applicazione di MyoWorklist per creare nuovi esami.
- **Nuovo esame da Cartella\***: apre una finestra di navigazione file che importa tutte le immagini contenute in una cartella. MyoStrain cercherà di organizzare i dati in base alle informazioni disponibili nell'intestazione DICOM (i dati saranno organizzati in base allo stadio di Stress e alla visione)
- **Apri esame analizzato**: apre una finestra di navigazione dei file per aprire un vecchio esame.
- **Apri esami analizzati di recente**: visualizza un elenco di un massimo di 10 esami eseguiti in precedenza
- **Esporta** –
  - **Esporta in forma anonima**: esporta una copia anonima di tutte le misurazioni, report e immagini disponibili dall'analisi corrente.
  - **Esporta dati**: esporta un file .csv o .xml contenente tutti i valori grezzi di strain relativi a tutti i livelli di stress registrati durante l'esame. Per maggiori dettagli sul come salvare questo file, consultare la Sezione 7.6.3.
  - **Esporta in DICOM**: esporta una copia di tutti i dati specificati nel menu Impostazioni Esporta in DICOM in una cartella locale. I dati vengono esportati in formato DICOM, che può essere visualizzato con un visualizzatore DICOM o archiviato manualmente su PACS. Per maggiori informazioni su quanto viene esportato, consultare la Sezione 3.5.5.
  - **Esporta su PACS**: invia una copia di tutti i dati specificati nel menu Impostazioni Esporta in DICOM a un server PACS selezionato. I server configurati appariranno in un menu nidificato quando selezionati. Per maggiori informazioni su quanto viene esportato, consultare la Sezione 3.5.5.

- **Report in PDF:** esporta un file .pdf che contiene il Report. Il Report sullo stress conterrà anche una copia del Report sullo strain. Per maggiori dettagli sul come salvare questo file, consultare la Sezione 7.6.3.
- **Immagine –**
  - **Analisi:** esporta un'acquisizione immagine dell'immagine attualmente visualizzata nella **Finestra di analisi**. È possibile regolare l'immagine creata tramite l'opzione **Impostazioni immagine e video** nel menu **Configurazione**.
  - **Modello 3D:** disponibile nella scheda **Revisione MyoHealth**, questa funzione esporta le immagini di ciascuna versione del modello 3D in sistole. Viene creata una cartella contenente le immagini in formato JPG nella posizione selezionata.
  - **Tracciati in coordinate polari:** disponibile nella scheda **Revisione MyoHealth**, questa funzione esporta un'immagine di tutte le versioni disponibili dei grafici in coordinate polari nell'intervallo di tempo corrente (impostazione predefinita: sistole). Viene creata una cartella nel percorso selezionato per archiviare queste immagini in formato JPG.
- **Video –**
  - **Analisi:** esporta un video della sezione attualmente visualizzata nella **Finestra di Analisi**. Tramite l'opzione **Impostazioni immagine e video** nel menu **Configurazione**, è possibile apportare modifiche al video creato
  - **Modello 3D:** esporta un video di ciascun modello 3D disponibile dall'inizio alla fine in una cartella specificata nel menu Esporta.
  - **Grafici in coordinate polari:** esporta un video di ciascuna visione del grafico in coordinate polari in una cartella specificata nel menu Esporta.
- **Rinomina esame:** modifica il nome predefinito dell'esame visualizzato nella barra del titolo, nonché la cartella dei dati dell'esame creata durante lo studio. Nota: la ridenominazione di un esame potrebbe non aggiornare automaticamente il percorso di esportazione del file; verificare attentamente dove vengono esportati i dati prima di procedere
- **Salva esame:** salva l'esame corrente.
- **Chiudi esame:** salva e poi chiude l'esame corrente. Cancella tutti i dati attualmente caricati in MyoStrain.
- **Riordina:** apre un menu a comparsa che avvierà il processo di riordine. Notare che l'avvio di questa funzione richiederà l'esecuzione del Self-Check, che potrebbe richiedere alcuni minuti.
- **Mostra licenze d'esame:** apre un menu a comparsa che mostra tutte le licenze d'esame MyoStrain attive.
- **Configurazione –**
  - **Impostazioni di esportazione locale:** apre il sottomenu Impostazioni di esportazione locale. Per informazioni più dettagliate, consultare la Sezione 3.5.4.
  - **Impostazioni di esportazione DICOM:** apre il sottomenu Impostazioni di esportazione DICOM. Per maggiori informazioni, consultare la Sezione 3.5.5.
  - **Impostazioni dell'applicazione**
    - **Self-check:** avvia l'autoverifica. Per maggiori informazioni, consultare la Sezione 2.2.1.
    - **Impostazioni Analisi:** avvia le Impostazioni dell'interfaccia utente nella scheda Flusso di lavoro, che modificano il modo in cui MyoStrain analizza le immagini.
- **Esci:** chiude il programma. MyoStrain salverà tutte le modifiche apportate all'esame attualmente aperto, quindi chiuderà la Finestra di analisi. Se il programma Dicomizer è in esecuzione, si chiuderà al termine dell'elaborazione del set di dati. Facendo clic sulla X nell'angolo in alto a destra di MyoStrain si esegue la stessa azione.

---

**NOTA:** il file dei dati dell'esame è una singola immagine DICOM che contiene informazioni relative all'esame all'interno dell'intestazione DICOM per RIS e applicazioni PACS esterne.

---

### 3.5.1 APRI ESAME ANALIZZATO

MyoStrain è compatibile con le versioni precedenti, per esami creati in MyoStrain a partire dalla versione 5.2.4. L'apertura di un vecchio esame non consumerà un credito d'esame. Una volta aperto, un esame può essere modificato e completamente personalizzato.

**NOTA:** le modifiche agli esami importati da versioni precedenti di MyoStrain devono essere controllate per verificare la completezza della mesh prima di esportare le informazioni relative all'esame.

### 3.5.2 APRI ESAME ANALIZZATO DI RECENTE

MyoStrain tiene traccia dei 10 esami analizzati più di recente in un elenco presente in questa opzione del menu File. Facendo clic su una qualsiasi di queste voci si aprirà l'analisi corrispondente. Questa azione non consuma un credito d'esame.

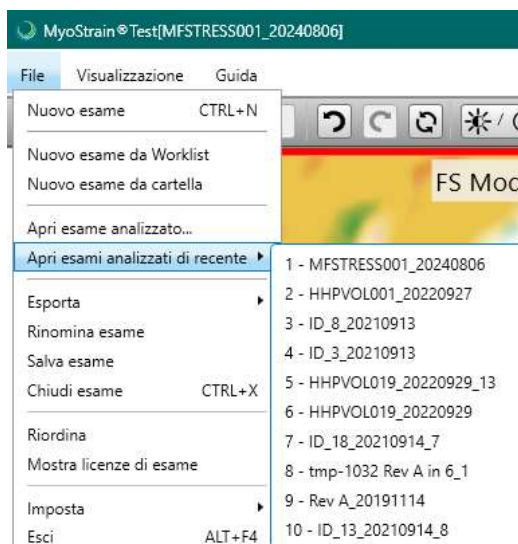
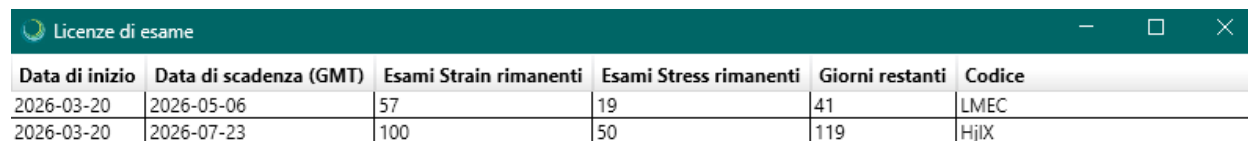


Figura 3-19: elenco degli esami analizzati di recente

### 3.5.3 MOSTRA LICENZE D'ESAME

Oltre alla barra del titolo, le informazioni sulla licenza d'esame possono essere visualizzate anche utilizzando questa opzione dal menu File.



Data di inizio	Data di scadenza (GMT)	Esami Strain rimanenti	Esami Stress rimanenti	Giorni restanti	Codice
2026-03-20	2026-05-06	57	19	41	LMEC
2026-03-20	2026-07-23	100	50	119	HjIX

Figura 3-20: Licenze d'esame aggiunte a MyoStrain con le relative date di scadenza

Ogni licenza software funziona in modo indipendente e MyoStrain trarrà gli esami dal codice della licenza la cui scadenza è prevista per prima. I codici di licenza scaduti non verranno visualizzati in questo elenco.

### 3.5.4 IMPOSTAZIONI DI ESPORTAZIONE LOCALE

Il menu **Impostazioni di esportazione locale**, che si trova nel menu **File>Configurazione**, contiene tre menu di opzioni che modificano il modo in cui MyoStrain esporta i dati per l'utilizzo al di fuori dell'applicazione sulla workstation locale. Queste impostazioni possono essere aggiornate anche durante l'esportazione di un video o di un ritaglio di schermata, premendo il pulsante **Mostra impostazioni avanzate** come nella Figura 3-22.

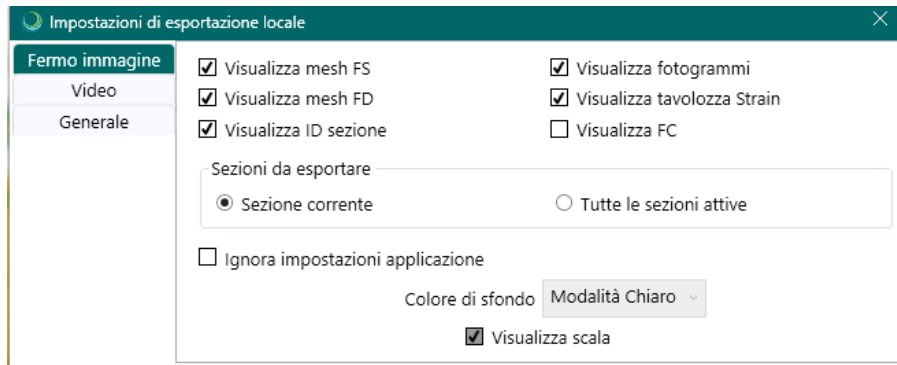


Figura 3-21: impostazioni predefinite per l'esportazione di video/ritaglio di schermata

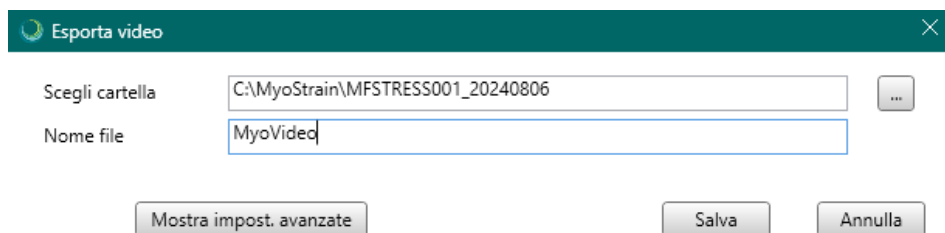


Figura 3-22: finestra di dialogo "Esporta video"

I video e i ritagli di schermata esportati verranno esportati utilizzando le impostazioni presenti rispettivamente nelle schede **Video** e **Immagini fisse**. Le impostazioni **Generali** di esportazione modificano il modo in cui i file di dati vengono esportati.

- **Immagini fisse e Video**

- **Visualizza mesh FS:** se selezionato, la mesh disegnata a fine sistole verrà inclusa nell'output.
- **Visualizza mesh FD:** se selezionato, la mesh disegnata a fine diastole verrà inclusa nell'output.
- **Visualizza ID sezione:** nasconde o visualizza le informazioni sulla visione solitamente visibili nell'angolo in alto a sinistra della **Finestra di analisi**.
- **Visualizza intervalli temporali:** abilita o disabilita il contatore di fase/intervallo di tempo nell'angolo in basso a sinistra della sezione attiva.
- **Visualizza tavolozza strain:** nasconde o mostra la scala dello strain e la legenda sul lato destro della Finestra di analisi.
- **Visualizza FC:** è possibile includere o escludere la frequenza cardiaca dall'output video/immagine.
- **Sezioni da esportare**
  - **Sezione corrente:** esporta solo le sezioni visualizzate.
  - **Tutte le sezioni attive:** esporta tutte le sezioni attive (icona del pulsante di opzione verde)
- **Ignora impostazioni dell'applicazione:** se abilitato, le immagini e i video esportati useranno queste impostazioni invece di quelle attualmente visualizzate da MyoStrain.
  - **Colore di sfondo:** imposta il colore di sfondo predefinito delle sezioni/immagini esportate da MyoStrain.
  - **Scala di visualizzazione:** gestisce se includere la scala di misurazione mostrata sul lato sinistro dell'immagine.

- **Menu Video**

- **Codifica/Contenitore video:** modifica il formato in cui MyoStrain esporterà i video.
- **Ignora impostazioni dell'applicazione**

- **Velocità predefinita:** se abilitato, la velocità di riproduzione predefinita dei video esportati utilizzerà questa velocità invece di quella attualmente in uso in MyoStrain.
- **Generale**
  - **Delimitatore CSV:** modifica il token utilizzato per separare i valori nei documenti CSV esportati da MyoStrain. Il valore predefinito è la virgola.



Figura 3-23: scheda Generale del menu Impostazioni di esportazione locale

### 3.5.5 IMPOSTAZIONI DI ESPORTAZIONE DICOM

Il menu Impostazioni di esportazione DICOM, presente nel menu File>Configurazione, consente di modificare le informazioni esportate da MyoStrain quando vengono richieste immagini DICOM. Riguarda le immagini esportate su PACS o quelle esportate sul computer locale utilizzando la funzione File > Esporta > Esporta in DICOM.

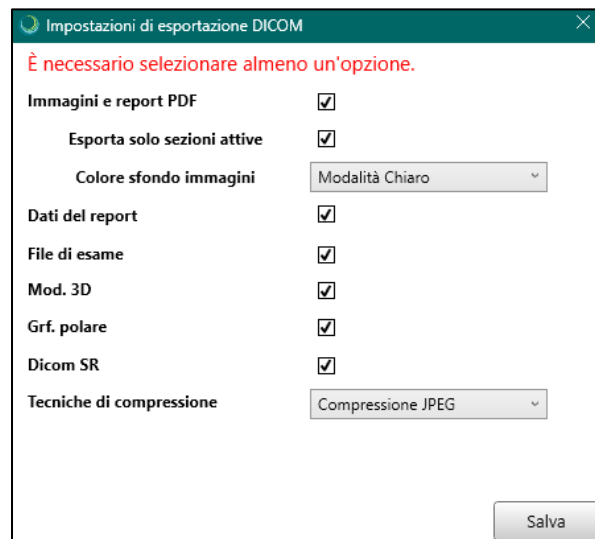


Figura 3-24: menu Impostazioni di esportazione DICOM

1. **Immagini e report PDF:** consente di abilitare/disabilitare il report MyoStrain/MyoStress e le immagini formattate MyoStrain con contorni.
  - a. **Esporta solo sezioni attive:** se questa opzione è abilitata, solo le sezioni oggetto del report MyoStrain/MyoStress vengono esportate in DICOM.
  - b. **Colore di sfondo delle immagini:** imposta il colore di sfondo delle immagini in formato MyoStrain inviate a DICOM. Per impostazione predefinita, tutte le immagini MyoStrain vengono archiviate con uno sfondo chiaro (indipendentemente dalla modalità di visualizzazione dell'applicazione).
2. **Dati del Report:** se abilitata, questa opzione invia un file DICOM con tutte le misurazioni e gli altri dati riportati memorizzati nell'intestazione DICOM, utilizzando i tag DICOM privati di Myocardial Solutions.

3. **File esame:** invia una copia del file dell'esame (.myo) racchiusa in un file DICOM per l'archiviazione su PACS o su disco. Quando viene inviato alla workstation MyoStrain tramite la Worklist, il file esame viene ricreato.
4. **Modello 3D:** mostra il cuore nell'intervallo temporale sistolico ruotato attorno all'asse centrale, con istantanee scattate a intervalli di 15 gradi.
5. **Grafici in coordinate polari:** mostra il modello del grafico con coordinate polari disponibile in tutti gli intervalli di tempo per ogni fase e orientamento dello strain.
6. **Dicom RS:** se abilitato, genera un report DICOM strutturato, distinto dal report MyoStrain/MyoStress. Viene generalmente utilizzato per l'automazione e la refertazione clinica.
7. **Tecniche di compressione:** questo parametro modifica il modo in cui vengono compresse le immagini inviate da MyoStrain a un nodo in rete. Di seguito sono riportate le opzioni disponibili e la sintassi di trasferimento associata (0002,0010)
  - a. Compressione JPEG – 1.2.840.10008.1.2.4.50 (JPEGBaseline)
  - b. Compressione RLE – 1.2.840.10008.1.2.5 (RLELossless)
  - c. Nessuna compressione – 1.2.840.10008.1.2 (ImplicitVRLittleEndian)

### 3.5.6 MENU IMPOSTAZIONI INTERFACCIA UTENTE/ANALISI

Il menu **Impostazioni**, che si trova nel menu **File>Configurazione** (e anche in **Visualizza>Impostazioni interfaccia utente**), contiene opzioni che consentono agli utenti di personalizzare la modalità di visualizzazione dei dati in MyoStrain. Premendo il pulsante Salva nell'angolo in basso a destra della finestra, verranno salvate tutte le modifiche apportate. Questo menu contiene 5 sottomenu, ciascuno con comandi diversi.

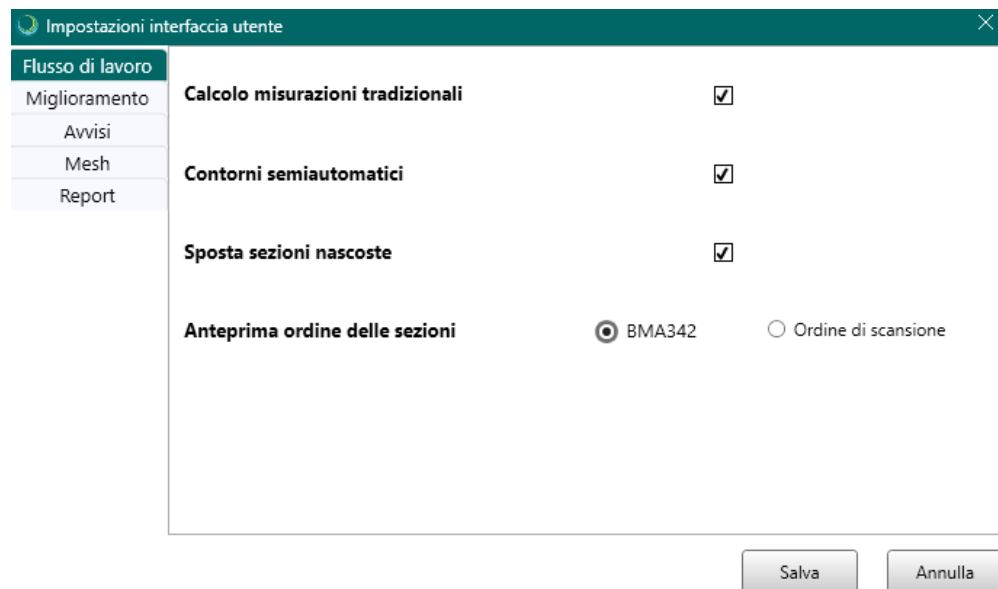


Figura 3-25: menu Impostazioni dell'interfaccia utente presente nel menu File di MyoStrain

- **Scheda Flusso di lavoro**
  - **Calcolo delle misurazioni tradizionali:** abilita o disabilita la raccolta delle "Misurazioni tradizionali" nei report. Se questa opzione è disattivata, non è più possibile disegnare le mesh di fine diastole e le misurazioni come "FEVS" e "Volume sistolico VS" saranno disabilitate.
  - **Contouring semi-automatico:** abilita o disabilita il contouring semi-automatico. Per maggiori informazioni, consultare la Sezione 9.
  - **Sposta sezioni nascoste:** abilitato per impostazione predefinita, qualsiasi immagine nell'**Elenco immagini** che è stata nascosta manualmente verrà spostata alla fine dell'elenco. Se disabilitato, le immagini nascoste verranno visualizzate in grigio.

- **Ordine delle miniature delle sezioni:** modifica l'ordine in cui vengono visualizzate le anteprime nell'**Elenco immagini**.
  - **BMA342:** visualizza le immagini nel seguente ordine: Basale asse corto, Medio asse corto e Apicale asse corto, seguite da 3Ch asse lungo, 4Ch asse lungo e 2Ch asse lungo. Stesso ordine visualizzato nel report.
  - **Ordine di scansione:** visualizza le immagini in base all'ordine in cui sono state generate dallo scanner a RM. Le scansioni più recenti vengono visualizzate per prime.
- **Scheda Migliora**
  - **Impostazione predefinita Nuovo esame:** modifica il comportamento del pulsante Nuovo esame, nell'angolo in alto a destra della pagina Analisi.
    - **Da cartella:** visualizza la finestra di dialogo “Nuovo esame da cartella” quando si preme il pulsante Nuovo esame.
    - **Da Worklist:** visualizzerà MyoWorklist all'interno di MyoStrain, e di lì sarà possibile visualizzare in anteprima e avviare nuovi esami.
  - **Sfondo della Finestra di analisi:** modifica lo sfondo della finestra di analisi in bianco (impostazione predefinita) o scuro. Non influisce sul resto dell'applicazione, ma solo sulla finestra in cui vengono visualizzate le immagini di MyoStrain.
  - **Visualizza piani relativi:** abilita o disabilita la visualizzazione del piano di riferimento mostrato sulle miniature, quando una sezione è attiva nella finestra Analisi.
  - **Visualizza scala:** abilita o disabilita la scala di misurazione mostrata sul lato sinistro della Finestra di analisi
  - **Visualizza intestazione:** strumento di analisi attualmente attivo o fase successiva del processo di analisi per il calcolo dell'analisi (SAC).
  - **Impostazioni predefinite di luminosità e contrasto:** imposta i valori predefiniti di luminosità e contrasto durante l'importazione di un set di dati. È possibile impostare valori predefiniti sia per lo sfondo scuro sia per quello chiaro della Finestra di analisi.
  - **Modalità di visualizzazione dell'applicazione:** questo menu a tendina consente di cambiare lo schema dei colori di sfondo di MyoStrain tra la modalità Scuro e la modalità Chiaro.
- **Scheda Avvisi**
  - **Numero di avviso del conto alla rovescia per gli esami:** se il conteggio degli esami Stress o Strain scende al di sotto dei valori specificati, il Conto alla rovescia per gli esami che si vede nell'angolo in alto a destra di MyoStrain apparirà in giallo.
  - **Numero di rischio del conto alla rovescia per gli esami:** se il conteggio degli esami Stress o Strain scende al di sotto dei valori specificati, il Conto alla rovescia per gli esami nell'angolo in alto a destra di MyoStrain apparirà in rosso.
  - **Avviso di scadenza dell'applicazione:** se la licenza dell'applicazione scade entro il numero di giorni specificato, ogni volta che MyoStrain viene avviato verrà visualizzato un popup di avviso.
- **Scheda Mesh**
  - **Abilita impostazioni mesh personalizzate:** disattivata per impostazione predefinita; abilitandola, cambierà il modo in cui le mesh vengono visualizzate per l'utente finale.
  - **Trasparenza mesh:** più basso è il valore, più trasparente sarà la mesh. Per impostazione predefinita, la trasparenza della mesh non è abilitata.
  - **Spessore dei punti della mesh:** regola lo spessore dei singoli punti su ciascun contorno.
  - **Spessore della linea della mesh:** regola lo spessore delle linee tra i singoli punti su ciascun contorno.
  - **Seleziona colore mesh:** consente di personalizzare i colori della mesh per i colori di sfondo dell'analisi Chiaro e Scuro.
    - **Colore mesh (A):** colore delle linee che definiscono l'epicardio e l'endocardio. Quando il contorno VS è attivo, quello del VD apparirà inattivo e viceversa.
    - **Colore mesh inattiva (B):** colore dei contorni che non possono essere modificati
    - **Punti (C):** colore dei punti che circondano il miocardio; questo include anche la handlebar al centro del ristagno ematico.

- **Indicatore di riferimento (D) (solo asse corto):** indica la posizione della giunzione antero-settale tra VS e VD. Questo indicatore appare solo sulle immagini sull'asse corto.
- **Indicatore dell'apice (E) (solo asse lungo):** indica la posizione del punto apicale su un'immagine sull'asse lungo. Questo punto appare solo sulle immagini sull'asse lungo.

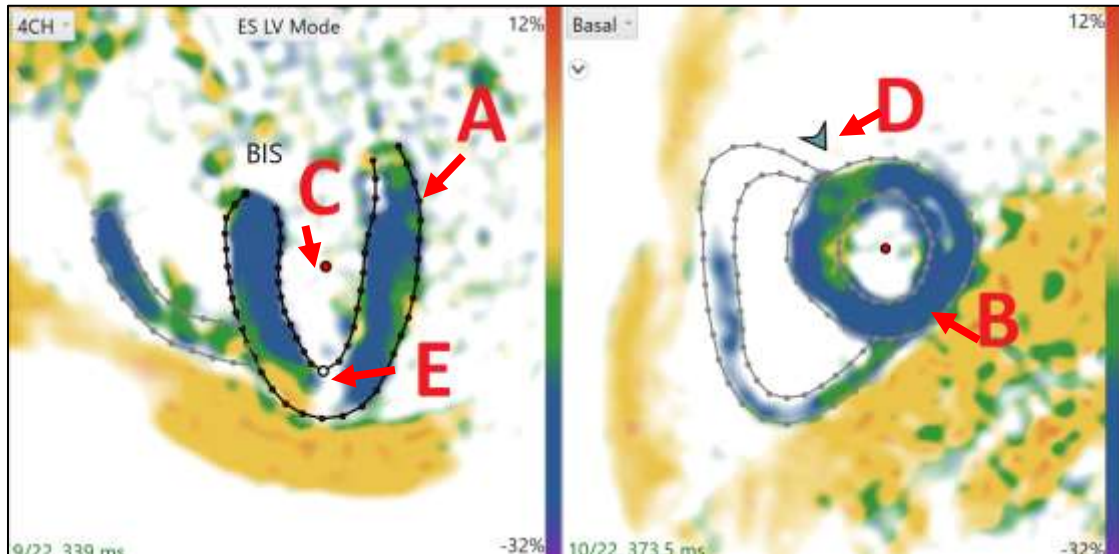


Figura 3-26: riferimenti per la personalizzazione del colore della mesh durante l'analisi

- **Report**
  - **Tipo di Report:** modifica la visualizzazione dei modelli predefiniti sull'asse lungo mostrati nella scheda Report e nella scheda Revisione MyoHealth.
  - **Logo del Report:** è possibile applicare un logo personalizzato nell'angolo in alto a destra del report PDF generato da MyoStrain. Questo logo è incluso in tutti i report creati da MyoStrain.
  - **Modello di report esportato:** il layout del report in formato PDF può essere modificato scegliendo uno dei diversi modelli predefiniti. Esempi di questi layout sono disponibili alla Sezione 3.5.9

### 3.5.7 TIPO DI REPORT

Per impostazione predefinita, MyoStrain visualizza le immagini sull'asse lungo nel modello di visualizzazione a 3/4/2 camere. Se un analista o un revisore desidera visualizzare i dati dell'asse lungo nello stesso modo in cui vengono mostrati i dati dell'asse corto, deve selezionare l'opzione **Grafici a bersaglio** (bullseye) dal menu a discesa **Tipo di report**. Questa opzione non influirà sul layout della scheda Analisi.

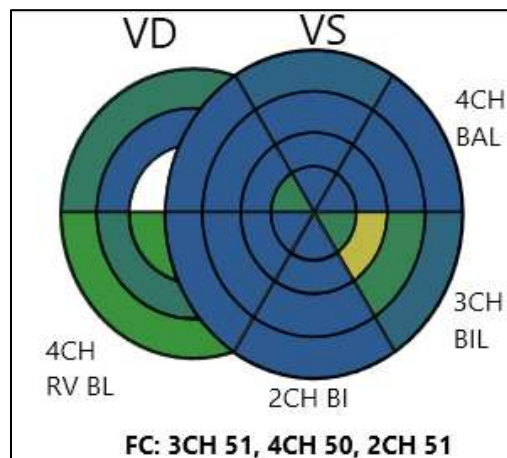


Figura 3-27: l'opzione di visualizzazione dei Grafici a bersaglio mostrata nell'interfaccia utente per Report e Revisione MyoHealth

### 3.5.8 LOGO DEL REPORT

Questa sottosezione consente di personalizzare il report MyoStrain/MyoStress. Utilizzando il pulsante **Sfoglia**, è possibile importare un logo in formato .jpg o .png e visualizzarlo nell'angolo in alto a destra del report.

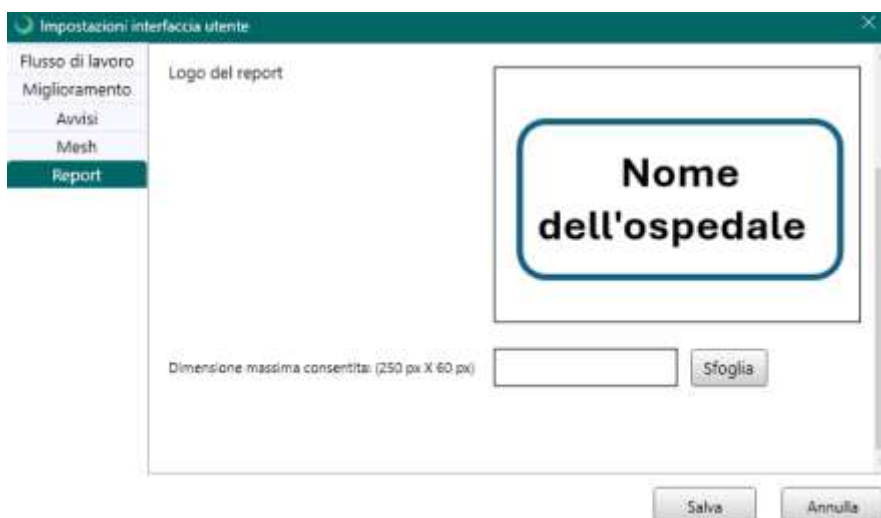


Figura 3-28: logo selezionato per l'uso nei report MyoStrain

Dopo aver caricato il logo, fare clic sul pulsante Salva per confermare le modifiche. Il logo apparirà nell'angolo in alto a destra su tutte le pagine del report creato al termine dell'analisi MyoStrain.

**NOTA:** le immagini che non rientrano nella finestra di 250x60 pixel verranno ridimensionate proporzionalmente per rientrare nella finestra assegnata.

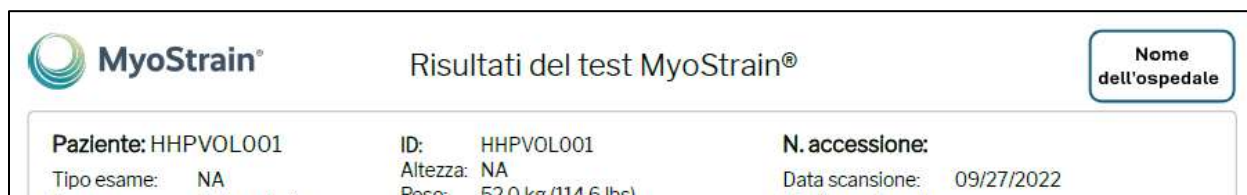


Figura 3-29: esempio di immagine della parte superiore di un report MyoStrain con logo personalizzato

### 3.5.9 MODELLO DI REPORT ESPORTATO

In MyoStrain 6.1, ci sono in totale 2 diversi layout per il report PDF esportato (oltre al Logo del report personalizzabile). Questo modello verrà utilizzato per il report MyoStrain/MyoStress esportato tramite DICOM, come anche per la copia cartacea in formato PDF. La versione utilizzata in questo Manuale è quella predefinita dell'applicazione (ad eccezione di quanto indicato di seguito). Le misure visualizzate tra i vari tipi di report sono le stesse; cambiano solo il layout e le posizioni.

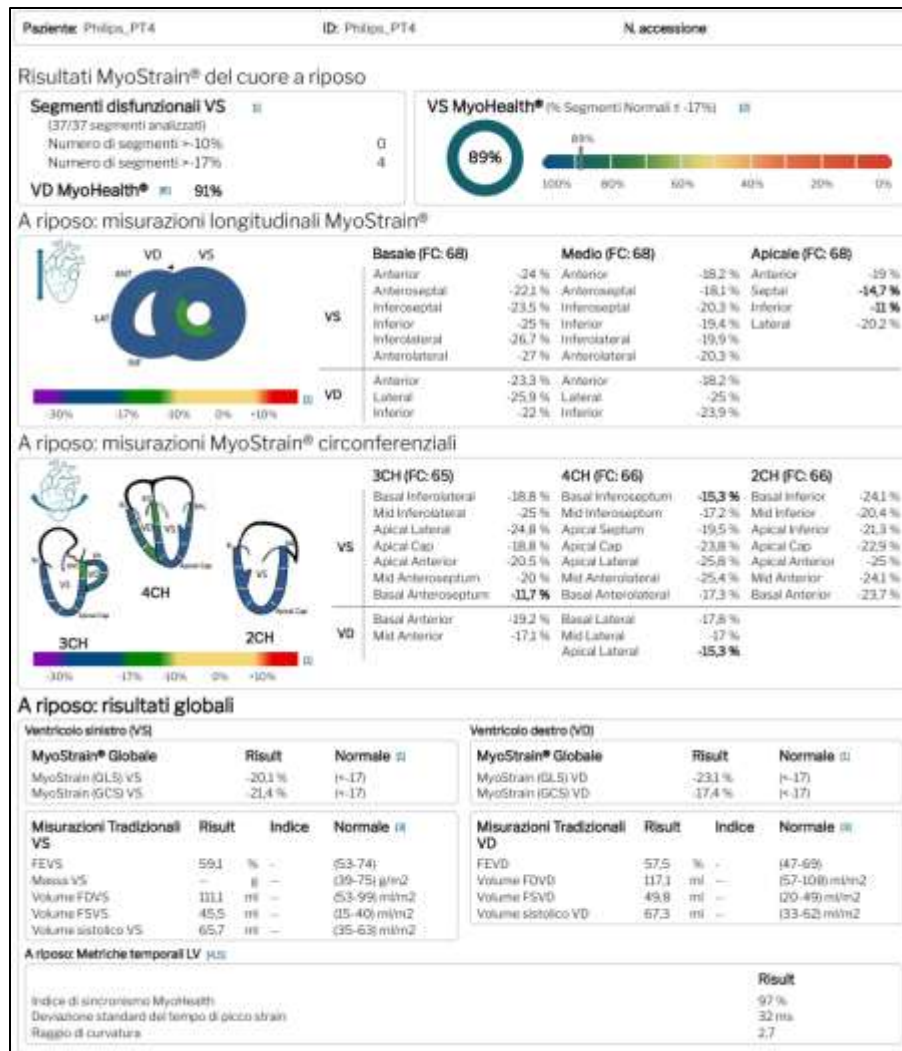


Figura 3-30: layout del report MyoStress non predefinito (Modello 1) disponibile per l'esportazione

### 3.5.10 MENU VISUALIZZA

Accanto al menu **File**, nella parte superiore dell'applicazione MyoStrain, è disponibile un altro menu denominato **Visualizza**.

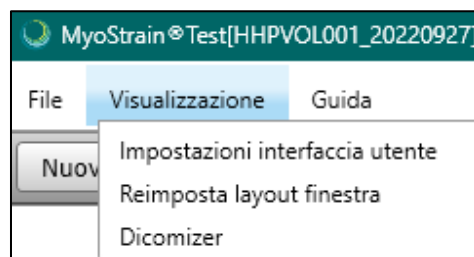


Figura 3-31: menu Visualizza

- **Impostazioni dell'interfaccia utente:** per maggiori informazioni, consultare la Sezione **Error! Reference source not found.**; questo menu rimanda alla scheda Migliora del menu Impostazioni dell'interfaccia utente.
- **Ripristina layout finestra:** ripristina le impostazioni predefinite dell'interfaccia utente (GUI).

- **Dicomizer:** avvia una finestra separata che tiene traccia dell'avanzamento del caricamento dei set di dati inviati al PACS o ad altri sistemi a scopo di archiviazione o reportistica.

### 3.5.11 MENU GUIDA

A completamento delle 3 voci principali del menu di MyoStrain, il menu Guida fornisce informazioni utili sull'applicazione (come la licenza e le date di scadenza).

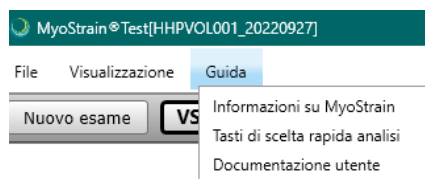


Figura 3-32: menu Guida visualizzato

- **Informazioni su MyoStrain:** visualizza il menu Informazioni (Figura 2-19)
- **Tasti di scelta rapida per l'analisi:** visualizza un elenco di tasti di scelta rapida di riferimento rapido che possono essere d'aiuto nell'analisi
  - **CTRL+Q:** passa dalla modalità Chiaro alla modalità Scuro nella finestra di analisi.
  - **CTRL+R:** passa tra le modalità di analisi VS e VD
  - **CTRL+S:** imposta l'intervallo di tempo corrente come fine sistole
  - **CTRL+D:** imposta l'intervallo di tempo corrente come fine diastole
  - **CTRL+Z:** annulla l'azione più recente
  - **CTRL+Y:** ripeti l'azione più recente
  - **CTRL+(+):** ingrandisci
  - **CTRL+(-):** riduci
  - **CTRL+Rotella del mouse:** ingrandisci/riduci
  - **CTRL+Maiusc+Rotella del mouse:** panoramica dell'immagine nella Finestra di analisi
  - **Barra spaziatrice:** avvia/interrompi riproduzione CINE
  - **CTRL:** imposta cursore predefinito (strumento di applicazione mesh in modalità Analisi)
  - **INVIO:** accetta mesh raccomandata da SAC
- **Documentazione utente:** visualizza una finestra pop-up con collegamenti al Manuale d'uso e ai Tutorial video che forniscono una dimostrazione visiva delle funzionalità selezionate in MyoStrain.



Figura 3-33: menu a comparsa Documentazione utente con collegamenti ai tutorial video

### 3.6 REGOLAZIONE DELLA FINESTRA DELL'APPLICAZIONE

È possibile ridimensionare parti dell'applicazione MyoStrain utilizzando i divisori blu presenti nella finestra del programma. Per aumentare o diminuire le dimensioni delle sezioni **Elenco immagini**, **Finestra di analisi**, **Informazioni sul paziente** o **Risultati**, è sufficiente fare clic con il tasto sinistro del mouse e tenere premuto sui 5 puntini visibili al centro del divisore (Figura 3-34), quindi trascinare il divisore nella posizione desiderata. La **Finestra di analisi** aumenterà automaticamente le dimensioni delle immagini visualizzate per riempire quanto più spazio disponibile possibile.

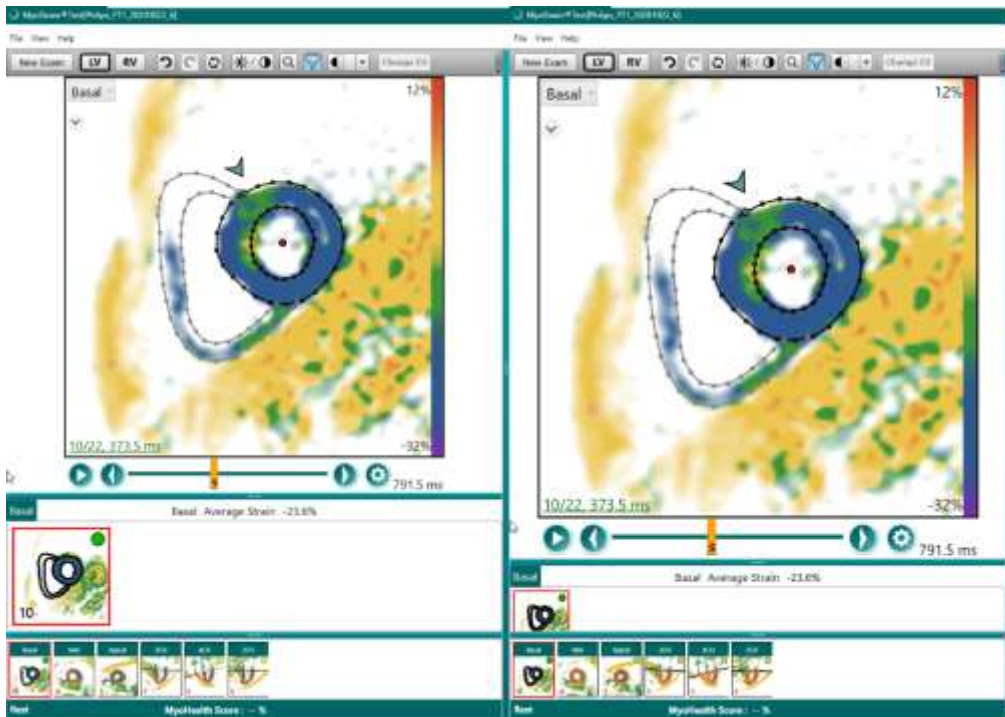


Figura 3-34: ridimensionamento della Finestra di analisi riducendo le dimensioni dell'Elenco immagini

---

## 4. QUANTIFICAZIONE DELL'IMMAGINE

*Questo capitolo fornisce una guida dettagliata al processo di quantificazione delle immagini di MyoStrain. La procedura per misurare e quantificare lo strain su ciascuna visione del miocardio è la stessa sia per gli esami Strain sia per quelli Stress. Fare riferimento alle Sezioni 5 e 6 per il flusso di lavoro rispettivamente degli esami Strain e Stress.*

Quando apre le immagini in formato SENC provenienti dallo scanner RM, MyoStrain visualizzerà immagini colorate del cuore del paziente. Questi colori (mostrati nella scala cromatica Legenda Strain) rappresentano la quantità di movimento (strain) misurata in un dato punto del miocardio. MyoStrain richiede all'utente di identificare/verificare la visione corrente e applicare una mesh al ventricolo sinistro vicino alla fine sistole, per misurare con precisione lo strain miocardico di picco. È inoltre possibile acquisire le misurazioni tradizionali utilizzando lo stesso strumento.

L'impiego del Contouring semi-automatico sarà trattato nel Capitolo 9. È fondamentale che ogni immagine venga esaminata prima di applicare o approvare le mesh, per garantire l'accuratezza dell'analisi.

---

**NOTA:** quando si calcola lo strain dopo aver effettuato il contouring del cuore con una mesh, le misurazioni dello strain sono limitate all'interno della mesh e a diversi intervalli temporali prima e dopo l'intervallo di tempo con la mesh. Gli intervalli di tempo utilizzati nel calcolo della mesh sono sottolineati ed evidenziati in verde, nell'angolo in basso a destra della finestra di visualizzazione.

---

### 4.1 DISEGNO DELLA MESH VS (VISIONI ASSE CORTO)



Figura 4-1: esame MyoStrain con tre sezioni asse corto e tre asse lungo

1. Per disegnare una mesh sull'asse corto, selezionare una sezione nell'**Elenco immagini** che mostri una visione basale, media o apicale.
  - a. La riga inferiore dell'**Elenco immagini** mostra tutte le visioni disponibili, mentre la riga superiore mostra tutte le sezioni disponibili per la visione selezionata.
2. Nell'angolo in alto a sinistra della **Finestra di analisi**, utilizzare il **menu a tendina Visione** per selezionare la visione attualmente visualizzata. In questo modo il report visualizzerà i dati raccolti dalla mesh nella posizione corretta.

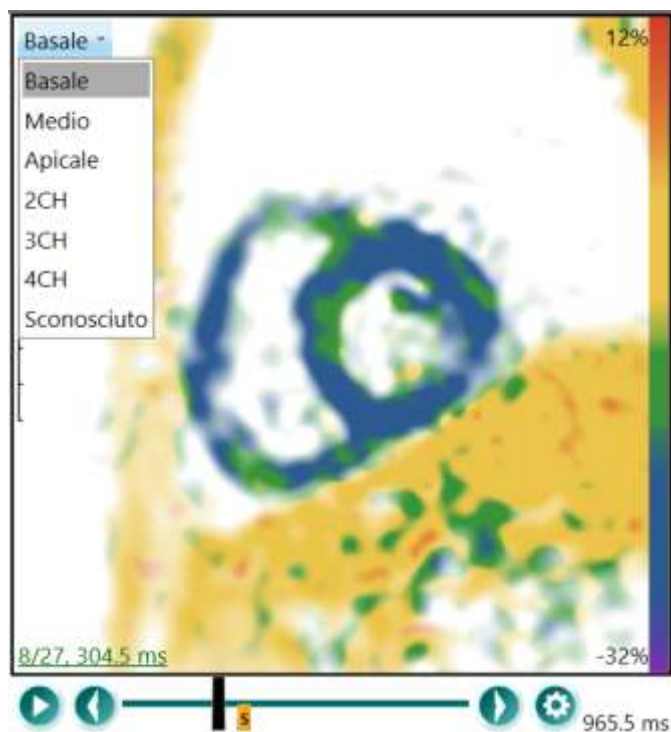


Figura 4-2: selezione della visione appropriata dal menu a tendina "Visualizzazione"

3. Appena sotto il **menu a tendina Visualizzazione** c'è un secondo menu a tendina che tiene traccia della frequenza cardiaca del paziente. Questo dato può essere aggiornato manualmente nei casi in cui la frequenza cardiaca non sia stata rilevata correttamente.
4. Se l'immagine è troppo piccola, utilizzare le handlebar situate sul lato destro del **menu Analisi** e sopra l'**Elenco immagini** per aumentare le dimensioni della **Finestra di analisi**.

#### 4.1.1 CONTORNO EPICARDICO

1. Utilizzando i pulsanti di visualizzazione CINE nella parte inferiore dell'immagine, la rotellina del mouse, i tasti freccia della tastiera o il **Navigatore sezioni**, navigare attraverso la sezione per identificare visivamente quale immagine corrisponde maggiormente alla fine sistole.
2. Partendo dal punto di inserzione del VD (anterosettale), utilizzare il mouse per tracciare almeno 4 punti in senso orario attorno al contorno epicardico, facendo clic con il tasto sinistro del mouse sul bordo miocardico e terminando sul punto di inserzione inferosettale del VD.

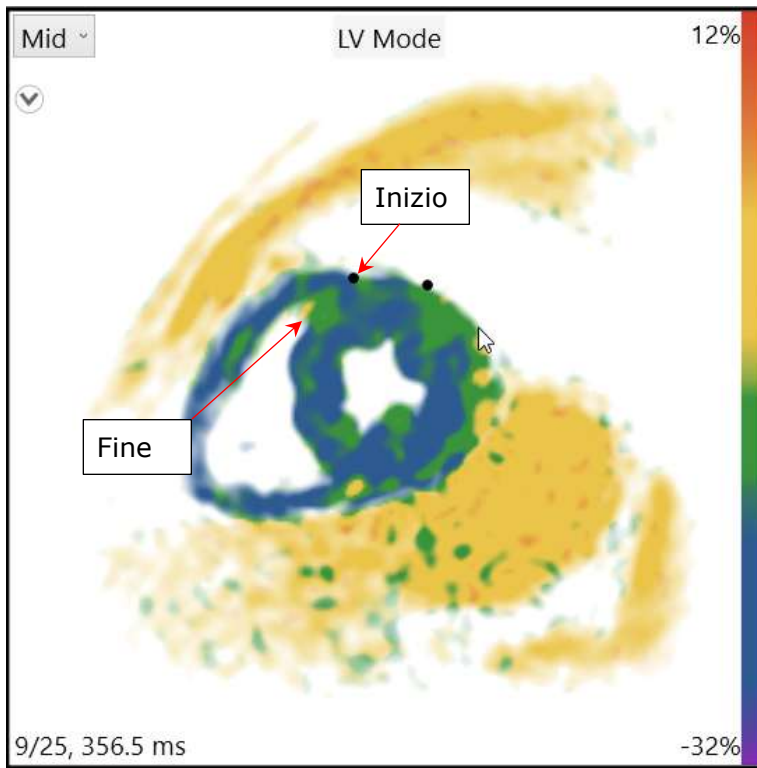


Figura 4-3: inizio del tracciamento del contorno epicardico

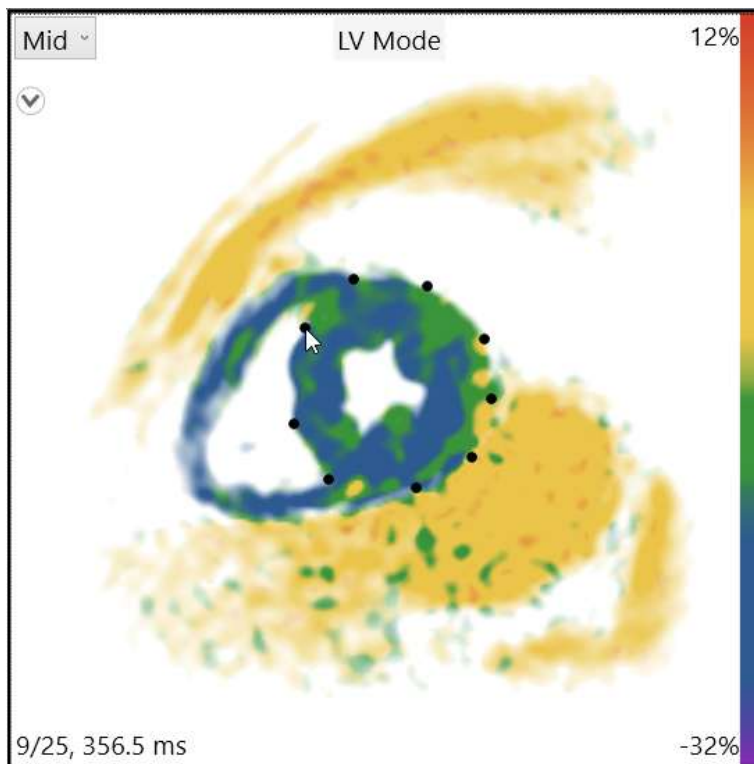


Figura 4-4: facendo doppio clic qui si completerà il contorno epicardico

3. Fare doppio clic sull'ultimo punto del contorno vicino al suo punto di partenza per completare il disegno.
4. Verrà creato un poligono di contorno per l'epicardio che definisce diversi punti. Il primo punto creato segnerà il punto di connessione del VD.

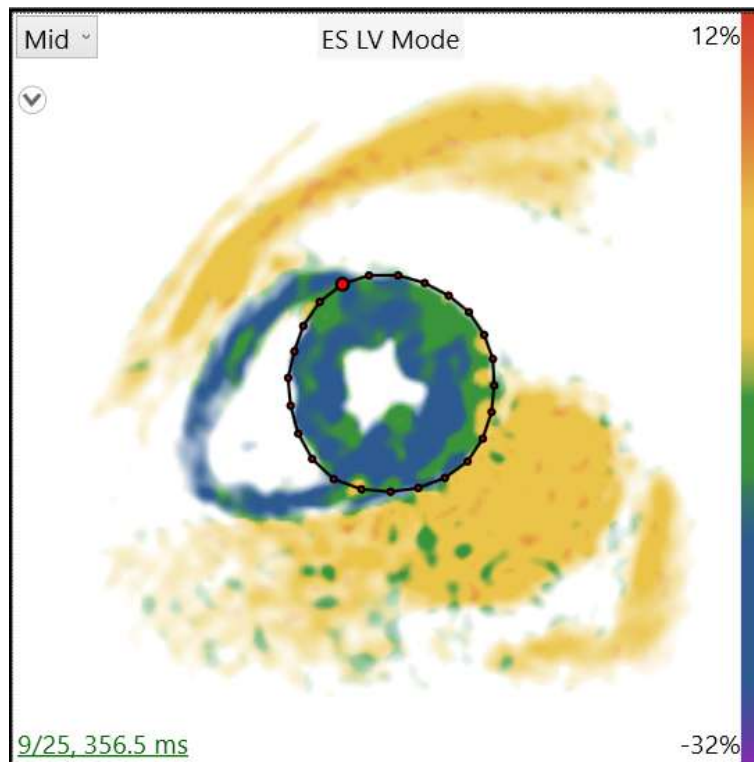


Figura 4-5: contorno epicardico completato

---

**NOTA:** le mesh possono anche essere applicate tracciando l'epicardio tenendo premuto il tasto sinistro del mouse. Rilasciando il tasto sinistro del mouse si completerà il disegno.

---

#### 4.1.2 COMPLETAMENTO DELLA MESH VS (CONTORNO ENDOCARDICO)

Utilizzando lo stesso metodo di disegno, definire il contorno endocardico. Dato che il contorno epicardico segna la posizione dei marcatori anatomici rilevanti, il contorno endocardico può essere applicato a partire da qualsiasi punto.

---

**NOTA:** i muscoli papillari devono essere omessi da qualsiasi contorno.

---

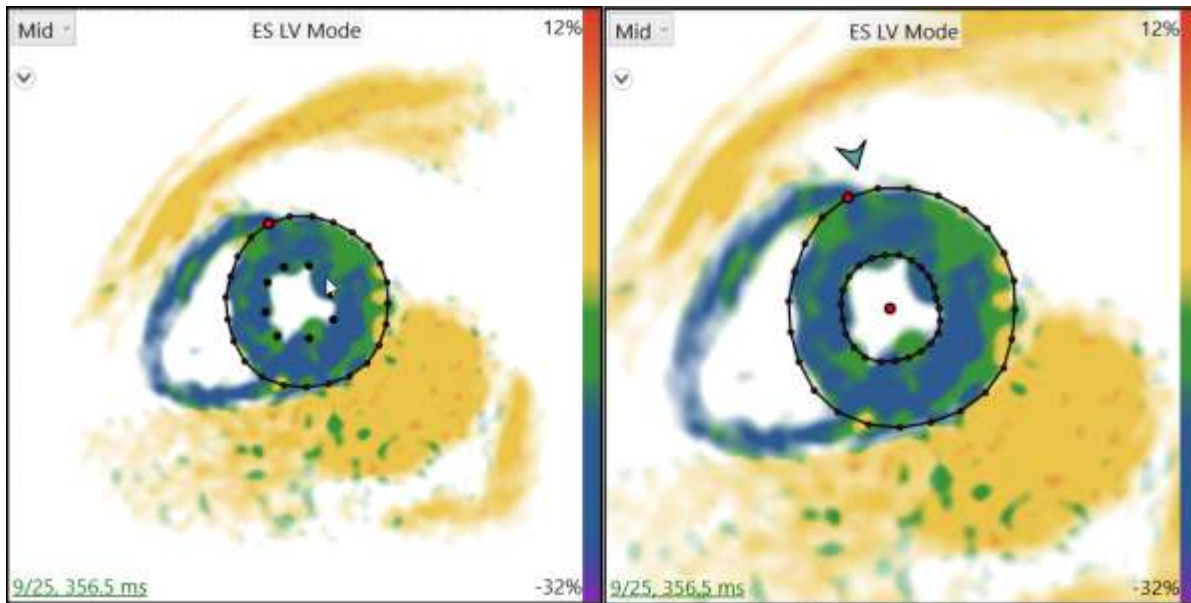



Figura 4-6: completamento del contorno endocardico e della mesh completata con marcatore VD

Una volta aggiunto alla mesh il contorno endocardico, il software MyoStrain ingrandirà l'immagine per migliorarne la visibilità. Assicurarsi che il modello Asse corto corrispondente nella sezione **Misurazioni** sia aggiornato dopo aver completato la mesh.

#### 4.1.3 REGOLAZIONE DELLA MESH (VISIONE ASSE CORTO)

Una volta applicata la mesh, potrebbero essere necessarie modifiche o aggiornamenti alla mesh. Modifiche comuni possono essere la regolazione della posizione del punto di inserimento del VD o la regolazione di una piccola regione del contorno epicardico.

1. La freccia blu dovrebbe indicare il punto di inserimento del ventricolo destro (anteroseptale, all'esterno del

bacino ematico del ventricolo destro) .

2. È possibile ruotare la mesh facendo clic e tenendo premuta la freccia del punto di inserimento e spostandola nella posizione richiesta.
3. Se è necessario spostare singoli punti per adattarli meglio al miocardio, utilizzare il tasto sinistro del mouse per riposizionare i punti sulla mesh.

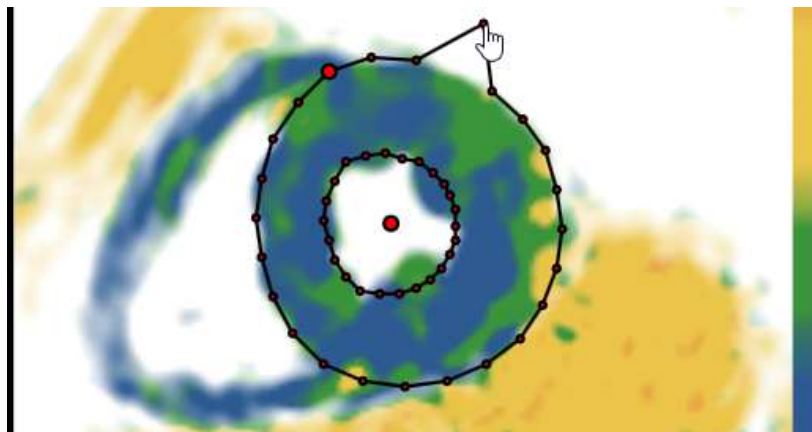


Figura 4-7: esempio di correzione della mesh in un singolo punto

4. Se è necessario ridisegnare un'ampia sezione dei punti del contorno epicardico o endocardico della mesh, è possibile ridisegnare una porzione del contorno facendo clic con il tasto sinistro del mouse periodicamente accanto alla mesh esistente, quindi facendo doppio clic per completare l'operazione. Inoltre, facendo clic e tenendo premuto il tasto sinistro del mouse sarà possibile tracciare un contorno sul miocardio. La mesh incorporerà questo nuovo disegno nella mesh esistente. (Figura 4-8).
5. Se la mesh è stata collocata in una posizione errata dopo la rotazione dell'immagine, è possibile utilizzare il punto rosso visualizzato al centro del ristagno ematico del VS per trascinare la mesh in una posizione diversa.
6. I pulsanti **Annulla**, **Ripeti** e **Ripristina** presenti nel sottomenu Sezione consentono rispettivamente di annullare l'ultima azione relativa alla mesh, di ripetere l'ultima azione relativa alla mesh e di ripristinare la sezione allo stato predefinito.

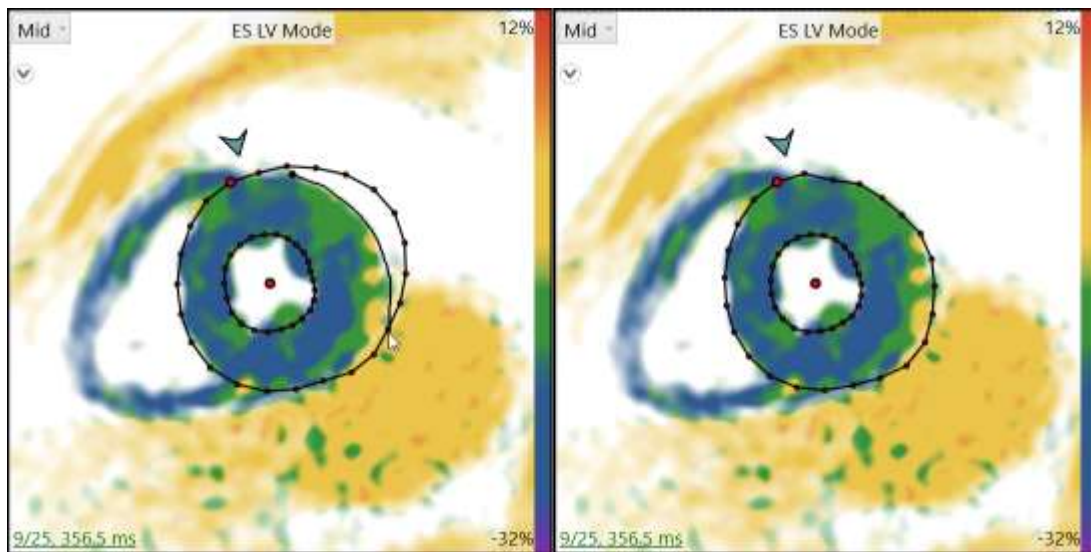


Figura 4-8: regolazione della maglia disegnando un nuovo contorno a mano libera

#### 4.1.4 QUANTIFICAZIONE VD (AC BASALE E AC MEDIO)

Dopo aver completato la mesh del VS, è possibile misurare il VD aggiungendo ulteriori contorni alla mesh esistente del VS. Notare che la quantificazione del VD sull'asse corto può essere eseguita solo sulle sezioni basali e a metà cavità della serie di immagini.

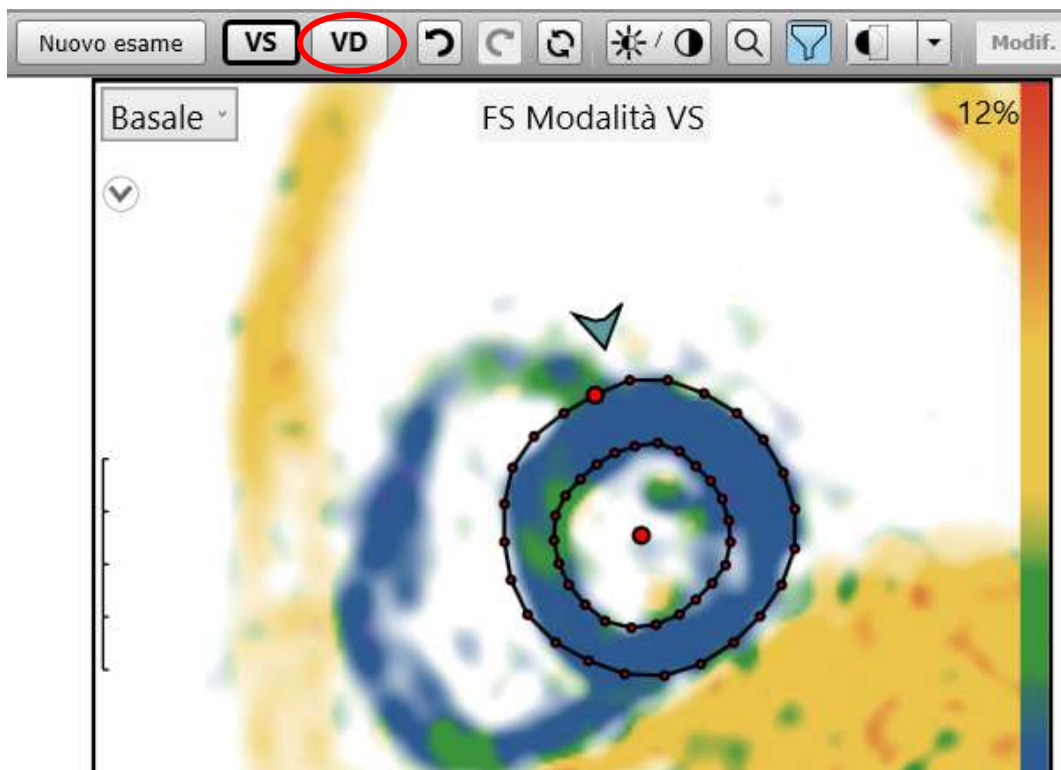


Figura 4-9: facendo clic sul pulsante VD dopo aver completato la mesh VS, si attiverà il contorno VD

Per prima cosa, abilitare lo strumento di analisi VD premendo il pulsante VD nella parte superiore del **menu Analisi** (Figura 4-9). Quindi, partendo dalla giunzione anteriore del VD, utilizzare il mouse per identificare il confine epicardico della parete del VD. Fare clic prima con il tasto sinistro del mouse sulla giunzione anteriore del VD, poi più volte sulla parete epicardica muovendosi in senso antiorario, facendo in modo che l'ultimo punto tocchi la giunzione inferosettale del VD. Facendo doppio clic sulla giunzione inferosettale del VD si completerà il contorno del VD, che si unirà al contorno epicardico esistente del VS.

---

**NOTA:** è possibile passare alla modalità di analisi VD premendo CTRL+R sulla tastiera oppure facendo clic con il tasto destro del mouse sulla Finestra di analisi e selezionando Modalità VD.

---

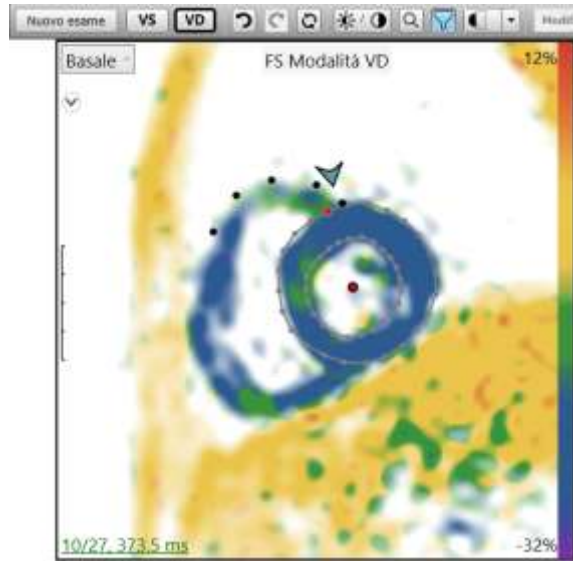


Figura 4-10: inizio del contorno epicardico del VD

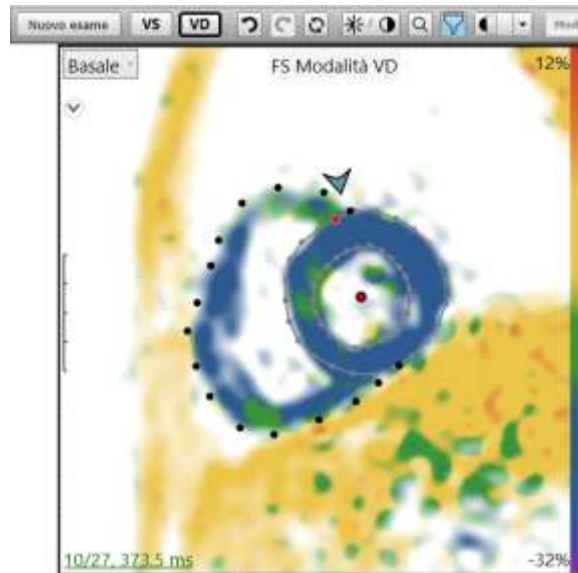


Figura 4-11: facendo doppio clic qui si completerà il contorno epicardico del VD

---

**NOTA:** è anche possibile fare clic e tenere premuto il tasto sinistro del mouse per tracciare un contorno dell'epicardio o dell'endocardio.

---

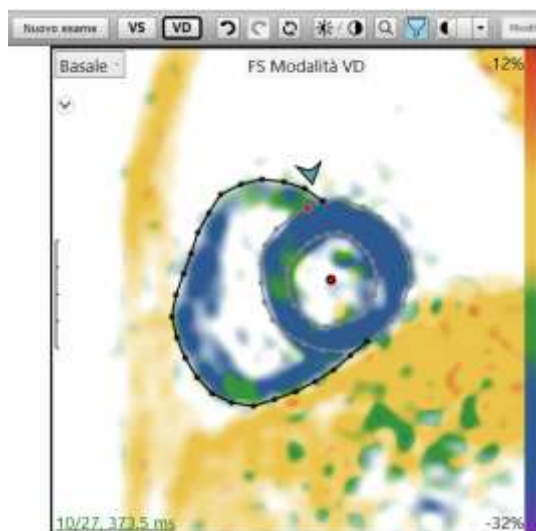


Figura 4-12: contorno epicardico VD completato

Utilizzando lo stesso metodo di prima, definire il contorno endocardico. Una volta completata l'operazione, la mesh del VD sarà completamente collegata alla mesh esistente del VS e le misurazioni del VD verranno visualizzate nel Report.

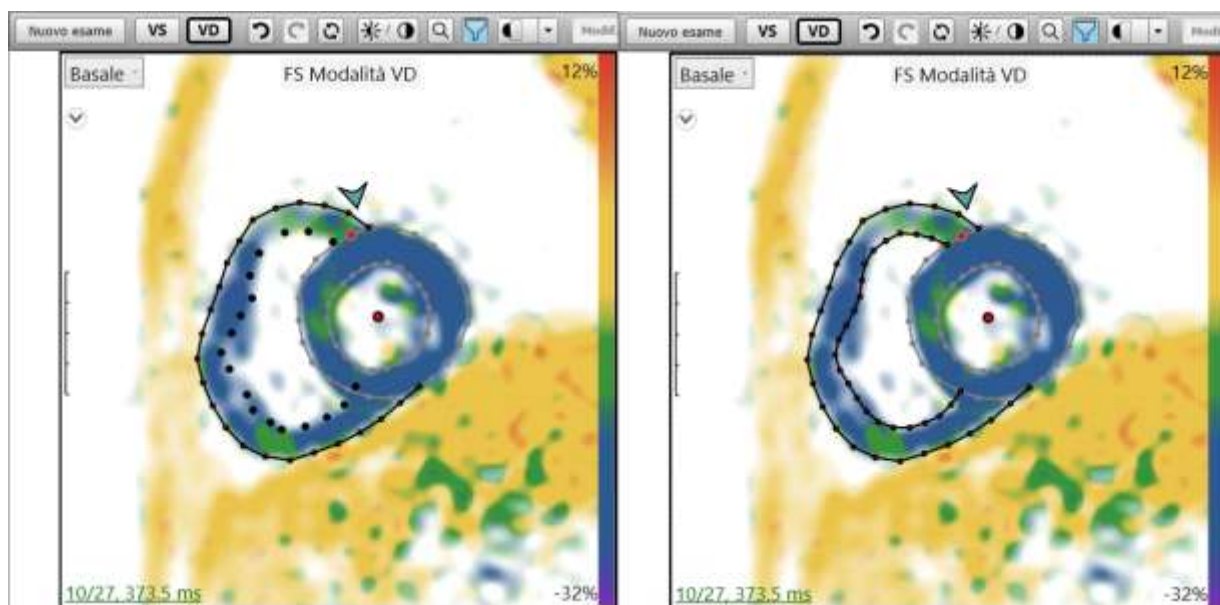


Figura 4-13: definizione del contorno endocardico per una mesh completa del VD

Se è necessario apportare modifiche alla mesh durante o dopo il completamento, fare clic sul pulsante **Annulla** per cancellare il contorno o la mesh e riprovare.

## 4.2 DISEGNO DELLA MESH (VISIONI ASSE LUNGO)

1. Per disegnare una mesh sull'asse lungo, selezionare una sezione nell'**Elenco immagini** che mostra una visione del miocardio a 2, 3 o 4 camere.

- Nell'angolo in alto a sinistra della **Finestra di analisi**, utilizzare il **menu a tendina Visualizzazione** per selezionare la visione attualmente visualizzata. In questo modo il report visualizzerà i dati raccolti dalla mesh nella posizione corretta.

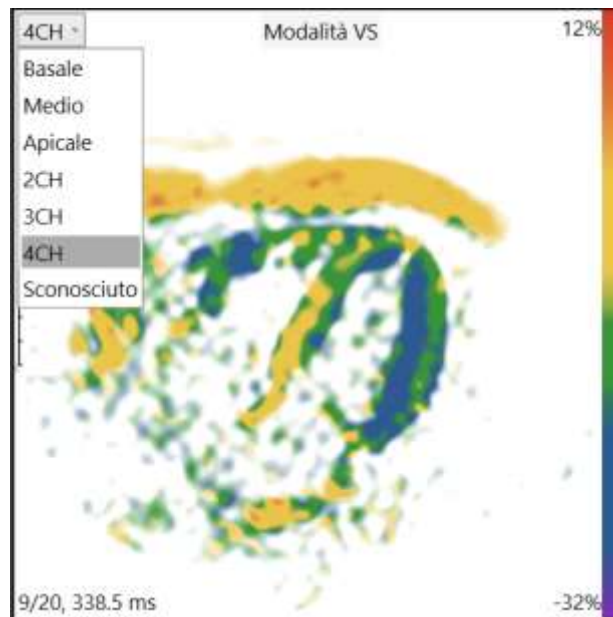


Figura 4-14: selezione di una visione sull'asse lungo dal menu a tendina "Visualizzazione"

- Nell'angolo in alto a sinistra della **Finestra di analisi**, inserire o aggiornare la frequenza cardiaca del paziente nella casella di testo sotto il selettore della visione.

#### 4.2.1 CONTORNI EPICARDICI ED ENDOCARDICI DEL VS

- Utilizzando i pulsanti di riproduzione video nella parte inferiore dell'immagine, la rotellina del mouse o il **Navigatore sezioni**, esaminare la sezione per identificare visivamente quale immagine rappresenti al meglio la fine sistole.
- Partendo da uno dei due lati del VS, utilizzare il mouse per tracciare dei punti attorno al contorno epicardico facendo periodicamente clic con il tasto sinistro del mouse sull'immagine. Per tracciare questo contorno è necessario utilizzare almeno 4 punti.

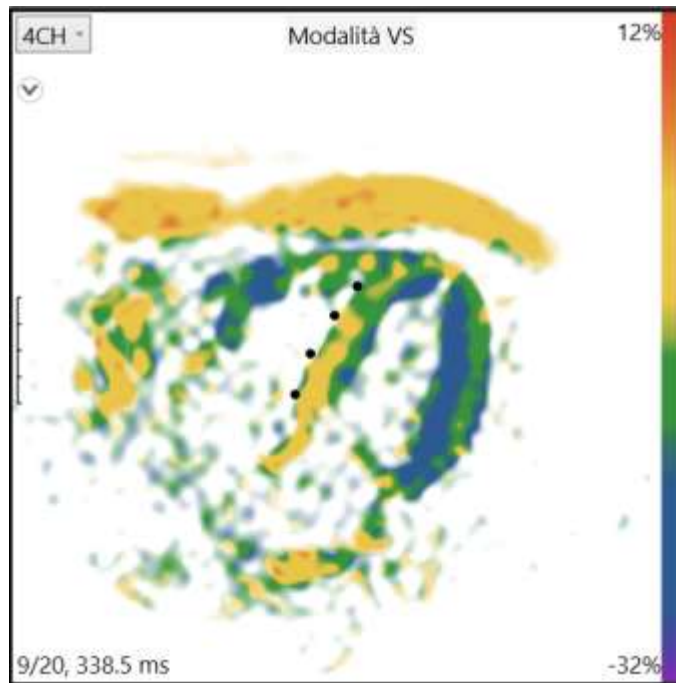


Figura 4-15: inizio del contorno epicardico

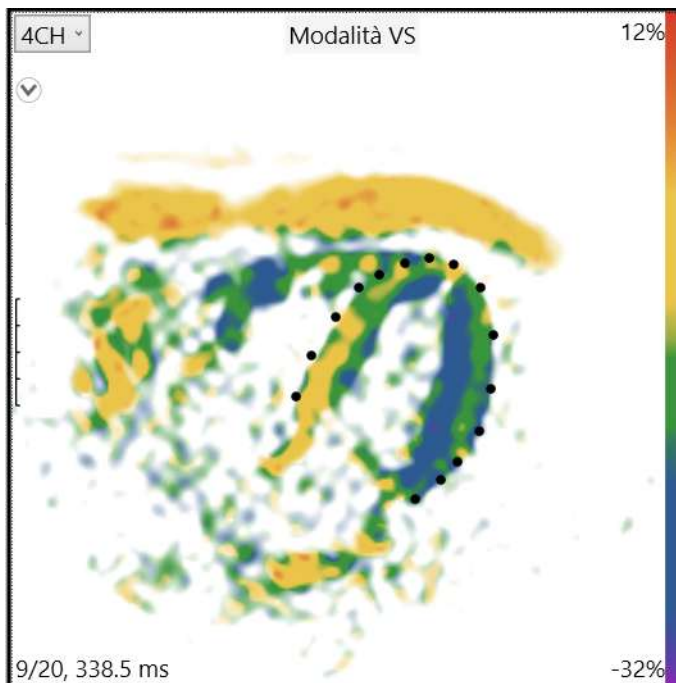


Figura 4-16: facendo doppio clic qui si completerà il contorno epicardico

3. Fare doppio clic sull'ultimo punto.

4. Verrà creato un contorno a mesh per l'epicardio. Assicurarsi che il cerchio rosso si trovi nel punto apicale del VS. Se questo cerchio non è posizionato correttamente, utilizzare il tasto sinistro del mouse per trascinarlo nella posizione appropriata.

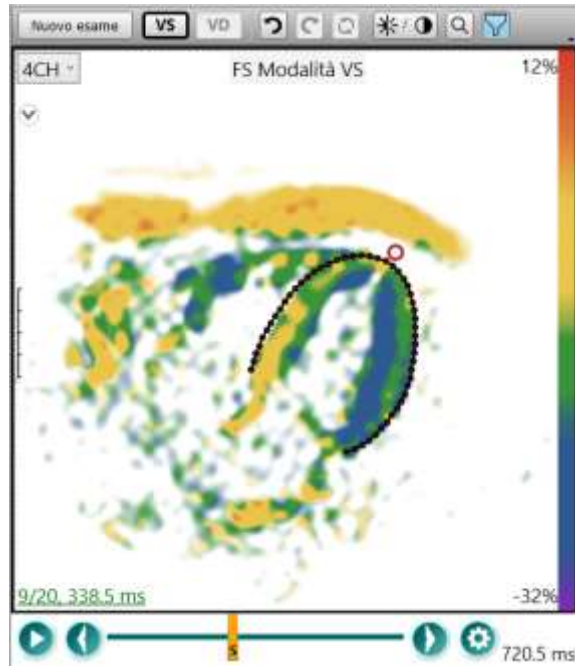


Figura 4-17: contorno epicardico completato con indicatore apicale corretto

5. Utilizzando lo stesso metodo, tracciare il contorno endocardico (evitando i muscoli papillari). Una volta completato, l'immagine ruoterà per corrispondere ai modelli mostrati nella sezione **Misurazioni**. Inoltre, vicino al centro del ristagno ematico del VS apparirà un punto rosso.

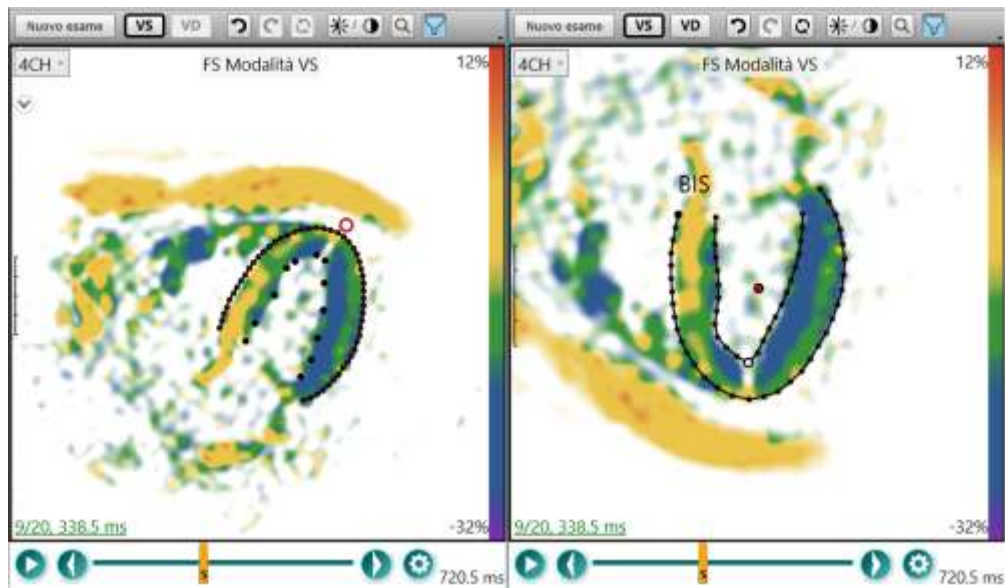


Figura 4-18: contorno epicardico completato con indicatore apicale.

## 4.2.2 REGOLAZIONE DELLA MESH (VISIONI ASSE LUNGO)

Dopo aver completato la mesh, potrebbe essere necessario effettuare delle regolazioni per rappresentare accuratamente il miocardio. Le regolazioni più comuni possono comportare il ridisegno di una sezione del contorno o il ripristino del punto di riferimento mostrato sull'immagine.

1. Il punto in cui è iniziato il disegno finale del contorno della mesh, determinerà dove verrà mostrato l'indicatore di riferimento sull'immagine. Se questo indicatore di riferimento non è corretto, facendo clic con il tasto sinistro del mouse su queste lettere, il punto di riferimento si sposterà sul lato corrispondente.

- BAL: Basale antero-laterale (4 camere)
- BIS: Basale infero-settale (4 camere)
- BAS: Basale antero-settale (3 camere)
- BIL: Basale infero-laterale (3 camere)
- BA: Basale anteriore (2 camere)
- BI: Basale inferiore (2 camere)

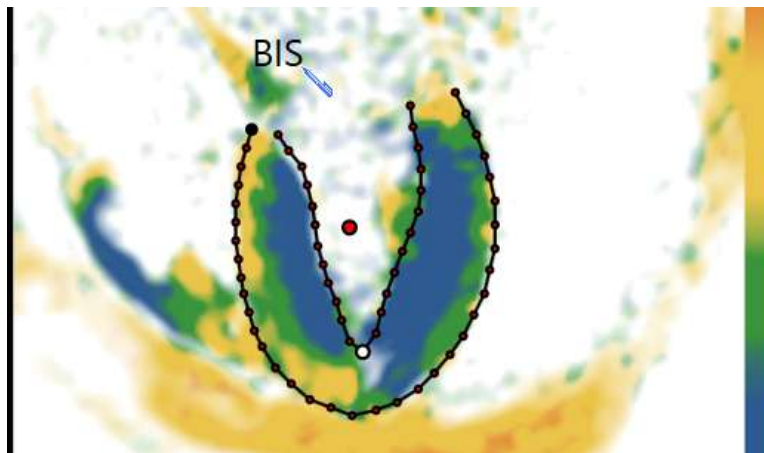


Figura 4-19: Il cursore del mouse cambierà quando si passa sopra il punto di riferimento. Facendo clic con il tasto sinistro si capovolge l'immagine e si modifica l'indicatore di riferimento.

2. Se è necessario spostare singoli punti per adattarli meglio al miocardio, utilizzare il tasto sinistro del mouse per riposizionare i punti sulla mesh.

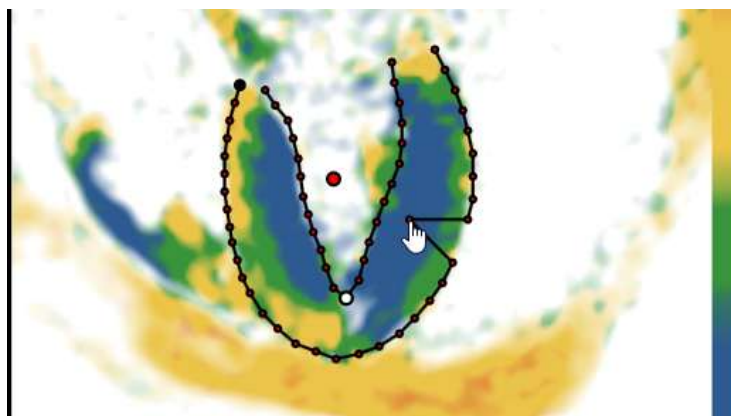


Figura 4-20: esempio di correzione della mesh in un singolo punto

3. Se è necessario ridisegnare un'ampia sezione dei punti del contorno epicardico o endocardico della mesh, è possibile ridisegnare una porzione del contorno facendo clic con il tasto sinistro del mouse periodicamente accanto alla mesh esistente. Facendo doppio clic al termine di questa correzione si completa il nuovo contorno, che verrà incorporato nella mesh esistente (Figura 4-21).
4. Se la mesh è stata collocata in una posizione errata dopo la rotazione dell'immagine, è possibile utilizzare il punto rosso visualizzato al centro del ristagno ematico del VS per trascinare la mesh in una posizione diversa.
5. Se è necessario spostare il contorno endocardico o epicardico, fare clic e trascinare una qualsiasi delle linee del contorno per riposizionare il disegno.
6. I pulsanti **Annulla**, **Ripeti** e **Ripristina** presenti nel sottomenu Sezione consentono rispettivamente di annullare l'ultima azione relativa alla mesh, di ripetere l'ultima azione relativa alla mesh e di ripristinare la sezione allo stato predefinito.

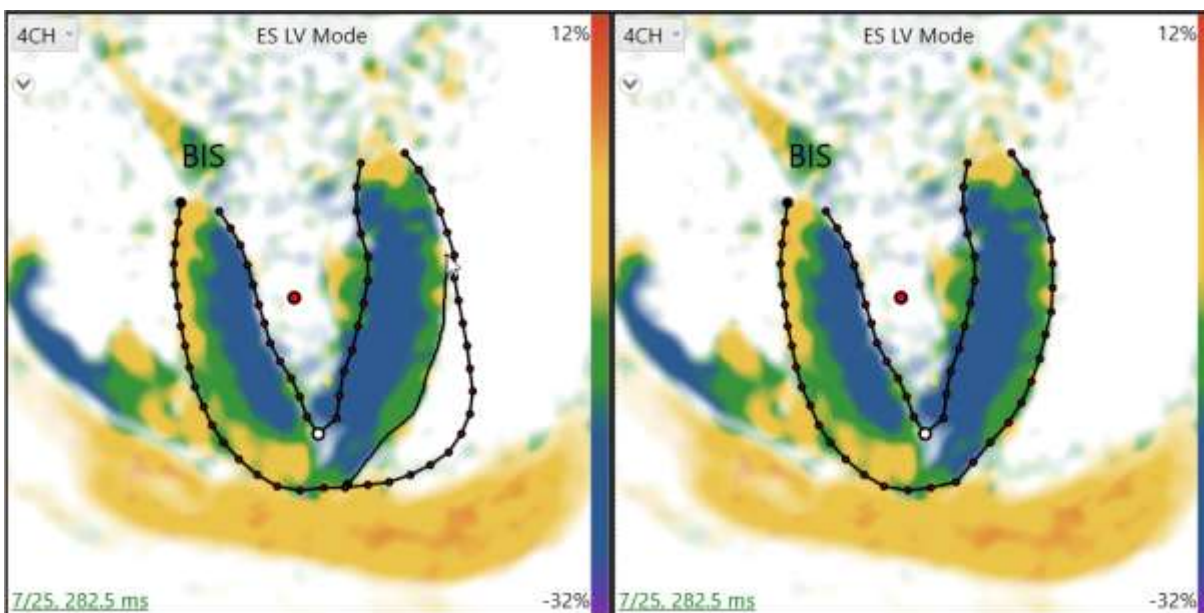


Figura 4-21: modifica della mesh ridisegnando una sezione di contorno a mano libera

Dopo aver disegnato e corretto la mesh, verificare che le informazioni visualizzate nella sottosezione **Strain circonferenziale** della sezione **Misurazioni** corrispondano ai dati riportati nella **Finestra di analisi**.

#### 4.2.3 QUANTIFICAZIONE DEL VD SULL'ASSE LUNGO

Dopo aver completato la mesh del VS, è possibile misurare il VD aggiungendo ulteriori contorni alla mesh esistente del VS. Notare che la quantificazione del VD sull'asse lungo può essere eseguita solo sulle visioni a 3 e 4 camere del VS. Assicurarsi di aver selezionato il pulsante VD (Figura 4-22) nel menu Analisi prima di applicare un contorno del VD.

---

**NOTA:** è anche possibile fare clic e tenere premuto il tasto sinistro del mouse per tracciare un contorno dell'epicardio o dell'endocardio.

---



---

**NOTA:** l'applicazione di un contorno VD a un contorno VS può capovolgere automaticamente l'immagine del VS per regolare i punti di riferimento. Prima di continuare assicurarsi che l'anatomia corrisponda al punto di riferimento.

---

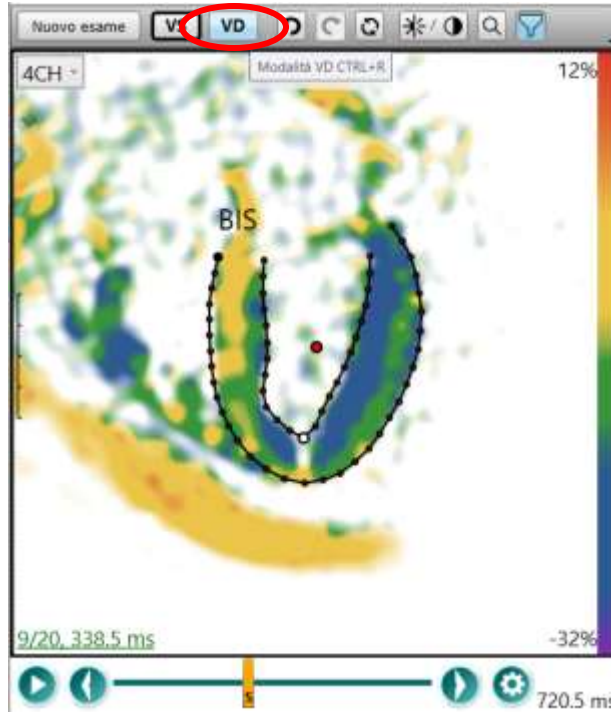


Figura 4-22: facendo clic sul pulsante VD dopo aver completato la mesh VS, si attiverà il contorno VD

#### 4.2.3.1 MESH VD A 4 CAMERE

Partendo dal piano valvolare, tracciare il contorno epicardico facendo periodicamente clic con il tasto sinistro del mouse lungo l'epicardio.

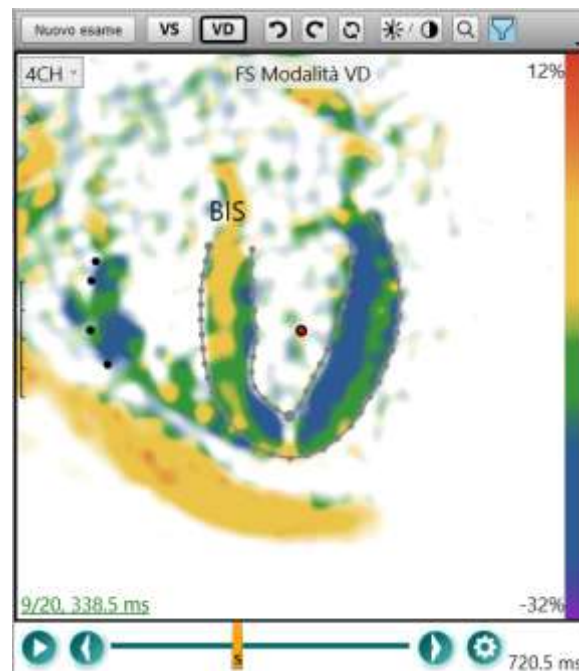


Figura 4-23: inizio del contorno VD sull'immagine a 4 camere

Per finalizzare il primo contorno, fare doppio clic sull'ultimo punto una volta raggiunto l'apice del VD. Il contorno si collegherà automaticamente alla mesh VS esistente.

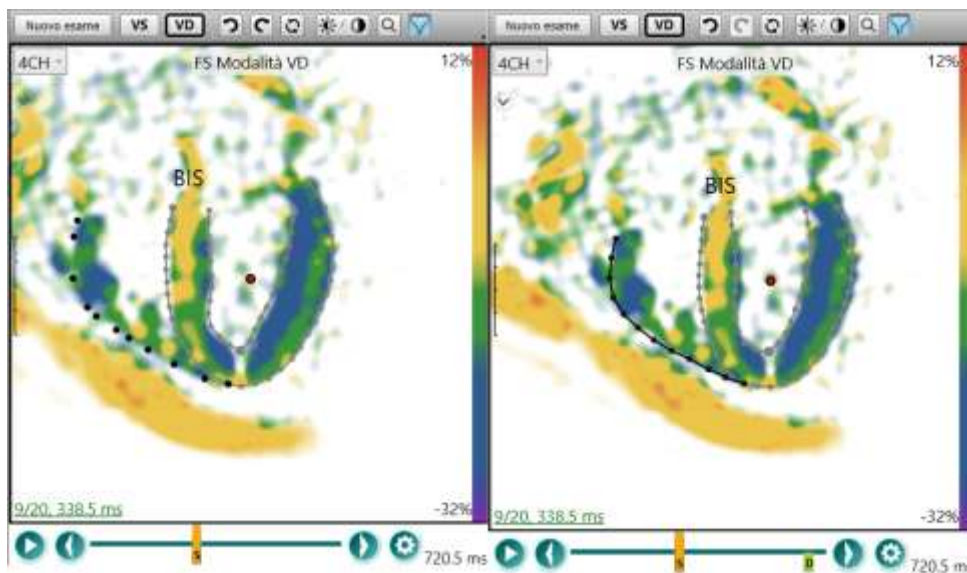


Figura 4-24: completamento del contorno epicardico del VD

Dopo aver completato il contorno epicardico, utilizzare lo stesso metodo per definire il contorno endocardico.

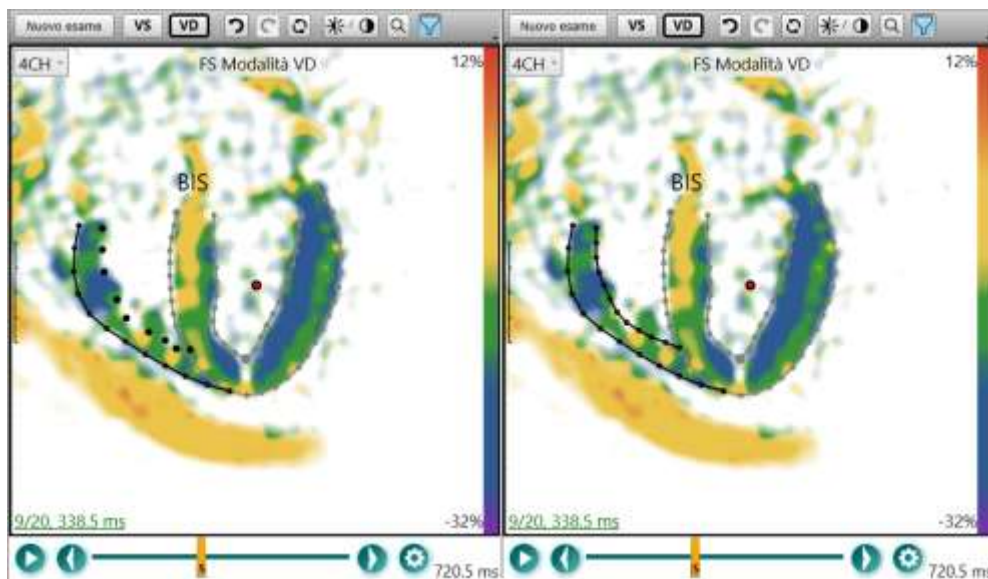


Figura 4-25: completamento del contorno VD a 4 camere

**NOTA:** è anche possibile fare clic e tenere premuto il tasto sinistro del mouse per tracciare un contorno dell'epicardio o dell'endocardio.

### 4.2.3.2 MESH VD A 3 CAMERE

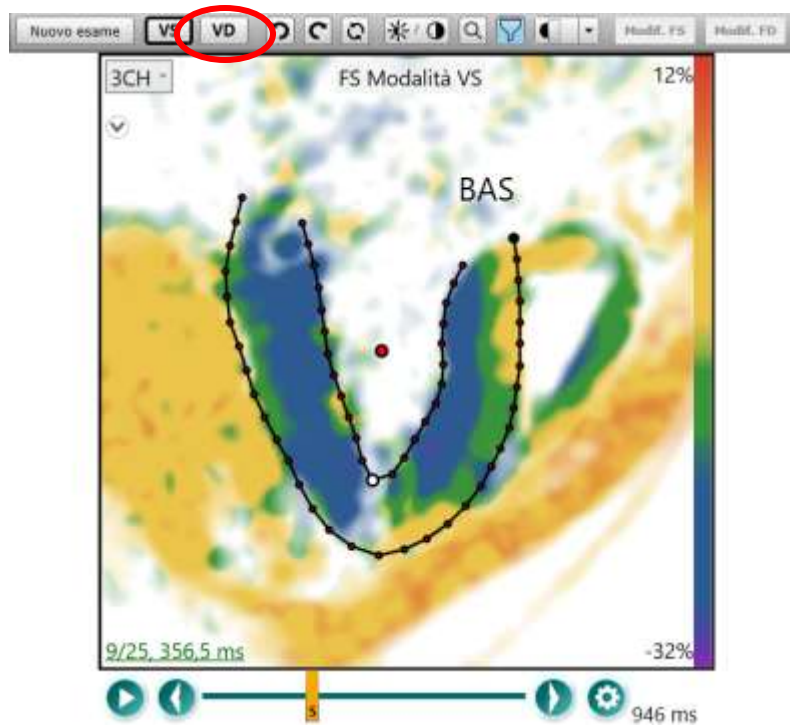


Figura 4-26: visione a 3 camere (3Ch) con il pulsante VD selezionato

Partendo dalla base del VD o dalla parte superiore della regione basale antero-settale del VS, tracciare il contorno epicardico facendo periodicamente clic con il tasto sinistro del mouse intorno all'epicardio.

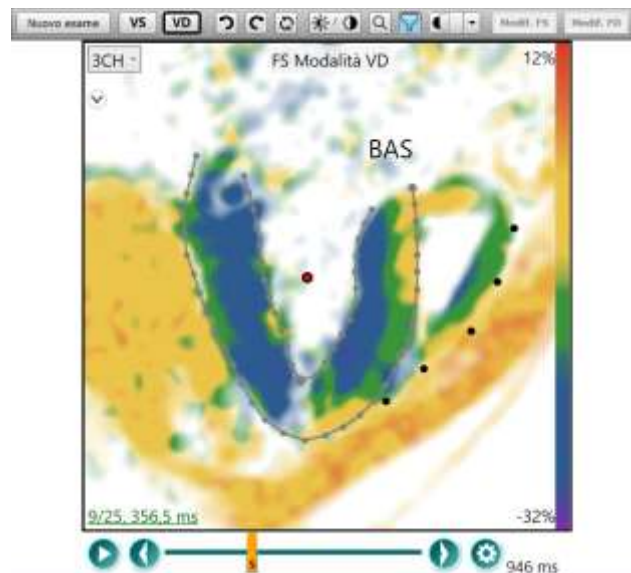


Figura 4-27: inizio del contorno epicardico del VD nella regione anteriore mediana

Dopo aver raggiunto la regione antero-mediale del cuore dove si ricongiungono il VS e il VD, fare doppio clic per completare il contorno.

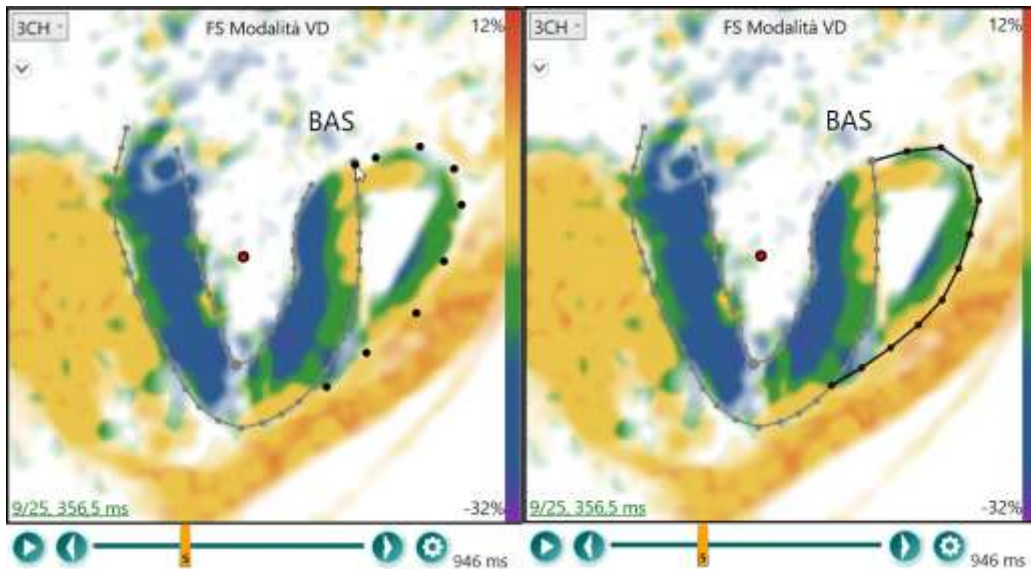


Figura 4-28: completamento del contorno epicardico del VD

Dopo aver tracciato l'epicardio, ripetere la stessa procedura per il contorno endocardico.

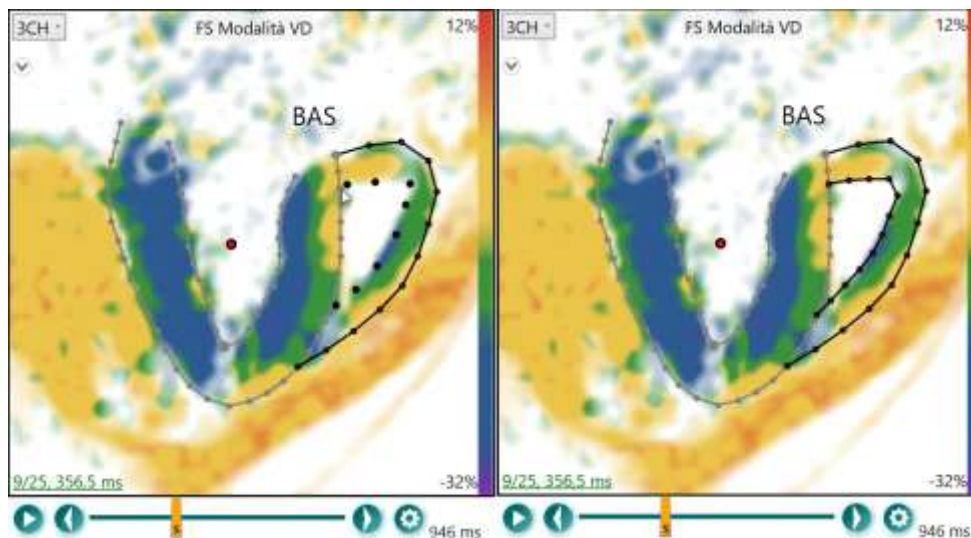


Figura 4-29: contorno endocardico tracciato per il VD a 3 camere

Dopo aver completato il contorno del VD, verificare che i risultati dell'analisi siano visualizzati correttamente nel campo **Misurazioni** del **Report**.

#### 4.2.4 MESH FINE DIASTOLE E MISURAZIONI TRADIZIONALI

Oltre a calcolare lo strain sistolico di picco, MyoStrain calcola misure tradizionali come la FEVS. Queste misurazioni vengono calcolate sulla base delle immagini sull'asse lungo e devono essere eseguite per ciascuna visione sull'asse lungo nello studio. Prima di continuare, assicurarsi che il pulsante **Frazione di eiezione** nel **menu Analisi** sia selezionato.



Sulle mesh diastoliche non vengono valutate le misurazioni dello strain.

Per calcolare le misure tradizionali, identificare visivamente il fotogramma che meglio rappresenta la fine diastole. Questo può essere fatto utilizzando il Navigatore sezioni, la rotellina del mouse o i pulsanti di visualizzazione CINE nella parte inferiore della **Finestra di analisi**.

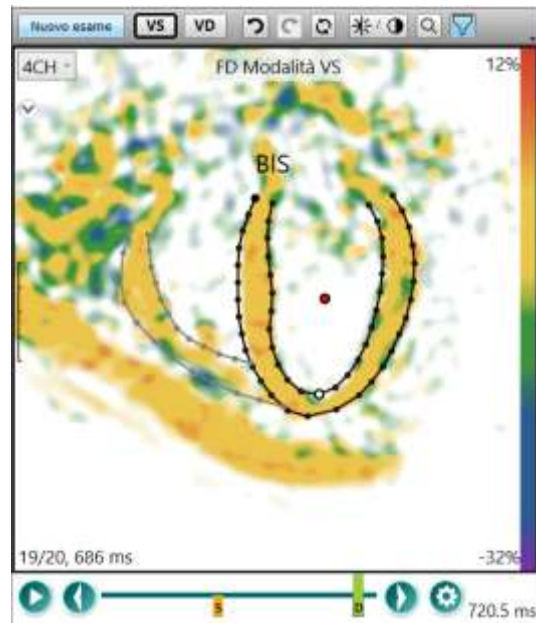


Figura 4-30: mesh fine diastole visualizzato nel Navigatore sezioni

**NOTA:** l'intervallo di tempo di fine diastole corrisponde solitamente alla prima o all'ultima immagine di una serie. È importante verificare che l'intervallo utilizzato sia il più vicino possibile alla fine diastole

Dopo aver scelto l'intervallo di tempo di fine diastole, utilizzando gli stessi metodi di applicazione della mesh utilizzati alla Sezione 4.2.1, applicare a questa immagine un contorno endocardico e uno epicardico. MyoStrain calcola anche le misurazioni tradizionali del VD se tali contorni vengono applicati al set di dati.



Figura 4-31: intervallo di tempo di fine diastole associato all'Elenco di controllo che indica il completamento dei contorni FS/FD

---

**NOTA:** le misurazioni tradizionali VD sono disponibili solo se è abilitata la funzione Contouring semi-automatico

---

Una volta completata la mesh del fotogramma sistolico e di quello diastolico, le loro posizioni saranno contrassegnate nel **Navigatore sezioni** (diastole in verde, sistole in arancione) e le misurazioni saranno mostrate nella sezione **Misurazioni**.

---

**NOTA:** le misurazioni tradizionali verranno estratte solo dagli intervalli di tempo contrassegnati nel Navigatore sezioni. Utilizzare i pulsanti **Imposta come FS** e **Imposta come FD** per ridefinire questi intervalli di tempo qualora in futuro venisse utilizzato un nuovo tempo.

---

---

## 5. REPORTING PER L'ESAME STRAIN

*Consultare questo capitolo del Manuale d'uso di MyoStrain per comprendere il flusso di lavoro di un esame MyoStrain. Attenersi a quanto riportato in questo capitolo quando il paziente è pronto per essere sottoposto a scansione.*

### 5.1 PROCEDURA PER IL TEST MYOSTRAIN®

La procedura per il test MyoStrain è semplice, veloce e non è invasiva. Le immagini in formato SENC acquisite dallo scanner possono essere importate nell'applicazione tramite MyoWorklist o dalla workstation, se le immagini in formato SENC sono disponibili localmente. La sequenza di eventi riportata di seguito è tipica di un esame Strain:

1. Inviare immagini in formato SENC alla workstation MyoStrain.
2. Avviare MyoStrain e importare le immagini del passaggio precedente per quantificarle e migliorarne la qualità visiva.
3. Rivedere e aggiornare le informazioni sul paziente, quindi visualizzare le immagini nella **Finestra di analisi**
4. Selezionare una visione dall'Elenco immagini, quindi identificare l'immagine più rappresentativa per quella visione.
5. Quantificare la sezione applicando una mesh o approvando/modificando una mesh generata dalla funzione Contouring semi-automatico.
6. Ripetere i passaggi 4-5 per ciascuna sezione, su sei visioni totali (Basale, Media, Apicale, 3CH, 4CH, 2CH).
7. Finalizzare il report ed esportare i risultati.

### 5.2 IMPORTAZIONE DI IMMAGINI SENC

All'avvio di MyoStrain dal collegamento sul desktop, il software visualizzerà una schermata iniziale con l'etichetta "Seleziona il tuo esame". Da questa pagina, fare clic sul menu **File** e selezionare **Nuovo esame dalla worklist** oppure **Nuovo esame dalla cartella**. Se MyoStrain è configurato per ricevere immagini direttamente dallo scanner RM o da PACS, utilizzare l'opzione "Worklist". Per informazioni più dettagliate su MyoWorklist e su come avviare un set di dati per l'analisi, consultare il Capitolo 10.

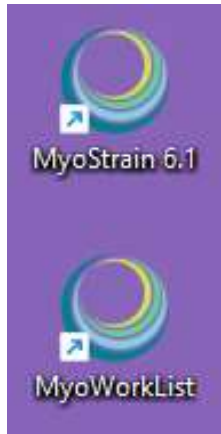


Figura 5-1: utilizzare il collegamento in alto se disponibile; MyoWorkList è disponibile all'interno di MyoStrain

**NOTA:** si può accedere alla Worklist direttamente dal desktop o dal menu Start tramite l'applicazione MyoWorklist.

Se la workstation di analisi non è collegata in rete o non è in grado di ricevere immagini da PACS, è possibile importare immagini in formato SENC da una chiavetta o dal disco rigido locale. Selezionando **File > Nuovo esame da cartella** verrà visualizzata una finestra di dialogo **Cerca cartella**. Selezionare una cartella che contenga un singolo studio SENC (MyoStrain identificherà automaticamente se il set di dati è un'analisi per Strain o Stress), quindi fare clic su OK.

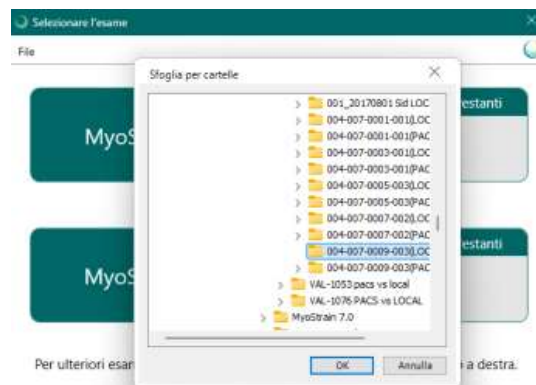


Figura 5-2: schermata di selezione dell'esame

### 5.3 CONVERSIONE DELLE IMMAGINI SENC IN IMMAGINI MYOSTRAIN

Dopo aver selezionato un set di dati dalla Worklist o da una cartella, MyoStrain inizierà a convertire le immagini in formato SENC in immagini MyoStrain. Le immagini MyoStrain si riferiscono alle informazioni dello strain a colori, visualizzate sull'immagine. L'apertura di queste immagini crea il file di esame .myo (che contiene le informazioni sulla mesh utilizzate per identificare il VS e il VD), consuma un credito d'esame e non può essere annullata.

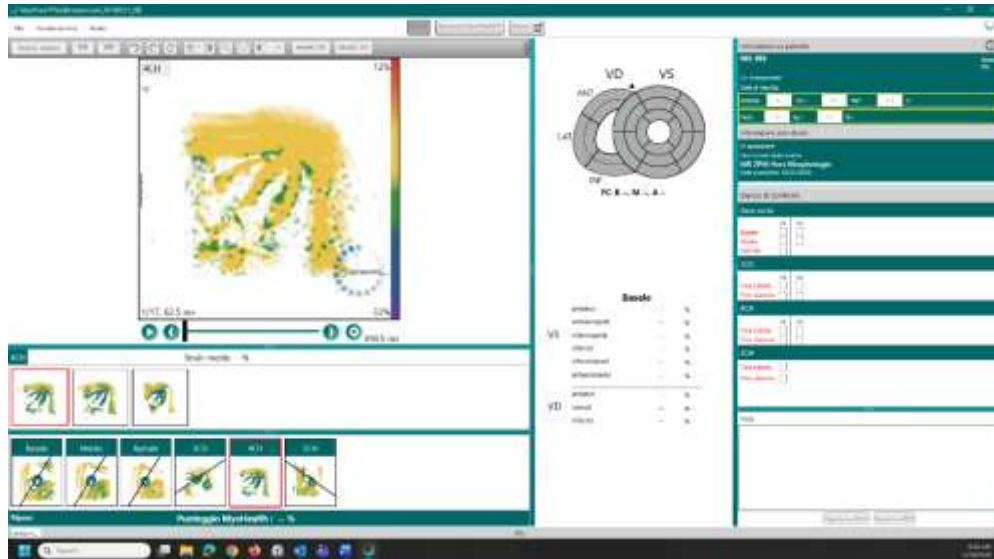


Figura 5-3: MyoStrain in modalità Strain riceve immagini da elaborare con il Contouring semi-automatico

Durante la procedura di importazione, MyoStrain tenterà anche di quantificare le immagini applicando automaticamente la ciascuna sezione le mesh consigliate, se la funzione Contouring semi-automatico è abilitata. Per maggiori informazioni sul Contouring semi-automatico, consultare il Capitolo 9.

## 5.4 DATI DEL PAZIENTE, REVISIONE E SELEZIONE DELLE IMMAGINI

Una volta caricate tutte le immagini nel software MyoStrain, verificare che nell'angolo in alto a destra della scheda Analisi appaiano le informazioni relative al paziente corretto. Esaminare ogni immagine MyoStrain per assicurarsi che la qualità dell'immagine sia buona, e anche per valutare la funzionalità complessiva del VS e del VD. Se per qualsiasi motivo la qualità dell'immagine è scadente o si è verificato un problema durante l'acquisizione, si consiglia di utilizzare una sezione diversa, se disponibile. Potrebbe essere utile nascondere le immagini in modo che non vengano riviste nuovamente.

Se la qualità dell'immagine è buona e i dati relativi allo strain sono chiaramente visibili, procedere alla quantificazione di tutte e sei le sezioni. Per istruzioni dettagliate sulla quantificazione delle immagini, consultare il Capitolo 4.

### 5.4.1 SELEZIONE DI UNA VISIONE TRA PIÙ SEZIONI

Se per una visione sono disponibili più sezioni, ne può essere utilizzata solo una ai fini della reportistica.

La Figura 5-4 mostra una sezione fuori piano in alto e una sezione sul piano in basso. Quando si seleziona ogni sezione è utile utilizzare piani relativi per identificare la loro posizione rispetto alle altre visioni, in modo da selezionare quella migliore da quantificare.

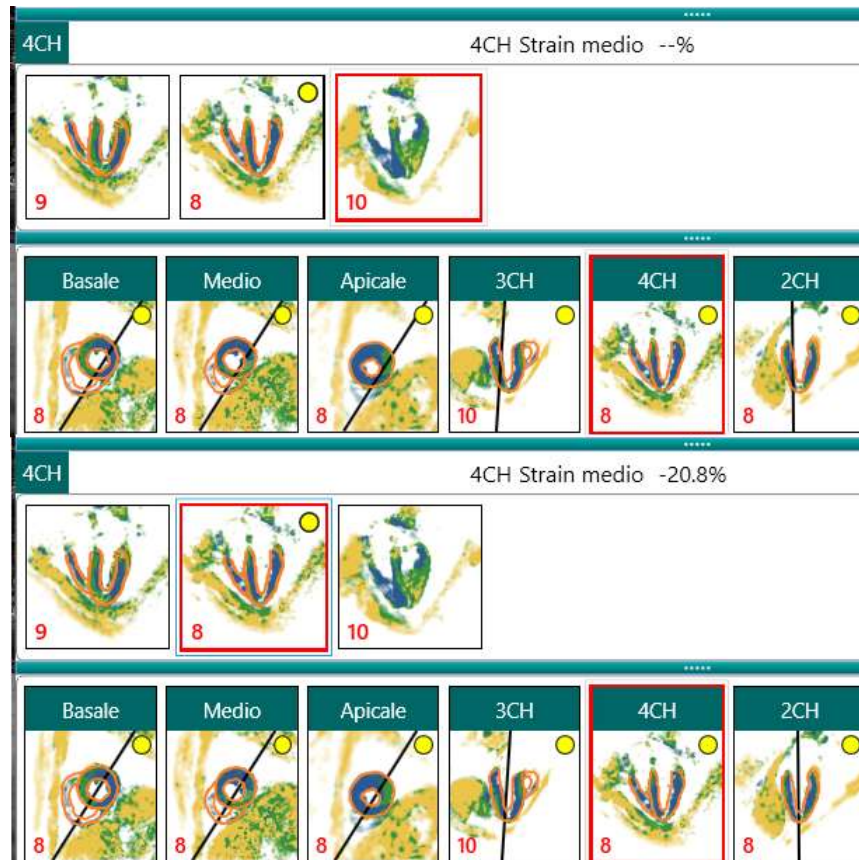


Figura 5-4: la visione a 4 camere in alto mostra piani inadeguati sulla base dei piani relativi. Si consiglia la visione a 4 camere in basso, perché i piani relativi attraversano il ristagno ematico.

## 5.5 QUANTIFICAZIONE DELL'IMMAGINE

Una volta selezionata la visione migliore, rivedere il video prima dell'analisi. Consultare il Capitolo 4 per i metodi di quantificazione manuale della mesh e il Capitolo 9 se, come metodo principale di applicazione della mesh, si utilizza la funzione Contouring semi-automatico. Quando la mesh è stata applicata, accettata e revisionata, procedere alla visione successiva.

### 5.5.1 SEGNALE CONTRO RUMORE NELL'ANALISI DELLE IMMAGINI

In alcune situazioni, l'applicazione di una mesh a una sezione non comporta la visualizzazione di tutti i segmenti in **Report**. Se la mesh incontra una regione in cui più del 50% dei dati di strain viene identificato come rumore, la sezione Misurazioni visualizzerà quella regione come "NA". Le regioni "NA" vengono visualizzate con tratteggi neri, per distinguerle dalle sezioni non analizzate, che sono mostrate in grigio. Sia i segmenti non analizzati, sia quelli "rumorosi", non forniscono dati di strain per il punteggio MyoHealth® (per i segmenti VS) o per le misurazioni globali dello strain.

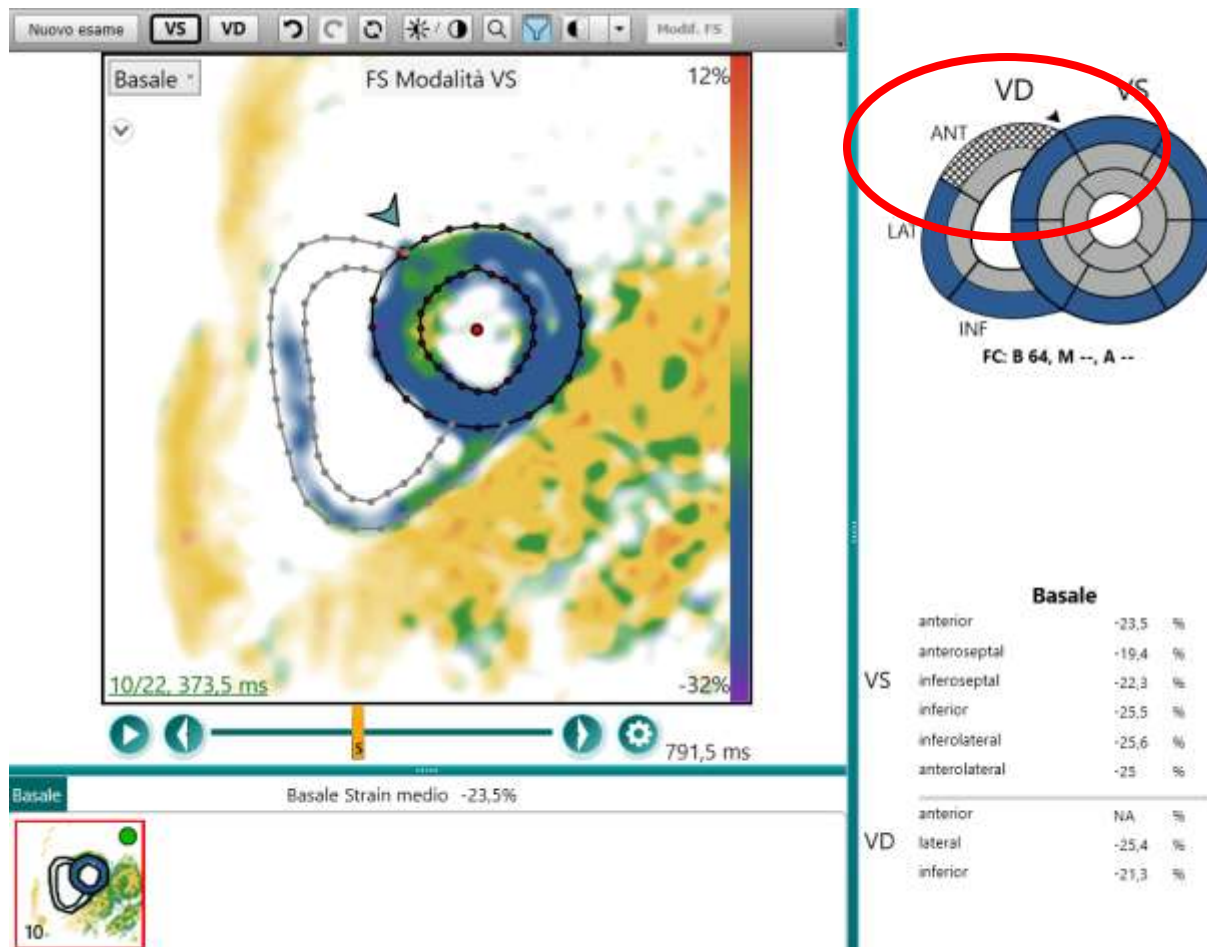


Figura 5-5: sezione basale analizzata che mostra il VD anteriore come "NA"

### 5.5.2 NASCONDERE IMMAGINI

Se sono state acquisite più sezioni della stessa visione, potrebbe essere utile togliere alcune sezioni per assicurarsi che non vengano incluse nell'analisi. Facendo clic con il tasto destro del mouse su qualsiasi immagine nell'Elenco immagini si aprirà un menu contestuale; selezionando **Nascondi**, la sezione verrà disattivata e spostata all'estrema destra dell'Elenco immagini. È possibile ripristinarla facendo clic con il tasto destro del mouse sulla sezione disattivata e selezionando **Mostra di nuovo**.

**NOTA:** qualsiasi sezione non contrassegnata come nascosta verrà utilizzata per fornire dati supplementari per generare il modello 3D.

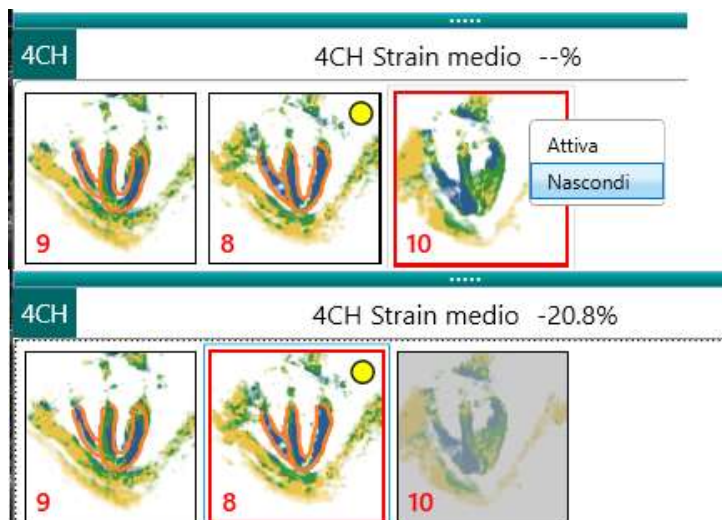


Figura 5-6: nascondere e mostrare di nuovo un'immagine nell'Elenco delle immagini

## 5.6 REPORTING ED ESPORTAZIONE DATI

Dopo aver quantificato tutte e sei le visioni dell'esame del paziente corrente, si raccomanda di salvare i dati quantificati dell'esame prima di passare alla scheda **Revisione MyoStrain** per esaminare i grafici in coordinate polari / il modello 3D, oppure prima di esportare il **Report sullo strain** e i dati dell'esame su PACS o direttamente sulla workstation. I pulsanti **Esporta su PACS** e **Report in PDF** nell'angolo in basso a destra della scheda Analisi consentono di esportare l'analisi su PACS (utilizzando le impostazioni predefinite) o di esportare una copia locale del report in formato PDF per la stampa o per la reportistica.

Per salvare l'esame, selezionare **Salva** dal menu **File**.

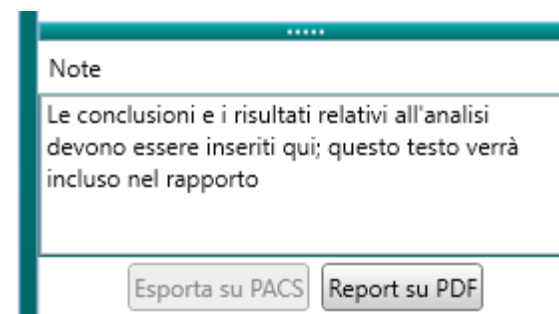


Figura 5-7: i pulsanti "Esporta in PACS" e "Report in PDF" visibili nella scheda Analisi sotto le sezioni Note e Informazioni sul paziente

**NOTA:** il pulsante Esporta su PACS sarà disabilitato (in grigio) se non è stata configurata una connessione PACS.

Per maggiori informazioni sul **Visualizzatore di report** e sull'esportazione dei dati dall'applicazione MyoStrain, consultare il Capitolo 7.

---

## 6. REPORTING PER L'ESAME STRESS

*Questo capitolo introduce l'analisi di post-elaborazione dell'esame Stress MyoStrain. Consultare questo capitolo del Manuale d'uso di MyoStrain per comprendere il flusso di lavoro di un esame Stress su MyoStrain. Attenersi a quanto riportato in questo capitolo dopo aver eseguito una scansione per Stress e aver inviato le immagini alla workstation.*

### 6.1 PROCEDURA PER IL TEST MYOSTRESS

Il Test MyoStress è un esame da sforzo cardiaco semplice e veloce, che può essere eseguito in un lasso di tempo molto breve. Le immagini in formato SENC acquisite dallo scanner possono essere importate nell'applicazione tramite MyoWorklist o dalla workstation, se le immagini in formato SENC sono disponibili localmente. La sequenza di eventi riportata di seguito è tipica di un esame Stress:

1. Inviare immagini in formato SENC alla workstation MyoStrain.
2. Avviare MyoStrain e importare le immagini del passaggio precedente per quantificarle e migliorarne la qualità visiva.
3. Rivedere e aggiornare le informazioni sul paziente, quindi visualizzare le immagini della fase a riposo nella **Finestra di analisi**
4. Selezionare una sezione rappresentativa dall'**Elenco immagini** per una visione nella fase a riposo.
5. Quantificare la sezione corrente
6. Ripetere i passaggi 4-5 per ciascuna visione disponibile nella fase a riposo.
7. Passare alla fase di sforzo successiva, quindi ripetere i passaggi da 4 a 6.
8. Una volta completate tutte le fasi di sforzo, finalizzare il report ed esportare i risultati.

### 6.2 IMPORTAZIONE DI IMMAGINI SENC DI STRESS

All'avvio di MyoStrain dal collegamento sul desktop, il software visualizzerà una schermata iniziale con l'etichetta "Seleziona il tuo esame". Da questa pagina, fare clic sul menu **File** e selezionare **Nuovo esame dalla worklist** oppure **Nuovo esame dalla cartella**. Se MyoStrain è configurato per ricevere immagini direttamente dallo scanner RM o da PACS, utilizzare l'opzione "Worklist". Per informazioni più dettagliate su MyoWorklist e su come avviare un set di dati per l'analisi, consultare il Capitolo 10.

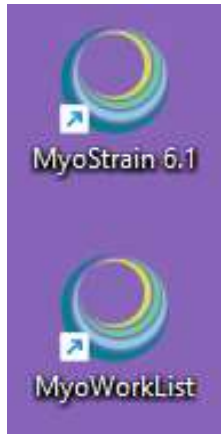


Figura 6-1: utilizzare il collegamento in alto se disponibile; MyoWorkList è disponibile all'interno di MyoStrain

**NOTA:** si può accedere alla Worklist direttamente dal desktop o dal menu Start tramite l'applicazione MyoWorklist.

Se la workstation di analisi non è collegata in rete o non è in grado di ricevere immagini da PACS, è possibile importare immagini in formato SENC da una chiavetta o dal disco rigido locale. Selezionando **File > Nuovo esame da cartella** verrà visualizzata una finestra di dialogo **Cerca cartella**. Selezionare una cartella che contenga un singolo studio SENC (MyoStrain identificherà automaticamente se il set di dati è un'analisi per Strain o Stress), quindi fare clic su OK.

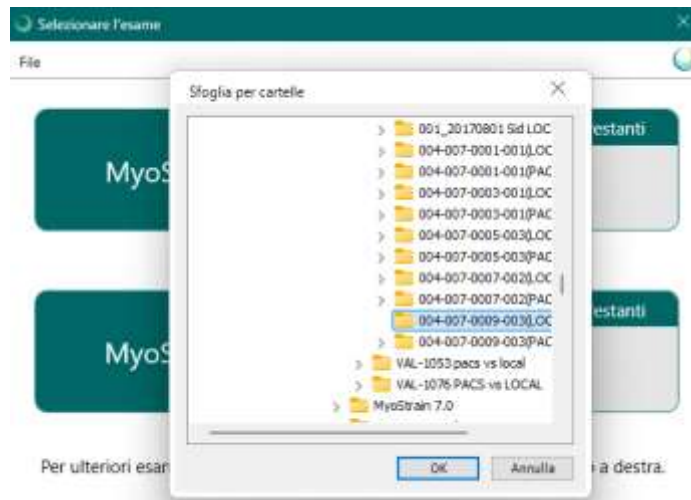


Figura 6-2: schermata di selezione dell'esame

### 6.3 CONVERSIONE DELLE IMMAGINI SENC IN IMMAGINI MYOSTRAIN

Dopo aver selezionato un set di dati dalla Worklist o da una cartella, MyoStrain inizierà a convertire le immagini in formato SENC in immagini MyoStrain. Le immagini MyoStrain si riferiscono alle informazioni dello strain a colori, visualizzate sull'immagine. L'apertura di queste immagini creerà il file di esame .myo che contiene le informazioni della mesh salvate utilizzate per identificare il VS e il VD. Questa operazione consumerà un credito di esame e non può essere annullata. MyoStrain visualizzerà le immagini della fase a riposo sul lato sinistro e quelle della fase di sforzo sul lato destro.



Figura 6-3: applicazione MyoStrain in modalità Stress mentre elabora le immagini utilizzando la funzione Contouring semi-automatico

Durante la procedura di importazione, MyoStrain tenterà anche di quantificare le immagini applicando automaticamente la ciascuna sezione le mesh consigliate, se la funzione Contouring semi-automatico è abilitata. Per maggiori informazioni sul Contouring semi-automatico, consultare il Capitolo 9.

**NOTA:** MyoStrain eseguirà il Contouring semi-automatico per ogni fase di sforzo del set di dati importato. Una volta delineato il contorno della fase a riposo delle immagini, è possibile iniziare la revisione mentre MyoStrain elabora le fasi di sforzo.

## 6.4 DATI DEL PAZIENTE, REVISIONE E SELEZIONE DELLE IMMAGINI

Una volta caricate tutte le immagini nel software MyoStrain, verificare che nell'angolo in alto a destra della scheda Analisi appaiano le informazioni relative al paziente corretto. Esaminare ogni immagine MyoStrain per assicurarsi che la qualità dell'immagine sia buona, e anche per valutare la funzionalità complessiva del VS e del VD. Se per qualsiasi motivo la qualità dell'immagine è scadente o si è verificato un problema durante l'acquisizione, si consiglia di utilizzare una sezione diversa, se disponibile. Potrebbe essere utile nascondere le immagini in modo che non vengano riviste nuovamente.

Se la qualità dell'immagine è buona e i dati relativi allo strain sono chiaramente visibili, procedere alla quantificazione di tutte e sei le sezioni. Per istruzioni dettagliate sulla quantificazione delle immagini, consultare il Capitolo 4.



Le misurazioni tradizionali vengono calcolate solo sulla fase a riposo.

### 6.4.1 SELEZIONE DI UNA VISIONE TRA PIÙ SEZIONI

Se per una visione sono disponibili più sezioni per una singola fase di sforzo, ne può essere utilizzata solo una ai fini della reportistica.

La Figura 6-4 mostra una sezione fuori piano in alto e una sezione sul piano in basso. Quando si seleziona ogni sezione è utile utilizzare piani relativi per identificare la loro posizione rispetto alle altre visioni, in modo da selezionare quella migliore da quantificare.



Figura 6-4: la visione a 4 camere in alto mostra piani inadeguati sulla base dei piani relativi. Si consiglia la visione a 4 camere in basso, perché i piani relativi attraversano il ristagno ematico.

## 6.5 QUANTIFICAZIONE DELL'IMMAGINE

Una volta selezionata la visione migliore, rivedere il video prima dell'analisi. Consultare il Capitolo 4 per i metodi di quantificazione manuale della mesh e il Capitolo 9 se, come metodo principale di applicazione della mesh, si utilizza la funzione Contouring semi-automatico. Quando la mesh è stata applicata, accettata e revisionata, procedere alla visione successiva.

### 6.5.1 SEGNALE CONTRO RUMORE NELL'ANALISI DELLE IMMAGINI

In alcune situazioni, l'applicazione di una mesh a una sezione non comporta la visualizzazione di tutti i segmenti in **Report**. Se la mesh incontra una regione in cui più del 50% dei dati di strain viene identificato come rumore, la sezione Misurazioni visualizzerà quella regione come "NA". Le regioni "NA" vengono visualizzate con tratteggi neri, per distinguerle dalle sezioni non analizzate, che sono mostrate in grigio. Sia i segmenti non analizzati, sia quelli "rumorosi", non forniscono dati di strain per il punteggio MyoHealth® (per i segmenti VS) o per le misurazioni globali dello strain.

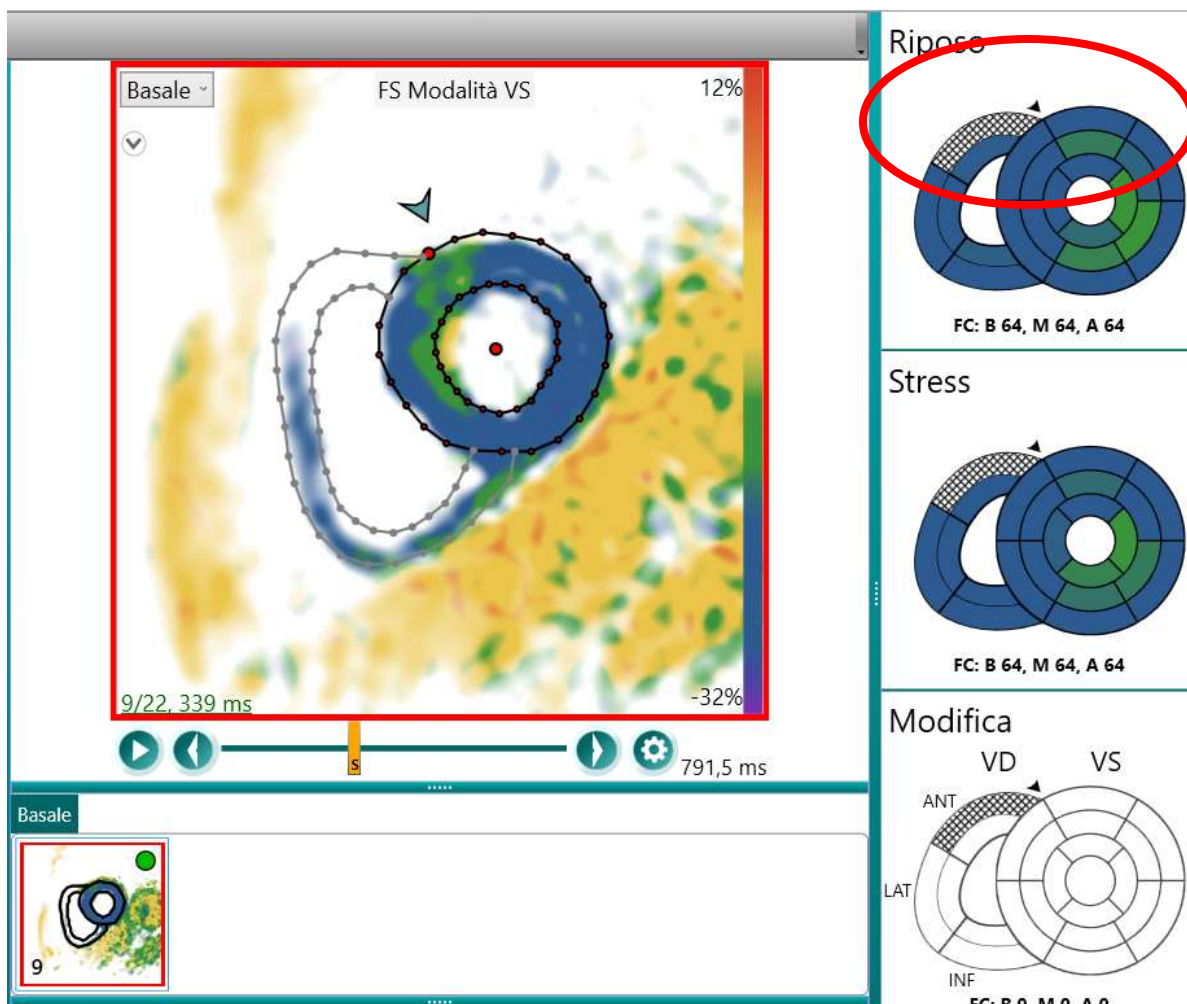


Figura 6-5: analisi della sezione basale sotto sforzo che mostra il VD anteriore come "NA"

### 6.5.2 NASCONDERE IMMAGINI

Se sono state acquisite più sezioni della stessa visione, potrebbe essere utile togliere alcune sezioni per assicurarsi che non vengano incluse nell'analisi. Facendo clic con il tasto destro del mouse su qualsiasi immagine nell'Elenco immagini si aprirà un menu contestuale; selezionando **Nascondi**, la sezione verrà disattivata e spostata all'estrema destra dell'Elenco immagini. È possibile ripristinarla facendo clic con il tasto destro del mouse sulla sezione disattivata e selezionando **Mostra di nuovo**.

**NOTA:** qualsiasi sezione non contrassegnata come nascosta verrà utilizzata per fornire dati supplementari per generare il modello 3D.

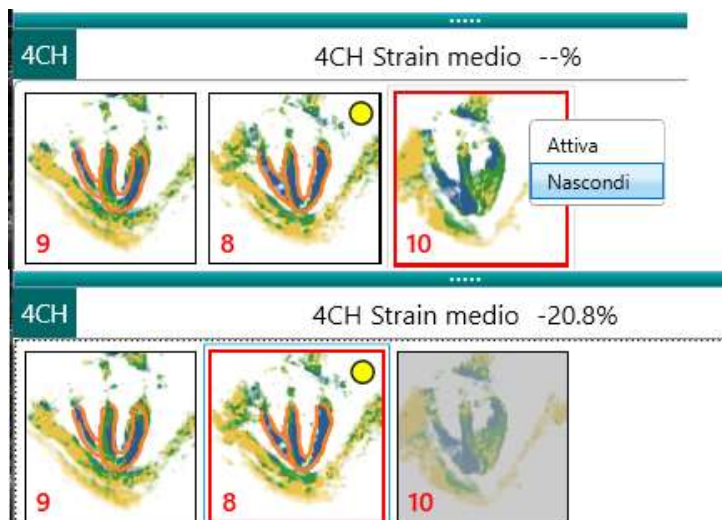


Figura 6-6: nascondere e mostrare di nuovo un'immagine nell'Elenco delle immagini

## 6.6 ANALISI DELLE IMMAGINI (FASI DI STRESS)

Dopo l'elaborazione delle immagini della fase a riposo, prima di procedere all'analisi è necessario visualizzare e esaminare la fase di stress successiva. Per impostazione predefinita, le immagini visibili sul lato destro della scheda Analisi sono le immagini della fase di stress.

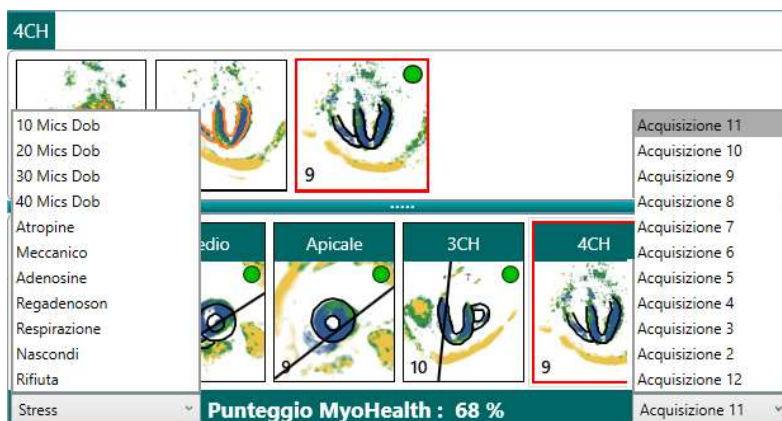


Figura 6-7: acquisizione di più fasi di stress

Il menu a tendina sul lato destro mostra il numero delle diverse fasi di stress identificate da MyoStrain. Cambiando il numero di acquisizione (#) si modificano le sezioni visualizzate nella sezione Stress. Il menu a tendina sul lato sinistro identifica l'agente di Stress. L'acquisizione più vecchia è impostata di default come Acquisizione 1 ed è impostata come fase a riposo delle immagini. L'ultima serie di immagini acquisite e associate a questo set di dati deve essere contrassegnata con il numero di acquisizione più alto.

**NOTA:** quando si passa da un agente di stress all'altro da visualizzare per l'analisi, assicurarsi di utilizzare il menu a tendina Acquisizione sulla destra per cambiare le immagini, non l'etichetta.



Fare riferimento alla procedura dell'esame Stress del proprio sito per istruzioni specifiche relative alla procedura di esame e all'uso degli agenti di stress.

## 6.7 ELABORAZIONE DELLE IMMAGINI (FASI DI STRESS)

Dopo aver visualizzato la fase successiva delle immagini relative a una nuova fase di stress, è possibile iniziare l'analisi della fase di stress. Facendo clic su una visione nella fase di stress, verrà visualizzata automaticamente la visione a Riposo attivo corrispondente, sul lato sinistro della finestra di analisi, a scopo di confronto.

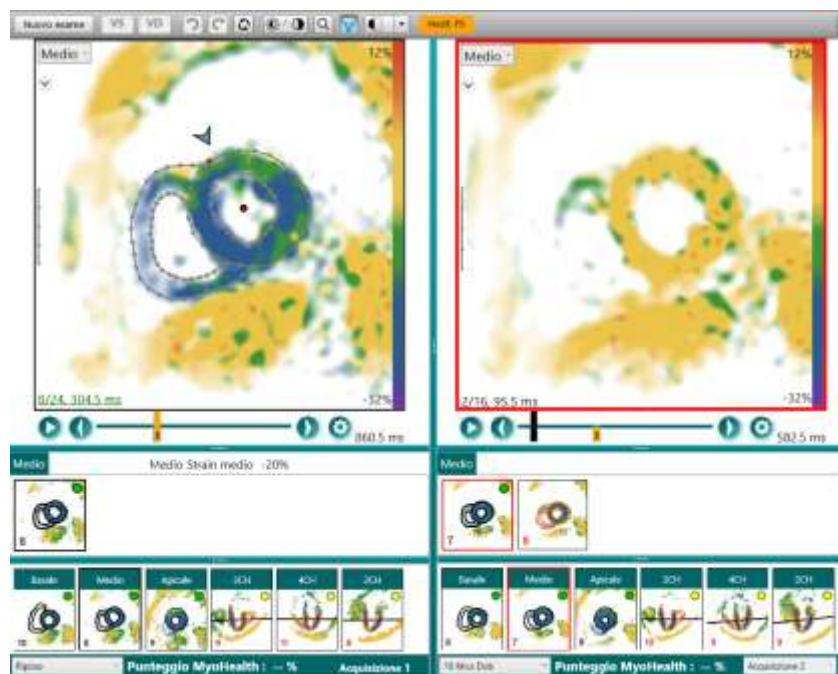


Figura 6-8: Finestre di analisi che mostrano sia il riposo sia con 10 Mic di dobutamina

Entrambe le **Finestre di analisi** hanno lo stesso comportamento di prima, tranne per il fatto che la finestra deve essere evidenziata (o attiva) per poter interagire con essa. Le immagini a riposo saranno sempre visualizzate nella finestra di sinistra per consentire il confronto con una fase di sforzo successiva nella finestra di destra.

---

**NOTA:** le regolazioni di Luminosità/Contrasto influiranno solo sulle visioni contenute nella serie dell'immagine evidenziata.

---

### 6.7.1 RIFIUTO DELLE IMMAGINI

Durante l'acquisizione delle immagini, potrebbero esserci diverse fasi di stress incomplete o non necessarie per questa analisi. Se è necessario rimuovere una serie di immagini dall'analisi, selezionando **Rifiuta** come agente di stress, quella fase di immagini verrà eliminata dall'esame.

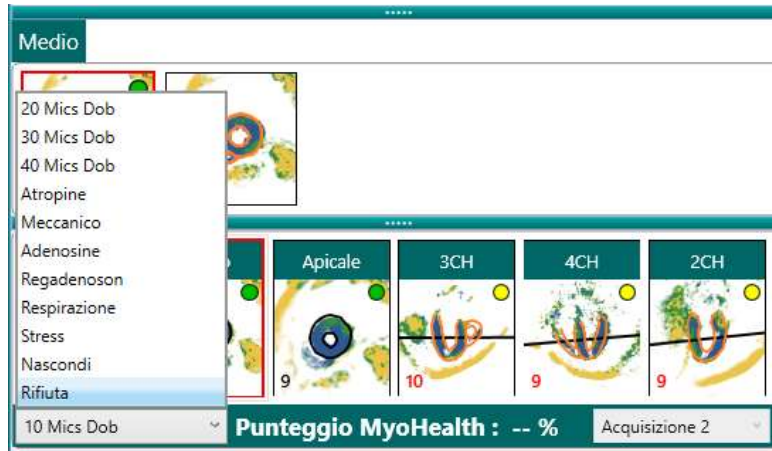


Figura 6-9: selezionando questa opzione, verranno rimosse dall'analisi tutte le immagini e le mesh di questa fase di acquisizione



Il rifiuto delle immagini rimuoverà in modo irreversibile le immagini dall'esame in corso. In tal caso, sarà necessario importare le immagini in un nuovo esame.

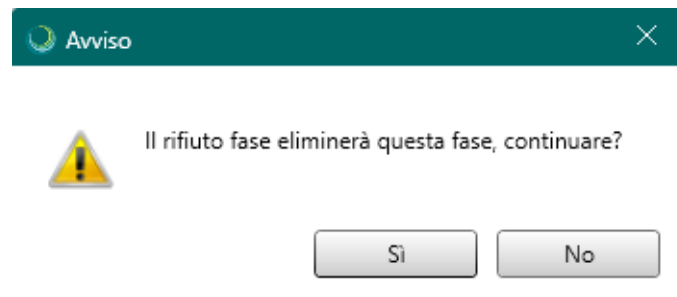


Figura 6-10: messaggio di avviso visualizzato quando si tenta di rifiutare una fase di stress

## 6.8 REPORTING ED ESPORTAZIONE DATI

Dopo aver quantificato tutte e sei le visioni della fase a riposo e le sei visioni della fase di massimo stress di una scansione del paziente, si raccomanda di salvare i dati quantificati dell'esame prima di procedere alla scheda **Revisione MyoHealth** per esaminare i grafici a coordinate polari / il modello 3D, oppure prima di esportare il **Report sullo stress** e i dati dell'esame su PACS o direttamente sulla workstation. I pulsanti **Esporta su PACS** e **Report in PDF** nell'angolo in basso a destra della scheda Analisi consentono di esportare l'analisi su PACS (utilizzando le impostazioni predefinite) o di esportare una copia locale del report in formato PDF per la stampa o per la reportistica.

Per salvare l'esame, selezionare **Salva** dal menu **File**.

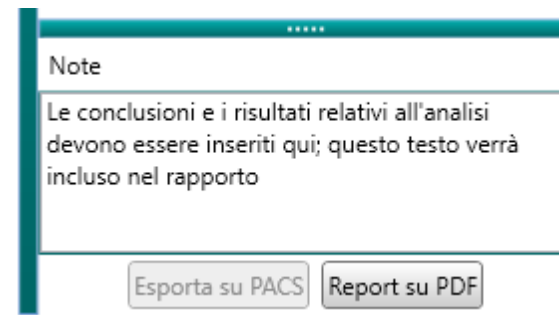


Figura 6-11: i pulsanti "Esporta in PACS" e "Report in PDF" visibili nella scheda Analisi sotto le sezioni Note e Informazioni sul paziente

---

**NOTA:** il pulsante Esporta su PACS sarà disabilitato (Figura 6-11) se non è stata configurata una connessione PACS.

---

Per maggiori informazioni sul **Visualizzatore di report** e sull'esportazione dei dati dall'applicazione MyoStrain, consultare il Capitolo 7.

## 7. VISUALIZZATORE DI REPORT ED ESPORTAZIONE DATI

La pagina Report compila automaticamente un report dalle varie fonti di informazione ottenute durante l'analisi. Questo report può quindi essere caricato su PACS o esportato come documento PDF per essere successivamente archiviato o stampato per un uso futuro.

### 7.1 PANORAMICA DEL VISUALIZZATORE DI REPORT

Durante un esame Strain o Stress, la **scheda Report** visualizzerà le misurazioni corrispondenti del report durante l'esame. Inoltre, il report può essere visualizzato insieme alla scheda Analisi e le misurazioni verranno aggiornate automaticamente man mano che procede l'elaborazione dell'immagine SENC. Quando le immagini vengono importate in un nuovo esame, MyoStrain formatterà automaticamente il report per visualizzare un report MyoStrain o MyoStress.

**NOTA:** gli esami Stress generano un report di stress a riposo oltre al normale report di stress.

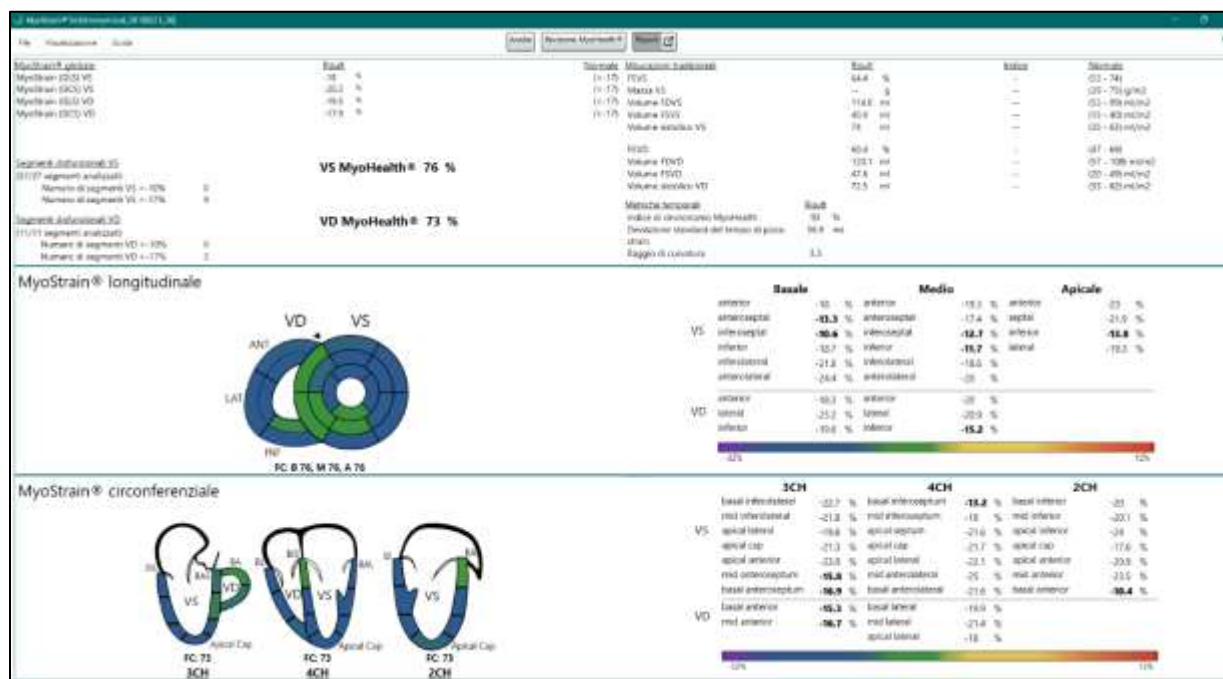


Figura 7-1: parte superiore della scheda Report MyoStrain dopo il completamento del SAC per un esame Strain.

In questa Sezione, l'immagine della scheda del Report MyoStress mostrata di seguito verrà utilizzata per illustrare le diverse Sezioni della scheda "Report" e i requisiti necessari per generare misurazioni specifiche.

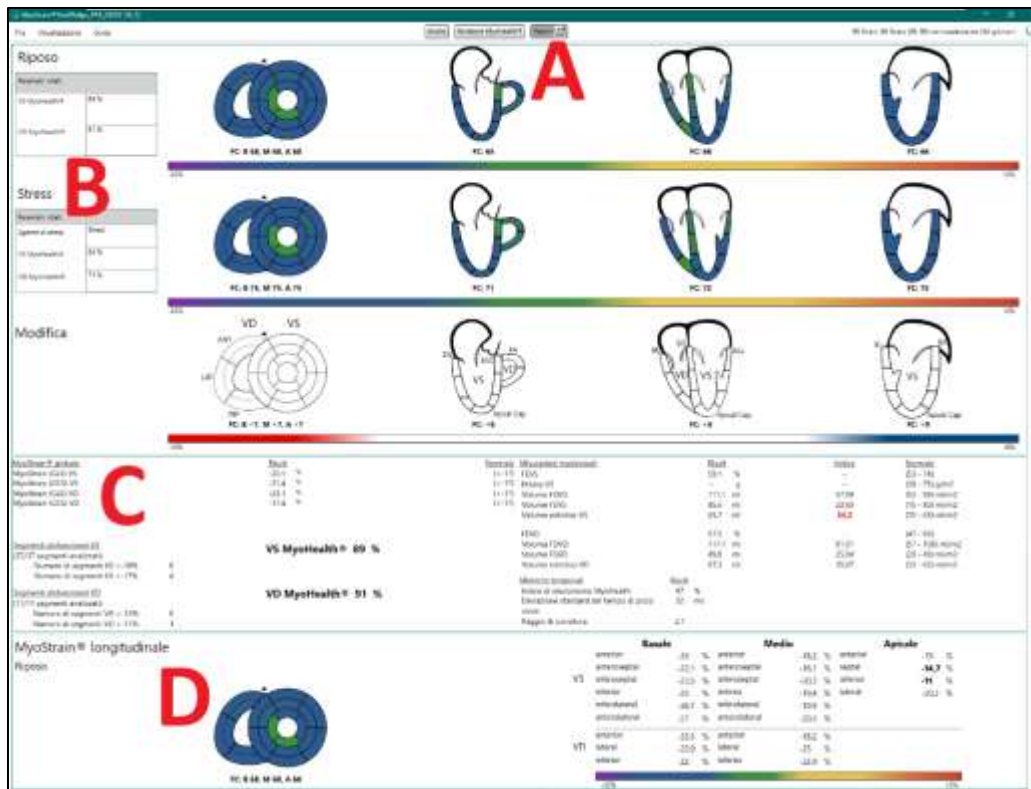


Figura 7-2: parte superiore del Report MyoStress visualizzato dopo aver completato un'analisi SAC

## 7.2 SCHEDA REPORT (A)

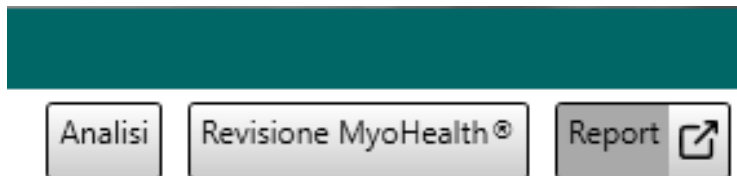


Figura 7-3: pulsanti del menu dell'interfaccia utente di MyoStrain

Il pulsante per accedere alla scheda Report ha due modalità: l'opzione di visualizzazione normale o l'opzione Pop-out. Facendo clic sul testo (a sinistra) del pulsante **Report**, l'interfaccia utente di MyoStrain cambia per visualizzare il Report. L'icona Pop-out (a destra) visualizzerà invece il report in una finestra separata, che potrà poi essere ancorata a un monitor secondario per visualizzare i risultati dell'analisi durante l'analisi stessa.

**NOTA:** alcune misurazioni non possono essere visualizzate (come le Metriche temporali) nel report a comparsa. I calcoli che richiedono un tempo di elaborazione prolungato possono essere visualizzati solo nella scheda Report stessa.

## 7.3 COMPARAZIONE TRA MISURAZIONI DI STRESS (B)

Questa Sezione mostra tutte le misurazioni di strain disponibili raccolte dall'attuale studio dello stress, utilizzando un modello AHA standardizzato (vedere la Sezione 11.3). Questa Sezione di comparazione viene visualizzata solo durante l'analisi dello stress. Le misurazioni tradizionali e i valori degli indici sono disponibili sopra ai modelli AHA

nella sezione **Misurazioni**. Vengono visualizzate anche le misurazioni dello strain, sia circonferenziale sia longitudinale, con l'indicazione degli intervalli di strain. Le informazioni relative al calcolo degli intervalli degli indici e della normale sono disponibili nella Sezione 11.4

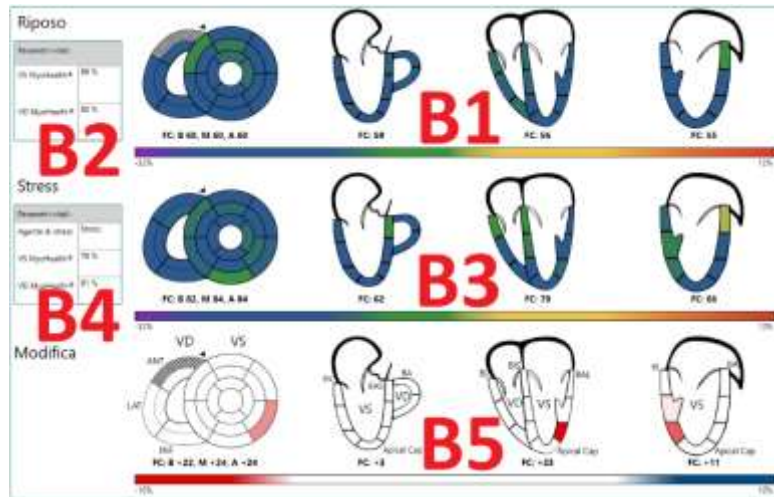


Figura 7-4: Sezione Misurazioni dello stress (visibile solo negli esami MyoStress)

1. Modelli AHA a riposo: mostra le misurazioni dello strain a colori, dalla fase di riposo delle immagini.
2. Parametri vitali a riposo: mostra il punteggio MyoHealth VS e MyoHealthVD per la fase a riposo.
3. Modelli AHA per lo Stress: mostra le misurazioni dello strain a colori. relative alla fase di sforzo più elevata disponibile nell'analisi.
4. Parametri vitali sotto sforzo: mostra i valori di MyoHealth VS e MyoHealth VD, come anche l'agente di stress utilizzato per questo stadio.
5. Modifica modelli AHA: mostra la variazione tra le fasi a riposo e sotto sforzo.

**NOTA:** l'agente di stress visualizzato è determinato dal livello più alto di agente di stress applicato. Sono ordinati come segue: Riposo, 10MICS, 20MICS, 30MICS, 40 MICS, Atropina, Meccanico, Adenosina, Regadenoson, Respirazione e Sforzo.

Gli esami Stress MyoStrain mostreranno sia lo strain a riposo sia quello calcolato al livello massimo di sforzo. Il Report MyoStrain visualizzerà solo le sezioni contrassegnate da un punto verde nell'**Elenco immagini** e mostrerà i segmenti solo se superano la soglia segnale/rumore necessaria per riportare accuratamente le misurazioni dello strain. Sotto la sezione dedicata esclusivamente allo stress si trovano le misurazioni globali e tradizionali di MyoStrain.

## 7.4 MISURAZIONI GLOBALI E TRADIZIONALI DI MYOSTRAIN (C)

Le misure riportate nella sezione **Misurazioni globali** della scheda Report sono calcolate come segue:

- **Misurazioni globali MyoStrain®:**
  - **MyoStrain (Global Longitudinal Strain-GLS) VS:** percentuale media dello strain di picco calcolata da tutte le sezioni del ventricolo sinistro (VS) sull'asse corto.
  - **MyoStrain (Global Circumferential Strain-GCS) VS:** percentuale media dello strain di picco calcolata da tutte le sezioni del ventricolo sinistro (VS) sull'asse lungo.
  - **MyoStrain (GLS) VD:** percentuale media dello strain di picco calcolata da tutte le viste del ventricolo destro (VD) sull'asse corto.
  - **MyoStrain (GCS) VD:** percentuale media dello strain di picco calcolata da tutte le viste del ventricolo destro (VD) sull'asse lungo.
- **Segmenti disfunzionali del VS**

- **Numero di segmenti VS > -10%:** visualizza il numero totale di segmenti del VS calcolati da MyoStrain con strain superiore a -10%.
- **Numero di segmenti VS > -17%:** visualizza il numero totale di segmenti del VS calcolati da MyoStrain con strain superiore a -17%.
- **Segmenti disfunzionali del VD**
  - **Numero di segmenti VD > -10%:** visualizza il numero totale di segmenti del VD calcolati da MyoStrain con strain superiore a -10%.
  - **Numero di segmenti VD > -17%:** visualizza il numero totale di segmenti del VD calcolati da MyoStrain con strain superiore a -17%.
- **MyoHealth® VS:** misura derivata che mostra la percentuale di segmenti del VS con strain inferiore al -17% rispetto al numero totale di segmenti del VS analizzati. Può essere espressa con la formula  $[(\text{numero di segmenti VS} \leq -17\%) / (\text{numero di segmenti VS analizzati})] * 100$
- **MyoHealth® VD:** misura derivata che mostra la percentuale di segmenti del VD con strain inferiore al -17% rispetto al numero totale di segmenti del VD analizzati. Può essere espressa con la formula  $[(\text{numero di segmenti VD} \leq -17\%) / (\text{numero di segmenti VD analizzati})] * 100$
- **Misurazioni tradizionali**

**NOTA:** le misurazioni tradizionali derivano dal modello 3D generato tramite la funzione Contouring semi-automatico, ma se non è possibile creare un modello 3D, si utilizzeranno di default le mesh 2D. I valori indicizzati richiedono che l'altezza e il peso del paziente siano indicati nel report per generare la BSA (superficie corporea) utilizzando la formula di Du Bois.

- **FEVS** - frazione di eiezione ventricolare sinistra: percentuale di sangue espulso dal ventricolo sinistro durante la sistole.
- **Volume FDVS** - volume telediastolico del ventricolo sinistro: volume (mL) di sangue misurato nel ventricolo sinistro in diastole, misurato su tutte le immagini sull'asse lungo. Il **Volume FDVS indicizzato** è calcolato con la formula  $(\text{Volume FDVS} / \text{BSA})$ .
- **Volume FSVS** - volume telesistolico del ventricolo sinistro: volume (mL) di sangue misurato nel ventricolo sinistro in sistole, misurato su tutte le immagini sull'asse lungo. Il **Volume FSVS indicizzato** è calcolato con la formula  $(\text{Volume FSVS} / \text{BSA})$ .
- **Volume sistolico VS**: differenza di volume (mL) tra il **Volume FDVS** e il **Volume FSVS**. Il **Volume sistolico VS indicizzato** è calcolato con la formula  $(\text{Indice volume FDVS} - \text{Indice Volume FSVS})$ .
- **FEVD\*** - frazione di eiezione ventricolare destra: percentuale di sangue espulso dal ventricolo destro durante la sistole.
- **Volume FDVD\*** - volume telediastolico del ventricolo destro: volume (mL) di sangue misurato nel VD in diastole, misurato su tutte le immagini sull'asse lungo. Il **Volume FDVD indicizzato** è calcolato con la formula  $(\text{Volume FDVD} / \text{BSA})$ .
- **Volume FSVD\*** - volume telesistolico del ventricolo destro: volume (mL) di sangue misurato nel VD in sistole, misurato su tutte le immagini sull'asse lungo. Il **volume FSVD indicizzato** è calcolato con la formula  $(\text{Volume FSVD} / \text{BSA})$ .
- **Volume sistolico VD\***: differenza di volume (in mL) tra il **Volume FDVD** e il **Volume FSVD**. Il **Volume sistolico VD indicizzato** è calcolato con la formula  $(\text{Indice volume FDVDS} - \text{Indice Volume FSVS})$ .

**NOTA:** i valori indicizzati richiedono che l'altezza e il peso del paziente siano indicati nel report, per generare la BSA (superficie corporea) utilizzando la formula di Du Bois  $(.007184 * [\text{Altezza}(\text{cm})^0,725] * [\text{Peso}(\text{kg})^0,425])$ .

- **Metriche temporali**

**NOTA:** I calcoli delle Metriche temporali si basano su misurazioni VS cellulari piuttosto che regionali. Ogni regione del VS (come la regione basale anteriore sull'asse corto) è composta da 4 celle, a eccezione dei segmenti dell'apice sull'asse lungo (che vengono calcolati come una singola cella)

- **Indice di sincronia MyoHealth:** percentuale di celle del ventricolo sinistro con un indice di sincronia regionale superiore a 0,9.
- **Deviazione standard del tempo al strain di picco:** misura in millisecondi della deviazione standard del tempo tra i segmenti che raggiungono lo strain di picco

- **Raggio di curvatura:** nitidezza della curva dello strain di picco. Il raggio è normalizzato rispetto alla percentuale dello strain e all'intervallo RR in millisecondi, ottenendo una misura senza unità.

**NOTA:** \* nel grafico sopra indicato, per generare queste misurazioni è necessario che sia abilitata la funzione Contouring semi-automatico e che sia disponibile un modello 3D completo.

Qualsiasi misurazione indicizzata richiede che la BSA (superficie corporea) venga inserita prima che vengano visualizzati i valori. La BSA è un calcolo derivato che richiede l'inserimento dell'altezza e del peso del paziente. Le misure indicizzate vengono generate utilizzando la seguente formula:

## 7.5 MISURAZIONI REGIONALI DI MYOSTRAIN

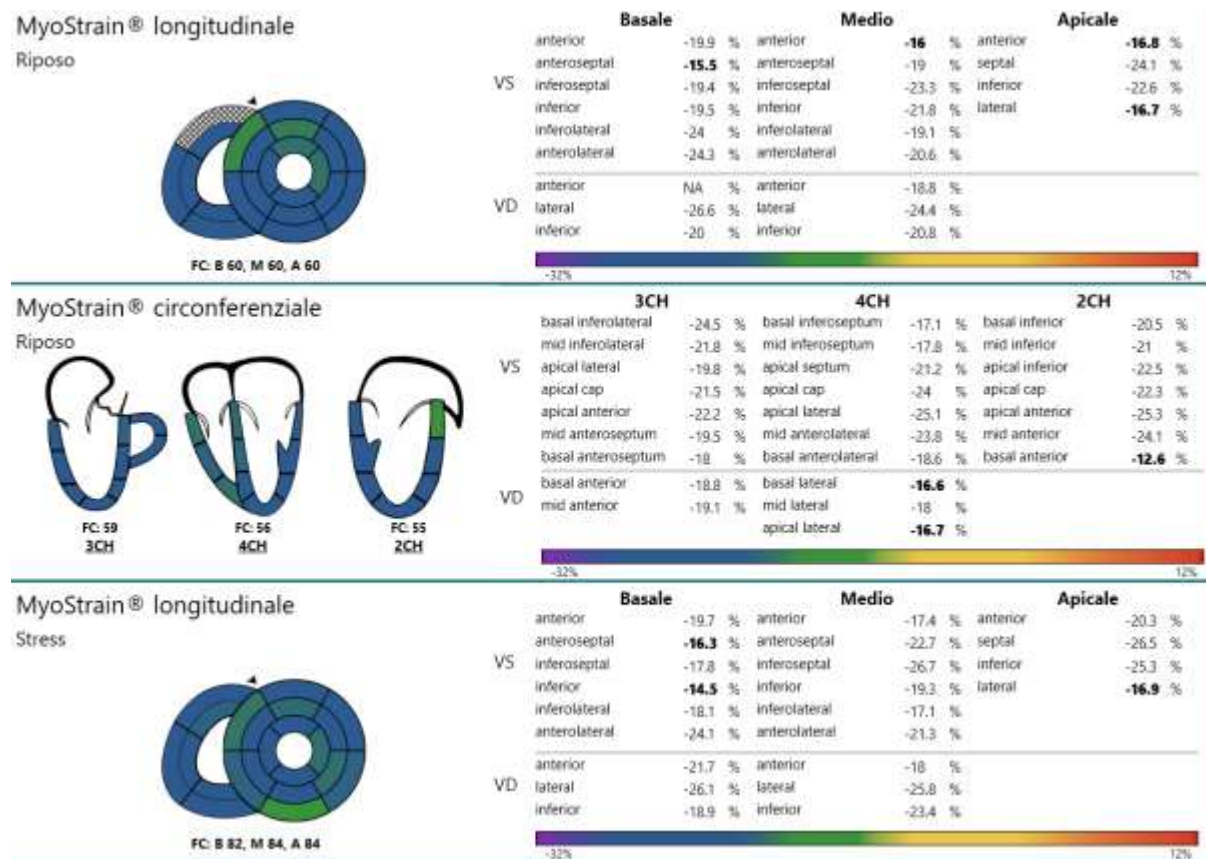


Figura 7-5: Misurazioni regionali di MyoStrain rilevate durante un esame Stress

Qui di seguito, la sezione Misurazioni globali della scheda Report, i modelli AHA regionali per le misurazioni MyoStrain longitudinale e circonferenziale, per il VS e per il VD in sistole. Gli esami MyoStress mostreranno prima le immagini della fase di riposo, seguite da quelle della fase di Stress e infine dal confronto tra le due.

**NOTA:** le misurazioni MyoStrain del VS vengono ricavate dal terzo medio di ciascuna mesh del VS, mentre le misurazioni MyoStrain del VD vengono calcolate sull'intero miocardio tra i contorni epicardici ed endocardici del VD.

Nella scheda Report sono stati apportati alcuni miglioramenti ai valori visualizzati per facilitarne la lettura.

- I valori di Strain/Stress visualizzati in **GRASSETTO** sono valori di strain compresi tra -10% e -17%
- I valori di Strain/Stress visualizzati in **rosso** (Modalità Scura **giallo**) sono valori di strain superiori a -10%

- Le variazioni delle misurazioni mostrate in rosso (Modalità scura giallo) indicano una riduzione dello strain tra la fase a riposo e da stress.
- Le variazioni delle misurazioni mostrate in blu (Modalità scura viola) indicano un aumento dello strain tra la fase a riposo e da stress

### 7.5.1 LEGENDA DELLO STRAIN

MyoStrain utilizza una scala cromatica esclusiva per identificare i diversi valori dello strain. La legenda dei colori qui sotto fornisce una guida di base al significato di ciascun colore.

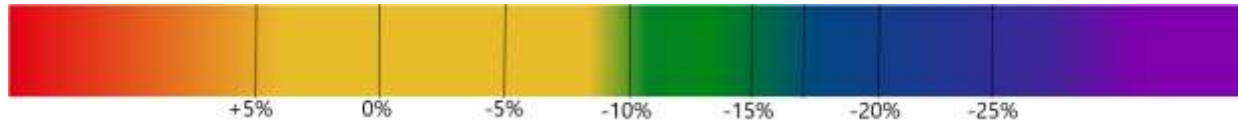


Figura 7-6: legenda dei colori per lo Strain

Per maggiori informazioni sulla legenda dello strain, consultare la Sezione 12.2.

Nella sezione **Modifica** del Report sullo stress di MyoStrain viene utilizzata una scala di colori diversa. Questa sezione mostra la variazione percentuale tra le immagini a riposo e l'acquisizione Stress più recente.



Figura 7-7: legenda dei colori per Modifica

Le aree in cui è stato rilevato un netto miglioramento in condizioni di stress sono visualizzate in blu, mentre le regioni in cui si è osservata una riduzione della funzionalità sono indicate in rosso.

## 7.6 ESPORTAZIONE DI IMMAGINI, DATI E REPORT (D)

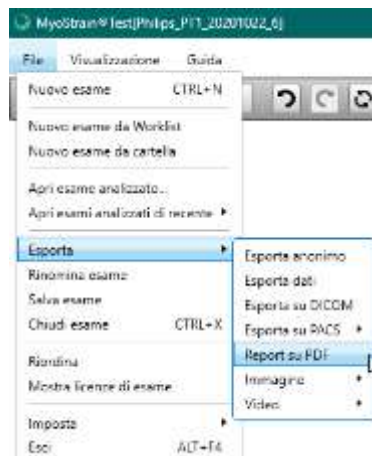


Figura 7-8: opzioni di esportazione

In qualsiasi momento, i dati raccolti dall'esame possono essere esportati per un uso successivo. A seconda del flusso di lavoro di analisi, saranno necessarie azioni diverse per soddisfare i requisiti di reporting e queste devono

essere identificate prima di continuare. Facendo clic sul menu File>Esporta verranno visualizzate tutte le opzioni di esportazione disponibili per il set di dati attualmente visualizzato.

**NOTA:** per maggiori informazioni sui requisiti di reporting, contattare il proprio rappresentante Myocardial Solutions.

- **Esporta in forma anonima:** esporta una copia anonimizzata di tutte le misurazioni, report e immagini disponibili dall'analisi corrente.
- **Esporta dati:** esporta un file .csv o .xml contenente tutti i valori grezzi dello strain, relativi a tutti i livelli di stress registrati durante l'esame. Per maggiori dettagli sul come salvare questo file, consultare la Sezione 7.6.3.
- **Esporta in DICOM:** crea una cartella in una posizione specificata e esporta una copia locale delle immagini DICOM che verrebbero normalmente inviate a PACS.
- **Esporta su PACS:** invia una copia del report finale e delle immagini MyoStrain analizzate (con le mesh) al server PACS (se configurato per farlo). I dettagli sulle informazioni che vengono caricate su PACS sono disponibili nel menu **File>Configurazione>Impostazioni esportazione in DICOM**.
- **Report in PDF:** esporta un file .pdf contenente il report. Il Report sullo stress conterrà anche una copia del Report sullo strain. Per maggiori dettagli sul come salvare questo file, consultare la Sezione 7.6.3.
- **Immagine:** esporta ritagli di schermata delle visualizzazioni disponibili in MyoStrain. Accessibile solo nelle schede Analisi e Revisione MyoHealth.
- **Video:** esporta i video delle visualizzazioni disponibili in MyoStrain. Accessibile solo nelle schede Analisi e Revisione MyoHealth.

### 7.6.1 ESPORTAZIONE IN FORMA ANONIMA

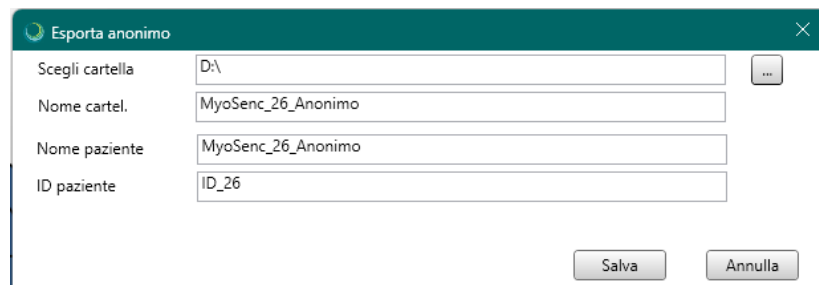


Figura 7-9: finestra di dialogo Esporta in forma anonima

**Esporta in forma anonima** è un'opzione di esportazione aggiuntiva disponibile su MyoStrain. Facendo clic su questo pulsante si aprirà una finestra di dialogo con alcune opzioni:

- Scegli cartella:** in questo campo verrà visualizzato il percorso del file in cui verranno esportati tutti i dati dell'esame. In questa directory verrà creata una cartella in cui verranno copiati i dati. Il pulsante con i puntini di sospensione consentirà all'utente di specificare un nuovo percorso di file per l'esportazione.
- Nome cartella:** questa casella di testo contiene il nome della cartella che verrà creata nel percorso **Scegli cartella**. Questo campo non può contenere i seguenti caratteri: ( \* . " / \ ] [ : ; | = , )
- Nome paziente:** sovrascriverà il nome del paziente esportato con il contenuto di questa casella di testo.
- ID paziente:** sovrascriverà l'ID del paziente esportato con il contenuto di questa casella di testo.
- Salva:** avvia il processo di esportazione.
- Annulla:** annulla il processo di esportazione.

### 7.6.2 ESPORTA SU PACS

Dopo aver premuto il pulsante **Esporta su PACS**, l'applicazione MyoStrain chiederà di confermare dove esportare i dati (Figura 7-10). Dopo aver confermato la posizione di esportazione, MyoStrain inizierà l'elaborazione e l'invio

delle immagini a PACS (Picture Archiving and Communications System) per l'archiviazione. Sullo sfondo dell'applicazione MyoStrain apparirà una finestra denominata "Dicomizer".

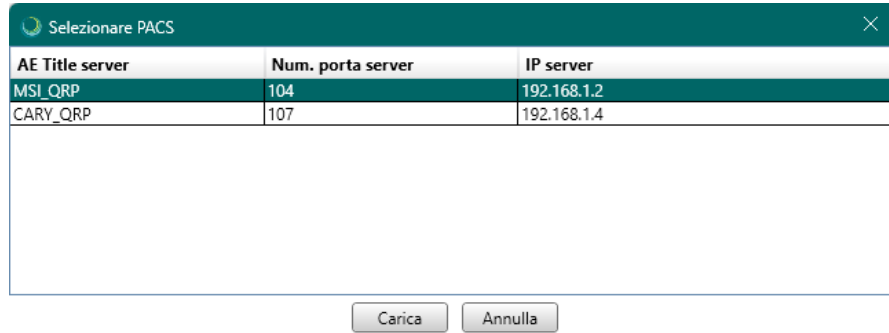


Figura 7-10: facendo clic sul pulsante Esporta su PACS verrà visualizzata una schermata di selezione PACS

Dicomizer visualizzerà lo stato di avanzamento delle immagini attualmente in fase di caricamento. L'applicazione MyoStrain e la finestra di avanzamento devono rimanere aperte mentre le immagini sono ancora in fase di elaborazione. La chiusura dell'applicazione o della finestra di Dicomizer annullerà il caricamento.



Figura 7-11: finestra di avanzamento per l'archiviazione delle immagini di sfondo

### 7.6.3 ESPORTA DATI, REPORT IN PDF E ESPORTA IN DICOM (ESPORTAZIONE LOCALE)

Facendo clic sulle opzioni **Esporta dati**, **Report in PDF** o **Esporta in DICOM** nella sezione Esporta del menu File, verrà visualizzata una finestra di dialogo (Figura 7-12, Figura 7-13 e Figura 7-14) in cui verrà chiesto dove salvare i dati. La finestra di dialogo Esporta dati chiede se i dati devono essere salvati come documento .csv o .xml.

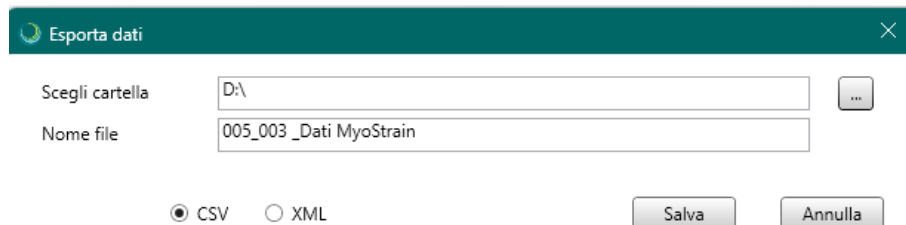


Figura 7-12: finestra di dialogo Esporta dati

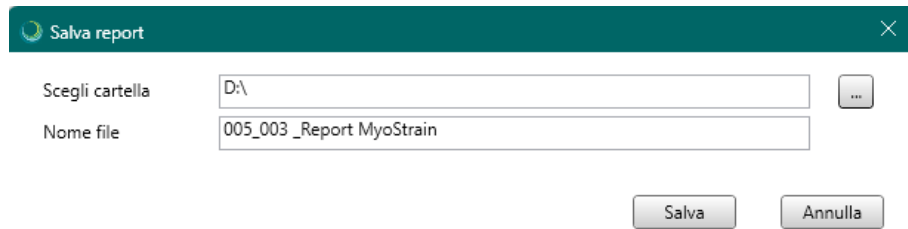


Figura 7-13: finestra di dialogo Salva report

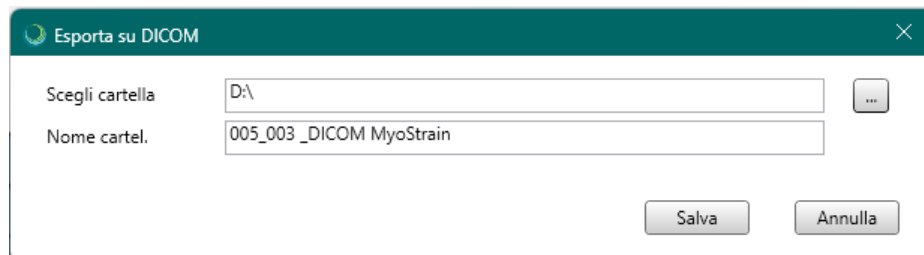


Figura 7-14: finestra di dialogo Esporta in DICOM

Utilizzando questa finestra, accedere alla posizione designata dalla propria organizzazione per salvare questo report con il pulsante **Scegli cartella (tre puntini)**, quindi fare clic su **Salva**. L'utente può assegnare un nome univoco al report modificando il testo **Nome file**. L'esportazione in DICOM creerà una cartella in cui archiviare le immagini, denominata di conseguenza **Nome cartella**.

## 8. MODALITÀ ANTEPRIMA (PIANIFICAZIONE IMMAGINI)

La modalità Anteprema è una modalità operativa aggiuntiva disponibile su MyoStrain. È disponibile solo quando si avvia un esame Stress o Strain dalla Worklist.

Nella Worklist, accanto al pulsante **Nuovo esame**, è disponibile un pulsante **Anteprema**. Facendo clic su questo pulsante si aprirà la finestra **Anteprema**.



Nome paziente	ID paziente	Numero accessione	Data scansione	Ricevuto	Stato importazione	Tipo esame	Anteprema	Nuovo esame	Apri esame	Elimina
MyoSenc_24	ID_24		2019-12-09	2020-04-28	Scaricamento		Anteprema	Inizio		
HHPVCL019	HHPVCL019		2022-09-29	2026-02-03	Inviato	MyoStrain®	Anteprema	Inizio	Apri	
MFSTRESS001	MFSTRESS001		2024-08-06	2025-12-03	Inviato	MyoStress®	Anteprema	Inizio	Apri	
			2019-12-18	2025-12-03	Pronto	MyoStress®	Anteprema	Inizio		
MyoSenc_3_Anonimo	ID_3		2021-09-13	2025-12-03	Inviato	MyoStrain®	Anteprema	Inizio	Apri	

Figura 8-1: worklist in esecuzione con vari set di dati pronti per l'Anteprema o l'analisi

Prima di iniziare qualsiasi analisi vera e propria, potrebbe essere utile utilizzare la modalità **Anteprema**. Ciò consente a MyoStrain di visualizzare le immagini senza consumare alcun credito d'esame. Questa funzione è utile per verificare che siano state inviate tutte le immagini SENC corrette e che siano di qualità sufficiente per l'analisi, prima di utilizzare un credito d'esame.

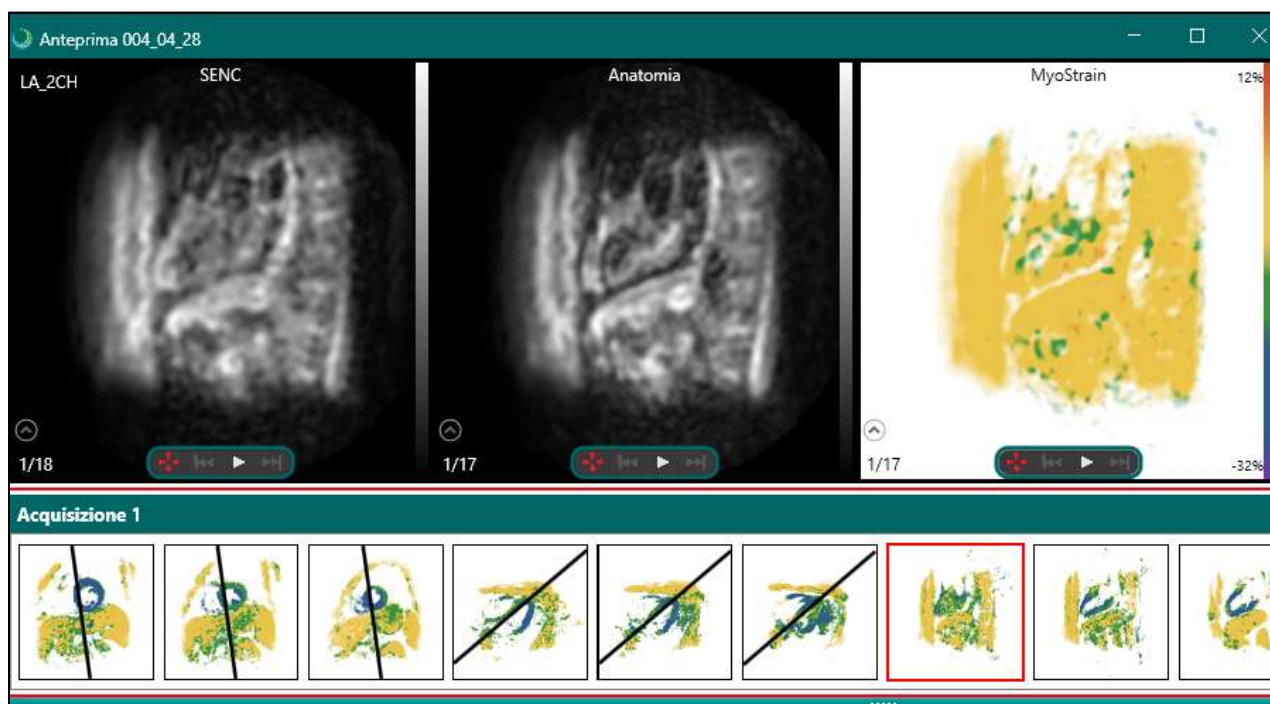


Figura 8-2: Anteprema con molte sezioni disponibili, visione 2CH attualmente selezionata

**NOTA:** le immagini importate utilizzando la modalità **Anteprima** non consumeranno un credito d'esame. Le immagini mostrate non possono essere quantificate.

La finestra **Anteprima** mostra 3 diverse visualizzazioni nella parte superiore dello schermo delle immagini SENC acquisite dallo scanner. Facendo clic su una qualsiasi delle visioni nell'**Elenco immagini** nella parte inferiore della finestra **Anteprima**, verrà visualizzata quella sezione nelle seguenti 3 visioni:

- **SENC:** si tratta delle immagini SENC non codificate acquisite dallo scanner. Durante la riproduzione, le immagini passano da immagini High-Tune a Low-Tune, caratteristiche della sequenza di impulsi SENC.
- **Anatomia:** si tratta delle immagini SENC ricombinate, senza applicare la mappa dello strain.
- **MyoStrain:** si tratta delle immagini SENC con le mappe dello strain a colori (visione predefinita in MyoStrain)

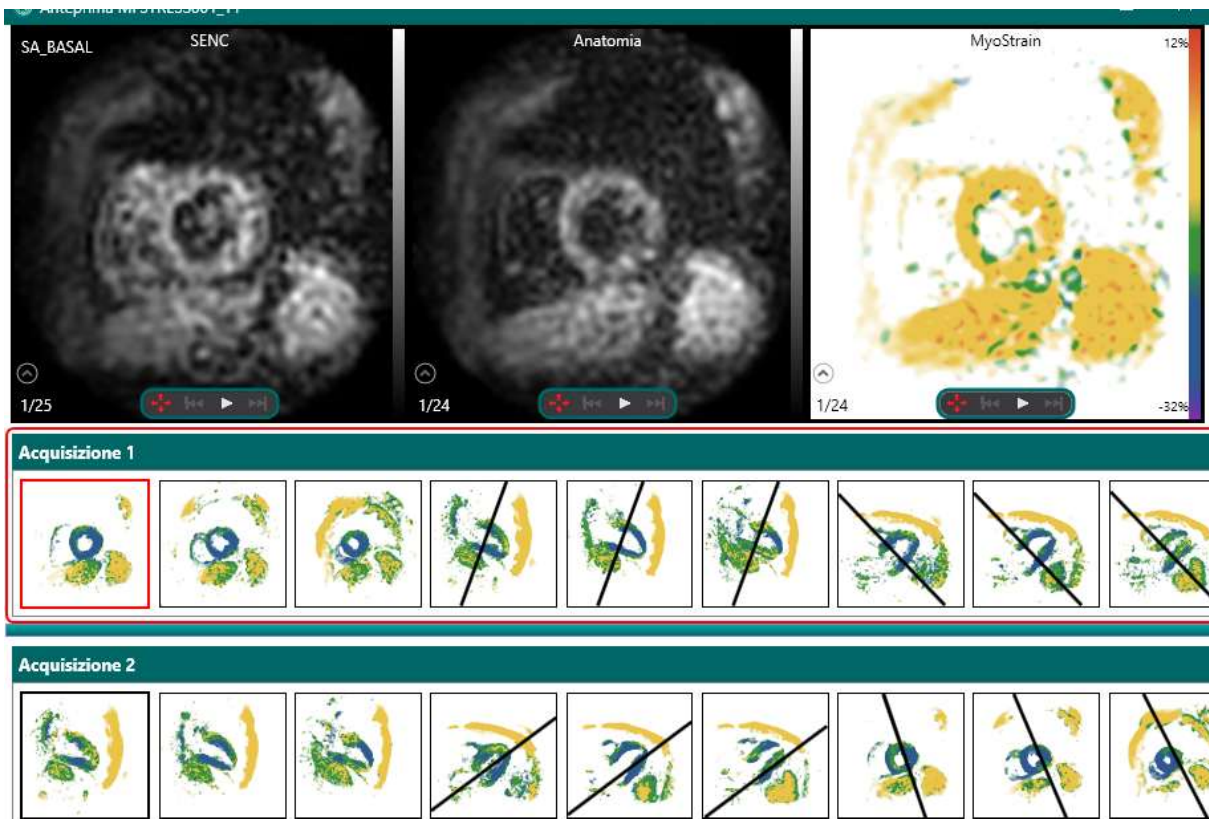


Figura 8-3: finestra di Anteprima che mostra le immagini SENC per lo Stress, provenienti dallo scanner

Utilizzando la rotellina del mouse, i tasti freccia sulla tastiera o i pulsanti di riproduzione CINE situati nella parte inferiore di ciascuna **Finestra di analisi**, riprodurre ogni sezione per assicurarsi che non siano presenti artefatti o anomalie dell'immagine. La finestra di **Anteprima** visualizzerà anche tutte le fasi di stress acquisite come parte dell'analisi.

Dopo aver esaminato le immagini, chiudere la finestra **Anteprima** per tornare a **MyoWorklist**.

## 9. FLUSSO DI LAVORO PER IL CONTOURING SEMI-AUTOMATICO

Il **Contouring semi-automatico** è una funzione opzionale che automatizza la maggior parte del processo di analisi. L'utilizzo di questa modalità consente al software di applicare automaticamente una mesh all'immagine sottoposta ad analisi. Questa funzione può essere abilitata o disabilitata per impostazione predefinita. Prima del completamento, le mesh applicate utilizzando il **Contouring semi-automatico** devono essere verificate per assicurarne l'accuratezza. La metodologia per l'invio delle immagini alla workstation è identica sia con sia senza la funzione di **Contouring semi-automatico** abilitata.

La funzione di **Contouring semi-automatico** è disponibile sia nella modalità di esame Strain sia in quella Stress. La possibilità di abilitare e disabilitare questa funzionalità è controllata dal pulsante **Contouring semi-automatico** nel menu **Impostazioni**, che si trova in **File>Configurazione>Impostazioni applicazione>Impostazioni analisi** nella barra del titolo. Questa opzione funzionerà solo se al momento non ci sono immagini caricate nel software. Il riavvio del programma MyoStrain o l'avvio di un nuovo esame attiverà la funzione **Contouring semi-automatico**.

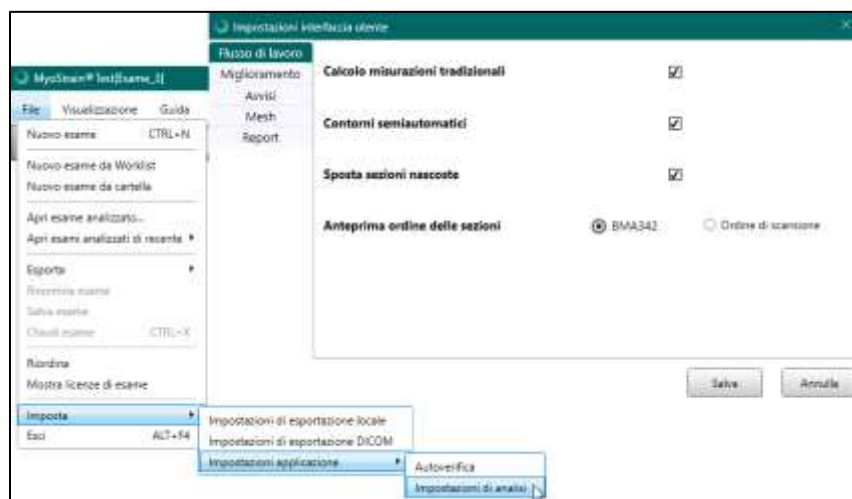


Figura 9-1: pulsante **Contouring semi-automatico** selezionato

Quando la funzione **Contouring semi-automatico** è abilitata, MyoStrain tenterà di applicare una mesh a tutte le immagini sull'asse lungo e sull'asse corto in prossimità della fine sistole, al momento dell'importazione delle immagini. Inoltre, se sono abilitati i **Calcoli di misurazione tradizionali**, il **Contouring semi-automatico** tenterà anche di identificare l'intervallo di tempo telediastolico per le immagini sull'asse lungo e di applicare una mesh anche a quell'immagine. Se MyoStrain non è in grado di applicare con certezza un contorno all'immagine, sia essa del VS o del VD, quella mesh non verrà disegnata. Inoltre, MyoStrain genererà anche un modello 3D e un modello a diagramma a coordinate polari che mostrano le mappe dello strain globale nel tempo. Questi modelli dipendono dalla qualità della mesh e dell'immagine e rifletteranno la qualità delle informazioni visualizzate.

**NOTA:** Per visualizzare le Metriche temporali e le misurazioni tradizionali VD è necessario abilitare il **Contouring semi-automatico**.



Figura 9-2: MyoStrain durante il processo di ricezione e analisi delle immagini di Stress

Subito dopo l'apertura delle immagini SENC dalla worklist o da una cartella, MyoStrain inizierà a analizzarle con il Contouring semi-automatico. Non appena un'immagine è stata elaborata/analizzata, la sua miniatura verrà aggiornata nell'**Elenco immagini**, dotata di mesh. La zona in basso a sinistra dell'applicazione visualizzerà messaggi di avanzamento durante l'importazione/analisi delle immagini e mostrerà la scritta **Pronto** quando sarà conclusa l'elaborazione della serie attuale di immagini. Tutte le mesh create da MyoStrain tramite lo strumento di Contouring semi-automatico saranno visualizzate di default in arancione e non mostreranno alcuna informazione sullo strain nel report, finché non saranno accettate o aggiornate.



Figura 9-3: tutte le immagini importate e analizzate, nessuna misurazione visualizzata nella scheda Analisi

**NOTA:** se nel set di dati sono presenti più fasi di stress, le immagini a riposo verranno elaborate per prime. Queste immagini possono essere riviste, modificate e accettate mentre il software sta tracciando i contorni di altre fasi di stress.

L'analisi delle immagini di stress segue lo stesso processo di un esame Strain e lo stadio di stress più elevato verrà utilizzato come serie di stress rappresentativa. Si raccomanda vivamente di eseguire i seguenti passaggi quando si analizza un set di dati con il Contouring semi-automatico:

1. Esaminare tutte le immagini mostrate nella fase di riposo, riproducendo il video per ogni sezione e visione.
  - a. Etichettare le sezioni sconosciute in modo appropriato (questo farà sì che SAC tracci il contorno della sezione)
  - b. Rietichettare le sezioni etichettate in modo errato (questo potrebbe far sì che SAC ridisegni il contorno della sezione)
2. In ordine da Basale, Medio, Apicale, 3CH, 4CH, 2CH:
  - a. Identificare la sezione rappresentativa, se sono presenti più sezioni. (Nascondere le sezioni inutilizzate)
  - b. Identificare l'intervallo di tempo telesistolico (utilizzare il pulsante **Modifica FS** se l'intervallo di tempo telesistolico non è contornato, ma è disponibile sulla sezione)
  - c. Correggere i contorni suggeriti (sia per VS sia per VD, se disponibili) o applicare i contorni mancanti se non sono disponibili.
  - d. Identificare l'intervallo di tempo telediastolico (utilizzare il pulsante Modifica FD se l'intervallo di tempo telediastolico è contornato ma non si trova nell'intervallo di tempo appropriato) se si quantifica un'immagine sull'asse lungo.
  - e. Correggere i contorni suggeriti (sia per il VS sia per il VD, se disponibili) o applicare i contorni mancanti se non sono disponibili.
3. Ripetere i passaggi 1 e 2 per ogni fase di stress (viene riportata l'acquisizione con l'agente di stress più elevato)

## 9.1 REVISIONE E IDENTIFICAZIONE DELLE IMMAGINI

Dopo che il software ha importato le immagini ed eseguito il tracciamento semi-automatico dei contorni, è indispensabile esaminare tutte le immagini per verificarne la completezza e l'accuratezza. Ogni miniatura nell'**Elenco immagini** mostrerà una mesh suggerita (se disponibile) insieme al punto giallo che indica che la visione deve essere prima revisionata. MyoStrain non visualizzerà alcun calcolo di strain per quella visione, salvo che non sia stata manualmente revisionata/accettata la mesh. Come per qualsiasi strumento di automazione, l'analista ha la responsabilità finale della qualità dell'analisi fornita.

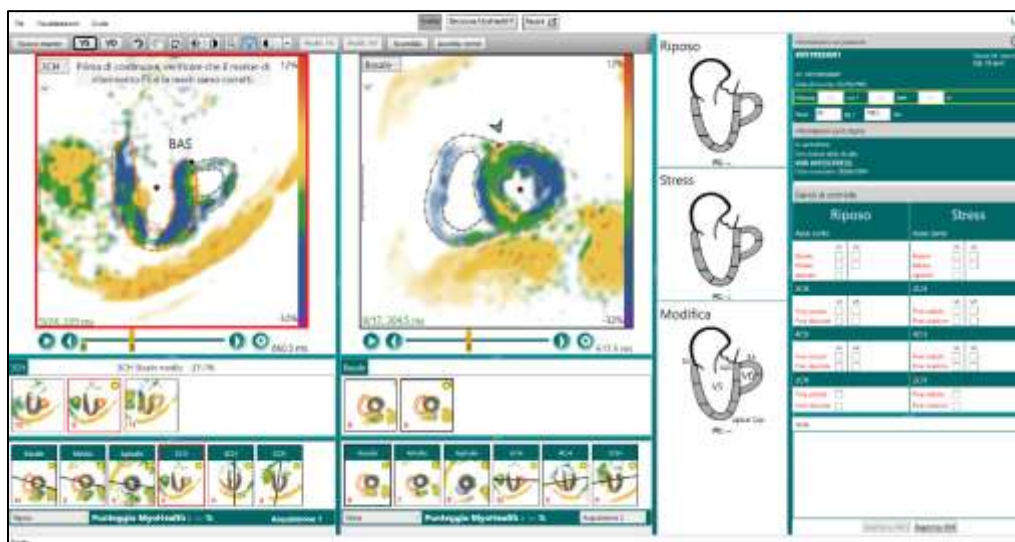


Figura 9-4: set di dati Stress appena importato utilizzando la funzione Contouring semi-automatico

Nella Figura 9-4, un set di dati importato è stato delineato utilizzando la funzione Contouring semi-automatico. **Visualizza intestazione** nella parte superiore della Finestra di analisi attiva descrive i passaggi necessari per completare l'analisi. Facendo clic sul pulsante **Accetta mesh** situato nella parte superiore della **Finestra di analisi**, non verrà apportata alcuna modifica alla mesh e le relative misurazioni dello strain verranno visualizzate nel report (Figura 9-5).

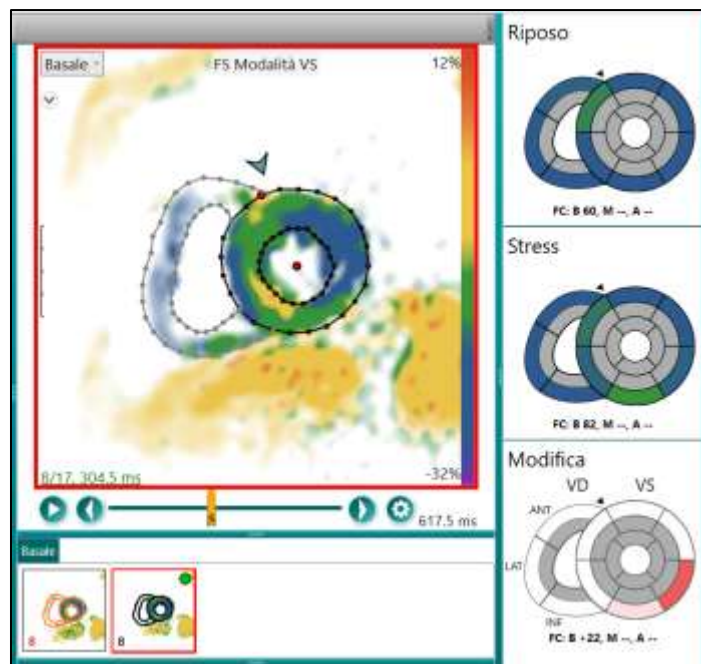


Figura 9-5: mesh accettata con le misure mostrate nella regione di confronto della scheda Analisi

Il Contouring semi-automatico non applicherà le mesh consigliate alle sezioni che presentano una qualità dell'immagine scadente o che sono etichettate come "Sconosciute". Selezionando la visione appropriata dal menu a tendina "Selezione visione", l'applicazione tenterà di creare la mesh di quella sezione. Anche la rietichettatura di una visione identificata in modo errato, può portare lo strumento Contouring semi-automatico a tentare di riapplicare un contorno a quella sezione.

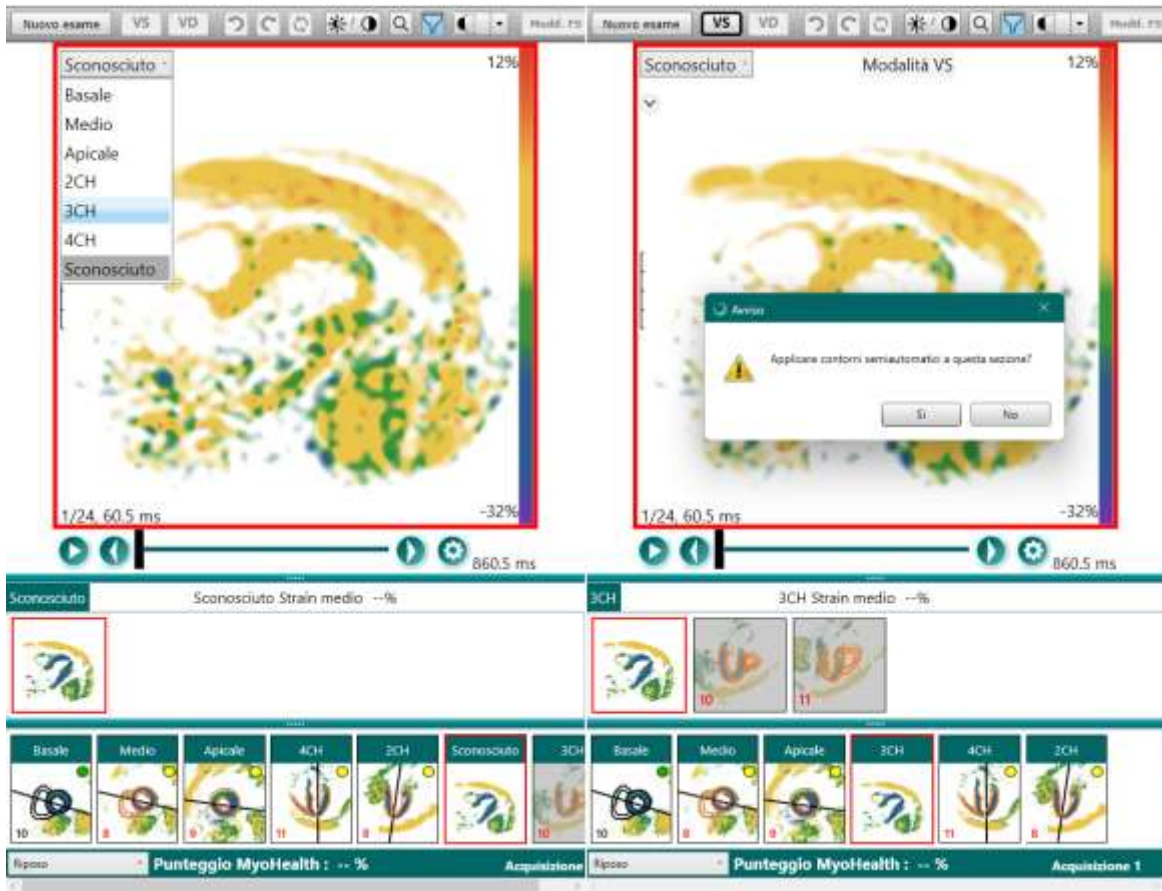


Figura 9-6: l'identificazione di una visione sconosciuta porta SAC a analizzare la sezione.

### 9.1.1 REVISIONE E AGGIORNAMENTO DELLE RACCOMANDAZIONI

Se sono disponibili più visioni, si consiglia di visualizzare ogni sezione per valutare la qualità dell'immagine e verificare che siano valide le raccomandazioni del software. Un flusso di lavoro tipico prevede la revisione di ciascuna sezione per la pianificazione, prima di apportare modifiche o accettare la sezione rappresentativa per ciascuna visione. Lo strain stimato per ciascuna sezione viene mostrato quando quella sezione viene visualizzata nella **Finestra di analisi**.

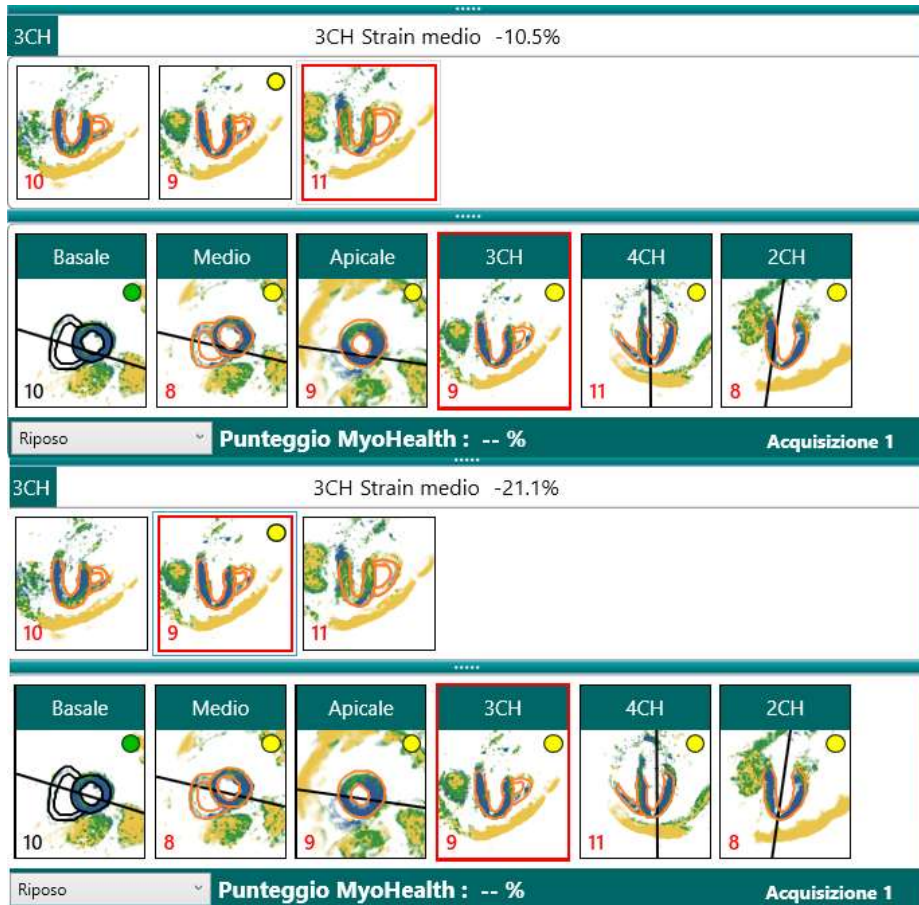


Figura 9-7: pianificazione mostrata per una sezione fuori piano (in alto) e per una sezione raccomandata (in basso)

Inoltre, qualsiasi regolazione o modifica al Contouring semi-automatico comporterà l'accettazione della mesh, a eccezione della modifica dell'intervallo di tempo. Se viene selezionato un nuovo intervallo di tempo e la mesh corrente non è stata accettata, MyoStrain visualizzerà la mesh generata da Contouring semi-automatico per quell'intervallo di tempo.

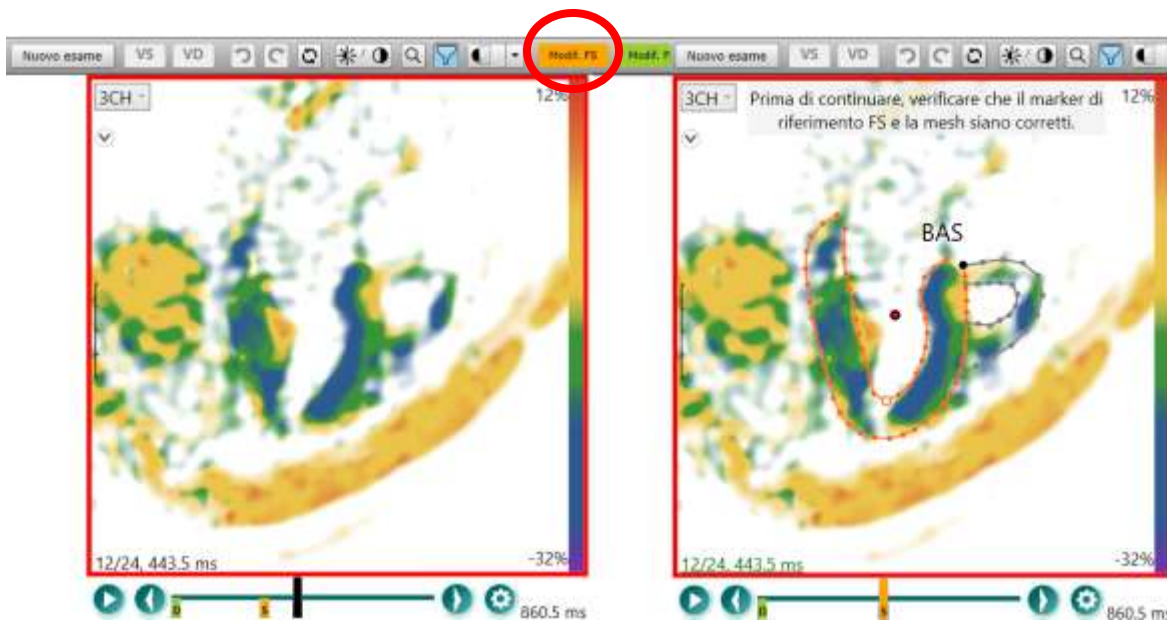


Figura 9-8: facendo clic sul pulsante Modifica FS viene visualizzato il contorno SAC per quell'intervallo di tempo, invece di copiare la mesh esistente come avverrebbe normalmente.

Una volta accettata, la mesh passerà allo schema di colori predefinito e le sue misure verranno visualizzate nel report. Ripetere questa procedura finché ciascuna delle 6 visioni avrà una mesh accettata, indicata da un punto verde nella sua miniatura nell'**Elenco immagini**.

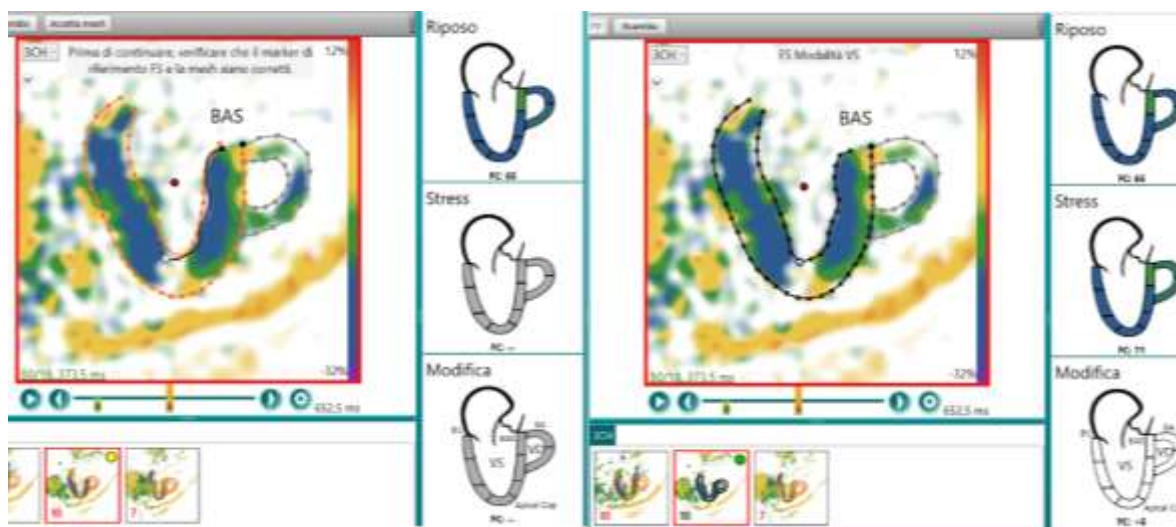


Figura 9-9: le correzioni apportate a un contorno automatico fanno sì che la mesh venga accettata e inclusa nel report

## 9.2 MISURAZIONI TRADIZIONALI CON CONTOURING SEMI-AUTOMATICO

Oltre a identificare e tracciare il contorno della fase telesistolica, la funzione Contouring semi-automatico cercherà anche di identificare e tracciare il contorno della fase telediastolica. Come la mesh di fine sistole, anche l'intervallo di fine diastole deve essere rivisto manualmente prima che i relativi calcoli vengano inclusi nel report. Dopo aver accettato o modificato la mesh di fine sistole, facendo clic con il tasto destro del mouse nella Finestra di analisi e

selezionando **Sposta a FD** oppure facendo clic sull'etichetta FD nel Navigatore sezioni, verrà visualizzata la mesh di fine diastole suggerita da MyoStrain.

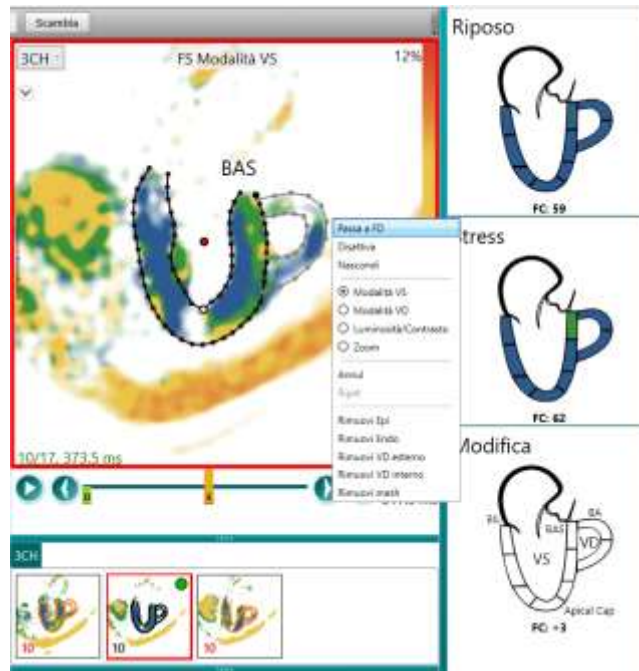


Figura 9-10: passaggio all'intervallo temporale suggerito per la fase di fine diastole

**NOTA:** MyoStrain visualizzerà un avviso se non sono stati accettati intervalli temporali diastolici, con l'eccezione delle fasi di stress. La revisione/modifica/accettazione degli intervalli di tempo diastolici migliorerà le visioni del Modello 3D e del grafico a coordinate polari.

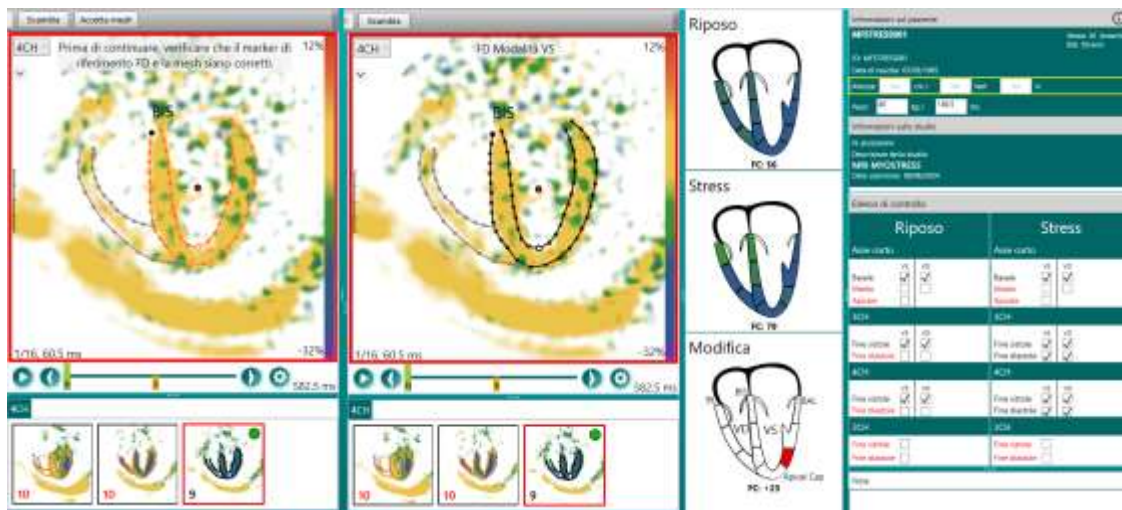


Figura 9-11: prima e dopo la modifica dell'intervallo di tempo diastolico raccomandato

**NOTA:** MyoStrain utilizzerà il Modello 3D generato dalle immagini SAC in fase di riposo per approssimare le misurazioni tradizionali, quando possibile. Verranno impiegate mesh 2D se non è possibile generare il modello 3D.

## 10. MYOCONFIGURATOR (WORKLIST E LDAP)

Questo capitolo fornisce una descrizione dettagliata di MyoConfigurator, uno strumento utilizzato per configurare la gestione dati in MyoStrain. Comprende MyoWorklist, un servizio distinto installato insieme a MyoStrain. MyoWorklist è responsabile della gestione delle immagini inviate all'applicazione MyoStrain, dell'hosting dei file di esame. Myo memorizzati su PACS e della loro presentazione nel software per l'analisi. Il servizio MyoWorklist ha molteplici scopi: ricevere nuove immagini, visualizzarne l'anteprima senza utilizzare un credito d'esame, rivedere esami precedenti e avviare MyoStrain per analizzare qualsiasi set di dati ricevuto, su comando. Qui si configurano anche la crittografia, i diritti di accesso e la cronologia dell'utente.

### 10.1 CONFIGURAZIONE E AVVIO DIMYOWORKLIST



Nome paziente	ID paziente	Numero accessione	Data scensione	Ricevuto	Stato importazione	Tipo esame	Anteprima	Nuovo esame	Apri esame	Elimina
Philips_PT4	Philips_PT4		2020-11-30	2020-05-01	Completato		Anteprima		Apri	
Philips_PT5	Philips_PT5		2021-01-08	2020-05-01	Incompleto	MyoStrain®	Anteprima	Inizio		
Philips_PT3	Philips_PT3		2020-10-28	2020-05-01	Pronto	MyoStrain®	Anteprima	Inizio	Apri	
Philips_PT2	Philips_PT2		2020-10-22	2020-05-01	Inviato	MyoStrain®	Anteprima	Inizio	Apri	
Philips_PT1	Philips_PT1		2020-10-22	2020-05-01	Archiviato	MyoStrain®	Anteprima	Inizio	Apri	

Figura 10-1: MyoWorklist in esecuzione con più set di dati disponibili

Per impostazione predefinita, il servizio MyoWorklist si avvia automaticamente all'avvio del sistema e viene eseguito in background in attesa di nuovi set di dati. La Worklist stessa può essere aperta dal collegamento sul desktop o direttamente tramite MyoStrain utilizzando la funzionalità **File>Nuovo esame dalla Worklist**.

**NOTA:** la funzionalità desktop MyoWorklist non è disponibile se si utilizza MyoStrain in modalità di autenticazione LDAP.

Per configurare MyoStrain in modo che possa ricevere immagini e esami da una modalità remota (server PACS o scanner RM):

Accedere alla directory in cui è stato installato MyoStrain, quindi eseguire l'applicazione "MyoConfigurator.exe". La directory di installazione predefinita è: "C:\Program Files (x86)\Myocardial Solutions\MyoStrain Test\#####\Release", dove ##### è la versione di MyoStrain installata.

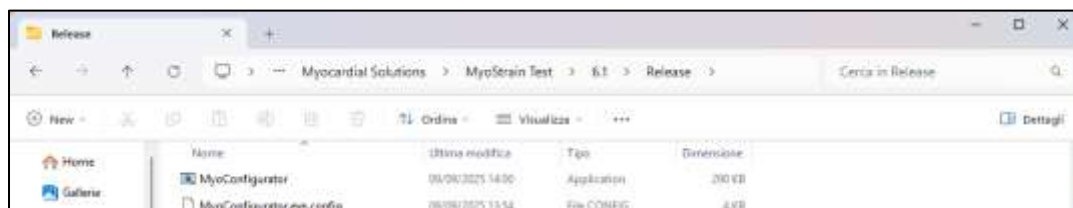


Figura 10-2: per funzionare, MyoConfigurator richiede privilegi di amministratore

1. Fare clic sulla scheda **Configura PACS** del programma MyoConfigurator.
  - a. Se la crittografia non è stata abilitata, apparirà una finestra pop-up che chiederà di configurare questa funzione. Accettando questa richiesta si passerà al passaggio successivo. Si consiglia di utilizzare la scheda Crittografia prima/dopo la configurazione, per eseguire il backup di una copia di questa chiave di crittografia.

2. Compilare i 2 campi disponibili nella sezione **Client** che identificano questa workstation per il proprio server PACS.
  - a. **Titolo entità applicativa Client:** il nome con cui PACS o lo scanner identifica una workstation MyoStrain.
  - b. **Numero porta Client:** porta su cui MyoStrain resterà in ascolto per ricevere le immagini.
  - c. **Directory per ricevere immagini (non modificabile):** percorso sul computer in cui vengono salvate le immagini ricevute tramite la rete. Anche i dati degli esami verranno salvati in questa posizione.
  - d. **Salva:** premere questo pulsante per salvare le informazioni aggiunte a questa sezione. Se il salvataggio va a buon fine, apparirà un testo di conferma in verde.
  
3. Compilare i 3 campi disponibili nella sezione Server che corrispondono a uno scanner o a un PACS che invia immagini al software di analisi.
  - a. **Titolo entità applicativa server:** titolo dell'entità applicativa del PACS o dello scanner che invia le immagini a MyoStrain.
  - b. **Numero porta server:** porta attraverso la quale MyoStrain ritrasmetterà le informazioni al server.
  - c. **Tipo di indirizzo:** i server PACS possono essere identificati tramite nome host o indirizzo IP
    - i. **IP del server:** indirizzo IPV4 del server PACS o dello scanner che invia le immagini.
    - ii. **Nome host:** identificatore leggibile dall'utente per un server PACS sulla rete
  - d. **Solo ricezione:** questa opzione imposta MyoStrain in modo che riceva SOLO immagini da un'entità server, senza inviare informazioni in risposta. Selezionando questa opzione, per ricevere le immagini sarà necessario inserire solo il Titolo entità applicativa del server.

The screenshot shows a software configuration window with two main sections: 'Client' and 'Server'.  
**Client Section:**  
 - 'AE Title client' is set to 'MyoSENC'.  
 - 'Numero porta client' is set to '56253' with a range '(0 - 65535)' below it.  
 - 'Directory di ricezione immagini' is set to 'C:\MyoStrain'.  
 - A green message states 'Client DICOM salvato correttamente.' and a 'Salva' button is present.  
**Server Section:**  
 - 'AE Title server' and 'Num. porta server' are empty.  
 - 'Tipo di indirizzo' is set to 'IPV4' with a corresponding IP address field containing '000 . 000 . 000 . 000'.  
 - 'Solo ricezione' is an unchecked checkbox.  
 - Buttons for 'Cancella', 'Ping', and 'Aggiungi' are visible.  
 - A green message states 'Server DICOM salvato correttamente.'  
**Table:**  
 A table at the bottom lists existing server configurations with columns for 'AE Title server', 'Num. porta server', 'IP server', and a status icon (a red circle with a minus sign).  
 - Row 1: SERVER\_AET, 104, 192.168.1.1  
 - Row 2: SERVER\_AE2, 107, MSIPACS

Figura 10-3: esempio di Configura PACS

**NOTA:** le immagini ricevute tramite connettività DICOM saranno gestite allo stesso modo delle immagini aggiunte direttamente alla directory di ricezione predefinita.

4. Premendo il pulsante **Ping** si verificherà la connessione. Verrà visualizzata una notifica che indica se l'esame ha avuto esito positivo o meno.
5. Premendo il pulsante **Aggiungi** si salverà la configurazione del server corrente. Le informazioni sul server appariranno in un elenco in basso. Premendo il pulsante rosso con il segno meno accanto a un server, si eliminerà quella connessione.

**NOTA:** MyoStrain richiede l'indirizzo IP di un server per trasmettere i dati attraverso la rete. MyoStrain risponderà solo ai server elencati in MyoConfigurator.

## 10.2 MYOCONFIGURATOR: IMPOSTAZIONI GENERALI

Le impostazioni della Worklist e della lingua possono essere modificate anche nello strumento MyoConfigurator. Le impostazioni della Worklist si trovano nella scheda **Impostazioni generali** dello strumento MyoConfigurator.

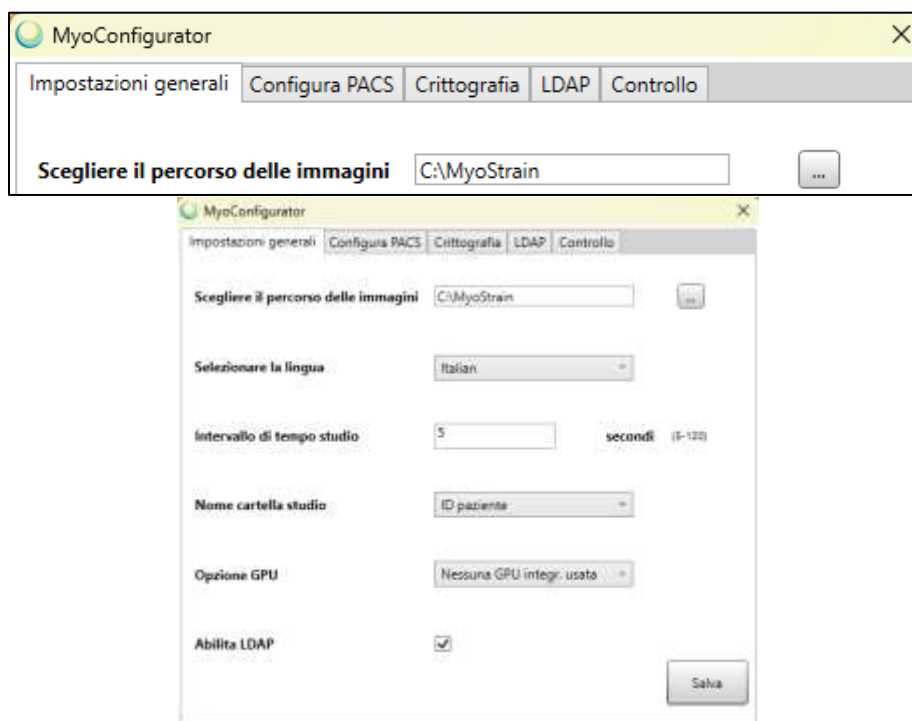


Figura 10-4: finestra Impostazioni Worklist

- **Scegli percorso immagini:** facendo clic sul pulsante con i puntini di sospensione si aprirà una finestra di dialogo Cerca cartella. Selezionando una cartella da questa posizione, MyoStrain memorizzerà tutte le immagini ricevute da PACS in questa cartella.
- **Seleziona lingua:** selezionando una lingua da questo menu a tendina, l'applicazione verrà riavviata e la lingua predefinita verrà modificata in quella selezionata.
  - Olandese
  - Inglese
  - Francese
  - Tedesco
  - Italiano
  - Portoghese
  - Spagnolo
- **Intervallo di studio:** tempo che MyoStrain attenderà dopo aver ricevuto le immagini prima di andare in timeout.

- **Nome cartella studio:** le cartelle create da MyoStrain per archiviare le immagini ricevute tramite la Worklist, verranno create utilizzando i criteri elencati nel menu a tendina.
  - **Nome paziente:** (0010,0010)
  - **ID paziente (impostazione predefinita):** (0010,0020)
  - **Numero accessione:** (0008,0050)
- **Opzione GPU:** abilita/disabilita l'accelerazione hardware del GPU.
- **Abilita LDAP:** se selezionato, MyoStrain richiederà una connessione a un server che esegue Active Directory e autenticerà gli utenti per l'accesso a MyoStrain. Solo gli utenti configurati nella scheda LDAP potranno accedere a MyoStrain. Questa opzione è disponibile solo per gli utenti autorizzati e l'autorizzazione alla configurazione è disponibile tramite l'Assistenza di Myocardial Solutions.

### 10.3 CONFIGURAZIONE DELLA CRITTOGRAFIA DI MYOCONFIGURATOR

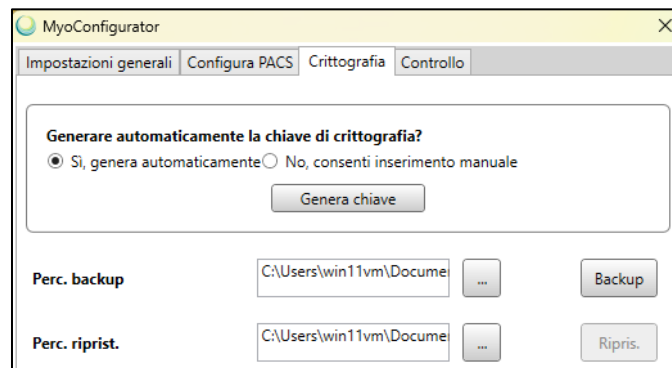


Figura 10-5: scheda Crittografia di MyoConfigurator

Durante la configurazione delle impostazioni PACS/Rete, MyoStrain richiederà la generazione di una chiave di crittografia prima che sia completata la connessione. Questa chiave viene utilizzata per crittografare tutti i dati memorizzati in MyoWorklist. Per impostazione predefinita, la chiave di crittografia viene generata automaticamente da MyoStrain e le informazioni necessarie per rigenerare questa chiave vengono registrate durante il processo di installazione e configurazione. La Figura 10-5 mostra il comportamento predefinito e, facendo clic sul pulsante **Genera chiave**, si confermerà l'utilizzo dello schema di crittografia predefinito. Questa chiave è univoca per ogni computer.

Se viene richiesta una chiave univoca, facendo clic sull'opzione No, verrà visualizzato un campo di immissione in cui è possibile inserire una chiave autorizzata dall'utente.

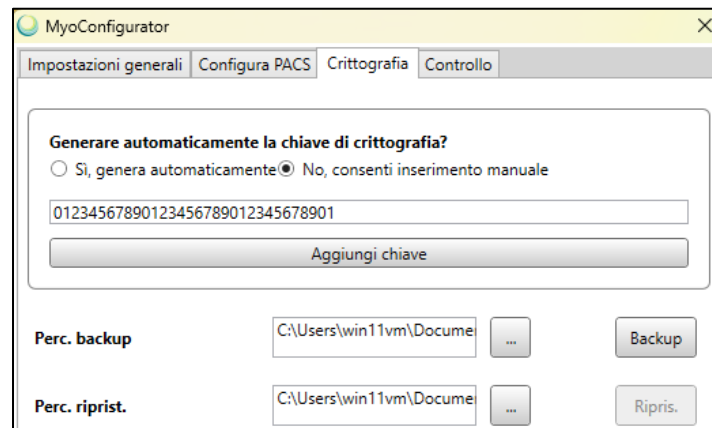


Figura 10-6: punto in cui inserire la chiave di crittografia fornita dall'utente

---

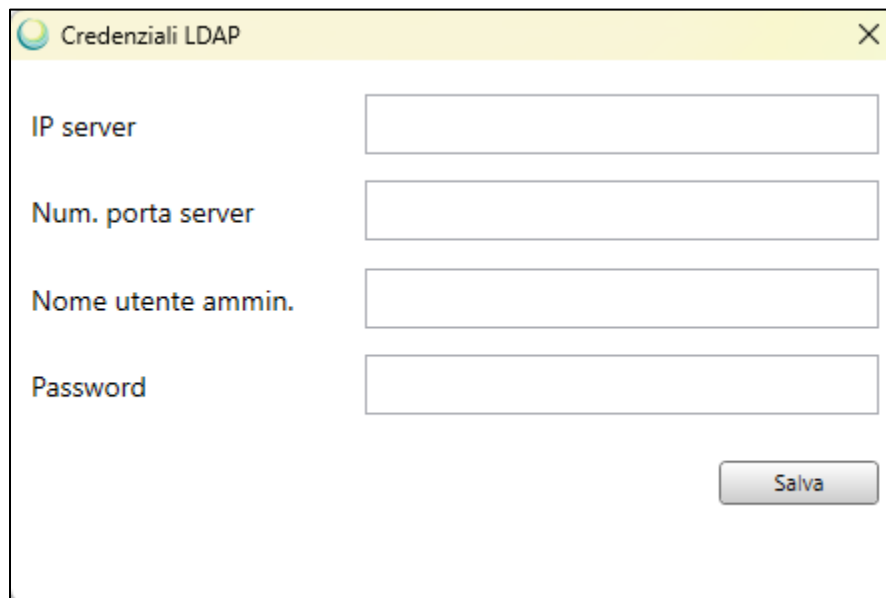
**NOTA:** nel caso in cui ai fini della crittografia venga utilizzata una chiave fornita dall'utente, Myocardial Solutions non sarà in grado di fornire un metodo per decrittografare i dati, in caso di smarrimento della chiave di crittografia. Myocardial Solutions può fornire funzionalità di decrittografia solo se è stata utilizzata la chiave predefinita.

---

- **Percorso Backup:** il pulsante con i puntini di sospensione consente all'utente di selezionare la destinazione in cui esportare la chiave di crittografia. Facendo clic sul pulsante Backup, la chiave di crittografia verrà esportata nella destinazione specificata.
- **Percorso Ripristino:** il pulsante con i puntini di sospensione consentirà all'utente di selezionare un file chiave da importare. Solo le chiavi esportate utilizzando la funzione Backup sopra descritta possono essere ripristinate con questo metodo.

## 10.4 CONFIGURAZIONE LDAP

Durante la configurazione, se è stata selezionata l'opzione LDAP, MyoConfigurator visualizzerà una finestra di configurazione LDAP.



- **IP server:** indirizzo IP o nome host del server LDAP
- **Numero porta server:** porta del server LDAP. I valori predefiniti tipici sono 389 per LDAP e 636 per LDAPS.
- **Nome utente Amministratore:** nome utente amministratore LDAP.
- **Password:** password dell'Amministratore LDAP.

---

**NOTA:** MyoStrain visualizzerà un messaggio di avviso se la connessione LDAP non è sicura.

---

Il primo utente configurato su questa connessione verrà identificato come utente Amministratore. Una volta stabilita la connessione LDAP, l'utente Amministratore che ha configurato la connessione deve autenticarsi in MyoConfigurator. Dopo aver avviato MyoConfigurator, passare alla scheda LDAP per configurare i gruppi e gli utenti LDAP per l'accesso autorizzato a MyoStrain. Il **Timeout per inattività** imposta il tempo (in minuti) per cui MyoStrain rimarrà aperto se un utente connesso non esegue alcuna azione.

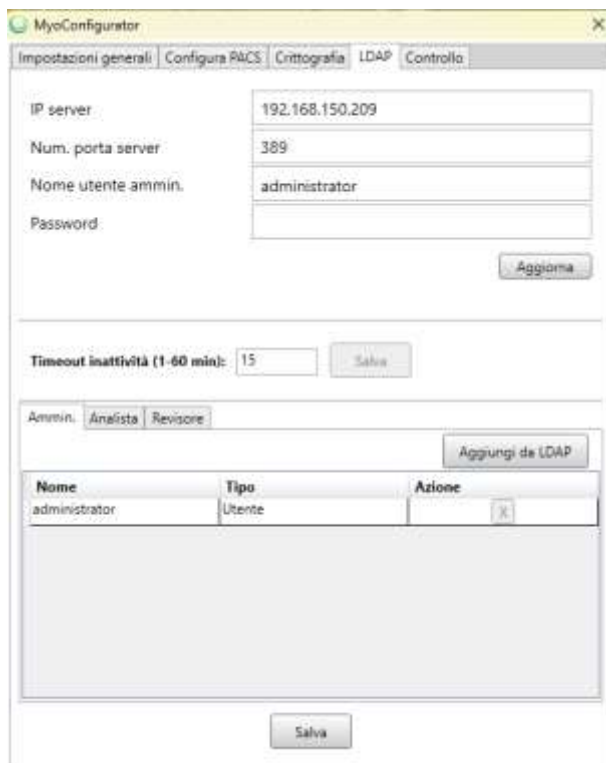


Figura 10-7: scheda Configurazione LDAP

#### 10.4.1 AGGIUNGERE UTENTI LDAP AI RUOLI

All'interno di MyoStrain, ci sono 3 ruoli configurabili da assegnare agli utenti: Amministratore, Analista e Revisore. È possibile utilizzare sia singoli utenti sia gruppi di utenti definiti sul server LDAP. Facendo clic sul pulsante **Aggiungi da LDAP** verrà visualizzata una casella di ricerca. Da lì, cercando un nome verranno visualizzati gli utenti/gruppi corrispondenti trovati nel server LDAP e facendo clic sul pulsante + nella colonna **Azione** si aggiungerà quell'utente/gruppo all'elenco.

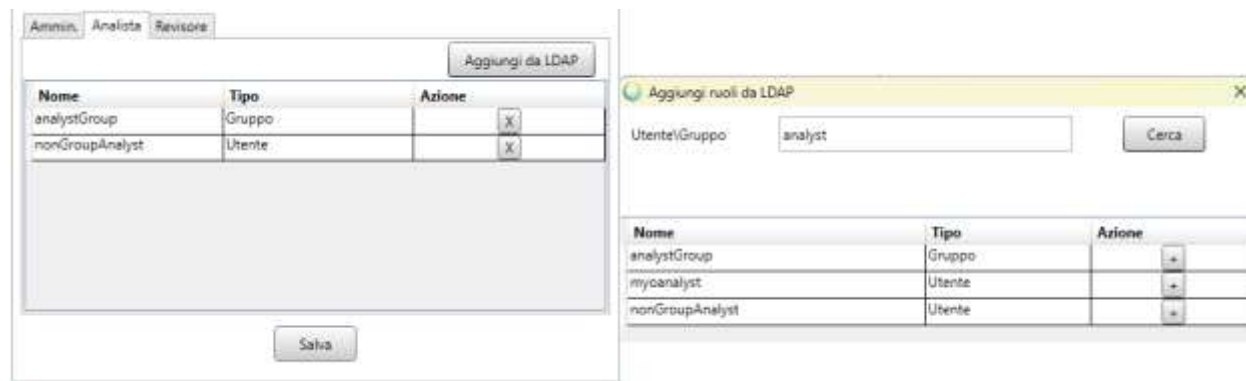


Figura 10-8: aggiunta di utenti al gruppo Analisti su MyoStrain, utilizzando il pulsante Aggiungi da LDAP

#### 10.4.2 RUOLI LDAP E RESTRIZIONI

I 3 ruoli in MyoStrain sono: Revisore, Analista e Amministratore. Le funzionalità di ciascun ruolo sono definite qui di seguito.

- **Revisore:** questo utente non può utilizzare crediti d'esame. I Revisori possono solo aprire e modificare gli esami svolti in precedenza. L'opzione Nuovo esame dalla cartella in MyoStrain e il pulsante Nuovo esame in MyoWorklist sono disabilitati.
- **Analista:** questo utente può eseguire tutte le azioni che può eseguire un Revisore. Inoltre, gli utenti con il ruolo di Analista possono anche utilizzare i crediti d'esame per avviare Nuovi Esami.
- **Amministratore:** questo utente può eseguire tutte le azioni che può eseguire un Analista. Inoltre, gli utenti Admin possono anche accedere allo strumento MyoConfigurator per apportare modifiche all'applicazione.

## 10.5 LOG DI AUDIT

Per rivedere l'attività di analisi precedente in MyoStrain, la scheda Audit in MyoConfigurator fornisce l'accesso ai Log di audit. L'accesso e la possibilità di esportare i Log di audit sono disponibili solo per gli utenti Amministratori.

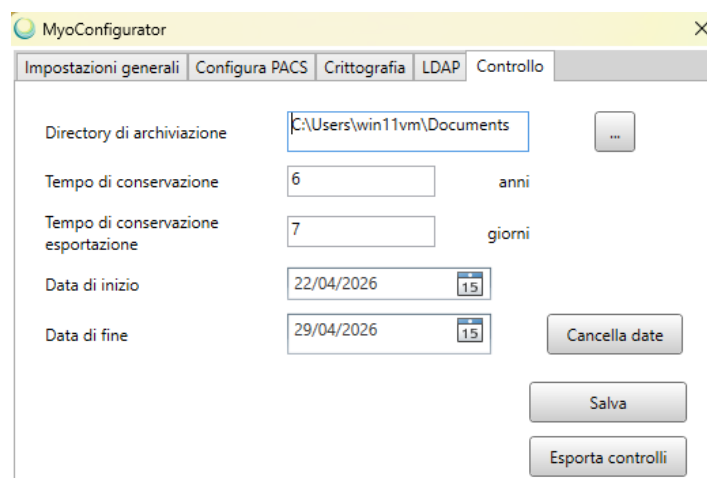


Figura 10-9: Sezione Configurazione dei Log di audit di MyoConfigurator

- **Directory di archiviazione:** posizione in cui verranno memorizzati i Log di audit. È possibile specificare anche indirizzi di rete.
- **Periodo di conservazione:** i record più vecchi del periodo specificato verranno rimossi dal database.
- **Periodo di conservazione dopo l'esportazione:** i report generati da questo strumento saranno disponibili per N giorni dopo l'esportazione.
- **Data di inizio:** data di inizio coperta dai Log di audit esportati.
- **Data di fine:** data di fine coperta dai Log di audit esportati.

I Log di audit vengono esportati in formato .csv in ordine cronologico. Ogni voce è contrassegnata da un timestamp con l'utente che ha effettuato l'accesso e le azioni da lui/lei eseguite. Le azioni registrate nei Log di audit sono le seguenti:

- Accessi riusciti/non riusciti (solo LDAP)
- Apertura/Creazione di nuovi esami
- Esportazione di dati/immagini DICOM
- Modifica di un esame esistente (vengono registrate le sezioni/fasi modificate rispetto all'esame originale)
- Eliminazione di un set di dati dalla MyoWorklist
- Aggiunta di licenze per esami/applicazioni a MyoStrain
- Timeout per inattività

	A	B	C	D	E	F	G
1	Timestamp	UserName	ActionType	Description			
2	8/20/2025 10:35	admin	MyoSecurity	New License added successfully			
3	8/20/2025 11:24	administrator	Login	Successful login from MyoStrain			
4	8/20/2025 11:25	administrator	Start	Start case:3 for patient Philips_PT4with Id:			
5	8/20/2025 11:30	administrator	Export Report to PDF	Export report to PDF from MyoStrain Exam:			
6	8/20/2025 11:30	administrator	Close Exam	Finished Closing Exam Philips_PT4_20201			
7	8/20/2025 11:31:22 AM	administrator	Login	Successful login from MyoConfigurator			

Figura 10-10: esempi di Log di audit

## 10.6 FUNZIONALITÀ DI MYOWORKLIST

MyoWorklist è gestito tramite 2 servizi che sono sempre in esecuzione sulla workstation, MyoWorklistService e MyoCheckerService. Quando è attivo, a prescindere dal fatto che MyoStrain sia aperto o chiuso, o che un utente abbia effettuato l'accesso o meno, MyoWorklist funzionerà in background e riceverà qualsiasi set di dati inviato per l'analisi. Se l'applicazione MyoStrain è chiusa quando un set di dati viene avviato dalla Worklist, questa avvierà automaticamente MyoStrain e caricherà il set di dati corrispondente.

**NOTA:** verificare che lo **Stato di importazione** sia impostato su **Pronto** o **Inviato**, prima di inviare i dati a MyoStrain per l'elaborazione.

Nome paziente	ID paziente	Numero accessione	Data scansione	Ricevuto	Stato importazione	Tipo esame	Anteprima	Nuovo esame	Apri esame	Elimina
Philips_PT4	Philips_PT4		2020-10-22	2025-05-01	Scarcamento	MyoStrain #	Anteprima	Inizio	Apri	
Philips_PT3	Philips_PT3		2020-10-22	2025-05-01	Incompleto	MyoStrain #	Anteprima	Inizio	Apri	
Philips_PT3	Philips_PT3		2020-10-28	2025-05-01	Pronto	MyoStrain #	Anteprima	Inizio	Apri	
Philips_PT2	Philips_PT2		2020-10-22	2025-05-01	Inviato	MyoStrain #	Anteprima	Inizio	Apri	
Philips_PT1	Philips_PT1		2020-10-22	2025-05-01	Archiviato	MyoStrain #	Anteprima	Inizio	Apri	

Figura 10-11: MyoWorklist mentre scarica attivamente i set di dati

Una volta che un set di dati viene ricevuto dal programma, viene aggiunto all'elenco con **Stato di importazione** "Pronto". Le immagini vengono organizzate in base alle informazioni DICOM e visualizzate per un facile accesso. Facendo clic sul titolo di qualsiasi colonna nella MyoWorklist, i set di dati disponibili verranno ordinati in base a quel criterio. Per ogni voce vengono forniti i tag DICOM predefiniti (####,####), se del caso.

- A. **Nome paziente** – (0010,0010): nome del paziente come riportato nell'intestazione DICOM
- B. **ID paziente** – (0010,0020): l'ID del paziente
- C. **Numero accessione** - (0008,0050): un ID univoco generato per il record di un paziente
- D. **Data scansione** – (0008,0020):AAAA/MM/GG di acquisizione del set di dati elencato
- E. **Ricevuto**: AAAA/MM/GG in cui questo set di dati è stato inviato alla workstation per l'analisi.
- F. **Stato importazione**: descrive lo stato attuale delle immagini. Passando il mouse sullo stato verrà visualizzato il numero totale di sezioni e immagini disponibili nel set di dati.
  1. **Scarcamento**: questo set di dati è ancora in fase di download. L'analisi non può iniziare finché non saranno state ricevute tutte le immagini.
  2. **Incompleto**: in questo set di dati mancano sezioni o immagini che si trovano tipicamente in un esame MyoStrain. Comprende i casi con due o più sezioni mancanti o con sezioni che contengono meno di 5 intervalli temporali di informazioni.

3. **Pronto:** tutte le immagini del set di dati sono state ricevute e sono pronte per l'analisi. (Descrizione visualizzata in Figura 10-12)
4. **Inviato:** questo set di dati è stato inviato a MyoStrain per l'analisi. Questo significa in genere che è disponibile un file di esame e che facendo clic sul pulsante **Avvia** verrà consumato un credito d'esame aggiuntivo
5. **Archiviato:** questo set di dati è stato analizzato in MyoStrain ed è stato inviato a PACS a scopo di archiviazione o reportistica.

Stato importazione	Tipo esame	Anteprima
Archiviato	MyoStress®	Anteprima
Inviato	MyoStrain®	Anteprima
Incompleto	MyoStrain®	Anteprima
Pronto	Riposo	Anteprima
Pronto	Basale (1): 19 Immagini	Anteprima
Pronto	Medio (1): 19 Immagini	Anteprima
Pronto	Apicale (1): 19 Immagini	Anteprima
	3CH (3): 57 Immagini	
	4CH (3): 57 Immagini	
	2CH (0): 0 Immagini	

Figura 10-12: stato importazione con informazioni sullo studio, descrizioni con i dati della sezione

- G. **Tipo di esame:** visualizza il tipo di esame che verrà avviato quando si utilizza un credito d'esame (MyoStrain o MyoStress).
- H. **Anteprima:** apre la finestra Anteprima. Maggiori informazioni sulla finestra Anteprima sono disponibili al Capitolo 8.
- I. **Nuovo esame\*:** questo campo contiene il pulsante Avvia, che aprirà queste immagini in un nuovo esame MyoStrain. Se non è già aperto, MyoStrain verrà avviato. **\*(Questo consumerà un credito esame).**
- J. **Apri esame:** se un set di dati inviato alla workstation è già stato analizzato con MyoStrain e il file Esame è stato caricato su PACS, MyoStrain può aprire quell'esame analizzato in precedenza. Facendo clic su questo pulsante si aprirà la cartella che contiene le immagini SENC e tutti i file di esame a esse associati (Figura 10-13)
- K. **Elimina:** questo pulsante rimuove il set di dati assegnato dalla workstation. Verrà visualizzato un messaggio di avviso se le immagini da eliminare non presentano lo **Stato di importazione "Archiviato"** (Figura 10-14). È possibile eliminare più set di dati contemporaneamente tenendo premuto il tasto Maiusc per evidenziare più casi, quindi facendo clic sul pulsante X.
- L. **Percorso File:** indica la posizione dei dati dell'esame sul disco rigido.
- M. **Navigatore pagine:** in MyoWorklist vengono visualizzate al massimo 100 voci alla volta. Se nella Worklist sono disponibili più di 100 voci da analizzare, verranno visualizzate più pagine.

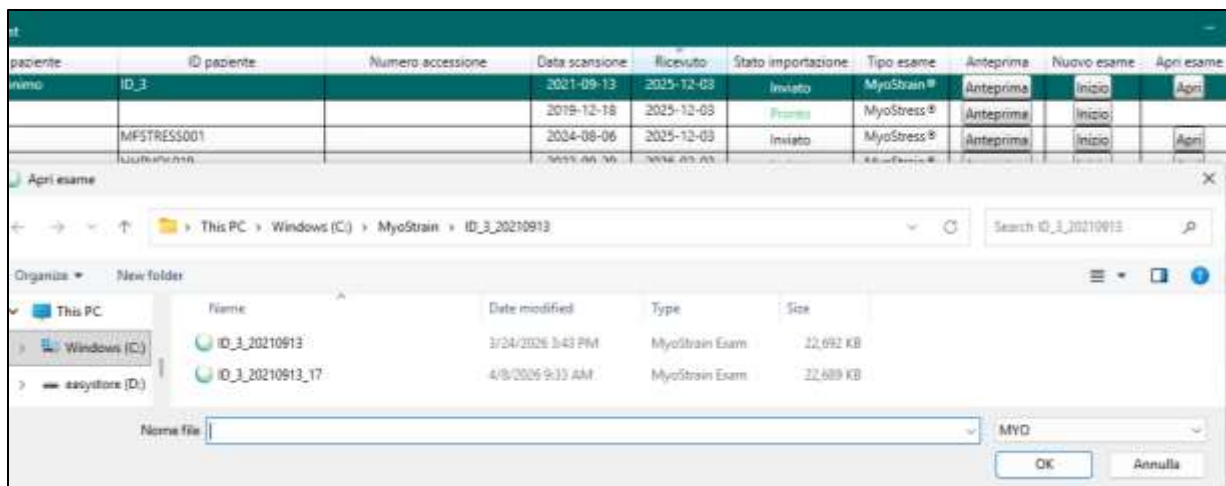


Figura 10-13: apertura di un esame precedentemente analizzato e archiviato su PACS e inviato per la revisione

Dopo aver avviato il programma MyoStrain utilizzando MyoWorklist, è possibile avviare altri esami da qui o dalla Worklist presente all'interno di MyoStrain.

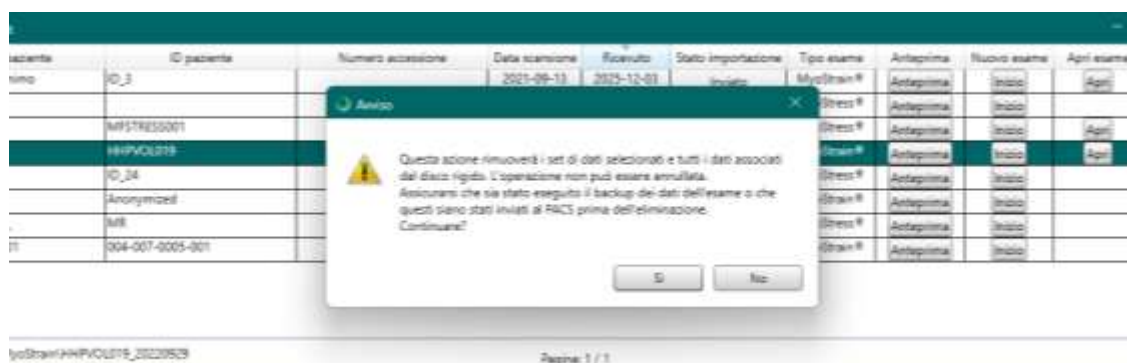


Figura 10-14: messaggio di avviso visualizzato quando si tenta di eliminare immagini da MyoWorklist

**NOTA:** MyoStrain stabilisce automaticamente se avviare un esame Strain o Stress in base alle immagini ricevute. Se le immagini Stress sono incluse nella scansione del paziente, verrà consumato un credito per l'esame Stress. L'apertura di un esame esistente non consumerà crediti d'esame.



Figura 10-15: è possibile selezionare contemporaneamente più set di dati, tenendo premuto il tasto Maiusc o CTRL. L'eliminazione di un set di dati evidenziato comporterà la rimozione di tutti i casi evidenziati.

## 10.7 MYOWORKLIST INTEGRATA

Quando si lavora in MyoStrain, è possibile accedere a MyoWorklist facendo clic sull'opzione **Nuovo esame da Worklist** nel menu **File** (Figura 10-8).

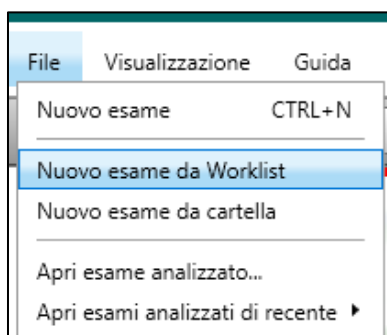


Figura 10-16: opzione Apri da Worklist, nel menu File di MyoStrain

L'opzione **Nuovo esame da Worklist** avvierà una versione integrata di MyoWorklist. Da qui, premendo il pulsante **Avvia** si chiuderà l'esame attualmente aperto (se disponibile) e si avvierà quello selezionato.

Nome paziente	ID paziente	Numero accessione	Data scansione	Ricevuto	Stato importazione	Tipo esame	Anteprima	Nuovo esame	Apri esame	Elimina
Prkps_PT4	Prkps_PT4		2020-11-30	2020-05-01	Problema	MyoStrain®	Anteprima	Inizio	Apri	✖
Prkps_PT5	Prkps_PT5		2021-01-06	2020-05-01	Incompleto	MyoStrain®	Anteprima	Inizio	Apri	✖
Prkps_PT3	Prkps_PT3		2020-10-20	2020-05-01	Problema	MyoStrain®	Anteprima	Inizio	Apri	✖
Prkps_PT2	Prkps_PT2		2020-10-22	2020-05-01	Inviato	MyoStrain®	Anteprima	Inizio	Apri	✖
Prkps_PT1	Prkps_PT1		2020-10-22	2020-05-01	Archiviato	MyoStrain®	Anteprima	Inizio	Apri	✖

Figura 10-17: finestra di dialogo "Nuovo esame da Worklist" visualizzata in MyoStrain

**NOTA:** MyoStrain stabilisce automaticamente se avviare un esame Strain o Stress in base alle immagini ricevute. Se le immagini Stress sono incluse nella scansione del paziente, verrà consumato un credito per l'esame Stress. L'apertura di un vecchio esame non consumerà un credito d'esame.

## 11. SCHEDA DI REVISIONE MYOHEALTH®

Questa Sezione illustra in dettaglio le caratteristiche e le funzionalità di visualizzazione della scheda Revisione MyoHealth®. Vengono inoltre fornite informazioni relative all'esportazione del Modello 3D, dei grafici in coordinate polari e su come manipolare o visualizzare queste nuove aggiunte.

La scheda Revisione MyoHealth viene aperta per impostazione predefinita ogni volta che su MyoStrain viene aperto un set di dati precedentemente analizzato. È possibile accedere a altre Sezioni dell'applicazione, come la pagina Report o Analisi, tramite i pulsanti situati nella parte in alto al centro dell'applicazione.



Avviso: il Modello 3D e i grafici in coordinate polari sono forniti a solo scopo di riferimento. I modelli sono un'approssimazione basata sulla qualità dell'immagine e sui risultati raccolti dalla funzione Contouring semi-automatico. I calcoli e le misurazioni regionali dello strain sono indicati nel Report.

### 11.1 FUNZIONALITÀ COMUNI E REQUISITI

Alcune funzionalità della scheda "Revisione MyoHealth" sono subordinate al soddisfacimento di determinati requisiti di analisi prima di poter essere utilizzate. La maggior parte delle funzionalità di visualizzazione viene abilitata quando il Contouring semi-automatico è in grado di tracciare con successo il contorno di un set di dati con un elevato livello di affidabilità.

**NOTA:** quando si applicano le informazioni sullo strain a colori al Modello 3D e ai grafici in coordinate polari, alcune regioni del miocardio potrebbero non avere informazioni corrispondenti sullo strain da visualizzare. In questi casi, lo strain viene visualizzato in grigio.

#### 11.1.1 MODELLO 3D

Il Modello 3D viene generato dalle mesh applicate al set di dati. Per ogni fase delle immagini dello stress analizzate vengono creati due modelli 3D, uno che raffigura lo strain longitudinale e l'altro lo strain circonferenziale. Se il set di dati è stato analizzato senza l'uso del Contouring semi-automatico, o se il modello 3D non può essere completamente generato, verrà visualizzata solo una rappresentazione dell'intervallo temporale sistolico.

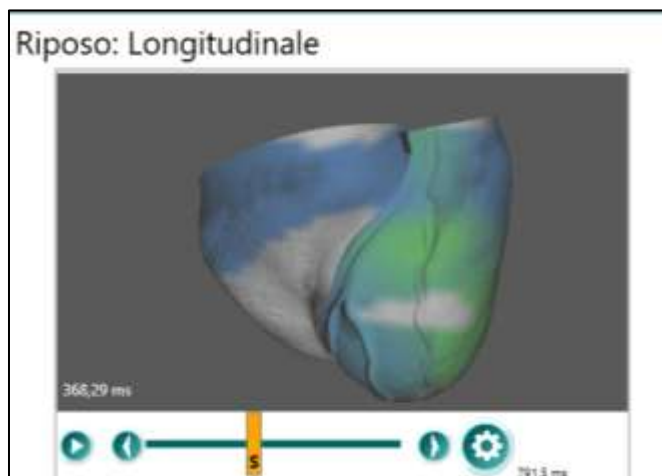


Figura 11-1: Modello 3D generato utilizzando un set di dati delineato utilizzando la funzione Contouring semi-automatico

Il modello 3D consentirà la riproduzione video solo se la funzione Contouring semi-automatico era abilitata e se è stato possibile applicare i contorni alla maggior parte delle sezioni disponibili durante l'analisi. Il modello 3D fornirà un VD, solo se il contorno VD è stato applicato durante la fase di Analisi. Inoltre, se non è disponibile il tag DICOM Trigger Time (0018,1060), il tempo di riproduzione sarà impostato di default su un intervallo di 1 secondo.

I pulsanti di riproduzione nella visione del Modello 3D funzionano in modo identico a quelli della scheda Analisi. Inoltre, nel Modello 3D sono disponibili altre funzionalità di visualizzazione esclusive per questa visione.

---

**NOTA:** se non è stato possibile generare il modello 3D, la miniatura verrà sostituita con una "X". La miniatura del modello 3D verrà visualizzata in grigio, indipendentemente dallo strain calcolato per l'esame.

---

### 11.1.1.1 FUNZIONALITÀ DI VISUALIZZAZIONE DEL MODELLO 3D

Quando viene visualizzato il modello 3D, per impostazione predefinita la parete anteriore del miocardio viene visualizzata in primo piano, con la regione basale nella parte superiore dello schermo e l'apice nella parte inferiore. La mesh può essere ruotata liberamente tenendo premuto il tasto sinistro del mouse e spostando il cursore del mouse nella finestra.

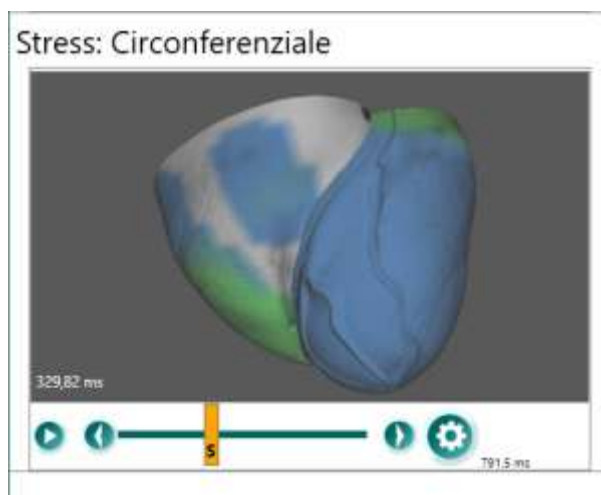


Figura 11-2: l'icona Bersaglio verrà visualizzata durante la rotazione del modello 3D

Inoltre, tenendo premuto il tasto CTRL sulla tastiera, si modifica il comportamento della rotellina del mouse nel Modello 3D per consentire lo zoom avanti e indietro dell'immagine.

### 11.1.2 MODELLO GRAFICI IN COORDINATE POLARI

Il modello Grafici in coordinate polari mostra le informazioni sullo strain calcolate dalle mesh applicate al set di dati. Sono stati creati due modelli Grafici in coordinate polari per ciascuna fase delle immagini di Stress analizzate, uno che mostra lo strain longitudinale e l'altro lo strain circonferenziale. Se il set di dati è stato analizzato senza l'uso del Contouring semi-automatico, i grafici in coordinate polari mostreranno solo una rappresentazione dell'intervallo temporale sistolico. La linea tratteggiata grigia al centro della porzione del VS dei grafici in coordinate polari, rappresenta la parete settale del VS.

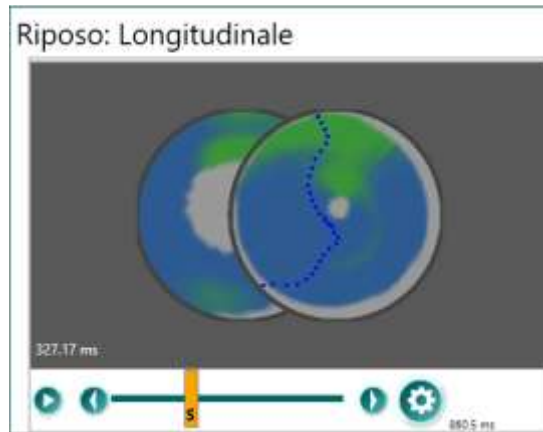


Figura 11-3: Grafici in coordinate polari generati dal set di dati utilizzando la funzione Contouring semi-automatico

Inoltre, i Grafici in coordinate polari forniranno la riproduzione video solo se il Contouring semi-automatico è riuscito a applicare i contorni alla maggior parte delle immagini SENC fornite durante l'analisi. Questo vale anche per i contorni del VD. Se su MyoStrain non è disponibile il tag DICOM Trigger Time (0018,1060), il tempo di riproduzione sarà impostato di default su un intervallo di 1 secondo.

## 11.2 REVISIONE MYOHEALTH®: LAYOUT DELLO STRAIN

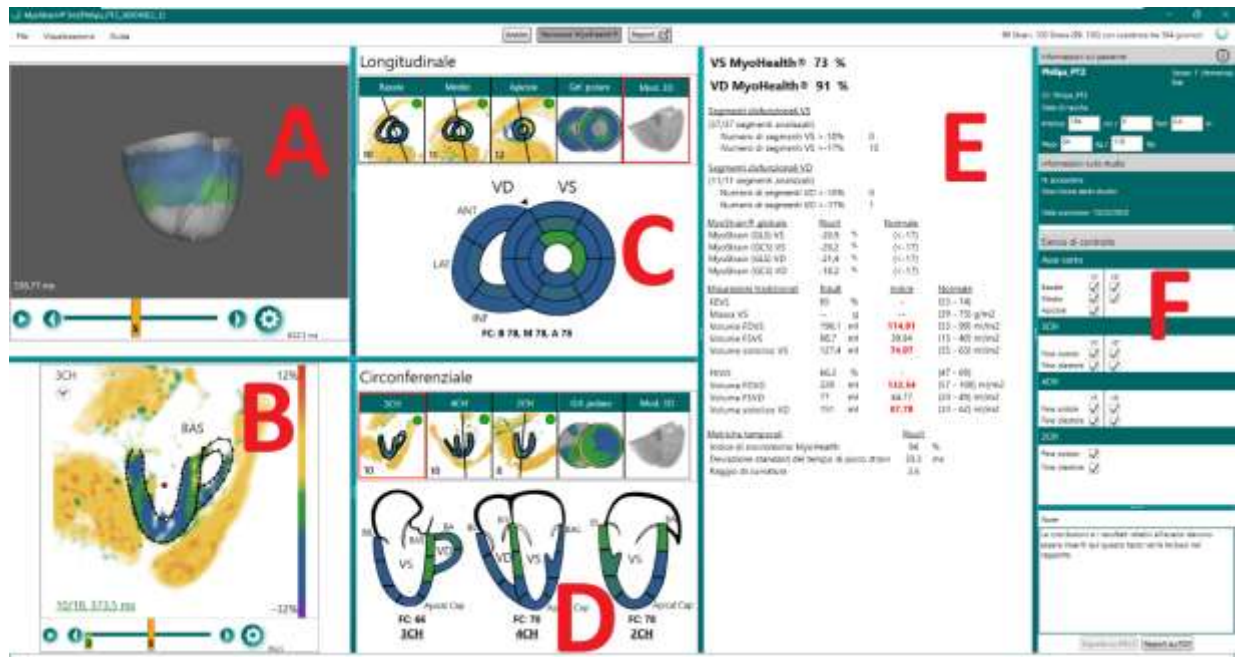


Figura 11-4: layout predefinito della scheda "Revisione MyoHealth" durante un esame Strain.

- Finestra di visualizzazione longitudinale:** visualizza l'immagine sull'asse corto attualmente selezionata dall'Elenco immagini
- Finestra di visualizzazione circonferenziale:** visualizza l'immagine sull'asse lungo attualmente selezionata dall'Elenco immagini.
- Elenco immagini longitudinali:** mostra solo le sezioni sull'asse corto attive, analizzate durante la fase di Analisi di MyoStrain, compresi il Modello 3D longitudinale e i Grafici in coordinate polari.

- D. **Elenco immagini circonferenziali:** mostra solo le sezioni sull'asse lungo attive, analizzate durante la fase di Analisi di MyoStrain, compresi il Modello 3D circonferenziale e i Grafici in coordinate polari.
- E. **Misurazioni globali:** mostra le stesse misurazioni globali disponibili nella scheda **Report**.
- F. **Informazioni sul paziente e Elenco di controllo:** mostra le stesse informazioni disponibili nella scheda **Analisi**.

Quando si rivede un esame Strain utilizzando la scheda Revisione MyoHealth, è possibile visualizzare contemporaneamente le visualizzazioni Asse lungo e Asse corto. Le mesh basate sullo strain longitudinale saranno visualizzate in alto, mentre quelle basate sullo strain circonferenziale saranno visualizzate in basso. Quando vengono visualizzate più visioni su assi opposti, negli Elenchi immagini verranno visualizzati entrambi i Piani relativi.

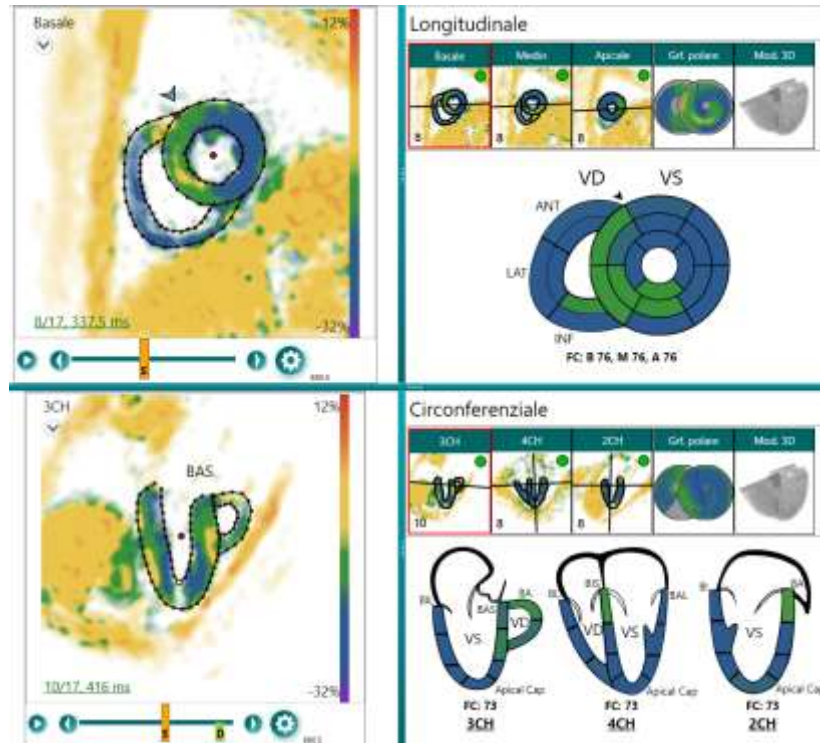


Figura 11-5: Piani relativi che mostrano i piani ortogonali quando si visualizzano più sezioni contemporaneamente

**NOTA:** le miniature nella scheda "Revisione MyoHealth" mostreranno i valori dello strain di picco, calcolati dalla mesh, non le miniature dello strain aggregato visibili nella scheda "Analisi".

## 11.3 REVISIONE MYOHEALTH®: LAYOUT DELLO STRESS

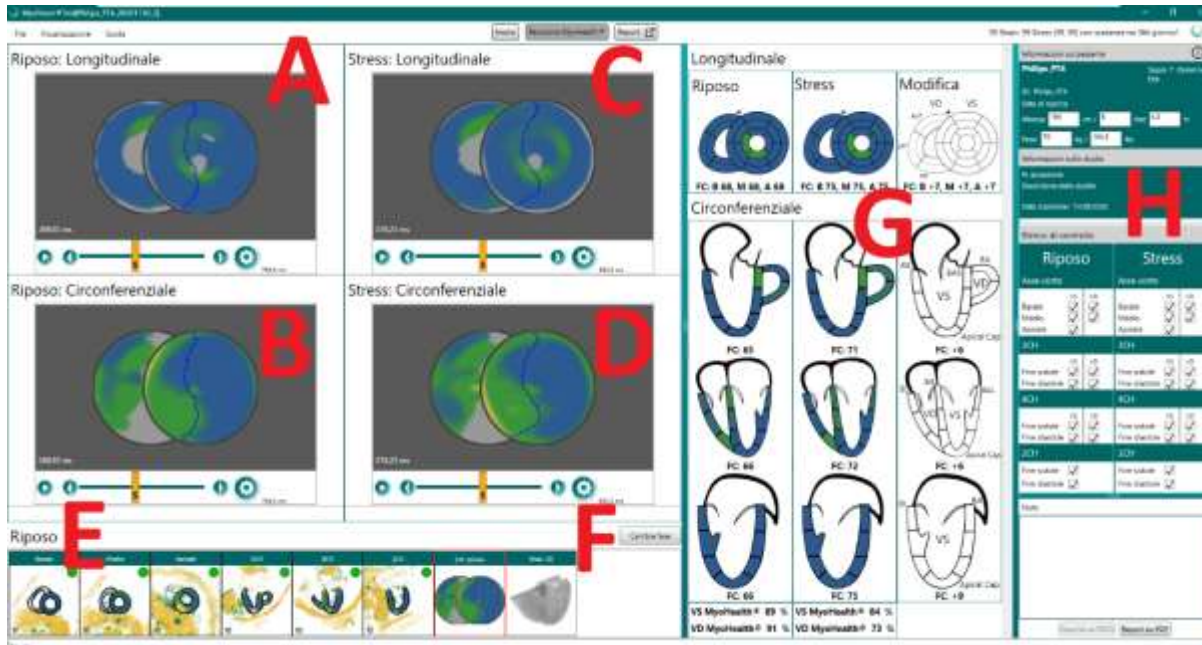


Figura 11-6: layout predefinito della scheda Revisione MyoHealth durante un esame Stress

Quando si rivede un esame Strain nella scheda Revisione MyoHealth, ogni visione selezionata mostrerà contemporaneamente sia le immagini a riposo che quelle da Stress. Le visioni Modello 3D e Grafici in coordinate polari mostreranno contemporaneamente sia le immagini longitudinali sia quelle circonferenziali delle serie a riposo e da Stress, quando selezionate.

- A. **Finestra Visualizzazione a riposo:** visualizza la visione a riposo dell'immagine MyoStrain attualmente selezionata dall'**Elenco immagini** (i Grafici in coordinate polari e il Modello 3D mostreranno qui la versione longitudinale)
- B. **Finestra Visualizzazione a riposo (secondaria):** visualizza il Modello 3D circonferenziale o il modello del Grafico a coordinate polari corrispondente, quando viene selezionata detta visione dall'**Elenco immagini**.
- C. **Finestra Visualizzazione Stress:** visualizza la visione Stress dell'immagine MyoStrain attualmente selezionata dall'**Elenco immagini** (i Grafici in coordinate polari e il Modello 3D mostreranno qui la versione longitudinale)
- D. **Finestra Visualizzazione Stress (secondaria):** visualizza il Modello 3D circonferenziale o il modello del Grafico a coordinate polari corrispondente, quando viene selezionata detta visione dall'**Elenco immagini**
- E. **Elenco immagini:** mostra le sezioni MyoStrain accettate, analizzate durante la fase di Analisi di MyoStrain, compresi il Modello 3D e i Grafici a coordinate polari.
- F. **Cambia fase:** cambia le miniature visualizzate nell'Elenco immagini da Riposo a Stress e viceversa.
- G. **Misurazioni regionali dello strain:** mostra le stesse misurazioni disponibili nella scheda **Report**. Passando il cursore del mouse su un segmento verrà visualizzato il valore dello strain per quella regione nel modello AHA.
- H. **Informazioni sul paziente e Elenco di controllo:** mostra le stesse informazioni disponibili nella scheda **Analisi**.

**NOTA:** le miniature nella scheda "Revisione MyoHealth" mostreranno i valori dello strain di picco, calcolati dalla mesh, non le miniature dello strain aggregato visibili nella scheda "Analisi".

## 12. RIFERIMENTI ESTERNI E NOTE SULLA VERSIONE

Questa sezione descrive eventuali riferimenti a materiali esterni non prodotti da Myocardial Solutions; tra questi raccolte software di terzi e riferimenti per la ricerca.

### 12.1 APPLICAZIONI DI TERZI

MyoStrain utilizza diverse raccolte di terzi, che aiutano nell'elaborazione e nella visualizzazione delle informazioni.

- `absl-py`: pacchetto di compilazione per applicazioni Python
- `Accord`: utilizzato per l'esportazione di video.
- `AssimpNet`: modulo di gestione della memoria
- `astor`: utilizzato per la lettura e la scrittura di AST (Alberi sintattici astratti).
- `cffi`: utilizzato per richiamare codice C da Python.
- `crittografia`: utilizzata per l'archiviazione o la trasmissione sicure dei dati.
- `DICOM#`: libreria per l'elaborazione di dati in formato DICOM
- `Eigen`: libreria per l'algebra lineare, le matrici, i vettori e la matematica correlata.
- `EO.PDF`: elabora e converte documenti PDF
- `FO-DICOM`: libreria per l'elaborazione di immagini DICOM
- `gast`: un AST generico per rappresentare l'AST di Python.
- `GLM`: libreria per l'algebra lineare, le matrici, i vettori e la matematica correlata. Per una facile compatibilità con OpenGL.
- `Gma.QrCodeNet.Encoding.dll`: genera codici QR disponibili nei Report MyoStrain
- `google-pasta`: libreria utilizzata per facilitare l'unione e la rifattorizzazione del codice Python.
- `grpcio`: supporta gRPC, un framework RPC universale open source ad alte prestazioni.
- `h5py`: consente di memorizzare e manipolare dati nel formato HDF5.
- `HelixToolkit.WPF.SharpDX`: elaborazione di modelli 3D
- `IJG Library`: elabora dati DICOM compressi in formato JPEG
- `importlib-metadata`: utilizzato per la gestione dei pacchetti e l'accesso ai metadati dei pacchetti.
- `joblib`: utilizzato per il calcolo parallelo e la memorizzazione nella cache.
- `Keras-Applications`: libreria di modelli di deep learning
- `Keras-Preprocessing`: utilità per la pre-elaborazione delle immagini.
- `LibJpeg.NET`: comprime i dati JPEG
- `Log4Net`: genera file di log
- `Markdown`: strumento di conversione da testo a HTML.
- `MarkupSafe`: implementa una stringa sicura per il markup XML/HTML.
- `MediaToolkit`: elaborazione ed esportazione video
- `Newtonsoft.json`: genera codici QR disponibili nei Report MyoStrain
- `Nlog`: libreria utilizzata per aggiungere la registrazione al modulo Modello 3D
- `nlohmann_json`: libreria per il caricamento e la lettura di file JSON
- `numpy`: pacchetto per il calcolo scientifico in Python, essenziale per la gestione di array e matrici.
- `OpenCV`: libreria per l'algebra lineare, le matrici, i vettori e la matematica correlata.

- opencv-python: libreria open source di visione artificiale, utilizzata per trasformazioni di immagini, disegno di contorni e altre attività di elaborazione delle immagini.
- opt-einsum: ottimizza la notazione di Einstein per array multidimensionali.
- pandas: libreria per l'analisi e la manipolazione dei dati, utile per la gestione di dati strutturati.
- protobuf: meccanismo di Google per serializzare dati strutturati, utilizzato per salvare modelli e per lo scambio di dati in TensorFlow.
- pycparser: un parser C in Python, utile per interfacciarsi con codice o librerie C.
- python-dateutil: fornisce estensioni al modulo datetime standard.
- pytz: integra il database Olson tz, consentendo calcoli accurati del fuso orario.
- scikit-learn: libreria di machine learning per Python.
- scipy: libreria utilizzata per il calcolo scientifico e tecnico.
- SharpAVI: libreria per esportare video da MyoStrain
- SharpDX: elaborazione DirectX per modelli 3D
- SharpZipLib: elaborazione di archivi
- six: aiuta a mantenere il codice compatibile tra le diverse versioni di Python.
- spdlog: libreria per la registrazione.
- stb\_image: libreria per il caricamento delle immagini.
- tensorboard: strumento per la visualizzazione del flusso di lavoro di machine learning.
- tensorflow-directml: variante di TensorFlow che utilizza DirectML per il backend, consentendo a TensorFlow di funzionare su GPU compatibili con DirectX 12.
- tensorflow-estimator: un'API TensorFlow di alto livello che semplifica l'addestramento e la predicazione nel Machine Learning.
- termcolor: utile per rendere più leggibili i log e i messaggi della console.
- threadpoolctl: gestisce i pool di thread per le librerie BLAS, specifici per il controllo del calcolo parallelo.
- TinyGLTF: libreria per caricare e salvare modelli 3D utilizzando glTF.
- Topshelf: implementazione del servizio
- typing\_extensions: abilita il nuovo sistema di tipi sulle versioni precedenti di Python.
- Werkzeug: libreria per applicazioni web WSGI.
- wrapt: modulo per Decorator e Wrapper.
- zipp: utile per la gestione delle risorse e dei dati dei pacchetti.

Inoltre, MyoStrain comprende le seguenti applicazioni come parte della sua installazione:

- .NET Framework 4.8 (se non già disponibile)
- Pacchetto Visual C++ Redistributable 2019

Informazioni dettagliate relative a queste librerie, tra cui i numeri di versione, sono disponibili su richiesta tramite [support@myocardialsolutions.com](mailto:support@myocardialsolutions.com).

## 12.2 SCALA DELLO STRAIN MYOSTRAIN

MyoStrain utilizza lo strain meccanico, che può essere definito come la deformazione di un materiale rispetto a uno stato di base. MyoStrain misura in che misura si contrae il cuore tra il suo stato di base (in diastole) e sotto sforzo (in sistole), e questo è tipicamente un rapporto negativo in circostanze normali. Lo strain è una misura "senza unità" poiché è il rapporto tra due lunghezze e può essere espresso come frazione o valore percentuale.

Maggiori informazioni sulla legenda dello strain utilizzata nel programma MyoStrain sono disponibili nei seguenti articoli:

- Neizel M, et al. "Strain-encoded MRI for evaluation of left ventricular function and transmural myocardial infarction." *Circ Cardiovasc Imaging*. 2009;2(2):116-122

- Wong DT, et al. "Magnetic resonance-derived circumferential strain provides a superior and incremental assessment of improvement in contractile function in patients early after ST-segment elevation myocardial infarction." *European Radiology*. 2014;24:1219-1228.
- Oyama-Manabe N, et al. "Identification and further differentiation of subendocardial and transmural myocardial infarction by fast strain-encoded (SENC) magnetic resonance imaging at 3.0 Tesla" *European Radiology*. 2011;21(11):2362-2368.
- Neizel M, et al. "Impact of Systolic and Diastolic Deformation Indexes Assessed by Strain-Encoded Imaging to Predict Persistent Severe Myocardial Dysfunction in Patients After Acute Myocardial Infarction at Follow-Up." *Journal of the American College of Cardiology*. 2010;56:1056-1062.
- Choi E-Y, et al. "Prognostic value of myocardial circumferential strain for incident heart failure and cardiovascular events in asymptomatic individuals: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis." *European Heart Journal*. 2013;34:2354-2361.
- Koos R, et al. "Layer-specific strain-encoded MRI for the evaluation of left ventricular function and infarct transmural extent in patients with chronic coronary artery disease." *Int J Cardiol*. 2013;166:85-89.
- Korosoglou, G et al. "Fast Strain-Encoded Cardiac Magnetic Resonance for Diagnostic Classification and Risk Stratification of Heart Failure Patients" *JACC Cardiovasc Imaging* 2021 Jun;14(6):1177-1188. doi: 10.1016/j.jcmg.2020.10.024.
- Steen H, et al. Left and right ventricular strain using fast strain-encoded cardiac magnetic resonance for the diagnostic classification of patients with chronic nonischemic heart failure due to dilated or hypertrophic cardiomyopathies and cardiac amyloidosis. *JCMR*. 2021;23:45. doi:10.1186/s12968-021-00711-w.
- Korosoglou, G., et al. Systematic review and meta-analysis for the value of cardiac magnetic resonance strain to predict cardiac outcomes. *Sci Rep* 14, 1094 (2024). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-50835-5>
- Korosoglou, G et al. 2019 Strain-encoded magnetic resonance: a method for the assessment of myocardial deformation *ESC Heart Fail*. 2019 Aug; 6(4): 584–602. doi: 10.1002/ehf2.12442
- Pezel T, et al. Regional strain score as prognostic marker of cardiovascular events from the multi-ethnic study of atherosclerosis (MESA). *Front Cardiovasc. Med*. 2022;9:870942
- Steen H, et al. Multi-parametric non-contrast cardiac magnetic resonance for the differentiation between cardiac amyloidosis and hypertrophic cardiomyopathy. *Clinical Research in Cardiology*. 2023. doi:10.1007/s00392-023-02348-4.

### 12.3 MODELLO AHA

I Modelli AHA impiegati in MyoStrain sono derivati dalla seguente pubblicazione:

M. Cerqueira et al., "Standardize Myocardial Segmentation and Nomenclature for Tomographic Imaging of the Heart," *Circulation*, 2002;105:539-542

### 12.4 INTERVALLI NORMALI DELLE MISURAZIONI DI MYOSTRAIN

Il risultato della post-elaborazione delle immagini SENC è un report che mostra varie misurazioni. Una serie di misurazioni è costituita dalle misurazioni globali tradizionali (frazione di eiezione e volumi delle camere). Queste misurazioni sono presentate con gli intervalli di normalità pubblicati da Zhan et al [1]. L'altra serie è costituita dalle misurazioni dello strain (circonferenziale e longitudinale) presentate con i normali intervalli di strain pubblicati da Neizel et al [2].

Il Limite di concordanza (LOA) e l'accuratezza dei calcoli dello strain si sono basati su esami eseguiti utilizzando un fantoccio meccanico con valori di strain effettivi noti. L'analisi del fantoccio ha dimostrato che MyoStrain presenta un LOA *accettabile* pari a (-5%, +5% (assoluto)).

**Misurazioni globali tradizionali (FEVS e Vol. FDVS indicizzato, Vol. FSVS e Vol. sist. VS):**

[1] Y. Zhan et al., "Derivation of consolidated normal reference values for right and left ventricular quantification by cardiac magnetic resonance using a novel meta-analytic approach," *Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance*, vol. 18, no. 1, p. 075, 2016/01/27 2016.

**Strain (circonferenziale e longitudinale):**

[2] M Neizel et al. "Strain-encoded MRI for evaluation of left ventricular function and transmuralty in acute myocardial infarction." *Circ Cardiovasc Imaging*. 2009;2(2):116-122.

## 12.5 ACCURATEZZA DELLE MISURAZIONI 2D DI MYOSTRAIN

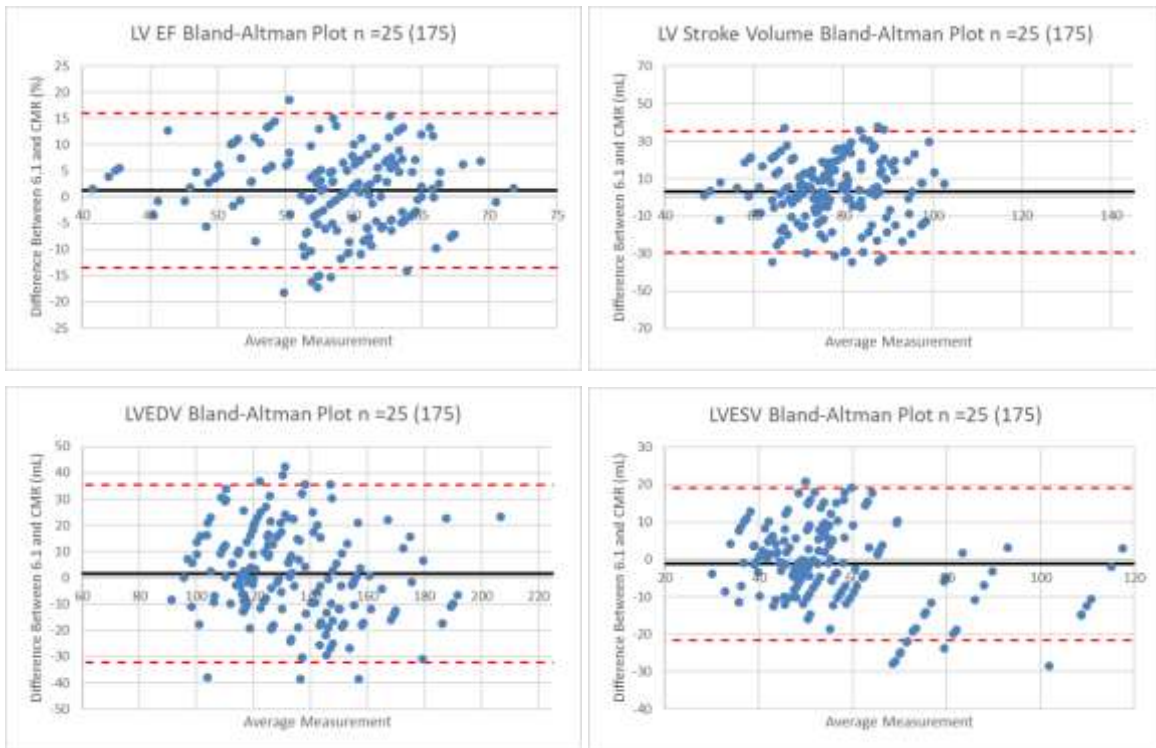
L'accuratezza delle misurazioni MyoStrain sarà determinata dal LOA con misurazioni ottenute da RMC. Il LOA è l'intervallo di differenza (disaccordo tra le misurazioni dei due dispositivi) entro il quale rientra il 95% di tutte le misurazioni dei due dispositivi. Il LOA dipende da molti fattori, tra cui la qualità delle immagini e le variabilità inter-operatore e inter-osservatore. Sulla base dell'analisi di Bland-Altman dei LOA precedentemente pubblicati relativi a misurazioni tradizionali ottenute con diverse modalità di imaging rispetto alla risonanza magnetica cardiaca (Wood PW et al, 2014 & Crean AM et al, 2011), utilizziamo i seguenti limiti per il LOA al 95% tra i dati MyoStrain e i dati da RMC dello studio Prefect.

- FEVS: (-20%,+20%)
- Vol. FDVS: (-45mL,+45mL)
- Vol. FSVS: (-25mL,+25mL)
- Vol. sist. VS: (-40mL, +40mL)

Sulla base di un campione di N=175 esami analizzati, MyoStrain ha dimostrato il seguente LOA *accettabile*:

- FEVS: (-14%,+16%)
- Vol. FDVS: (-32mL,+36mL)
- Vol. FSVS: (-22mL,+19mL)
- Vol. sist. VS: (-30mL,+35mL)

Di seguito sono riportati i grafici di Bland-Altman relativi a questi calcoli:



## 12.6 ACCURATEZZA DELLE MISURAZIONI GLOBALI 3D DI MYOSTRAIN

L'accuratezza delle misurazioni Myo3D sarà determinata dal Limite di concordanza (LOA) con le misurazioni ottenute dalla RMC. Il LOA è l'intervallo di differenza (disaccordo tra le misurazioni dei due dispositivi) entro il quale rientra il 95% di tutte le misurazioni dei due dispositivi. Il LOA dipende da molti fattori, tra cui la qualità delle immagini e le variabilità inter-operatore e inter-osservatore. Sulla base dell'analisi di Bland-Altman dei LOA precedentemente pubblicati relativi a misurazioni tradizionali utilizzando diverse modalità di imaging rispetto alla risonanza magnetica cardiaca (Wood PW et al, 2014 & Crean AM et al, 2011), utilizziamo i seguenti limiti per il LOA al 95% tra i dati Myo3D e i dati da RMC dello studio Prefect.

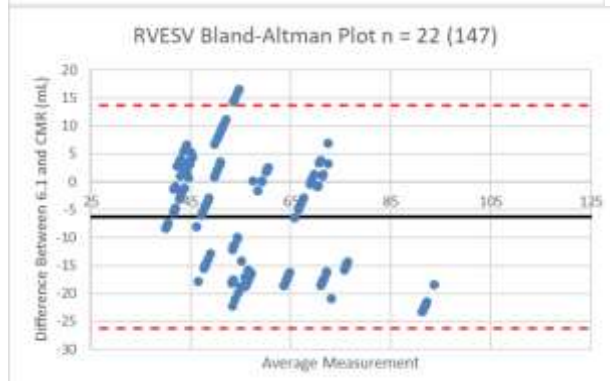
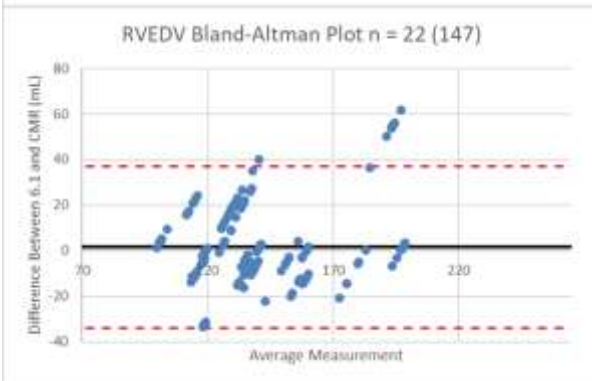
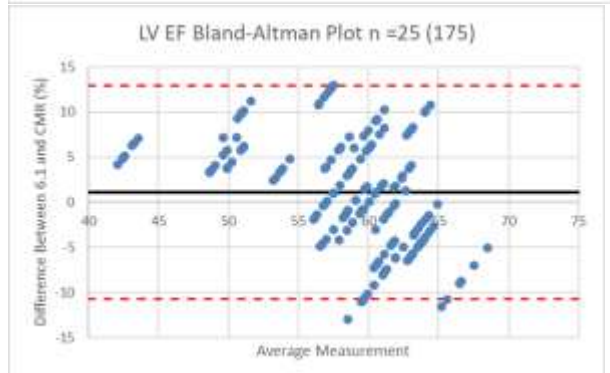
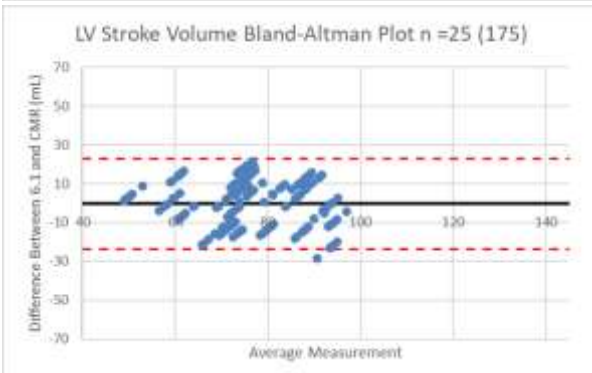
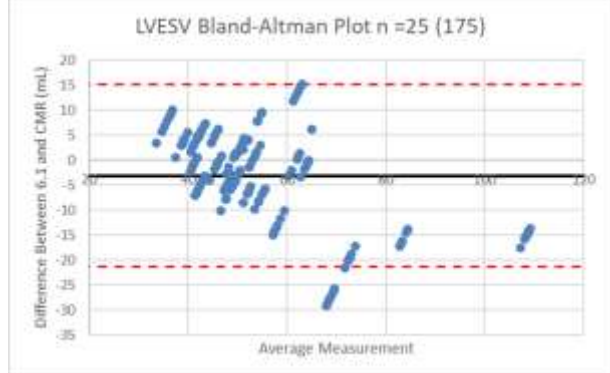
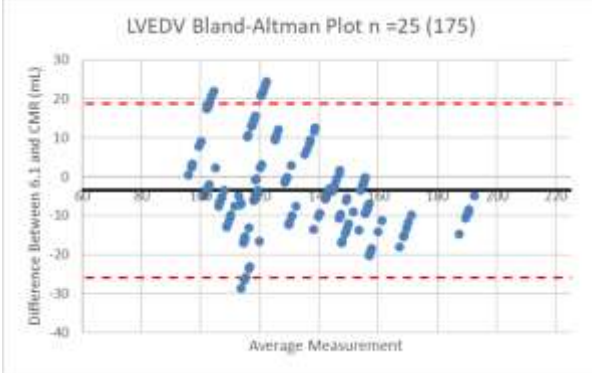
- FEVS: (-20%,+20%)
- Vol. FDVS: (-45mL,+45mL)
- Vol. FSVS: (-25mL,+25mL)
- Vol. sist. VS: (-40mL,+40mL)
- FEVD: (-20%,+20%)
- Vol. FDVD: (-100mL,+100mL)
- Vol. FSVD: (-50mL,+50mL)

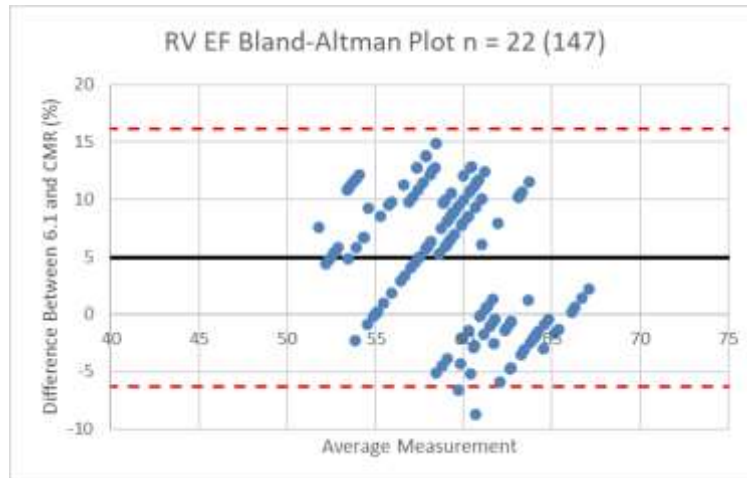
Sulla base di un campione di N=175 esami analizzati, MyoStrain ha dimostrato il seguente LOA *accettabile*:

- FEVS: (-11%,+13%)
- Vol. FDVS: (-26mL,+19mL)
- Vol. FSVS: (-21mL,+15mL)
- Vol. sist. VS: (-24mL,+29mL)

- FEVD: (-6%,+16%)
- Vol. FDVD: (-34mL,+37mL)
- Vol. FSVD: (-26mL,+14mL)

Di seguito sono riportati i grafici di Bland-Altman relativi a questi calcoli:





## 12.7 METRICHE TEMPORALI

- Toro-Salazar O, et al. Identification of subclinical myocardial dysfunction by fastSENC cardiac magnetic resonance imaging in cardio-oncology patients. SCMR.2023 January 26;1349140.
- Dodeja A, et al. Novel temporal strain parameters to assess dyssynchrony using fSENC in congenital heart disease. SCMR. 2023 January 27;1348910

## 12.8 NOTE SULLA VERSIONE

- Durante la configurazione di LDAP, MyoStrain non avvisa l'utente se si sta utilizzando una connessione non sicura, qualora il nome utente dell'amministratore sia preceduto dal dominio (DOMAIN/USERNAME).
- MyoConfigurator si arresterà in modo anomalo (crash) se, durante la configurazione della connessione LDAP, viene inserito un valore vuoto come codice di supporto.
- Quando si esegue l'aggiornamento da MyoStrain 6.0 a 6.0.1, i calcoli della misurazione tradizionale e la funzione Contouring semi-automatico saranno abilitati per impostazione predefinita.
- Quando si esamina un esame Strain nella scheda Revisione MyoHealth, l'utilizzo della funzione Ripristina layout della finestra non ripristinerà la sezione Note dell'interfaccia grafica.
- MyoConfigurator consente di configurare un server con un nome host nullo; questa operazione è sconsigliata.

## 12.9 LICENZE E RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

In alcune rare circostanze, la licenza dell'applicazione MyoStrain può non funzionare. Questi errori della licenza possono verificarsi se la workstation MyoStrain viene modificata, se l'orologio di sistema viene aggiornato manualmente o se MyoStrain viene lasciato in esecuzione durante la manutenzione o gli aggiornamenti del sistema operativo. Nei casi in cui la licenza dell'applicazione sia compromessa, verrà visualizzato un codice di errore e MyoStrain non si avvierà. Contattare il proprio rappresentante Myocardial Solutions (o scrivere a [support@myocardialsolutions.com](mailto:support@myocardialsolutions.com)) e fornire loro una copia del codice di errore ricevuto.

Di seguito sono riportati alcuni codici di errore comuni. Se il codice di errore non è elencato, contattare Myocardial Solutions per maggiori informazioni.

MYO_0010	La CPU non corrisponde a quella specificata durante l'installazione.
MYO_0021	La licenza dell'applicazione è scaduta.
MYO_0049	Inconsistenza tra gli identificatori hardware registrati e quelli attuali.
MYO_0089	La licenza d'esame è già stata attivata in MyoStrain.
MYO_0106	Inconsistenza tra gli identificatori di registry registrati e quelli attuali.
MYO_0140	Discrepanza nel conteggio delle licenze per gli esami interni.

---

## 13. GLOSSARIO

*Questo capitolo elenca i vari termini utilizzati nel presente Manuale d'uso e ne indica il significato.*

**Anonimo**

Senza identificazione. Senza ulteriori informazioni esterne. Non è possibile stabilire l'identità della persona.

**CINE**

Imaging a risonanza magnetica simile a un film. In CINE, i dati di imaging RM vengono acquisiti utilizzando il gating (o sincronizzazione) cardiaco per formare una sequenza "filmata" di una struttura che si muove in sincronia con il cuore.

**Endocardio**

Lo strato più interno di tessuto che riveste le camere del cuore.

**Epicardio**

Lo strato esterno del tessuto cardiaco.

**Esame**

Un tipo specifico di imaging per informazioni specifiche. Ad esempio immagini RM con marcatori, acquisite sotto sforzo.

**FE**

Frazione di eiezione

**fSENC**

Un altro nome per la sequenza di impulsi SENC. fSENC è un'acquisizione SENC a battito singolo.

**GUI**

Interfaccia grafica utente

**Miocardio**

Il tessuto muscolare del cuore. Questo termine si riferisce in genere allo strato intermedio della parete cardiaca.

**Modello AHA**

La rappresentazione standardizzata del cuore in 17 segmenti stabilita dall'American Heart Association

**RM**

La risonanza magnetica è principalmente una tecnica di imaging medico utilizzata più comunemente in radiologia per visualizzare la struttura interna e la funzione dell'organismo.

**SENC**

Codifica dello strain

**Serie**

Raccolta di immagini RM acquisite in una singola scansione RM.

**Strain**

Deformazione di un materiale rispetto a uno stato di riferimento. MyoStrain misura in che misura si contrae il cuore tra il suo stato di base (in diastole) e sotto sforzo (in sistole), e questo è tipicamente un rapporto negativo in circostanze normali. Lo strain è una misura "senza unità" poiché è il rapporto tra due lunghezze e può essere espresso come frazione o valore percentuale. Misura geometrica della deformazione che rappresenta lo spostamento relativo tra le particelle in un corpo materiale.

**Stress**

Misura del modo in cui il miocardio risponde allo sforzo.

**Studio**

Una raccolta di serie scansionate nella stessa sessione per un soggetto.

**VD**

Ventricolo destro

**Vol. FDVS**

Volume telediastolico del ventricolo sinistro

**Vol. FSVS**

Volume telesistolico del ventricolo sinistro

**Vol. sist. VS**

Volume sistolico del ventricolo sinistro

**VS**

Ventricolo sinistro

---

## 14. INDEX

Annulla, 3.2.2, 4.1.3, 4.2.2

Anteprima 3.4.1, 3.5.1,

CINE, 3.2.3, 4.1, 4.2

Contorno, asse corto 4.1, 4.1.3

Contorno, asse lungo 4.2, 4.2.2

Contrasto, Regolazione 3.2.2

CSV, Esporta 7.5

DICOM 2.4

Elenco immagini 3.2.2, 3.3, 5.4.1, 6.3.1

Esporta 5.5, 6.6, 7.5

File esame Myo (DICOM) 3.6

Finestra di analisi, 3.2, 3.2.2

Frequenza cardiaca 3.2, 3.2.1, 7.3

Importa 2.3, 2.3.1, 2.3.2

Intervallo temporale, 3.2, 4

Legenda, Strain 3.2.4, 7.3.1

Licenza, Attiva 2.2

Licenza, Esami rimanenti 3.5, 3.5.1

Lingua, Modifica 10.4

Luminosità, 3.2.2

Mesh, Applicazione 4.1, 4.2

Mesh, Regolazione 4.1, 4.1.3, 4.2, 4.2.2

MICS 3.2.1, 6.4

MyoHealth® 7.3.1

PDF, Esporta 1.3, 7.5, 7.5.3

Porta 2.4

Report, 3.4, 3.4.1, 7.1, 7.5

Report, Conclusione, 3.4, 7.4

Report, Esporta, 7.5.2, 7.5.3

Report, Misure, 3.4, 7.3

Report, Note, 3.4, 7.4

Report, Paziente, 3.4, 7.2

Rifiuta 5.4.1, 6.3.1

Strain, 2.6, 3.2.4, 5, 7.3.1

Strain, Riproducibilità 1.5

Stress 2.6, 6, 7.3.1

Titolo entità applicativa, 2.4

VD, Contorno, 4.1.4, 4.2.3

Visualizza dettagli, 3.2.1, 3.2.2

Visualizza menu a tendina, 3.2.1, 4.1, 4.2

Worklist, Abilita, 10.3

Worklist, Disattiva, 10.2

Worklist, Importa, 10.1