



Sistema di trattamento TomoTherapy®

Guida alla pianificazione TomoTherapy®

DATA REVISIONE: 2015-08-18
1049309-ITA A



TomoTherapy® H™ Series 2.1.x

Hi•Art® 5.1.x



Sistema di trattamento TomoTherapy®

Guida alla pianificazione TomoTherapy®

Sede centrale Accuray Incorporated

1310 Chesapeake Terrace
Sunnyvale, CA 94089 USA

Sito di produzione Accuray Incorporated

1209 Deming Way
Madison, WI 53717 USA

Accuray International Sarl

Route de la Longerai 9
1110 Morges Svizzera
Tel: +41 (0)21 545 9500 Fax: +41 (0)21 545 9501

Accuray Asia Ltd

Suites 1702-1704, Tower 6
The Gateway, Harbour City
9 Canton Road, T.S.T., Hong Kong
Tel: +852.2247.8688 Fax: +852.2175.5799

Accuray Japan K.K.

Shin-Otemachi Building 7F
2-2-1, Otemachi, Chiyoda-ku
Tokyo 100-0004, Giappone
Tel: +81.3.6265.1526 Fax: +81.3.3272.6166



Produttore responsabile dell'immissione dei prodotti sul mercato

Accuray Incorporated
1310 Chesapeake Terrace
Sunnyvale, CA 94089 USA



Rappresentante autorizzato europeo

Accuray International Sarl
Route de la Longeraie 9
1110 Morges Svizzera
Tel: +41 (0)21 545 9500 Fax: +41 (0)21 545 9501



Sponsor austaliano

Emergo Asia Pacific Pty Ltd T/a Emergo Australia
Level 20 Tower II Darling Park
201 Sussex Street
Sydney, NSW 2000, Australia

Assistenza clienti

Per ulteriori informazioni, per richiedere documentazione o per problematiche relative alla manutenzione, contattare il Centro assistenza clienti Accuray (Nord America) al numero +1-866-368-4807, contattare il distributore di riferimento oppure visitare il sito del Centro assistenza clienti Accuray Incorporated all'indirizzo www.accuray.com/services-support/accuray-support.



NOTA: se l'Ente lavora con un fornitore di servizi di terze parti, contattare direttamente il fornitore per i problemi relativi ai servizi.

Copyright © 2001-2015 Accuray Incorporated. Tutti i diritti riservati.

Il presente documento, il software (© 2001-2015) e i prodotti a cui questo documento si riferisce, nonché altri eventuali materiali correlati, sono informazioni protette da copyright e proprietarie di Accuray Incorporated, ad eccezione del software open source descritto di seguito, e non possono essere utilizzate o distribuite senza autorizzazione scritta di Accuray Incorporated. Nessuna parte di questo documento può essere fotocopiata, riprodotta o tradotta in un'altra lingua senza autorizzazione scritta da parte di Accuray Incorporated. TomoTherapy Incorporated è una società interamente controllata da Accuray Incorporated. Qualunque riferimento qui riportato ad Accuray Incorporated include anche per definizione un riferimento a TomoTherapy Incorporated.

Accuray Incorporated si riserva il diritto di rivedere di tanto in tanto questa pubblicazione e di effettuare modifiche al suo contenuto senza obbligo alcuno da parte di Accuray Incorporated di notificare l'avvenuta modifica o cambiamento.

Accuray Incorporated mette a disposizione questa guida senza garanzie di alcun tipo, sia esplicite che implicite, incluse, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, le garanzie implicite di commerciabilità e di idoneità ad uno scopo specifico. Accuray Incorporated e i suoi direttori, funzionari, rappresentanti, filiali, dipendenti, agenti, eredi e cessionari non si assumono alcuna responsabilità, sia essa implicita o esplicita, per lesioni, decesso o perdite a consumatori, utenti o personale di assistenza derivanti da un uso improprio dei prodotti Accuray da parte di personale non autorizzato, non addestrato o non qualificato. Accuray Incorporated rifiuta espressamente qualsiasi responsabilità per abuso, negligenza, uso errato o manomissione dei componenti del sistema di trattamento TomoTherapy® da parte di persone non autorizzate, non addestrate o comunque non collegate ad Accuray Incorporated.

Informazioni sui marchi

IBM è un marchio registrato di International Business Machines Corporation. Microsoft e Windows sono marchi registrati di Microsoft Corporation.

Accuray, il logo stilizzato Accuray, CyberKnife, CyberKnife VSI, M6, TomoTherapy, Tomo, TomoH, TomoHD, TomoHDA, TomoEDGE, TomoHelical, TomoDirect, Hi Art, Xchange, RoboCouch, MultiPlan, Xsight, Synchrony, PlanTouch, QuickPlan, e AERO Accuray Exchange in Radiation Oncology sono marchi o marchi registrati di Accuray Incorporated, negli Stati Uniti e in altri Paesi e non possono essere utilizzati o distribuiti senza autorizzazione scritta da parte di Accuray Incorporated. L'uso dei marchi commerciali di Accuray Incorporated richiede un'autorizzazione scritta da parte di Accuray Incorporated. I seguenti loghi sono marchi commerciali registrati di Accuray Incorporated:



Informazioni sulla garanzia

Se i prodotti Accuray vengono modificati in qualche modo, tutte le garanzie associate a tali prodotti diventeranno nulle e non saranno valide. Accuray Incorporated non si assume responsabilità in caso di modifiche o sostituzioni non autorizzate di sottosistemi o componenti.

Con una cura e una manutenzione adeguate, la durata di vita del sistema è di 10 anni.

Il sistema Accuray, incluse le workstation e i relativi software del sistema, è stato convalidato per garantire che il sistema funzioni come previsto. L'installazione di altri software non forniti da Accuray Incorporated (ad es. software commerciale, di terze parti ecc.) su queste stazioni di lavoro del computer non è consentita. Ciò include gli aggiornamenti Microsoft® Windows®. Gli eventuali effetti sul funzionamento previsto e in condizioni di sicurezza del sistema Accuray provocati dall'introduzione di altri software non sono noti e Accuray non è responsabile degli effetti provocati da tale aggiunta.

Manutenzione di hardware e software

Le operazioni di assistenza e manutenzione dei componenti hardware del sistema devono essere affidate solo a personale tecnico qualificato. Se si ritiene che componenti hardware del sistema Accuray o caratteristiche o funzioni associate non funzionino come previsto o forniscano risultati non coerenti con i protocolli clinici e di ricerca stabiliti, contattare l'assistenza clienti (Nord America) di Accuray al numero 1-866-368-4807, contattare il distributore di riferimento o visitare il sito del Centro assistenza clienti Accuray Incorporated all'indirizzo www.accuray.com/Services-Support.

Smaltimento del dispositivo

Quando un prodotto Accuray raggiunge la fine della sua vita utile e la struttura desidera rimuovere il dispositivo, contattare l'assistenza tecnica di Accuray per smantellare, disinstallare e smaltire adeguatamente i componenti.

Uso di software di terze parti

Il software di Accuray Incorporated viene distribuito unitamente a determinato software di terze parti, reso disponibile al pubblico con licenze software open source. Gli avvisi relativi al software di terze parti e i termini

della licenza ai sensi dei quali Accuray ha ottenuto questi componenti software sono contenuti nella presente guida per l'utente, nelle eventuali note di rilascio applicabili o nel riquadro delle informazioni che appare al cliente per il programma software corrispondente. Il codice sorgente per un componente software open source applicabile è disponibile dietro richiesta scritta. La registrazione automatica delle immagini si basa sulle routine di Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing, pubblicato dalla Cambridge University Press, e vengono utilizzate dietro autorizzazione.

Istruzioni per l'uso del sistema Accuray

La sicurezza di funzionamento del sistema Accuray richiede attenzione per i rischi gravi connessi con l'uso di acceleratori lineari e attrezzature per radioterapia complesse, e richiede modalità per evitare o ridurre al minimo i rischi, e richiede familiarità con le procedure di emergenza. La messa in funzione del sistema Accuray da parte di personale non addestrato o negligente può danneggiare il sistema, i suoi componenti o altri beni; ridurre le prestazioni; o causare lesioni gravi e persino la morte. Chiunque metta in funzione, effettui la manutenzione, riparazioni o sia in altro modo associato con il sistema Accuray deve leggere, comprendere e conoscere a fondo le informazioni in questo manuale e prendere precauzioni per proteggere se stessi, i loro associati, i pazienti e l'attrezzatura. In ogni fase dell'installazione, vengono fornite avvertenze e precauzioni specifiche per azioni specifiche.

Il personale deve essere addestrato da Accuray Incorporated prima di utilizzare il sistema Accuray per la ricerca o l'uso clinico. La documentazione del sistema Accuray è stata inizialmente redatta, approvata e distribuita in inglese (USA).

Le seguenti frasi hanno lo scopo di avvertire l'utente di condizioni potenziali che potrebbero causare lesioni al paziente (avvertenza) o di condizioni che potrebbero danneggiare i componenti di sistema (attenzione).



Avvertenza I messaggi di avvertenza descrivono condizioni che possono comportare lesioni gravi o fatali al paziente o al personale impiegato nella struttura. Ogni avvertenza fornisce la condizione potenziale e le indicazioni su come evitarla.



Attenzione I messaggi di attenzione descrivono possibili condizioni che possono compromettere le prestazioni del sistema o provocare danni ai suoi componenti. Ogni messaggio di attenzione fornisce la condizione potenziale e le indicazioni su come evitarla.

Indicazioni per l'uso

Il sistema di trattamento TomoTherapy è destinato all'uso come sistema integrato per la pianificazione e l'erogazione precisa di radioterapia, radioterapia stereotassica o radiochirurgia stereotassica per tumori o altri tessuti bersaglio riducendo al minimo l'erogazione di radiazioni al tessuto vitale sano. Le radiazioni a raggi x a megavoltaggio vengono erogate in formato rotazionale, non rotazionale, modulato (IMRT) o non modulato (non IMRT/conformazionale tridimensionale), in conformità al piano prescritto e approvato dal medico.

Dichiarazione relativa a un dispositivo soggetto a prescrizione



Attenzione: in base alla legge federale, la vendita di questo dispositivo è soggetta a prescrizione medica.



Indice

Capitolo 1 Panoramica

Sezione 1-1	Strumenti comuni
	Visualizzazione e posizionamento delle immagini del paziente
	◆ Coordinate del visualizzatore di immagini 4
	◆ Strumenti del visualizzatore di immagini 5
	◆ Opzioni del visualizzatore di immagini 9
	◆ Posizionamento dell'immagine del paziente 10
	◆ Show Dose Outside of Body (Mostra dose fuori dal corpo) 11
	Scelta del colore della ROI/dell'immagine
	◆ Scheda di selezione colori ROI 12
	◆ Preview (Anteprima) 12
	Isodose Editor (Editor di isodose)
	◆ Levels (Livelli) 13
	◆ Color (Colore) e Thickness (Spessore) 14
	◆ Preview (Anteprima) e comandi 14
Sezione 1-2	Strumenti di base della pianificazione
	Sostituzione del lettino
	◆ Sostituzione del lettino 16
	◆ Messaggi di inserimento del lettino 17
	Tabella di valore-densità dell'immagine (IVDT)
	◆ Available Tables (Tabelle disponibili) 20
	◆ Equipment (Apparecchiatura) 21
	◆ Tabella HU Value/Density (Valore HU/densità) 21
	◆ Diagramma HU Value vs. Density (Valore HU/densità) 22

◆ Pulsanti di comando	23
◆ Newer Table Available (Tabella più recente disponibile)	25
◆ Uso delle tabelle valore densità dell'immagine	28
Istogramma dose-volume (DVH)	
◆ Diagrammi DVH	33
◆ Comandi di visualizzazione dell'intervallo di valori DVH	35
◆ Opzioni dei diagrammi DVH	35
Barra degli strumenti di contornamento	
◆ Opzioni della barra degli strumenti di contornamento	45
◆ Create a New ROI (Crea nuova ROI)	47
◆ Aggiunta e modifica delle ROI	52
Sostituzione della densità	
◆ Introduzione	63
◆ Density Replacement Editor (Editor Sostituzione della densità)	65
◆ Esecuzione della sostituzione della densità	67
◆ Modifiche di IVDT e contorni	69
◆ Eliminazione della sostituzione della densità	70
Stampa di un rapporto del piano o salvataggio come PDF	
◆ Anteprima di stampa e barra degli strumenti del rapporto	73
◆ Add Isodose Image (Aggiungi immagini di isodose)	77
◆ Add 3D ROIs (Aggiungi ROI tridimensionali)	78
◆ Stampa del rapporto del piano o salvataggio come PDF	78
Sezione 1-3	
Contorno automatico di una ROI	
Elementi di base relativi al contornamento automatico	
◆ Definizione dei termini	82
◆ Prima di iniziare	83
Creazione o selezione di una ROI	
◆ Creazione di una nuova ROI	84
◆ Selezione di una ROI esistente	85
Utilizzo della Auto Segmentation Mode (Modalità di segmentazione automatica)	
◆ Segmentazione automatica	88
◆ Valutazione dei contorni cutanei	88

Opzioni e strumenti per la segmentazione interattiva	
◆ Tipi di segmentazione interattiva	90
◆ Strumenti di segmentazione interattiva	91
Utilizzo della Interactive Segmentation Mode (Modalità di segmentazione interattiva)	
◆ Selezione di un punto di origine	94
◆ Definizione della Image Threshold (Soglia dell'immagine)	96
◆ Regolazione del punto di origine e del range tissutale	98
Sezione 1-4	
Coordinate, piani e laser	
Coordinate e isocentri	
◆ Sistema di coordinate fisse (IEC f)	102
◆ Isocentri della macchina e isocentri virtuali	103
Assi, piani e laser	
◆ Assi e piani	105
◆ Laser verdi stazionari	106
◆ Laser mobili rossi	108

Capitolo 2 Schede della Planning Station

Scheda Contouring (Contornamento)	
◆ Immagini del paziente	112
◆ Barra degli strumenti di contornamento	113
◆ Impostazioni delle strutture	113
Scheda ROIs (ROI)	
◆ Protocolli di pianificazione	116
◆ Limitazioni dei target/limitazioni delle regioni a rischio (RAR)	116
◆ Opzioni Blocked (Bloccato)	118
◆ Immagini del paziente	119
Scheda Plan Settings (Impostazioni del piano)	
◆ Posizione	120
◆ Laser	123
◆ View Options (Opzioni di visualizzazione)	124
◆ System Settings (Impostazioni del sistema)	125
◆ Image (Immagine) (opzionale)	128
◆ Immagini del paziente	128

Scheda Beam Angles (Angoli del fascio) (TomoDirect)	
◆ Angles (Angoli)	131
◆ Avvisi	134
◆ Display Options (Opzioni di visualizzazione)	135
◆ Targets (Target)	136
◆ Regions at Risk (Regioni a rischio)	137
◆ Visualizzatore di immagini	138
Scheda Optimization (Ottimizzazione) (IMRT)	
◆ Prescription (Prescrizione)	144
◆ Elenco delle limitazioni	145
◆ Modelli di protocollo	149
◆ Visualizzazione dell'isodose	150
◆ Optimize (Ottimizza)	151
◆ Copy Plan (Copia di un piano)	156
◆ Somma	156
◆ Dose-Volume Histogram (Istogramma dose-volume)	156
◆ Immagini del paziente	157
◆ Visualizzatore di immagini espanso	158
Scheda Calculation (Calcolo) (3DCRT)	
◆ Prescription (Prescrizione)	162
◆ Elenco delle limitazioni	162
◆ Modelli di protocollo	164
◆ Visualizzazione dell'isodose	164
◆ Calculate (Calcola)	164
◆ Somma	166
◆ Copy Plan (Copia di un piano)	166
◆ Dose-Volume Histogram (Istogramma dose-volume)	166
◆ Immagini del paziente	166
Scheda Fractionation (Frazionamento)	
◆ Programma di frazionamento	169
◆ Visualizzazione dell'isodose	171
◆ Finalize (Finalizza)	171
◆ Copy Plan (Copia di un piano)	172
◆ Somma	172
◆ Dose-Volume Histogram (Istogramma dose-volume)	172
◆ Immagini del paziente	173

Somma

◆ Piani di somma	175
◆ Immagini del paziente	177
◆ Visualizzatore di immagini espanso	178
◆ Visualizzazione dell'isodose e editor dell'isodose	180
◆ Regioni di interesse	180
◆ Istogramma dose-volume	181
◆ Dati statistici	181
◆ Plan Details (Dettagli del piano)	183
◆ Notes (Note)	185
◆ Rapporto	185
◆ Stampa della schermata Somma	187
◆ Opzione di chiusura somma	187

Capitolo 3 Calcolo del piano

Geometria del fascio e del piano

◆ Beamlet	190
◆ Tempo di apertura delle lamelle e periodo dello stativo	191
◆ Sinogrammi di fluenza	192
◆ Ottimizzazione dei beamlet (IMRT)	193
◆ Limitazioni e aggiornamenti dei beamlet (IMRT)	194

Modulation Factor (Fattore di modulazione) e Pitch

◆ Intervallo di valori di intensità del fascio (IMRT)	195
◆ Compensazione della dose (3DCRT)	196
◆ Sovrapposizione dei fasci	197
◆ Protocolli e durata del trattamento (IMRT)	198

Valutazione dell'isodose

◆ Distribuzione della dose	199
◆ Tessuto normale	199
◆ Vicinanza delle strutture	200
◆ Punti critici	200

Valutazione e regolazione della dose

◆ Modifica dei parametri del piano	202
◆ Regolazione dei risultati della dose	203
◆ Regolazione dell'uniformità DVH (IMRT)	204
◆ Overlap Priority (Priorità di sovrapposizione)	206

Capitolo 4 Creazione di un protocollo di trattamento

Sezione 4-1	Attività con i protocolli	
	Scopo dei protocolli	
	◆ Pianificazione efficiente del trattamento	210
	◆ Impostazioni del protocollo	210
	◆ Protocolli dei piani TomoDirect	211
	◆ Protocolli dei piani 3DCRT	211
	Strumenti del protocollo	
	◆ Finestre del protocollo	212
	◆ Protocol Matching Results (Risultati con corrispondenza al protocollo)	213
	Salvataggio e gestione dei protocolli	
	◆ Salvataggio delle impostazioni del piano come un protocollo	215
	◆ Applicazione di un protocollo a un piano	216
	◆ Modifica di un protocollo esistente e salvataggio come un nuovo protocollo	217
	◆ Aggiornamento di un protocollo esistente	218
	◆ Eliminazione di un protocollo	219
	◆ Esportazione e importazione di protocolli	220
Sezione 4-2	Ottimizzazione del tempo di trattamento	
	DVH di riferimento e impostazioni iniziali	
	◆ Panoramica di un DVH di riferimento	224
	◆ Impostazioni del Modulation Factor (Fattore di modulazione) e del Pitch iniziali	225
	◆ Obiettivi iniziali di target e RAR	225
	Ottimizzazione e regolazione dei risultati DVH (IMRT)	
	◆ Ottimizzazione del protocollo	227
	◆ Regolazione dei risultati DVH	228
	Miglioramento del tempo di trattamento (solo tecnologia non-VoLO)	
	◆ Calcolo del Modulation Factor (Fattore di modulazione)	231
	◆ Determinazione della regolazione	234
	◆ Aumento del Modulation Factor (Fattore di modulazione)	234

◆ Utilizzo del Modulation Factor (Fattore di modulazione) calcolato	235
◆ Regolazione del Pitch e del Modulation Factor (Fattore di modulazione)	236
Creazione di un protocollo 3DCRT	
◆ Calcolo della dose	237
◆ Valutazione della dose	238

Capitolo 5 Creazione e calcolo di un piano

Sezione 5-1 Creazione di un piano Tomo	
Considerazioni e attività sull'importazione dei dati	
◆ Parametri di importazione dei dati	242
◆ Dimensioni delle immagini	243
◆ Ricampionamento longitudinale	243
◆ Lettino del volume di pianificazione	243
◆ Riduzione dei grandi volumi di immagini	244
Selezione o creazione di un piano	
◆ Selezione di un piano esistente	247
◆ Selezione di un'immagine	248
◆ Selezione di una serie di strutture	249
Modifica dei contorni e delle impostazioni delle ROI	
◆ Modifica dei contorni e delle impostazioni delle ROI	251
◆ Definizione delle ROI	252
Definizione delle impostazioni del piano	
◆ Piani <i>TomoHelical</i> e piani <i>TomoDirect</i>	254
◆ Piani IMRT e piani 3DCRT	254
◆ Posizionamento del volume dell'immagine del paziente	255
◆ Regolazione e salvataggio della posizione dei laser rossi	256
◆ Definizione delle View Options (Opzioni di visualizzazione) e delle System Settings (Impostazioni del sistema)	257

Sezione 5-2	Pianificazione TomoDirect
	Informazioni generali
	◆ Attivazione di una licenza TomoDirect 260
	◆ Uso previsto 260
	◆ Erogazione dei piani TomoDirect 260
	◆ Sistema di coordinate di rotazione 261
	◆ Espansione del fascio 263
	◆ Non utilizzare alte dosi nell'espansione del fascio 265
	◆ Attenuazione del lettino 265
	Creazione e applicazione degli angoli del fascio
	◆ Aggiunta di un angolo del fascio 267
	◆ Applicazione degli angoli del fascio 268
Sezione 5-3	Calcolo e impostazione delle frazioni
	Definizione della prescrizione e degli obiettivi iniziali
	◆ Definizione della prescrizione 272
	◆ Definizione degli obiettivi iniziali 273
	◆ Definizione degli obiettivi di un piano 3DCRT 275
	Calcolo, regolazione e acquisizione della dose completa
	◆ Generazione dei risultati della dose per un piano 3DCRT 277
	◆ Generazione dei risultati della dose per un piano IMRT (tecnologia VoLO) 278
	◆ Calcolo delle distribuzioni della dose dei beamlet (tecnologia non-VoLO) 279
	◆ Generazione dei risultati della dose per un piano IMRT (tecnologia non-VoLO) 280
	◆ Valutazione e regolazione delle caratteristiche della dose 281
	◆ Aumento della modulazione 284
	◆ Acquisizione della dose completa 284
	Impostazione delle frazioni e stampa di un rapporto
	◆ Modifica delle frazioni del trattamento 286
	◆ Termine della pianificazione 287
	◆ Stampa di un rapporto del piano 289
	◆ Invio di un piano accettato all'OIS 290

	Regolazione del pitch, della dose della frazione o della modulazione	
	◆ Calcolo dei valori regolati	292
	◆ Diminuzione del pitch	293
	◆ Abbassamento della dose della frazione	295
	◆ Diminuzione del fattore di modulazione (IMRT)	296
Sezione 5-4	Creazione e revisione di una dose somma	
	Creazione di una dose somma	
	Generazione di un rapporto somma	
	Salvataggio di un rapporto somma	
	Stampa di un rapporto somma	
	Visualizzazione di una somma	
	Eliminazione di un rapporto somma	
Appendice A	Ottimizzazione e calcolo della dose	
	Ottimizzazione	
	Calcolo della dose	
	◆ Principi e teoria	309
	◆ Approssimazioni dell'implementazione	311
	Bibliografia	
Appendice B	Verifica della coerenza del modello di fascio (opzionale)	
	Verifica della coerenza del modello di fascio (opzionale)	
	◆ Modello di fascio TomoTherapy	316
	◆ Verifica del modello di fascio	316

Appendice C Calcolo del volume di una struttura e dati statistici della dose

Rapporto volume struttura-voxel (SVR) e soglie volume voxel

Esempio di calcolo di rapporti di volume struttura-voxel (SVR)

- ◆ Livello 1: Strutture ROI piccole 322
- ◆ Livello 3: Strutture ROI grandi 322
- ◆ Livello 2: Strutture ROI intermedie 323



Capitolo 1

Panoramica

Sezione 1-1	
Strumenti comuni	3
Sezione 1-2	
Strumenti di base della pianificazione	15
Sezione 1-3	
Contorno automatico di una ROI	81
Sezione 1-4	
Coordinate, piani e laser.....	101



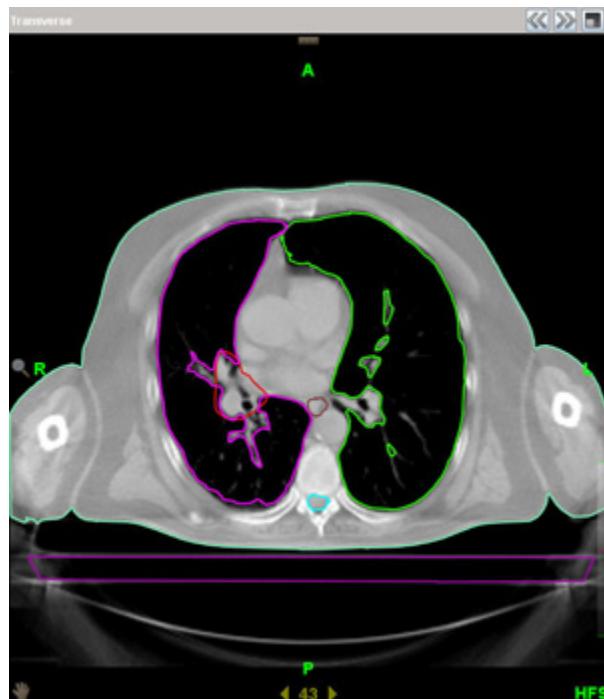
Strumenti comuni

Visualizzazione e posizionamento delle immagini del paziente	4
Scelta del colore della ROI/dell'immagine	12
Isodose Editor (Editor di isodose)	13

Visualizzazione e posizionamento delle immagini del paziente

Questa sezione descrive gli strumenti e le funzioni disponibili nel visualizzatore di immagini, utilizzato per visualizzare le immagini su diverse schermate.

- ◆ Coordinate del visualizzatore di immagini. 4
- ◆ Strumenti del visualizzatore di immagini. 5
- ◆ Opzioni del visualizzatore di immagini 9
- ◆ Posizionamento dell'immagine del paziente. 10
- ◆ Show Dose Outside of Body (Mostra dose fuori dal corpo) ... 11



◆ Coordinate del visualizzatore di immagini

Il visualizzatore di immagini utilizza un sistema di coordinate basato sul sistema IEC f. Tuttavia, sul visualizzatore di immagini non è impostata alcuna origine, poiché l'origine sarà diversa per ogni serie di immagini.

Il sistema di coordinate del visualizzatore di immagini è stazionario rispetto al piano portapaziente del lettino.

- L'asse Z positivo scorre in senso verticale verso l'alto rispetto al piano portapaziente, perpendicolamente all'asse mediale del lettino.
- L'asse Y positivo scorre in senso longitudinale verso il vano d'accesso dello stativo, parallelamente all'asse mediale del piano portapaziente.
- L'asse X positivo, se osservato dai piedi del lettino, scorre lateralmente verso il lato destro del lettino ed è perpendicolare all'asse mediale del piano portapaziente.

◆ Strumenti del visualizzatore di immagini

Il visualizzatore di immagini contiene diversi strumenti che consentono di manipolare l'immagine per ottenere una migliore visualizzazione. Per attivare uno strumento, fare clic sull'icona e trascinare il mouse. L'icona cambia colore per indicare che è attiva. Mentre si trascina il mouse, la visualizzazione dell'immagine cambia a seconda dello spostamento del mouse.

Misurazione

Gli strumenti di misura del visualizzatore di immagini permettono di tracciare una linea o un cerchio per misurare una distanza (in cm) all'interno di una finestra. È necessario fare doppio clic sul visualizzatore di immagini prima di tracciare per conservare le linee o i cerchi.

Icona	Descrizione
	Fare clic sullo strumento Misura per utilizzare lo strumento Linea o Cerchio.
	Utilizzare lo strumento Linea per tracciare una linea sul visualizzatore di immagini. Viene visualizzata la lunghezza della linea.
	Utilizzare lo strumento Cerchio per tracciare un cerchio sul visualizzatore di immagini. Viene visualizzato il diametro del cerchio.

Zoom

Icona	Descrizione
	<p>Lo zoom consente di cambiare l'ingrandimento dell'immagine. Trascinare il mouse verso la parte superiore della schermata per ingrandire l'immagine; trascinare il mouse verso la parte inferiore della schermata per ridurla. Quando si utilizza questo strumento appare la percentuale di ingrandimento.</p> <p>Premere Shift e fare clic sull'icona per riportare l'immagine alle dimensioni originali.</p>

Finestra/livello

La barra della scala di grigi, situata sul lato destro del visualizzatore di immagini, consente di modificare la finestra e il livello dell'immagine. Quando si attiva lo strumento, il cursore assume l'aspetto di una mano puntata e appaiono due numeri, che indicano i valori correnti di finestra e livello.

- Il numero a sinistra della breve linea orizzontale verde indica la finestra, ossia la gamma di valori (in unità Hounsfield) indicati nella mappatura dell'immagine in scala di grigi. Trascinare il mouse verso destra per ingrandire la finestra. Trascinare il mouse verso sinistra per ridurre la finestra.
- Il numero a sinistra della breve linea orizzontale rossa indica il livello, ossia il valore centrale (in unità Hounsfield) della gamma di valori della finestra in uso. Trascinare il mouse verso la parte superiore della schermata per aumentare il livello. Trascinare il mouse verso la parte inferiore della schermata per diminuire il livello. I livelli più bassi producono immagini più luminose e quelli più elevati immagini più scure.
- Spostare il mouse in diagonale per modificare entrambi i valori.
- Premere **Shift** e fare clic sullo strumento per riportare l'immagine ai valori di finestra e livello originali.

Impostazioni predefinite di finestra/livello

Per selezionare un valore preimpostato, fare clic con il pulsante destro del mouse sullo strumento Finestra/livello e selezionare l'impostazione predefinita dal menu di scelta rapida. Per impostazione predefinita, i valori sono visualizzati in HU. Se la modalità di visualizzazione è impostata su densità, i valori vengono visualizzati in densità (g/cc).

Modalità	HU	Densità (g/cc)
General (Generale)	Finestra = 1.100 Livello = -200	Finestra = 1,100 Livello = 0,824
Soft Tissue (Tessuto molle)	Finestra = 500 Livello = -25	Finestra = 0,500 Livello = 0,999
Bone (Osso)	Finestra = 450 Livello = 225	Finestra = 0,450 Livello = 1,249
Low Density (Densità bassa)	Finestra = 700 Livello = -600	Finestra = 0,700 Livello = 0,424

Strato



SUGGERIMENTO: utilizzare lo strumento Strato nelle visualizzazioni coronali e sagittali per verificare la risoluzione dell'immagine. Trascinare il mouse fino all'ultimo strato. Il numero dell'ultimo strato indica la risoluzione dell'immagine.

Icona	Descrizione
◀ 23 ▶	<p>L'icona Strato indica il numero dello strato visualizzato al momento. Quando si attiva lo strumento, è possibile eseguire una delle seguenti operazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trascinare il mouse verso sinistra o destra per scorrere gli strati disponibili <p>OPPURE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fare clic sulla freccia destra o sinistra per scorrere uno strato alla volta • utilizzare i tasti PageUp e PageDown della tastiera per scorrere gli strati • Servirsi della rotella del mouse per scorrere gli strati.

Panoramica

Icona	Descrizione
	<p>Lo strumento Panoramica permette di spostare l'immagine nella direzione di movimento del mouse. Quando si usa questo strumento viene visualizzata la coordinata centrale del volume dell'immagine.</p> <p>Premere Shift e fare clic sull'icona per riportare l'immagine alla posizione originale. Se era stata ingrandita, l'immagine ritorna alle dimensioni originali.</p>

Orientamento successivo/precedente

La grande finestra del visualizzatore di immagini può visualizzare ciascuno dei tre orientamenti dell'immagine (trasversale, coronale o sagittale).

Pulsante	Funzione
	Premere il pulsante Next (Avanti) per visualizzare l'orientamento successivo nel grande visualizzatore di immagini. Tasti rapidi da tastiera: Ctrl+Maiusc+>
	Premere il pulsante Previous (Precedente) per visualizzare l'orientamento precedente nel grande visualizzatore di immagini. Tasti rapidi da tastiera: Ctrl+Maiusc+<

Espandi

Pulsante	Funzione
	Fare clic sul pulsante Espandi per espandere il grande visualizzatore di immagini sulla scheda. Per ulteriori informazioni, vedere "Visualizzatore di immagini espanso" (pagina 158). Tasti rapidi da tastiera: F11

◆ Opzioni del visualizzatore di immagini

Le opzioni del visualizzatore di immagini vengono visualizzate quando si fa clic con il pulsante destro del mouse sul visualizzatore stesso. Selezionare una casella di controllo per utilizzare un'opzione.

Show Readout (Mostra lettura)

Selezionare la casella di controllo **Show Readout (Mostra lettura)** per visualizzare i dettagli TC nell'angolo superiore sinistro del visualizzatore, inclusi:

- le coordinate X, Y e Z della posizione del cursore in cm
- i valori TC (in HU o densità) dell'immagine nella posizione del cursore.

Quando sono disponibili i dati di dose, questa funzione consente anche di visualizzare la dose (in Gy) relativa alla posizione del cursore.

Gang TCS Views (Visualizzazioni Gang TCS)

Selezionare la casella di controllo **Gang TCS Views (Visualizzazioni Gang TCS)** per collegare le visualizzazioni trasversale, coronale e sagittale. In ogni visualizzazione appare un mirino che segnala in ciascuna lo stesso voxel. Se si sposta il mirino su una visualizzazione o si utilizza lo strumento Strato per visualizzare un altro piano dell'immagine, le posizioni dei mirini e degli strati nelle altre due visualizzazioni si spostano di conseguenza.

Gang TCS Window-Level (Livello-Finestra Gang TCS)

Selezionare la casella di controllo **Gang TCS Window-Level (Livello-Finestra Gang TCS)** per collegare lo strumento Finestra/Livello relativo alle visualizzazioni trasversale, coronale e sagittale. Ogni modifica al valore di finestra o livello apportata in una finestra si riflette nelle altre. L'opzione Livello-Finestra Gang TCS viene selezionata per impostazione predefinita.

Show Image Border (Mostra bordo immagine)

Selezionare la casella di controllo **Show Image Border (Mostra bordo immagine)** per visualizzare un rettangolo giallo che delinea l'estensione dell'immagine.

Show Density Image (Mostra immagine densità)

Selezionare la casella di controllo **Show Density Image (Mostra immagine densità)** per visualizzare la densità del volume dell'immagine (in g/cc) anziché le unità HU. Per visualizzare la densità del volume dell'immagine è necessario applicare al piano un'IVDT.

◆ Posizionamento dell'immagine del paziente

Indicatori della geometria della macchina

Quando si utilizzano le opzioni **Machine Geometry (Geometria della macchina)** e **Lasers (Laser)**, gli indicatori della geometria della macchina sono le linee verdi che indicano la posizione dello stativo rispetto all'immagine del paziente e corrispondono ai laser verdi del sistema di erogazione. Il cerchio grande indica il vano di accesso dello stativo, quello piccolo rappresenta il campo visivo dell'MLC e i mirini centrali indicano l'asse di rotazione.

Coitntrassegni virtuali dei marker

Quando si utilizzano le opzioni Laser, i marker virtuali sono rappresentati dai mirini rossi, che possono essere posizionati in modo che intersechino i marker fisici e consentano al sistema di allinearsi a un punto noto del corpo del paziente. In questo contesto, i marker virtuali corrispondono ai laser (rossi) mobili del sottosistema dei laser.

Indicatore di orientamento

Queste lettere nel visualizzatore di immagini offrono informazioni sull'orientamento dell'immagine corrente. Gli orientamenti possibili includono:

- **A** = anteriore
- **P** = posteriore
- **L** = sinistra
- **R** = destra
- **G** = stativo
- **H** = testa
- **F** = piedi
- **HFS** = testa verso il vano di accesso, posizione supina
- **HFP** = testa verso il vano di accesso, posizione prona

- **FFS** = piedi verso il vano di accesso, posizione supina
- **FFP** = piedi verso il vano di accesso, posizione prona

◆ Show Dose Outside of Body (Mostra dose fuori dal corpo)

Quando il colore delle isodosi viene visualizzato in Image Viewer (Visualizzatore di immagini), potrebbe fuoriuscire dall'anatomia del paziente. Se il piano corrente presenta una ROI *Body* (Corpo) o *External* (Esterna), è possibile modificare la visualizzazione della dose con la casella di spunta **Show Dose Outside of Body** (Mostra dose fuori dal corpo).

- Quando la casella di controllo è selezionata, la dose viene visualizzata al di fuori dell'anatomia del paziente.
- Quando la casella di controllo è deselezionata, la dose non viene visualizzata al di fuori di ROI *Body* (Corpo) o *External* (Esterna).

Le seguenti applicazioni fanno riferimento all'attuale impostazione di **Show Dose Outside of Body (Mostra dose fuori dal corpo)** di Planning Station (Stazione di pianificazione) per visualizzarla o non visualizzarla su Image Viewer (Visualizzatore di immagini):

- Operator Station (Stazione dell'operatore), schede **Register (Registrazione)** e **Plan (Piano)**
- DQA Station (Stazione DQA), pianifica solo isodosi

Se vengono aggiunte immagini isodose al rapporto del piano, il rapporto del piano usa l'impostazione **Show Dose Outside of Body (Mostra dose fuori dal corpo)** per visualizzare o nascondere la dose.



NOTA: la dose viene sempre visualizzata all'interno di una ROI target, anche se il contorno si estende al di fuori della ROI di delimitazione del paziente.



IMPORTANTE: per usare **Show Dose Outside of Body (Mostra dose fuori dal corpo)** efficacemente, non includere due ROI univoche denominate *Body* (Corpo) e *External* (Esterna) nel set di strutture del paziente.

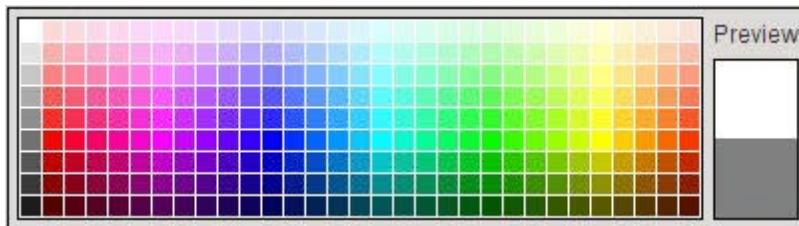
Scelta del colore della ROI/dell'immagine

Utilizzare la scheda di selezione colori ROI per modificare i colori di visualizzazione di una ROI o di un'immagine.

- ◆ Scheda di selezione colori ROI 12
- ◆ Preview (Anteprima) 12

◆ Scheda di selezione colori ROI

Su qualsiasi scheda, fare clic sul colore di una ROI per visualizzare la scheda di selezione colori ROI. Fare clic su un colore della paletta per assegnarlo alla ROI selezionata.



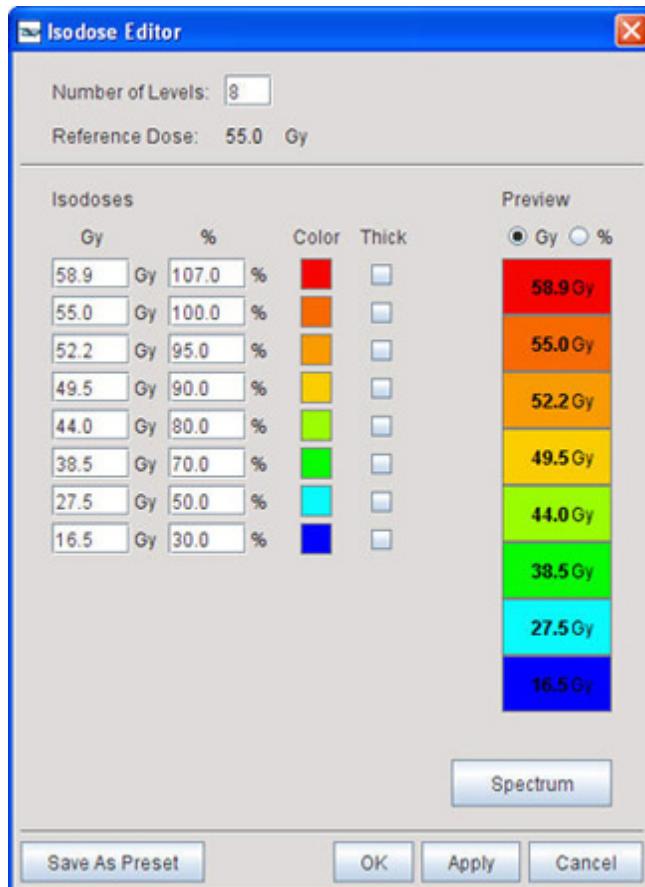
◆ Preview (Anteprima)

L'area **Preview (Anteprima)** confronta il colore selezionato al momento con il colore originale della ROI.

Isodose Editor (Editor di isodosi)

Utilizzare lo strumento **Isodose Editor (Editor di isodosi)** per modificare i livelli e i colori di visualizzazione delle isodosi nel visualizzatore di immagini.

- ◆ Levels (Livelli) 13
- ◆ Color (Colore) e Thickness (Spessore) 14
- ◆ Preview (Anteprima) e comandi 14



◆ Levels (Livelli)

Nel campo **Reference Dose (Valore di riferimento)** viene visualizzata la prescrizione o la dose della frazione.

Per specificare il numero di livelli di isodose visualizzati, digitare un valore numerico nel campo **Number of Levels** (**Numero di livelli**). Per ogni livello, viene elencata una percentuale del **Reference Dose** (**Valore di riferimento**) e della dose (**Gy**).

- Per ogni livello, digitare il valore percentuale di riferimento che si desidera che il livello rappresenti.
- Modificando la percentuale di un livello si aggiorna anche il valore di dose del livello.
- Modificando la dose di un livello si aggiorna anche il valore percentuale del livello.

◆ Color (Colore) e Thickness (Spessore)

Fare clic sull'opzione **Color (Colore)** di un livello e utilizzare la scheda di selezione colori per modificarne l'aspetto. L'area **Preview (Anteprima)** si aggiorna mostrando il colore selezionato. Selezionare la casella di controllo **Thick (Spesso)** per aumentare lo spessore delle linee di isodose visualizzate.



NOTA: l'opzione **Thickness (Spessore)** delle linee di isodose è disponibile soltanto sulla Planning Station. Applicare l'opzione **Thickness (Spessore)** prima del calcolo del piano o quando il calcolo è in pausa.

◆ Preview (Anteprima) e comandi

I valori della dose e i colori vengono visualizzati nell'area **Preview (Anteprima)**. Fare clic su **Save As Preset (Salva come preimpostazione)** per salvare le impostazioni correnti come valori di isodose preimpostati.

- Fare clic su **Spectrum (Spettro)** per applicare lo spettro dei colori a tutti i livelli di isodose.
- Fare clic su **OK** per chiudere **Isodose Editor (Editor di isodose)** e applicare le modifiche.
- Fare clic su **Apply (Applica)** per applicare i livelli di isodose e i colori. **Isodose Editor (Editor di isodose)** resta aperto.
- Fare clic su **Cancel (Annulla)** per chiudere **Isodose Editor (Editor di isodose)** senza salvare.

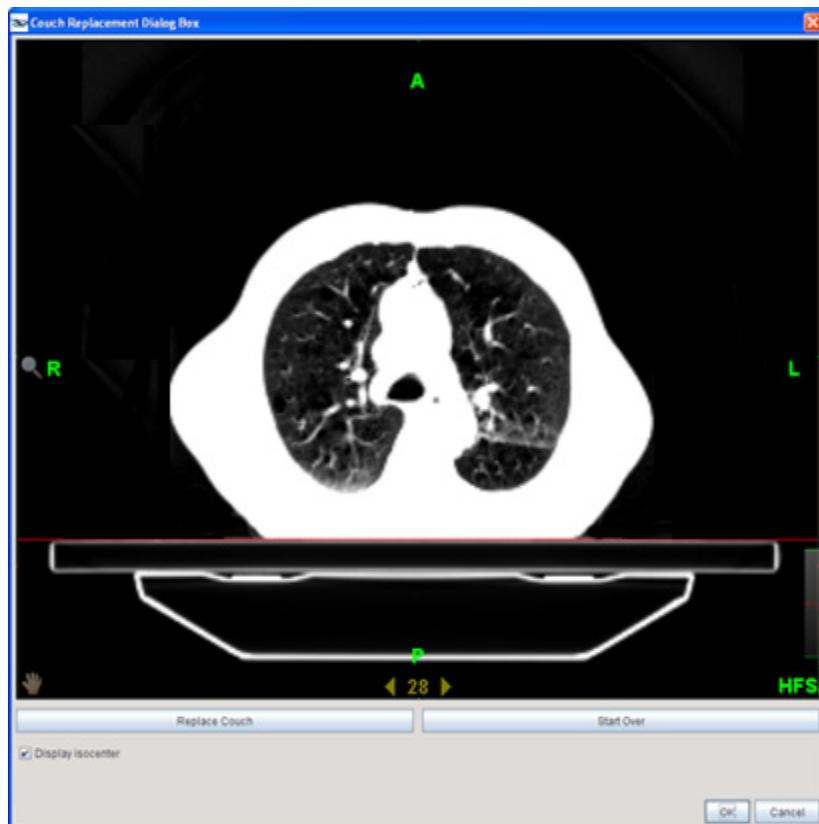


Strumenti di base della pianificazione

Sostituzione del lettino	16
Tabella di valore-densità dell'immagine (IVDT)	19
Iistogramma dose-volume (DVH)	33
Barra degli strumenti di contornamento	45
Sostituzione della densità	63
Stampa di un rapporto del piano o salvataggio come PDF	72

Sostituzione del lettino

- ◆ Sostituzione del lettino 16
- ◆ Messaggi di inserimento del lettino 17



◆ Sostituzione del lettino



NOTA: quando si crea un piano di trattamento, se la serie di strutture del piano contiene una ROI del lettino (denominata *lettino*), il lettino *TomoTherapy* sostituisce automaticamente il lettino dell'immagine di pianificazione.

Per il calcolo accurato della dose è necessario sostituire il lettino TC di simulazione con il lettino per il trattamento *TomoTherapy* nel set di dati di immagine. È necessario sostituire il lettino nel volume dell'immagine di pianificazione per le seguenti attività:

- Dopo aver utilizzato l'opzione **Density Replacement Editor (Editor sostituzione densità)** (Planning Station).
- Quando si crea un piano di trattamento basato su un'immagine KVCT (Planning Station).

Nell'applicazione *StatRT*, l'immagine iniziale non contiene l'immagine a grandezza completa del lettino a causa della limitazione del campo visivo durante l'acquisizione delle immagini. La versione a grandezza completa viene inserita quando si crea un piano *StatRT* (Operator Station).

1. Fare clic sull'immagine nella finestra di dialogo **Replace Couch (Sostituzione lettino)**. Appare una linea rossa orizzontale.
2. Trascinare la linea rossa per posizionarla sul piano portapaziente del lettino.
3. Utilizzare una delle seguenti opzioni:
 - Fare clic su **Replace Couch (Sostituzione lettino)**. Tutti gli elementi dell'immagine sotto alla linea rossa vengono sostituiti dalla nuova immagine del lettino.
 - Se necessario, fare clic su **Start Over (Riavvia)** per riportare l'immagine allo stato originale e sostituire nuovamente il lettino.



IMPORTANTE: se il lettino non può essere inserito o non c'è spazio sufficiente, appare un messaggio. Vedere "Messaggi di inserimento del lettino" (pagina 17).

4. Fare clic su **OK** quando la nuova immagine è soddisfacente. Attendere il salvataggio dell'immagine modificata.

◆ Messaggi di inserimento del lettino



AVVERTENZA: se il lettino *TomoTherapy* non viene inserito nel volume dell'immagine di pianificazione, durante l'ottimizzazione l'accuratezza del calcolo della dose potrebbe risentirne.

Couch Insertion Position Invalid (Posizione di inserimento del lettino non valida)

Questo messaggio appare in una delle seguenti condizioni:

- si è provato a inserire il lettino sopra l'isocentro (intersezione delle linee del laser verde sul volume dell'immagine)
- si è provato a inserire il lettino sotto il bordo dell'immagine (esternamente al volume dell'immagine)

Attenersi alle istruzioni fornite nella finestra di dialogo del messaggio per riposizionare il lettino e quindi inserirlo.

Couch Cannot be Inserted (Impossibile inserire il lettino)

Nella creazione di un nuovo piano *Tomo* o *StatRT*, le grandi dimensioni del volume di un'immagine di pianificazione possono impedire al sistema di inserire il lettino. Se ciò si verifica, viene visualizzata la finestra di dialogo **Couch Cannot be Inserted (Impossibile inserire il lettino)** dopo aver fatto clic su **Replace Couch (Sostituisci lettino)**.

1. Nella finestra di dialogo **Couch Cannot be Inserted (Impossibile inserire il lettino)**, fare clic su **OK**. L'applicazione Planning Station o Operator Station si chiude.
2. Riavviare l'applicazione.
3. A seconda che si stia creando un nuovo piano *Tomo* o *StatRT*, eseguire una delle seguenti opzioni:
 - Piano *Tomo*: ridurre il volume dell'immagine mediante l'importazione DICOM.
 - Piano *StatRT*: selezionare una minore quantità di fette per acquisire un nuovo set di immagini *StatRT* da utilizzare come immagine di pianificazione.

Tabella di valore-densità dell'immagine (IVDT)

Utilizzare **Image Value-to-Density Calibration Table Editor (Editor tabelle di calibrazione valore-densità dell'immagine)** per definire le curve di calibrazione per la pianificazione delle immagini TC. Il Computational Resource Server utilizza queste informazioni per il calcolo della dose e l'ottimizzazione.

Ogni tabella di valore-densità dell'immagine viene creata per corrispondere a specifiche apparecchiature di imaging.

- ◆ Available Tables (Tabelle disponibili) 20
- ◆ Equipment (Apparecchiatura) 21
- ◆ Tabella HU Value/Density (Valore HU/densità) 21
- ◆ Diagramma HU Value vs. Density (Valore HU/densità) 22
- ◆ Pulsanti di comando 23
- ◆ Newer Table Available (Tabella più recente disponibile) 25
- ◆ Uso delle tabelle valore densità dell'immagine 28

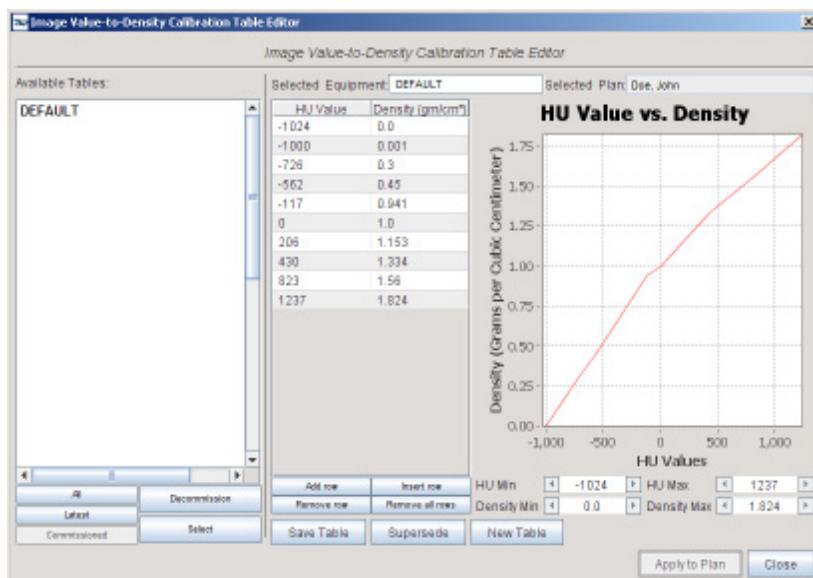


Image Value-to-Density Table Editor (Editor tabelle di valore-densità dell'immagine)

◆ Available Tables (Tabelle disponibili)

L'area **Available Tables (Tabelle disponibili)** contiene l'elenco delle tabelle relative al valore densità dell'immagine disponibili che possono essere modificate o applicate al piano corrente. Le opzioni di modifica e disattivazione sono disponibili solo attraverso il software Planning Station, non durante l'utilizzo di Planned Adaptive.



SUGGERIMENTO: puntare il mouse su una tabella disponibile per visualizzare la descrizione della tabella stessa in un ToolTip.



- Fare clic su **All (Tutte)** per visualizzare tutte le tabelle inviate per tutte le apparecchiature di imaging.
- Fare clic su **Latest (Ultima)** per visualizzare la tabella più recente per ogni apparecchiatura di imaging.
- Fare clic su **Commissioned (Avviata)** per visualizzare la tabella più recente per ogni apparecchiatura di imaging avviata. Questa è la modalità predefinita selezionata quando si apre l'editor.
- Fare clic su **Decommission (Dismissione)** per escludere dall'uso un'apparecchiatura di imaging che non viene più utilizzata. Tutte le tabelle relative all'apparecchiatura selezionata vengono contrassegnate come disattivate.
- Fare clic su **Select (Seleziona)** per caricare la tabella selezionata. Modificare la tabella o applicarla al piano corrente.

◆ Equipment (Apparecchiatura)

Selected Equipment: DEFAULT Selected Plan: Plan_02

Apparecchiatura valore-densità delle immagini

Selected Equipment (Apparecchiatura selezionata)

Il campo **Selected Equipment (Apparecchiatura selezionata)** visualizza il nome dell'apparecchiatura di imaging che corrisponde alla tabella selezionata.

Selected Plan (Piano selezionato)

Il campo **Selected Plan (Piano selezionato)** visualizza il nome del piano del paziente selezionato.

◆ Tabella HU Value/Density (Valore HU/densità)

La tabella **HU Value/Density (Valore HU/densità)** mette in relazione i valori HU (unità Hounsfield) generati dallo scanner TC con la densità fisica misurata (in grammi per centimetro cubico) degli oggetti sottoposti a scansione. L'intervallo della colonna **HU Value (Valore HU)** va da -1024 a 31.743; l'intervallo della colonna **Density (Densità)** va da 0 a 22,6. Per impostazione predefinita, una nuova tabella inizia con una riga che associa al valore HU di -1024 una densità pari a 0.

Questa tabella viene utilizzata durante l'ottimizzazione e il calcolo della dose per convertire i valori di immagine in valori di densità. Per valori di immagine oltre il massimo di questa tabella, il sistema di trattamento *TomoTherapy* effettua un'estrapolazione basandosi sui due punti finali della tabella IVDT.



NOTA: tutte le tabelle devono contenere una riga che faccia corrispondere il valore HU -1024 a una densità pari a 0.

HU Value	Density (gm/cm ³)
-1024	0.0
-1000	0.001
-726	0.3
-562	0.45
-117	0.941
0	1.0
206	1.153
430	1.334
823	1.56
1237	1.824

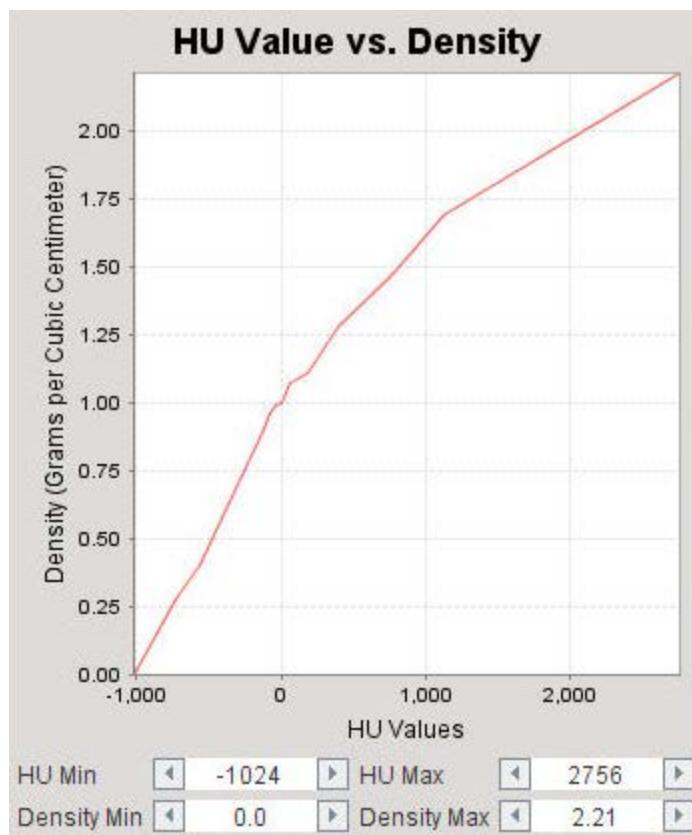
[Add row](#) [Insert row](#)
[Remove row](#) [Remove all rows](#)

Le opzioni seguenti sono disponibili quando si utilizza l'applicazione Planning Station.

- Fare clic su **Add Row (Aggiungi riga)** per aggiungere un'altra riga alla fine della tabella.
- Fare clic su **Insert Row (Inserisci riga)** per inserire un'altra riga al di sopra di quella selezionata.
- Fare clic su **Remove Row (Elimina riga)** per rimuovere una riga selezionata.
- Fare clic su **Remove all rows (Elimina tutte le righe)** per rimuovere tutte le righe dalla tabella.

◆ Diagramma HU Value vs. Density (Valore HU/densità)

Il diagramma **HU Value vs. Density (Valore HU/densità)** visualizza i valori di densità in funzione del valore in HU dell'immagine.



Per regolare l'intervallo di visualizzazione dell'asse orizzontale o verticale, utilizzare i pulsanti a freccia per diminuire o aumentare il valore oppure digitare un valore direttamente in uno di questi campi.

- **HU Min**
- **HU Max**
- **Density Min (Densità minima):**
- **Density Max (Densità massima):**

◆ Pulsanti di comando



IMPORTANTE: quando si salva una tabella, Accuray consiglia di utilizzare il campo **Description (Descrizione)** per inserire la data di calibrazione, le proprie iniziali e il motivo per cui è stata aggiunta la tabella. Queste informazioni consentiranno di selezionare l'IVDT appropriata sia per l'ottimizzazione sia per il calcolo della dose piena/finale.

Save Table (Salva tabella)

Fare clic su **Save Table (Salva tabella)**. Appare la finestra di dialogo **Enter Description (Digita descrizione)**. Digitare una descrizione e fare clic su **OK** per salvare la tabella. È necessario che siano presenti almeno due righe per salvare una tabella **HU Value/Density (Valore HU/densità)**. Utilizzare questa opzione per le nuove apparecchiature di imaging.

Supersede (Sostituisci)

Fare clic su **Supersede (Sostituisci)**. Appare la finestra di dialogo **Enter Description (Digita descrizione)**. Digitare una descrizione e fare clic su **OK** per salvare la tabella. Utilizzare questa opzione per le apparecchiature di imaging già esistenti che sono state ricalibrate.

New Table (Nuova tabella)

Fare clic su **New Table (Nuova tabella)** per azzerare la tabella **HU Value/Density (Valore HU/densità)** e la curva. È possibile in seguito immettere i dati relativi alla nuova tabella.



AVVERTENZA: se le immagini di densità non vengono verificate, l'accuratezza del trattamento può risentirne. Verificare le immagini di densità per accertarsi che i valori di densità vengano rappresentati correttamente sia per l'ottimizzazione, sia per il calcolo della dose piena/finale.

Apply to Plan (Applica al piano)

Fare clic su **Apply to Plan (Applica al piano)** per applicare la tabella selezionata al piano corrente.

- È possibile applicare una tabella a un piano solamente se questo non è in fase di ottimizzazione e non è stato approvato.
- Dopo aver fatto clic su **Apply to Plan (Applica al piano)**, verificare che l'immagine di densità sia corretta.

Close (Chiudi)

Fare clic su **Close (Chiudi)** per chiudere **Image Value-to-Density Table Editor (Editor tabelle di valore-densità dell'immagine)**.

Menu della curva di densità



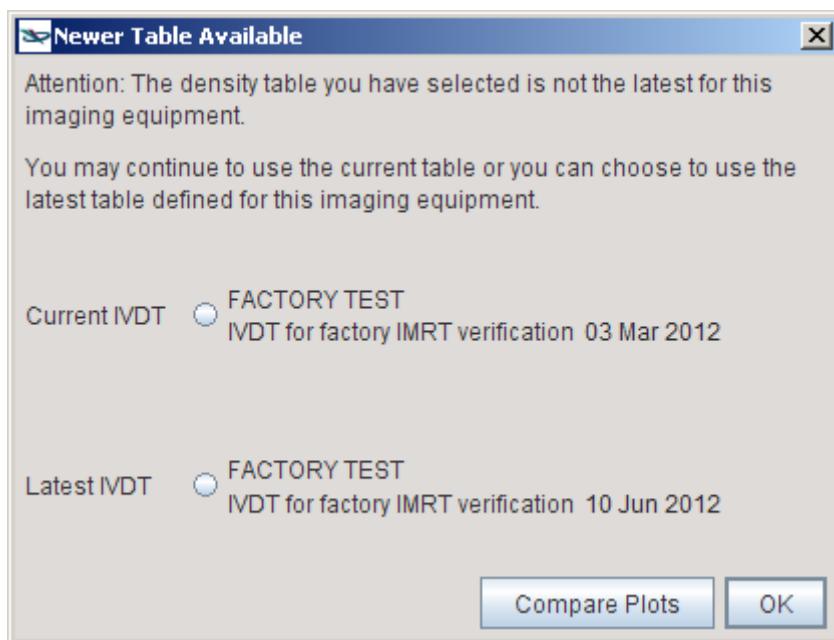
Il menu della curva di densità appare quando si fa clic con il pulsante destro del mouse sul diagramma **HU Value vs. Density (Valore HU/densità)**.

- Selezionare **Zoom In (Ingrandisci)** per ingrandire uno o entrambi gli assi del diagramma.
- Selezionare **Zoom Out (Rimpicciolisci)** per restringere uno o entrambi gli assi del diagramma.
- Selezionare **Auto Range (Intervallo automatico)** per visualizzare tutti i dati lungo uno o entrambi gli assi.

◆ **Newer Table Available (Tabella più recente disponibile)**

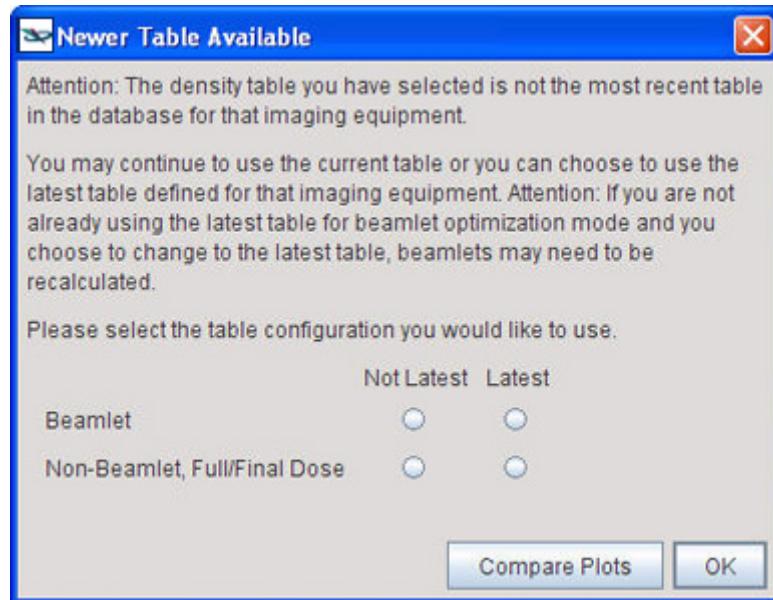
Piano di paziente con IVDT sostituita

Quando si apre un piano non approvato la cui IVDT è stata sostituita, appare la finestra di dialogo **Newer Table Available (Tabella più recente disponibile)**. Fare riferimento alla finestra di dialogo relativa alla tecnologia di pianificazione utilizzata.



IVDT per la pianificazione VoLO

- Fare clic su **Compare Plots (Confronta programmi)** per rivedere le curve di calibrazione. Al termine, fare clic su **Close (Chiudi)**.
- Selezionare **Current IVDT (IVDT corrente)** per continuare a utilizzare l'IVDT applicata in origine. Fare clic su **OK**.
- Selezionare **Latest IVDT (Ultima IVDT)** per utilizzare l'ultima IVDT definita per l'apparecchiatura di imaging. Fare clic su **OK**.



IVDT per la pianificazione non VoLO

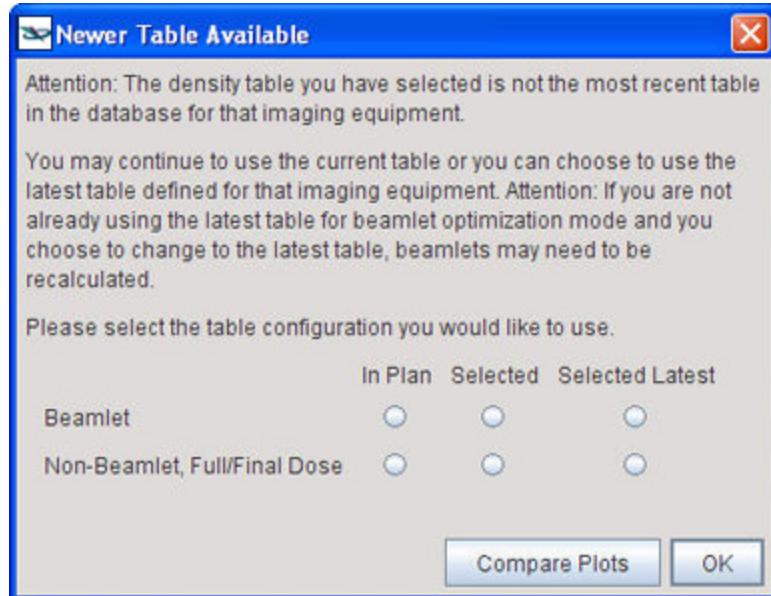
- Fare clic su **Compare Plots (Confronta programmi)** per rivedere le curve di calibrazione. Al termine, fare clic su **Close (Chiudi)**.
- Se non si desidera ricalcolare i beamlet, selezionare **Not Latest (Non ultima)** per continuare a utilizzare l'IVDT applicata in origine. Fare clic su **OK**.
- Selezionare **Latest (Ultima)** per utilizzare l'ultima IVDT definita per l'apparecchiatura di imaging. Fare clic su **OK**.

Applicazione di un'IVDT sostituita

In due casi viene visualizzata la finestra di dialogo **Newer Table Available (Tabella più recente disponibile)** quando si applica un'IVDT sostituita a un piano:

- Quando l'IVDT sostituita corrisponde alla stessa apparecchiatura di imaging.
- Quando l'IVDT sostituita corrisponde a un'altra apparecchiatura di imaging.

Fare riferimento alla finestra di dialogo relativa alla tecnologia di pianificazione utilizzata. Pianificazione *VoLO*: vedere "IVDT per la pianificazione *VoLO*" (pagina 25). Pianificazione non *VoLO*: vedere sotto.

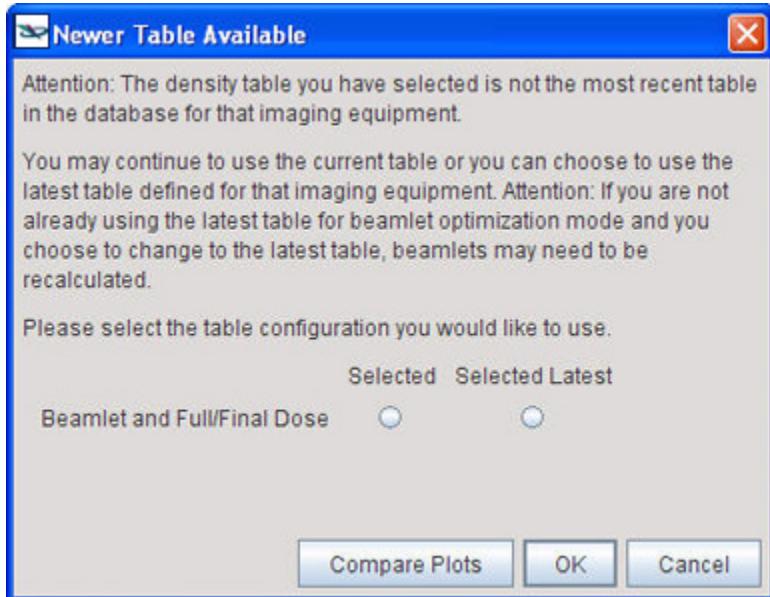


IVDT per pianificazione non *VoLO*, stessa apparecchiatura di imaging



NOTA: se l'IVDT sostituita è la prima ad essere applicata a un piano, non appaiono le opzioni **In Plan (Nel piano)**.

- Fare clic su **Compare Plots (Confronta programmi)** per rivedere le curve di calibrazione. Al termine, fare clic su **Close (Chiudi)**.
- Selezionare **In Plan (Nel piano)** per utilizzare l'IVDT attualmente applicata al piano. Fare clic su **OK**.
- Selezionare **Selected (Selezionata)** per continuare a utilizzare l'IVDT applicata. Fare clic su **OK**.
- Selezionare **Selected Latest (Ultima selezionata)** per utilizzare l'ultima IVDT definita per l'apparecchiatura di imaging. Fare clic su **OK**.



IVDT per pianificazione non VoLO, altra apparecchiatura di imaging

- Fare clic su **Compare Plots (Confronta programmi)** per rivedere le curve di calibrazione. Al termine, fare clic su **Close (Chiudi)**.
- Selezionare **Selected (Selezionata)** per continuare a utilizzare l'IVDT applicata. Fare clic su **OK**.
- Selezionare **Selected Latest (Ultima selezionata)** per utilizzare l'ultima IVDT definita per l'apparecchiatura di imaging. Fare clic su **OK**.
- Fare clic su **Cancel (Annulla)** per continuare a utilizzare l'IVDT attualmente applicata al piano.

◆ Uso delle tabelle valore densità dell'immagine



AVVERTENZA: in assenza di una verifica periodica dell'accuratezza delle IVDT, le variazioni dei valori di densità possono compromettere l'accuratezza dei calcoli della dose. È necessario verificare periodicamente l'accuratezza delle IVDT e sostituirle se necessario. Vedere "Modifica di una tabella valore densità dell'immagine esistente" (pagina 30).

La tabella di attenuazione della fluenza utilizzata nel calcolatore della dose contiene coefficienti di attenuazione di massa. La densità di massa (g/cm^3) è pertanto obbligatoria per l'IVDT. Si consiglia di procedere come segue per ottenere risultati più accurati.

- Non usare inserti con numero TC compreso tra -100 HU e +100 HU.

- Misurare l'acqua effettiva per ottenere un punto IVDT prossimo al valore 0 HU e 1,0 g/cm³.
- Misurare l'aria per ottenere un punto IVDT prossimo al valore -1000 HU e 0,001 g/cm³.

Il sistema effettua un'estrapolazione a valori di densità più elevati basandosi sui due punti finali dell'IVDT. Se si preferisce eseguire una scansione dell'oggetto con elevati valori di densità e includerlo nella tabella IVDT, è possibile farlo. Considerate le funzionalità di reporting dello scanner TC in quanto alcuni scanner hanno una soglia superiore oltre la quale non vengono più fatte distinzioni di densità. L'IVDT accetta i valori della densità nell'intervallo da 0 g/cm³ a 22,6 g/cm³.

Creazione di una tabella valore densità dell'immagine

Creare un'IVDT se l'apparecchiatura di imaging con cui si lavora non ne possiede una.

1. Nel riquadro comune, fare clic sul pulsante Tools (Strumenti).
2. Selezionare **Image Value-to-Density Editor (Editor di valore densità dell'immagine)**. Viene visualizzato **Image Value-to-Density Calibration Table Editor (Editor tabelle di calibrazione valore densità dell'immagine)**.
3. Fare clic su **New Table (Nuova tabella)**. Una riga di valori predefiniti appare nella tabella **HU Value/Density (Valore HU/densità)**.
4. Nel campo **Selected Equipment (Apparecchiatura selezionata)**, digitare il nome dell'apparecchiatura.
5. Aggiungere o rimuovere le righe secondo necessità e digitare i valori HU e i valori di densità nella relativa tabella **HU Value/Density (gm/cm³) (HU Valore/Densità, gm/cm³)**.

Mentre si immettono i valori, la curva di densità si aggiorna per riflettere le modifiche.

6. Utilizzare i pulsanti < e > di **HU Min, HU Max, Density Min (Densità minima)** e **Density Max (Densità massima)** per modificare i valori visualizzati nel diagramma della densità.
7. Al termine, fare clic su **Save Table (Salva tabella)**. Appare la finestra di dialogo **Enter Description (Digita descrizione)**.



IMPORTANTE: Accuray consiglia di immettere la data di calibrazione, le proprie iniziali e il motivo dell'aggiunta della tabella nel campo della descrizione.

8. Digitare una descrizione che contenga tra 1 e 64 caratteri, quindi fare clic su **OK**.

La tabella viene salvata nel server di dati e appare nell'elenco delle tabelle disponibili.

9. Fare clic su **Close (Chiudi)**. **Image Value-to-Density Calibration Table Editor (Editor tabelle di calibrazione valore densità dell'immagine)** si chiude.

Modifica di una tabella valore densità dell'immagine esistente

1. Nel riquadro comune, fare clic sul pulsante Tools (Strumenti).
2. Selezionare **Image Value-to-Density Editor (Editor di valore densità dell'immagine)**. Viene visualizzato **Image Value-to-Density Calibration Table Editor (Editor tabelle di calibrazione valore densità dell'immagine)**.
3. Nell'elenco **Available Tables (Tabelle disponibili)**, selezionare la tabella che si desidera modificare.
4. Fare clic su **Select (Seleziona)**. La tabella selezionata appare nell'Editor.
5. Aggiungere o modificare i valori HU e i valori di densità nella tabella **HU Value/Density (Valore HU/densità)**. Mentre si aggiungono o modificano i valori, la curva di densità si aggiorna.
6. Al termine, fare clic su **Supersede (Sostituire)**. Appare la finestra di dialogo **Enter Description (Digita descrizione)**.
7. Digitare una descrizione che contenga tra 1 e 64 caratteri, quindi fare clic su **OK**. La tabella viene salvata nel server di dati e sostituisce tutte le tabelle precedenti relative a questa apparecchiatura di imaging.



IMPORTANTE: Accuray consiglia di immettere la data di calibrazione, le proprie iniziali e il motivo della sostituzione della tabella nel campo della descrizione.

8. Fare clic su **Close (Chiudi)**. **Image Value-to-Density Calibration Table Editor (Editor tabelle di calibrazione valore densità dell'immagine)** si chiude.

Disattivazione delle tabelle valore-densità dell'immagine

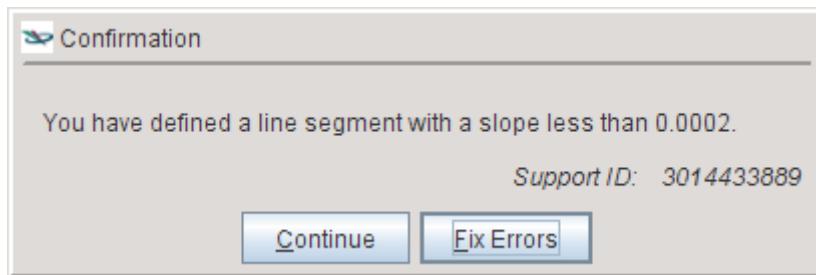
1. Nel riquadro comune, fare clic sul pulsante Strumenti.
2. Selezionare **Image Value-to-Density Editor (Editor del valore-densità dell'immagine)**. Viene visualizzato **Image Value-to-Density Calibration Table Editor (Editor tabelle di calibrazione valore-densità dell'immagine)**.
3. Nell'elenco **Available Tables (Tabelle disponibili)**, selezionare una tabella collegata all'apparecchiatura di imaging che non viene più utilizzata.
4. Fare clic su **Decommission (Disattiva)**. Appare la finestra di dialogo **Confirm Decommission (Conferma disattivazione)**.
5. Fare clic su **Yes (Sì)** per disattivare la tabella selezionata. Tutte le tabelle associate alla stessa apparecchiatura di imaging vengono disattivate.



NOTA: se restano delle immagini del paziente di un'apparecchiatura di imaging non più in uso, fare clic su **All (Tutte)** in **Image Value-to-Density Calibration Table Editor (Editor tabelle di calibrazione valore-densità dell'immagine)** per visualizzare le tabelle disattivate da utilizzare.

Risoluzione di un'IVDT piatta o ripida

1. Se la pendenza di un'IVDT è troppo piatta o troppo ripida, appare un messaggio di notifica non appena si applica l'IVDT.



2. Controllare di aver applicato l'IVDT corretta al piano.
3. È stata utilizzata l'IVDT corretta?
 - In caso affermativo, fare clic su **Continue (Continua)** per correggere la pendenza dell'IVDT. Passare al punto 4.

- In caso contrario, fare clic su **Fix Errors (Correggi errori)** e sostituire o modificare la tabella IVDT.
4. Se viene utilizzata l'IVDT corretta e si desidera modificare i limiti massimo e minimo che hanno generato questo messaggio, passare alla seguente cartella:
c:\tomo\ps\com\tomotherapy\tomo\config
 5. Aprire il seguente file:
Station.properties
 6. Modificare i valori dei seguenti parametri:
 - **IVDT_MAX_SLOPE**
 - **IVDT_MIN_SLOPE**
 7. Salvare le modifiche e chiudere il file.

Istogramma dose-volume (DVH)

- ◆ Diagrammi DVH 33
- ◆ Comandi di visualizzazione dell'intervallo di valori DVH 35
- ◆ Opzioni dei diagrammi DVH 35

◆ Diagrammi DVH

I diagrammi DVH consentono di valutare le caratteristiche della dose relativamente ai target e alle RAR. Il diagramma DVH visualizza il piano di trattamento calcolato in modalità standard o sovrapposta in una delle quattro modalità. Vedere "Modalità di visualizzazione DVH" (pagina 36).

Fare clic con il tasto destro sul diagramma per selezionare una modalità dal menu di scelta rapida. Ogni ROI è rappresentata da una curva DVH dello stesso colore. Tutti i punti di una curva DVH indicano la dose ricevuta dal volume della struttura.



SUGGERIMENTO: puntare il mouse sulla curva DVH per visualizzare un suggerimento con i valori di volume e dose di quel punto della curva DVH.

Modalità DVH standard

La modalità DVH standard è la modalità di visualizzazione dei diagrammi DVH preimpostata. Nella modalità standard, l'opzione Overlap Priority (Priorità di sovrapposizione) non viene presa in considerazione per la visualizzazione delle curve DVH. Se i contorni di più ROI hanno dei voxel in comune, l'area sovrapposta viene considerata parte di entrambe le strutture e le curve DVH riflettono la dose somministrata all'intero volume di ciascuna ROI sovrapposta.

Overlap DVH Mode (Modalità DVH sovrapposta)

Quando si visualizza una delle modalità DVH, nel menu delle opzioni, selezionare **Overlap DVH Mode (Modalità DVH sovrapposta)** per visualizzare la modalità DVH corrente tenendo conto della priorità di sovrapposizione di target e RAR. Se i contorni di più ROI hanno dei voxel in comune, le curve DVH riflettono la **Overlap Priority (Priorità sovrapposizione)** assegnata.



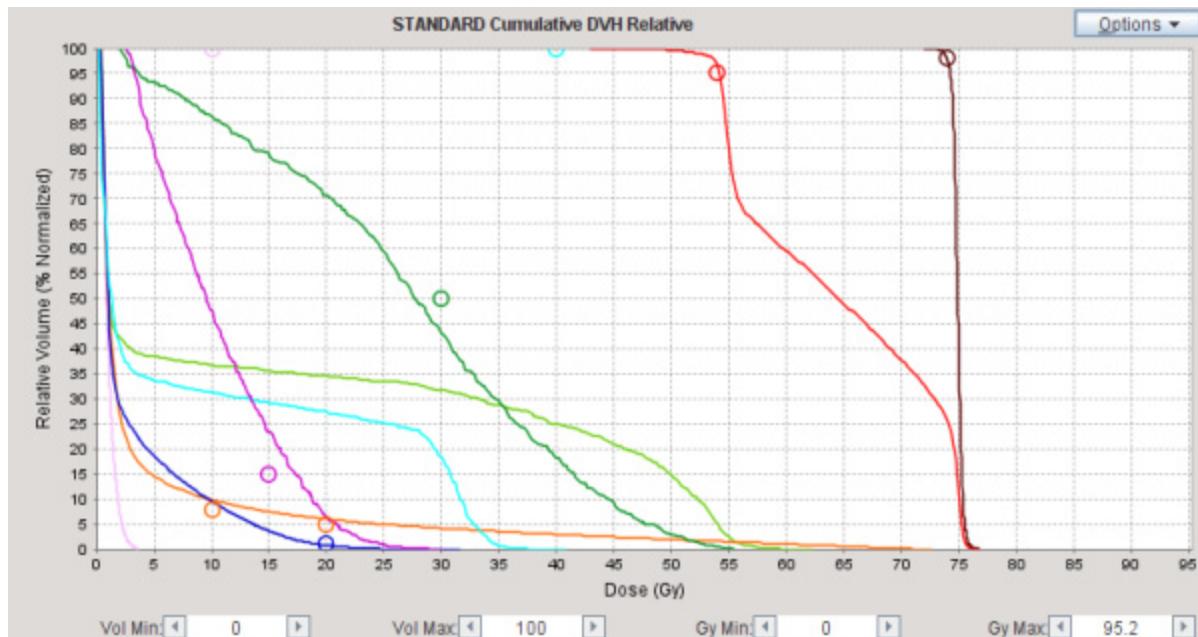
AVVERTENZA: nella **Overlap DVH Mode (Modalità DVH sovrapposta)**, l'opzione **Overlap Priority (Priorità sovrapposizione)** viene utilizzata per calcolare le curve DVH. È necessario tenere conto della **Overlap Priority (Priorità sovrapposizione)** quando si rivedono le curve DVH di ogni struttura in **Overlap DVH Mode (Modalità DVH sovrapposta)**.



NOTA: sul diagramma appaiono soltanto le strutture selezionate per la visualizzazione. Se una struttura non viene visualizzata come previsto in **Overlap DVH Mode (Modalità DVH sovrapposta)**, verificarne la **Overlap Priority (Priorità sovrapposizione)** in quanto questa potrebbe essere compromessa da un'altra struttura con **Overlap Priority (Priorità di sovrapposizione)** più alta (il numero più basso). Non è necessario che la struttura venga utilizzata nel calcolo affinché appaia nel diagramma DVH.

Punti DVH

L'intersezione dei valori di limitazione della **ROI DVH Vol (Vol. DVH)** e **DVH Dose (Gy) (Dose DVH, Gy)** crea un punto sul diagramma DVH. I punti (cerchi) indicati sul diagramma DVH corrispondono alla ROI dello stesso colore. Fare riferimento a questi punti per valutare la dose somministrata alle ROI durante l'ottimizzazione in "Modalità valore DVH relativo cumulato standard" (pagina 37).



Punti DVH indicati in modalità valore DVH relativo cumulato standard

Sovrapposizione dei target in modalità DVH standard

Durante la visualizzazione del diagramma DVH in modalità DVH standard, l'effetto della priorità di sovrapposizione sulle curve DVH non viene visualizzato. Se un piano presenta ROI dello stesso tipo sovrapposte (target o RAR), le porzioni di sovrapposizione verranno considerate parte della ROI con la massima priorità (il numero più basso) ai fini del calcolo del piano. Nel caso di sovrapposizione delle ROI, è possibile che la curva DVH non intersechi il punto DVH di prescrizione. Se ciò accade visualizzare il diagramma DVH in modalità DVH sovrapposta per verificare che il calcolo della dose raggiunga la dose di prescrizione tenendo conto della priorità di sovrapposizione.

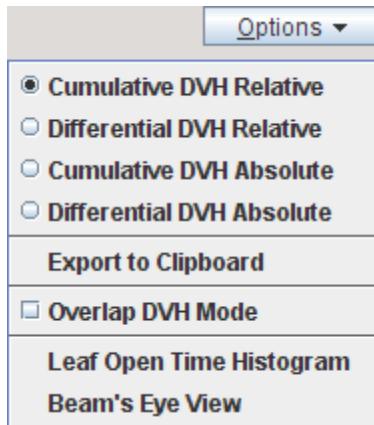
◆ Comandi di visualizzazione dell'intervallo di valori DVH

I comandi di visualizzazione dell'intervallo di valori DVH determinano i limiti di visualizzazione dei dati di calcolo DVH. Utilizzare i pulsanti a freccia sotto il diagramma DVH per diminuire o aumentare il valore oppure digitare un valore direttamente nel campo.

- **Vol Min:** regolare il valore minimo di volume utilizzato per tracciare l'asse verticale del diagramma DVH.
- **Vol Max:** regolare il valore massimo di volume utilizzato per tracciare l'asse verticale del diagramma DVH.
- **Gy Min:** regolare il valore minimo di dose utilizzato per tracciare l'asse orizzontale del diagramma DVH.
- **Gy Max:** regolare il valore massimo di dose utilizzato per tracciare l'asse orizzontale del diagramma DVH.

◆ Opzioni dei diagrammi DVH

Le modalità o funzioni di visualizzazione DVH possono essere selezionate nell'elenco a discesa **Options (Opzioni)**.



Opzioni dei diagrammi DVH

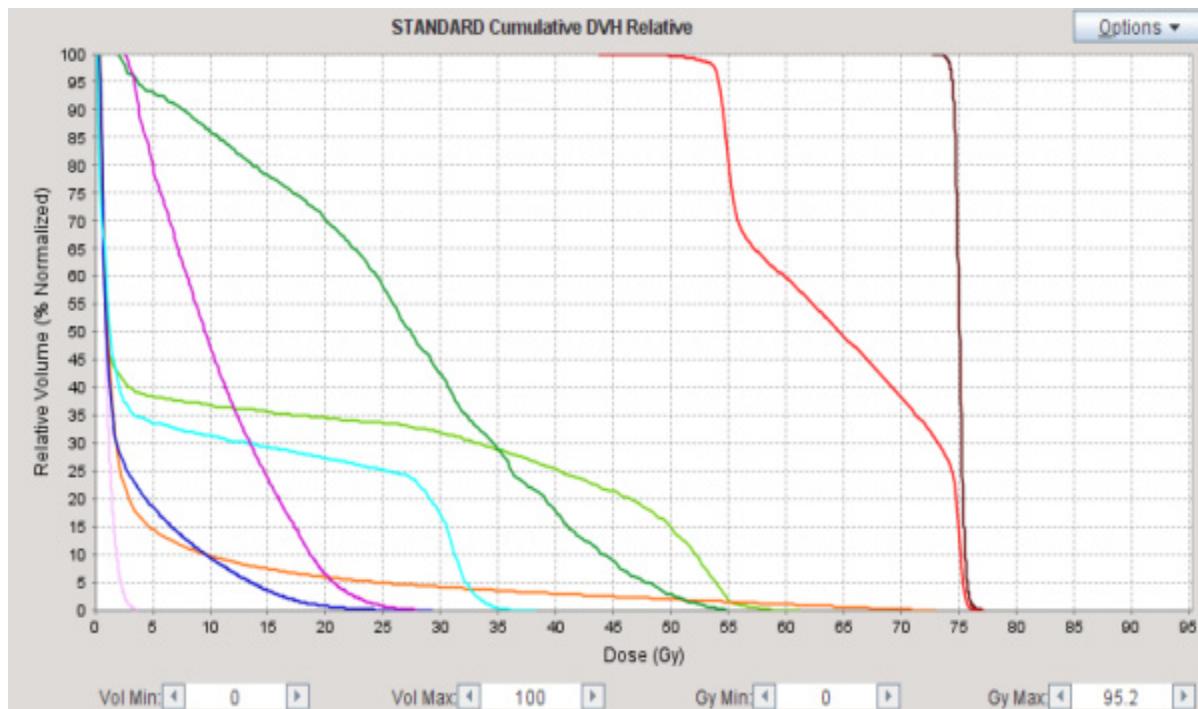


NOTA: l'opzione **Leaf Open Time Histogram (Istogramma tempo di apertura lamelle)** e **Beam's Eye View (Visualizzazione fasci-occhio)** sono disponibili soltanto nell'applicazione Planning Station.

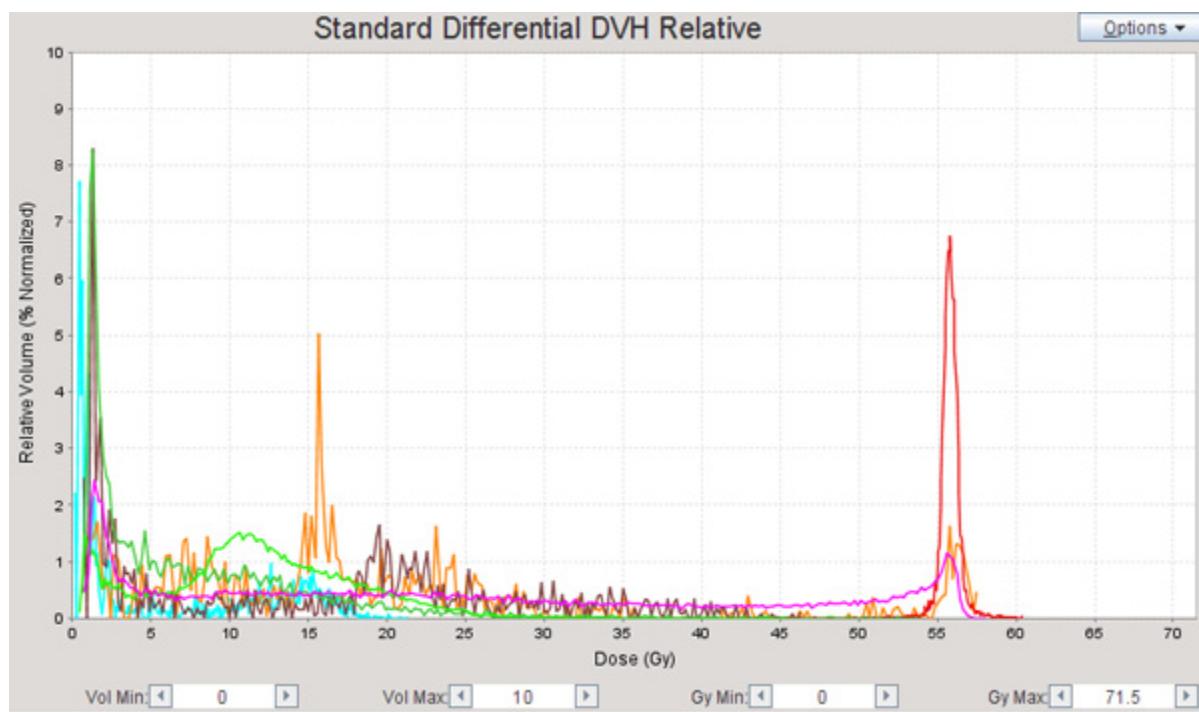
Modalità di visualizzazione DVH

Modalità	Descrizione
Cumulative DVH Relative (Valore DVH relativo cumulato)	Questa modalità di visualizzazione preimpostata visualizza l'entità della dose ricevuta dalle ROI. L'asse verticale visualizza la percentuale del volume della ROI che riceve almeno la dose mostrata sull'asse orizzontale. Questa modalità va utilizzata per rivedere la dose di ciascuna ROI.
Differential DVH Relative (Valore DVH relativo differenziale)	Questa modalità visualizza la variazione della dose ricevuta dalle ROI. L'asse verticale visualizza la percentuale del volume della ROI che ha una determinata dose sull'asse orizzontale. Questa modalità va utilizzata per determinare l'omogeneità della dose del target. <ul style="list-style-type: none"> • Una curva DVH omogenea rimane in fondo al diagramma e contiene esclusivamente un picco al livello di dose desiderato. • Una curva DVH disomogenea contiene uno o più picchi sul diagramma a livelli di dose non desiderati.
Cumulative DVH Absolute (Valore DVH assoluto cumulato)	Questa modalità visualizza l'entità della dose ricevuta dalle ROI. L'asse verticale visualizza la misura volumetrica in cc della ROI che riceve almeno la dose mostrata sull'asse orizzontale.

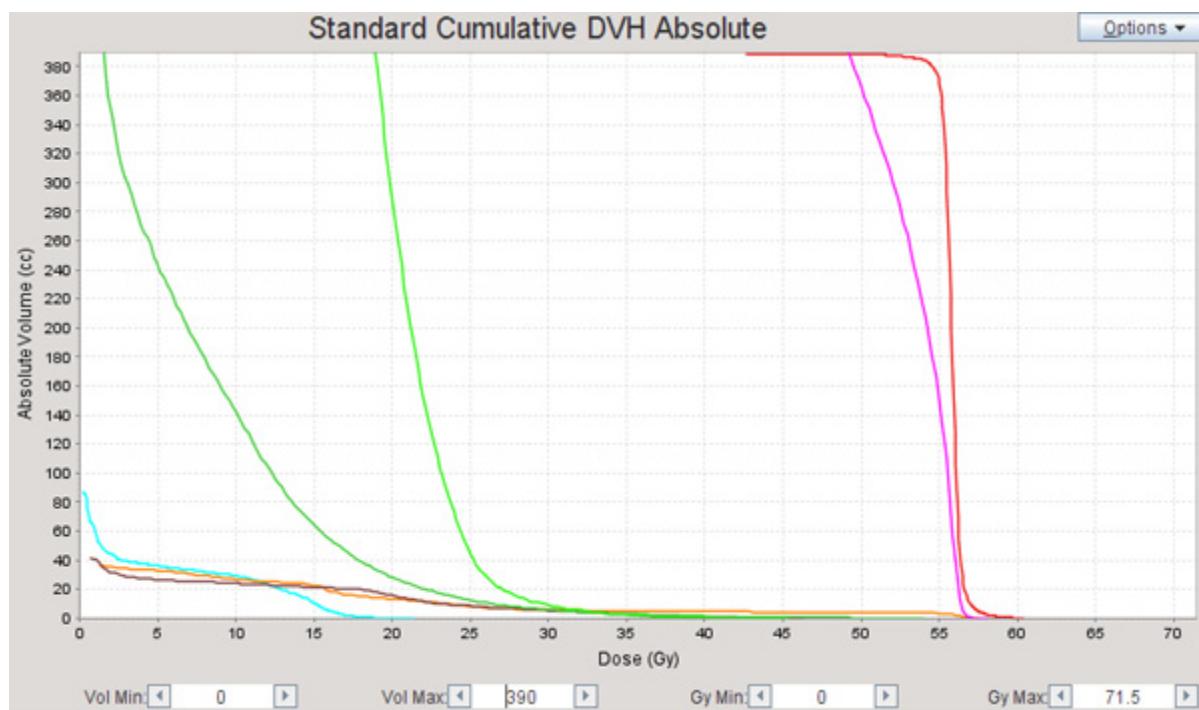
Modalità	Descrizione
Differential DVH Absolute (Valore DVH assoluto differenziale)	<p>Questa modalità visualizza la variazione della dose ricevuta dalle ROI. L'asse verticale visualizza la misura volumetrica in cc della ROI che ha una determinata dose sull'asse orizzontale. Questa modalità va utilizzata per determinare l'omogeneità della dose.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una curva DVH omogenea rimane in fondo al diagramma e contiene esclusivamente un picco al livello di dose desiderato. • Una curva DVH disomogenea contiene uno o più picchi sul diagramma a livelli di dose non desiderati.



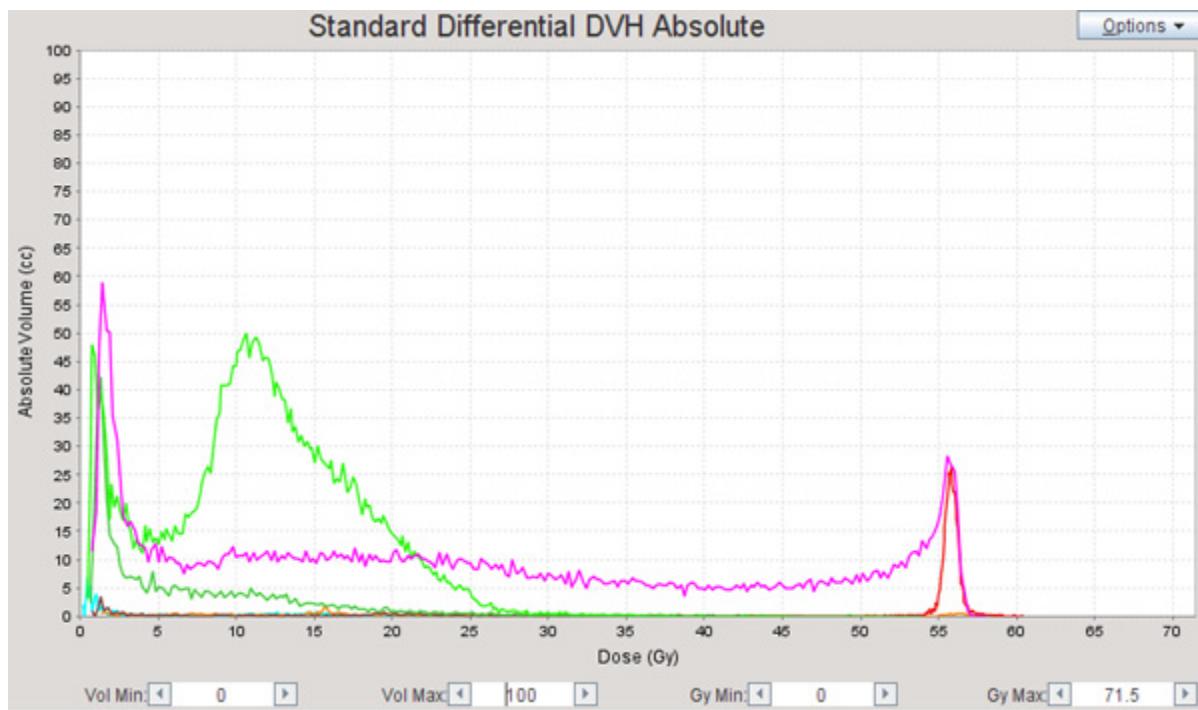
Modalità valore DVH relativo cumulato standard



Modalità valore DVH relativo differenziale standard



Modalità valore DVH assoluto cumulato standard



Modalità valore DVH assoluto differenziale standard

Esportazione negli Appunti

Fare clic su **Export to Clipboard (Esporta negli Appunti)** per esportare i dati DVH della modalità di visualizzazione DVH corrente negli Appunti del sistema operativo. Questi dati includono i dati DVH di ogni ROI visualizzata nella serie di strutture.

1. Fare clic su **Export to Clipboard (Esportazione negli Appunti)**.
2. Aprire **Notepad**:
Start > Tutti i programmi > Accessori > Blocco note
3. **Incolla i dati in Notepad**.
4. **Salva** il file di testo con estensione **.csv** su un supporto esterno.
5. Usare il supporto esterno per trasferire i dati su un computer che presenta un'applicazione di elaborazione di fogli di calcolo.
6. **Aprire** il file con estensione **.csv** nell'applicazione di elaborazione di fogli di calcolo.

Istogramma del tempo di apertura delle lamelle

Nell'elenco a discesa **Options (Opzioni)**, selezionare **Leaf Open Time Histogram (Istogramma tempo di apertura lamelle)** per visualizzare la **Leaf Open Time Histogram Dialog (Finestra istogramma tempo di apertura lamelle)**. L'asse verticale visualizza la percentuale di lamelle aperte per la durata specificata sull'asse orizzontale. Fare clic con il pulsante destro del mouse per eseguire una delle seguenti operazioni:

- personalizzare il dominio e i valori dell'intervallo;
- esportare i dati del **Leaf Open Time Histogram (Istogramma tempo di apertura delle lamelle)** negli appunti del sistema operativo.



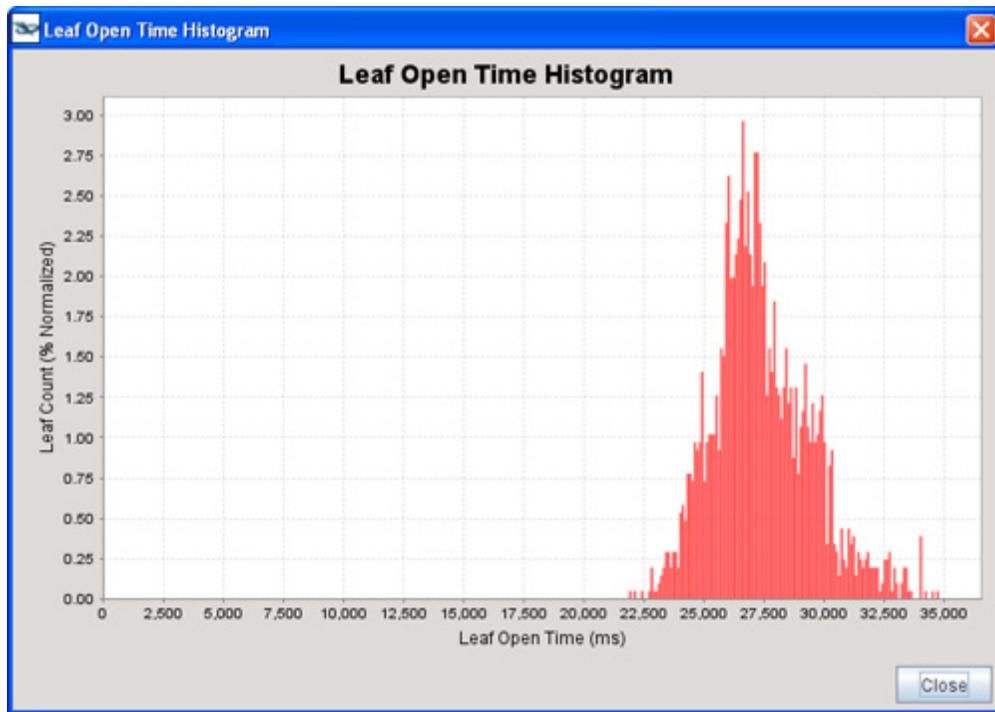
NOTA: per ingrandire un'area selezionata del diagramma, fare clic e trascinare il mouse per creare un rettangolo. Per reimpostare il dominio e l'intervallo, fare clic con il pulsante destro del mouse e selezionare **Auto Range (Range automatico) > Both Axes (Entrambi gli assi)**.

Il **Leaf Open Time Histogram (Istogramma tempo di apertura lamelle)** visualizza i valori del tempo di apertura delle lamelle durante il calcolo del piano. Verificare i valori del tempo di apertura delle lamelle:

- dopo la dose piena nella scheda **Optimization (Ottimizzazione)** (IMRT) o nella scheda **Calculation (Calcolo)** (3DCRT).
- dopo la dose finale nella scheda **Fractionation (Frazionamento)**.



IMPORTANTE: se approvato, un piano con tempi di apertura delle lamelle (40-50%) prossimi al limite minimo può creare una discrepanza tra la dose pianificata e la dose somministrata. (se visualizzato dalla scheda **Optimization (Ottimizzazione)**, usare 100 ms X numero totale di frazioni per avvicinarsi al limite minimo. Se visualizzato dalla scheda **Fractionation (Frazionamento)**, usare 100 ms per avvicinarsi al limite minimo). Aumentare il valore dell'inclinazione se è inutilmente basso (ad esempio, inferiore a 0,287). Ciò può ridurre la durata del trattamento senza comprometterne la qualità.



Beam's Eye View (Visualizzazione fasci-occhio) (Solo TomoDirect)

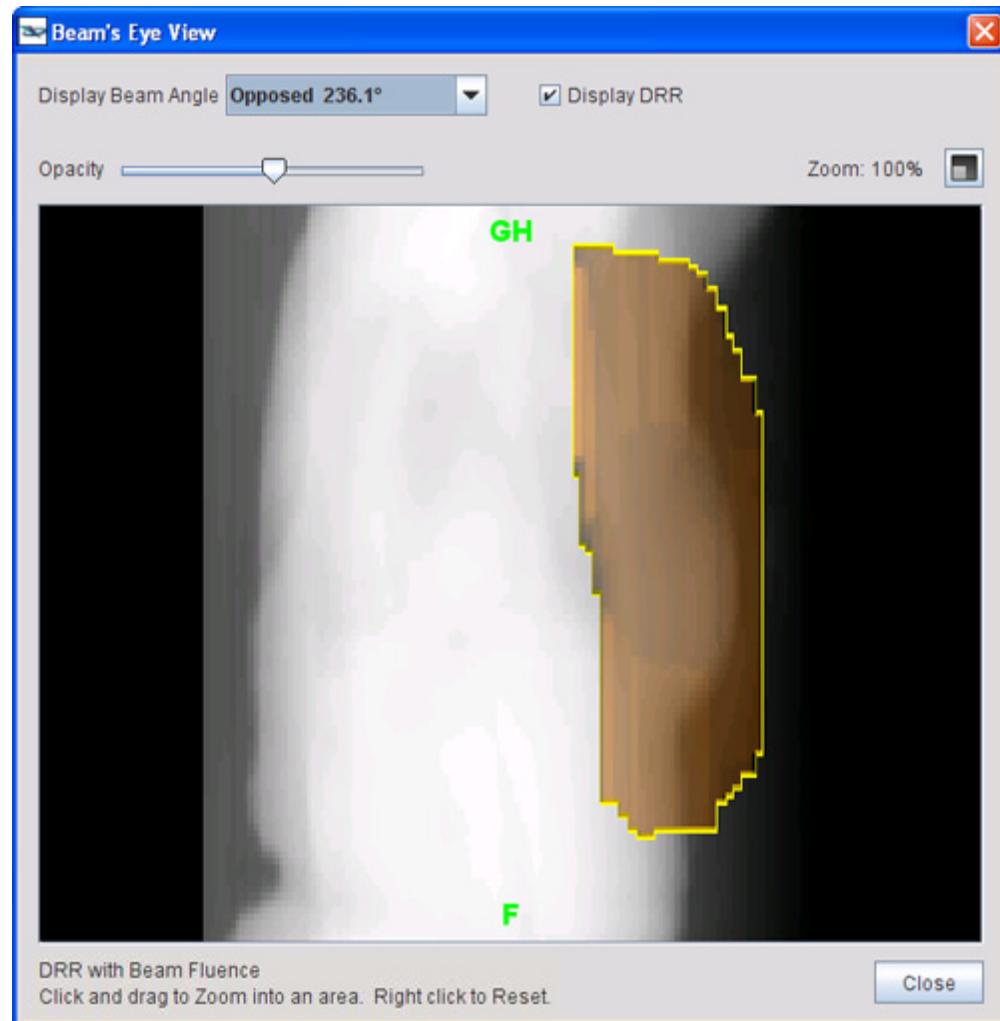
Beam's Eye View (Visualizzazione fasci-occhio) visualizza la fluenza relativa del fascio a un dato angolo sovrapposta ad una radiografia ricostruita digitalmente (DDR). In seguito al calcolo della dose piena, aprire **Beam's Eye View (Visualizzazione fasci-occhio)** sulla scheda **Optimization (Ottimizzazione)** (IMRT) o **Calculation (Calcolo)** (3DCRT) per visualizzare la fluenza relativa del fascio dagli angoli del piano.

Le immagini DRR possono essere visualizzate o non visualizzate.

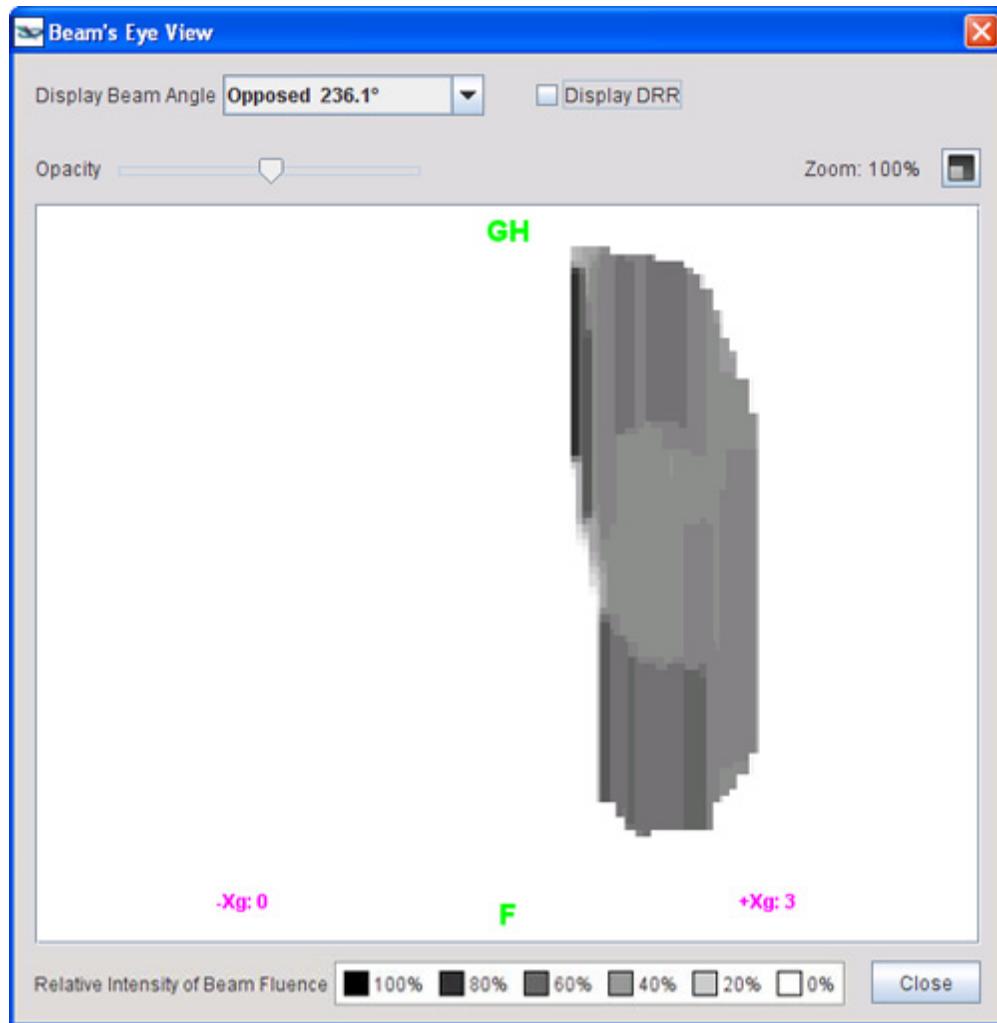
- Con le immagini DRR visualizzate, le ombreggiature arancioni più chiare indicano la fluenza del fascio maggiore.
- Con le immagini DRR non visualizzate, le ombreggiature grigie più scure indicano la fluenza del fascio maggiore.



IMPORTANTE: per assicurare che la fluenza pianificata sia accettabile, rivedere la fluenza del raggio pianificata in **Beam's Eye View (Visualizzazione fasci-occhio)** prima di calcolare la dose finale e l'accettazione del piano.



Beam's Eye View (Visualizzazione fasci-occhio) – Immagine DRR con fluenza del fascio



Beam's Eye View (Visualizzazione fasci-occhio) – Intensità relativa della fluenza del fascio

Voce	Descrizione
Display Beam Angle (Visualizza angolo del fascio)	Per visualizzare una fluenza relativa del fascio di un angolo in Image Viewer (Visualizzatore di immagini), selezionarlo dall'elenco a discesa Display Beam Angle (Visualizza angolo del fascio) .
Display DRR (Visualizza DRR)	Per visualizzare l'anatomia di un paziente, selezionare Display DRR (Visualizza DRR) .

Voce	Descrizione
Opacity (Opacità)	Per cambiare l'opacità della colorazione della fluenza del fascio sull'immagine DRR, regolare il cursore scorrevole Opacity (Opacità) . Il cursore scorrevole Opacity (Opacità) non è disponibile quanto l'immagine DRR non è visualizzata, e non incide sulla colorazione della fluenza del fascio in scala di grigi.
Zoom	<p>Zoom visualizza il livello di ingrandimento attuale di Image Viewer (Visualizzatore di immagini). Per eseguire lo zoom in un'area selezionata, fare clic in Image Viewer (Visualizzatore di immagini) e trascinare in basso diagonalmente e verso destra. Per ripristinare il livello di ingrandimento, eseguire una delle seguenti operazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con il pulsante destro del mouse fare clic su Image Viewer (Visualizzatore di immagini) e selezionare Reset Zoom (Ripristina Zoom). • Fare clic su Image Viewer (Visualizzatore di immagini) e trascinare verso sinistra.
	Per allargare l'immagine, fare clic sul pulsante di allargamento.
Relative Intensity of Beam Fluence (Intensità relativa della fluenza del fascio)	La legenda per Relative Intensity of Beam Fluence (Intensità relativa della fluenza del fascio) mette in correlazione diverse ombreggiature di grigio con percentuali di fluenza del raggio relativa ad ognuna. La fluenza di raggio maggiore (100%) appare come l'ombreggiatura più scura.
Visualizzatore di immagini	Image Viewer (Visualizzatore di immagini) visualizza la colorazione della fluenza del fascio e l'immagine DRR (quando selezionata). Quando l'immagine DRR non è visualizzata, Image Viewer (Visualizzatore di immagini) visualizza le impostazioni $\pm Xg$ dell'angolo selezionato.
Close (Chiudi)	Fare clic su Close (Chiudi) per uscire dalla finestra Beam's Eye View (Visualizzazione fasci-occhio) .

Barra degli strumenti di contornamento

Utilizzare la barra degli strumenti di contornamento per creare le ROI e per aggiungere o modificare i contorni.

- ◆ Opzioni della barra degli strumenti di contornamento..... 45
- ◆ Create a New ROI (Crea nuova ROI)..... 47
- ◆ Aggiunta e modifica delle ROI 52

◆ Opzioni della barra degli strumenti di contornamento



AVVERTENZA: i livelli di dose per i tessuti circostanti che non hanno contorni specifici possono superare la dose massima definita per il target. Accertarsi che tutti i tessuti di interesse abbiano contorni corretti.

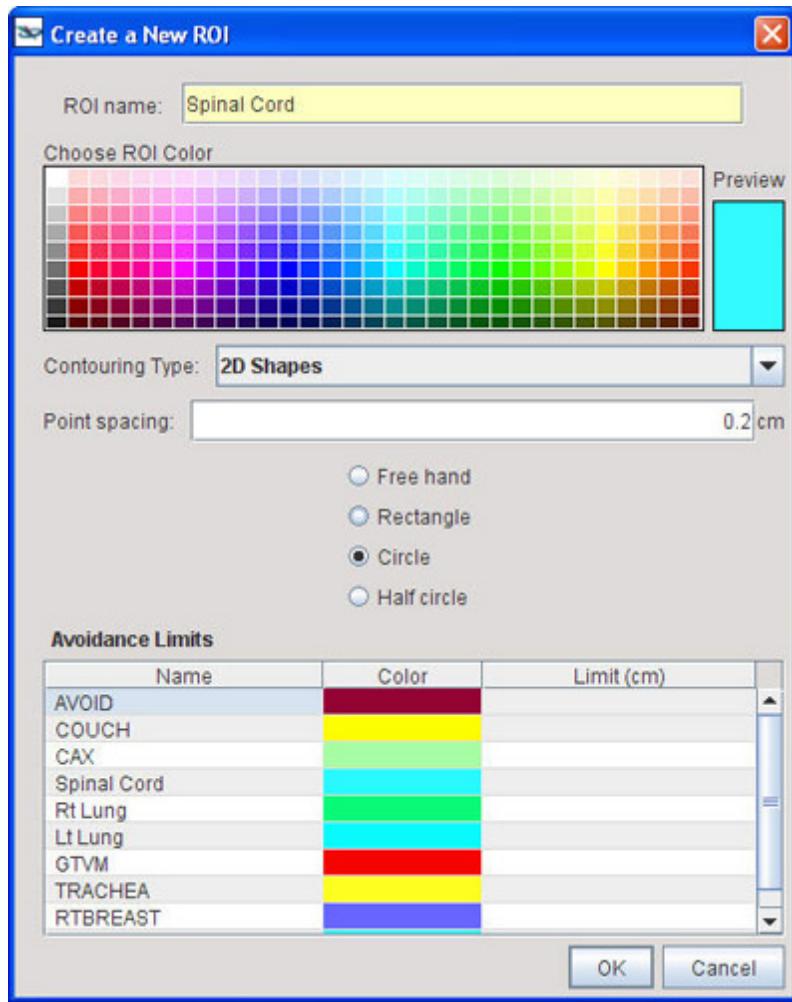
Voce	Descrizione
	Crea ROI Utilizzare il pulsante Crea ROI per aprire la finestra di dialogo Create a New ROI (Crea nuova ROI) , che consente di creare nuovi contorni per una nuova ROI.
	Elimina ROI Utilizzare il pulsante Elimina ROI per eliminare la ROI selezionata e tutti i relativi contorni su tutti gli strati.
Spinal Cord	ROI Selezionare una ROI dall'elenco a discesa. Quando si seleziona una ROI, sono disponibili i pulsanti di modifica.
	Aggiungi nuovi contorni automatici Utilizzare il pulsante Aggiungi nuovi contorni automatici per contornare automaticamente Pelle, Polmoni, Cervello o altre ROI sulla base degli intervalli dei valori HU nel volume dell'immagine.
	Aggiungi contorni alla ROI Utilizzare il pulsante Aggiungi contorni alla ROI per aggiungere nuovi contorni alla ROI selezionata. Fare clic sul menu a discesa e selezionare la modalità di tracciamento che si desidera utilizzare.

Voce	Descrizione
	<p>Trasla Utilizzare il pulsante Trasla per spostare un contorno in una nuova posizione. Fare clic sul menu a discesa per selezionare lo spostamento di un solo contorno, di tutti i contorni di un solo strato o di tutti i contorni della ROI selezionata.</p>
	<p>Elimina contorno Utilizzare il pulsante Elimina contorno per eliminare i contorni dalla ROI selezionata sullo strato trasversale corrente.</p>
	<p>Sfera rotante Utilizzare il pulsante Sfera rotante per dare forma a un contorno. Selezionare una delle tre dimensioni di raggio predefinite (0,2, 0,5 o 1,5 cm), fare clic sul menu a discesa e digitare un valore nel campo Radius cm (Raggio cm) oppure utilizzare la rotella del mouse per scorrere e regolare il valore.</p>
	<p>Punto per punto Utilizzare il pulsante Punto per punto per aggiungere, spostare o eliminare i singoli punti del contorno.</p>
	<p>Sostituisci segmenti Utilizzare il pulsante Sostituisci segmenti per modificare i segmenti del contorno della ROI selezionata.</p>
	<p>Riduci punti Utilizzare il pulsante Riduci punti per ridurre il numero di punti di contorno della ROI. È possibile specificare la tolleranza per la riduzione dei punti. Fare clic sul menu a discesa e digitare un nuovo valore nel campo Tolerance cm (Tolleranza cm).</p>
	<p>Uniforma margine Utilizzare il pulsante Uniforma margine per eseguire un'espansione o una contrazione bidimensionale sul piano trasversale del contorno a seconda del valore del campo Margin thickness cm (Spessore margini in cm).</p>
	<p>Copia contorni inferiori Utilizzare il pulsante Copia contorni inferiori per copiare il contorno selezionato nello strato inferiore successivo (in direzione opposta allo stativo).</p>
	<p>Copia contorni superiori Utilizzare il pulsante Copia contorni superiori per copiare il contorno selezionato nello strato superiore successivo (verso lo stativo).</p>

Voce	Descrizione
	<p>Interpolazione contorni Utilizzare il pulsante Interpolazione contorni per inserire nuovi contorni per la ROI sugli strati che attualmente non contengono contorni. I nuovi contorni vengono aggiunti solo agli strati che si trovano fra quegli strati che contengono già dei contorni.</p>
	<p>Elimina tutti i contorni ROI Utilizzare il pulsante Elimina tutti i contorni ROI per eliminare tutti i contorni ROI selezionati da tutti gli strati.</p>
	<p>Ripristina ultimo stato salvato Utilizzare il pulsante Ripristina ultimo stato salvato per riportare la ROI corrente all'ultimo stato salvato.</p>
	<p>Salva modifiche alle ROI correnti Utilizzare il pulsante Salva modifiche alle ROI correnti per salvare i dati del piano e i contorni correnti nel server di dati.</p>
	<p>Esci dalla modifica delle ROI Utilizzare Esci dalla modifica delle ROI per uscire dalla modalità di modifica. Se non sono ancora state salvate le modifiche, una finestra di dialogo chiede di salvare o eliminare le modifiche.</p>
	<p>Accetta contorno Utilizzare il pulsante Accetta contorno per approvare un nuovo contorno. Il pulsante Accetta contorno appare una volta che è stato creato un nuovo contorno in una delle modalità di tracciamento (tranne la modalità Mano libera).</p>
	<p>Annulla contorno Utilizzare il pulsante Annulla contorno per rifiutare un nuovo contorno. Il pulsante Annulla contorno appare una volta che è stato creato un nuovo contorno in una delle modalità di tracciamento (tranne la modalità Mano libera).</p>

◆ Create a New ROI (Crea nuova ROI)

Quando si fa clic sul pulsante Create ROI (Crea ROI) nella barra degli strumenti Contour (Contorno), viene visualizzata la finestra di dialogo **Create a New ROI (Creazione di una nuova ROI)**.



NOTA: quando viene creata una nuova ROI, la priorità di sovrapposizione è impostata su 1 (priorità più elevata). Se necessario, regolare la priorità di sovrapposizione in seguito alla creazione di una nuova ROI.

ROI Name (Nome ROI)

Digitare il nome della ROI che si sta creando nel campo **ROI Name (Nome ROI)**.

- Ogni ROI all'interno di un set di strutture deve possedere un nome univoco.
- Il confronto tra i nomi delle ROI non distingue lettere maiuscole/minuscole.

Choose ROI Color (Scegli colore della ROI)

Scegliere un colore dalla scheda di selezione colori, sotto Choose ROI Color (Scegli colore della ROI). Il colore selezionato viene applicato alla ROI quando questa è visualizzata come contorno nel visualizzatore di immagini e quando appare nel diagramma DVH.

Preview (Anteprima)

Il riquadro **Preview (Anteprima)** consente di visualizzare il colore selezionato.

Contouring Type (Tipo di contorno)

Nell'elenco a discesa **Contouring Type (Tipo di contorno)**, selezionare una delle seguenti opzioni:

- **2D Shapes (Forme bidimensionali)** per visualizzare le modalità di tracciamento bidimensionali;
- **3D Shapes (Forme tridimensionali)** per visualizzare le modalità di tracciamento tridimensionali;
- **Auto Contouring (Contorno automatico)** per visualizzare le opzioni in modalità contorno automatico.

2D Shapes Drawing Mode (Modalità di tracciamento bidimensionale)

Selezionare la modalità di tracciamento bidimensionale che si desidera utilizzare per creare la ROI (Mano libera, Rettangolo, Cerchio e Semicerchio). Le modalità di tracciamento bidimensionali elencate di seguito consentono l'impostazione di **Avoidance Limits (Limiti di esclusione)**.

- **Rectangle (Rettangolo)**
- **Circle (Cerchio)**
- **Half Circle (Semicerchio)**

Avoidance Limits (Limiti di esclusione)

L'estrema vicinanza di due strutture incide sul grado di controllo dell'ottimizzatore sulla dose. Quando si tracciano dei contorni con le modalità di tracciamento bidimensionali, il **Limit (cm) (Limite, cm)** delle ROI adiacenti determina l'area in cui non è possibile creare contorni.

- I valori negativi permettono la sovrapposizione delle ROI sulla ROI selezionata.

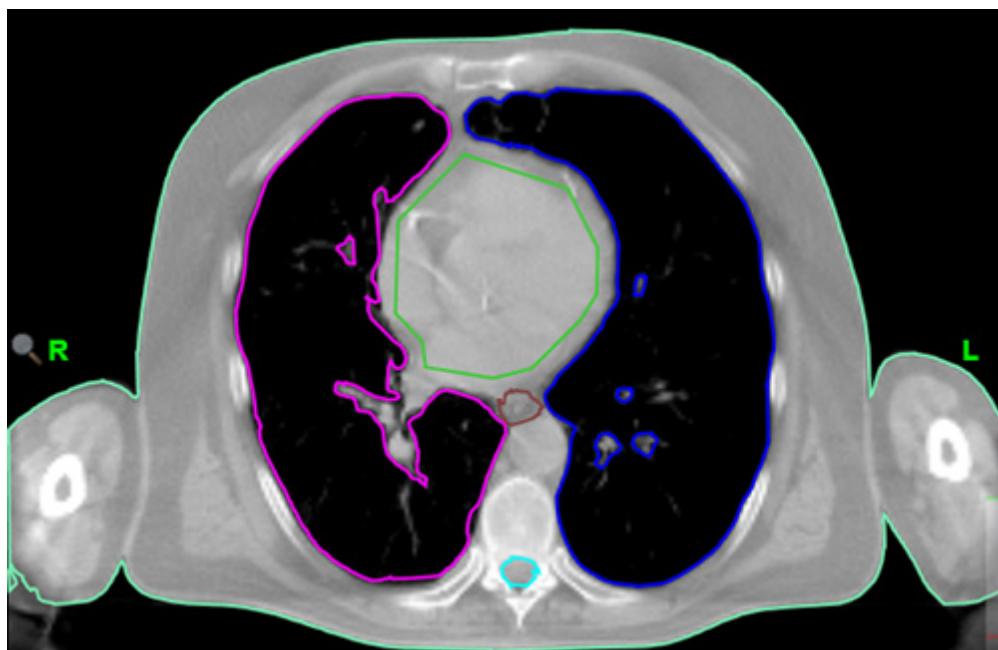
- Un valore pari a zero consente l'allineamento di altre ROI sul bordo della ROI selezionata.
- I valori positivi creano un'area adiacente alla ROI selezionata su cui non possono essere sovrapposte altre ROI.

Per ogni nuova ROI, occorre impostare dei limiti di esclusione per le ROI adiacenti prima di creare i contorni. Utilizzare gli strumenti di modifica delle ROI per regolare i contorni secondo necessità.

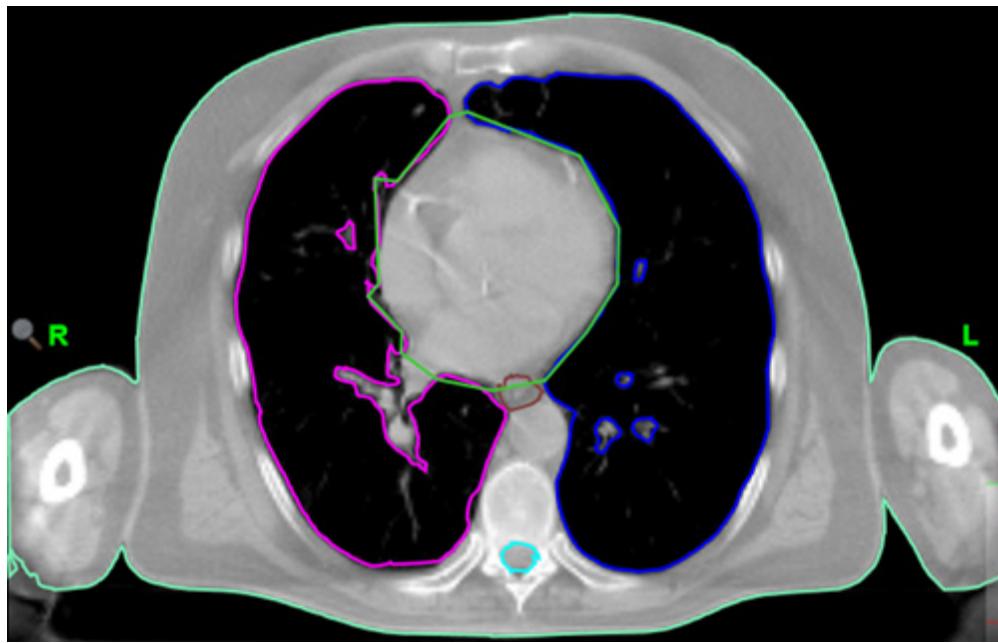


IMPORTANTE: gli **Avoidance limits (Limiti di esclusione)** si applicano esclusivamente alla creazione dei contorni con le modalità di tracciamento bidimensionali. Gli strumenti di modifica dei contorni manuali (ad es. la sfera rotante) non tengono conto dei limiti di esclusione.

Nella seguente immagine, prima di creare il contorno del cuore, viene assegnato un **Avoidance Limit (Limite di esclusione)** di 1 cm alle ROI del polmone destro e sinistro.



Nella seguente immagine, prima di creare il contorno del cuore, viene assegnato un **Avoidance Limit (Limite di esclusione)** di 0 cm alle ROI del polmone destro e sinistro.



3D Shapes Drawing Mode (Modalità di tracciamento tridimensionale)

Selezionare la modalità di tracciamento tridimensionale che si desidera utilizzare per creare la ROI.

- **Box (Riquadro)**
- **Cylinder (Cilindro)**
- **Ellipsoid (Ellissoide)**
- **Sphere (Sfera)**

Point Spacing (Spaziatura punti)

Immettere la distanza minima desiderata (in cm) tra i punti su un contorno ROI.

OK

Fare clic su **OK** per accettare le selezioni effettuate e chiudere la finestra di dialogo **Create a New ROI (Crea nuova ROI)**.

Cancel (Annulla)

Fare clic su **Cancel (Annulla)** per chiudere la finestra di dialogo **Create a New ROI (Crea nuova ROI)** senza creare una nuova ROI.

◆ Aggiunta e modifica delle ROI



AVVERTENZA: i contorni target che fuoriescono dal paziente (nell'aria) dovrebbero risultare in tempi di apertura delle lamelle (lunghi o brevi) inaspettati. Per assicurare che il piano contenga i tempi di apertura delle lamelle desiderati, assicurarsi che i contorni target non fuoriescano dal paziente.



AVVERTENZA: i livelli di dose per i tessuti circostanti che non hanno contorni specifici possono superare la dose massima definita per il target. Accertarsi che tutti i tessuti di interesse abbiano contorni corretti.

1. Utilizzare gli strumenti del visualizzatore di immagini per visualizzare lo strato dell'immagine trasversale che contiene i contorni che si desidera modificare. Fare clic sul visualizzatore di immagini e premere **Page Up (Pagina su)** o **Page Down (Pagina giù)** per modificare gli strati.



SUGGERIMENTO: servirsi della rotella del mouse per scorrere gli strati più velocemente.

2. Utilizzare una delle seguenti opzioni:
 - Selezionare la ROI che si desidera modificare dall'elenco a discesa delle ROI nella barra degli strumenti di contornamento. I punti dei contorni della ROI appaiono sul visualizzatore di immagini. Passare al punto 3.
 - "Creazione di una nuova ROI" (pagina 53).
3. Utilizzare uno o più metodi per modificare le ROI.
 - "Eliminazione della ROI selezionata" (pagina 54)
 - "Aggiunta di contorni bidimensionali a una ROI" (pagina 54)
 - "Copia di contorni bidimensionali" (pagina 55)
 - "Aggiunta di contorni tridimensionali a una ROI" (pagina 55)
 - "Spostamento di un contorno" (pagina 58)
 - "Eliminazione di un contorno" (pagina 58)
 - "Utilizzo della sfera rotante" (pagina 58)
 - "Modifica dei punti" (pagina 59)
 - "Modifica dei segmenti" (pagina 60)

- "Riduzione dei punti" (pagina 60)
 - "Uniforma margine" (pagina 61)
 - "Copia dei contorni su un altro strato" (pagina 61)
 - "Interpolazione dei contorni" (pagina 61)
 - "Eliminazione di tutti i contorni ROI" (pagina 62)
4. Verificare che le modifiche apportate siano accettabili.
 5. Al termine, fare clic sul pulsante **Save the current ROI edits (Salva modifiche alle ROI correnti)** per accettare le modifiche oppure fare clic sul pulsante Ripristina per riportare il contorno all'ultimo stato salvato. Quando si salvano le modifiche, tutte le impostazioni della ROI e i parametri di ottimizzazione del piano corrente vengono salvati.
 6. Al termine, fare clic sul pulsante Esci dalla modifica delle ROI.
 7. Se non sono ancora state salvate le modifiche, appare la finestra di dialogo **Recent Contour Edits Have Not Yet Been Saved (Le modifiche recenti ai contorni non sono state ancora salvate)**. Eseguire una delle seguenti operazioni:
 - Fare clic su **Save Modifications (Salva modifiche)** per salvare le modifiche
 - Fare clic su **Discard Modifications (Elimina modifiche)** per riportare la ROI all'ultimo stato salvato.

Creazione di una nuova ROI

È possibile creare una nuova ROI e successivamente creare uno o più nuovi contorni della ROI.

1. Fare clic sul pulsante Crea ROI. Appare la finestra di dialogo **Create a New ROI (Crea nuova ROI)**.
2. Digitare il nome della ROI che si desidera aggiungere nel campo **ROI Name (Nome ROI)**.
3. Selezionare il colore di visualizzazione della ROI.
4. Selezionare il tipo di contornamento e la modalità di tracciamento iniziali che si desidera utilizzare per creare il contorno.
5. Fare clic su **OK** per iniziare a tracciare il contorno.

Eliminazione della ROI selezionata



IMPORTANTE: una volta eliminata una ROI, non è possibile ripristinare l'ultimo stato salvato.

1. Fare clic sul pulsante Elimina ROI selezionata. Appare la finestra di dialogo **Delete Selected ROI (Elimina ROI selezionata)**.
2. Fare clic su **Yes (Sì)** per eliminare la ROI selezionata.

Aggiunta di contorni bidimensionali a una ROI

È possibile creare nuovi contorni della ROI selezionata nello strato corrente.

1. Fare clic sul menu a discesa accanto al pulsante Aggiungi contorno e selezionare la modalità di tracciamento bidimensionale per **Free hand (Mano libera)**, **Rectangle (Rettangolo)**, **Circle (Cerchio)** e **Half Circle (Semicerchio)**.
2. Tracciare un contorno bidimensionale:
 - **Free hand (Mano libera):** fare clic sul visualizzatore di immagini per posizionare il primo punto del contorno. Fare clic per ogni punto del contorno che si desidera creare. Viene visualizzato un segmento di linea che unisce ogni punto creato. Al termine, fare clic sul primo punto del contorno per chiudere la modalità di tracciamento. È anche possibile tenere premuto il pulsante del mouse per tracciare senza interruzioni.
 - **Rectangle (Rettangolo):** nel visualizzatore di immagini, fare clic e trascinare il mouse in qualsiasi direzione per creare il contorno di un rettangolo. Il punto iniziale su cui si fa clic è un bordo del rettangolo.
 - **Circle (Cerchio):** nel visualizzatore di immagini, fare clic e trascinare il mouse in qualsiasi direzione per creare il contorno di un cerchio. Il punto iniziale su cui si fa clic è il centro del cerchio.
 - **Half Circle (Semicerchio):** nel visualizzatore di immagini, fare clic e trascinare il mouse in qualsiasi direzione per creare il contorno di un semicerchio. Il punto iniziale su cui si fa clic è un bordo del semicerchio.

Copia di contorni bidimensionali



IMPORTANTE: se si desidera creare contorni **Rectangle (Rettangolo)**, **Circle (Cerchio)** o **Half Circle (Semicerchio)** e copiarli, fare clic con il pulsante destro del mouse nel visualizzatore di immagini e selezionare la casella di controllo **Gang TCS Views (Visualizzazioni Gang TCS)**. Spostarsi sul punto del volume di immagini che si desidera come centro del nuovo contorno e deselectrare la casella di controllo **Gang TCS Views (Visualizzazioni Gang TCS)**.

Quando si creano contorni in modalità **Rectangle (Rettangolo)**, **Circle (Cerchio)** e **Half Circle (Semicerchio)**, è possibile copiarli automaticamente negli strati trasversali inferiori e superiori (con i limiti di esclusione).

1. Dopo aver creato il contorno, regolare le dimensioni e la posizione secondo le necessità.
2. Fare clic e trascinare nelle visualizzazioni sagittali o coronali per tracciare una linea. I contorni vengono copiati negli strati definiti dalla linea. I contorni copiati conservano i limiti di esclusione.
3. Scorrere gli strati trasversali e utilizzare gli strumenti di modifica per regolare i contorni secondo necessità.



IMPORTANTE: è possibile che i contorni creati non siano visibili nelle visualizzazioni TCS correnti. Rivedere i contorni di tutte le ROI prima dell'ottimizzazione.

Aggiunta di contorni tridimensionali a una ROI

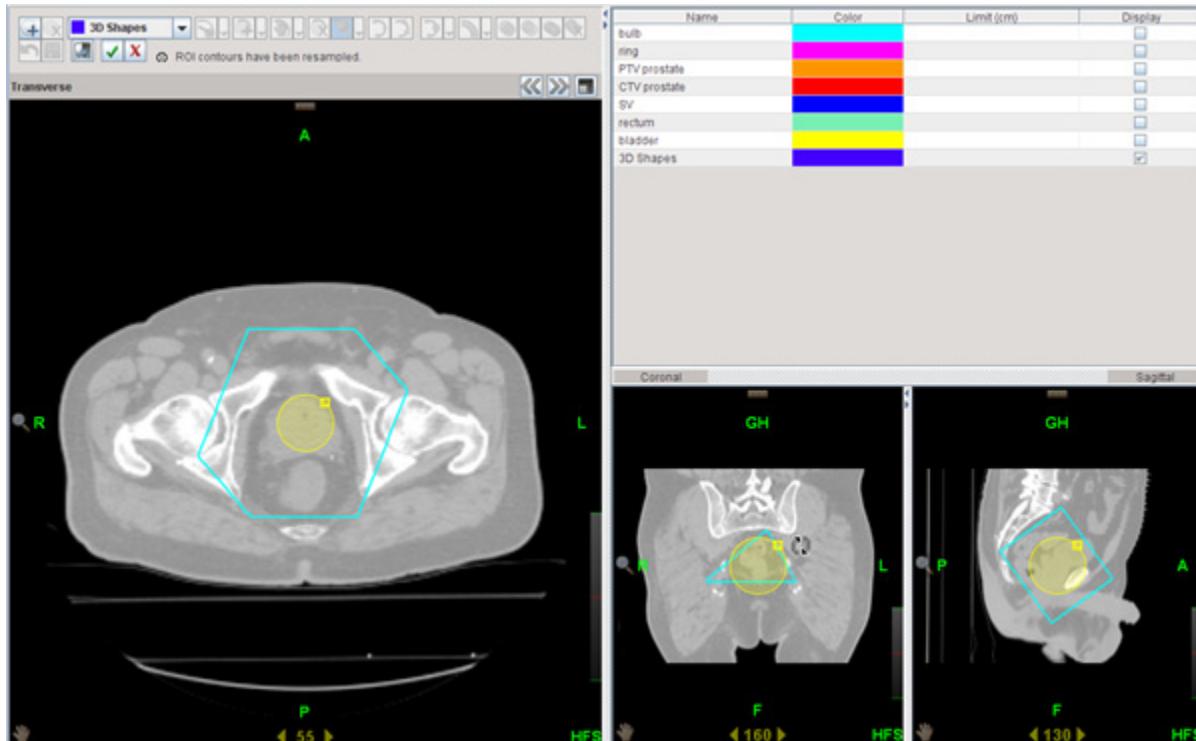
La modalità di tracciamento tridimensionale consente di aggiungere un contorno tridimensionale a una ROI selezionata. Ogni visualizzazione condivide componenti di coordinate con altre visualizzazioni, pertanto le modifiche apportate a una visualizzazione hanno effetto immediato su altre visualizzazioni.

Nell'immagine seguente, il contorno del riquadro tridimensionale è stato ruotato sia nella visualizzazione sagittale che coronale. Di conseguenza, il riquadro non appare più come un rettangolo negli strati trasversali. Quando gli oggetti tridimensionali vengono ruotati all'interno del volume dell'immagine, l'orientamento dell'oggetto cambia e i contorni dello strato possono apparire tagliati o distorti. Anche se la forma e le dimensioni dell'oggetto tridimensionale non cambiano, il nuovo orientamento può far sì che i bordi dell'oggetto tridimensionale creino dei contorni sugli strati in

modo inatteso. Ad esempio, il bordo di un cilindro ruotato potrebbe apparire come un cerchio pieno in uno strato e come un cerchio parziale negli strati successivi.



SUGGERIMENTO: è possibile utilizzare l'interpolazione per creare riquadri e cilindri senza bordi ritagliati. "Interpolazione dei contorni" (pagina 61).



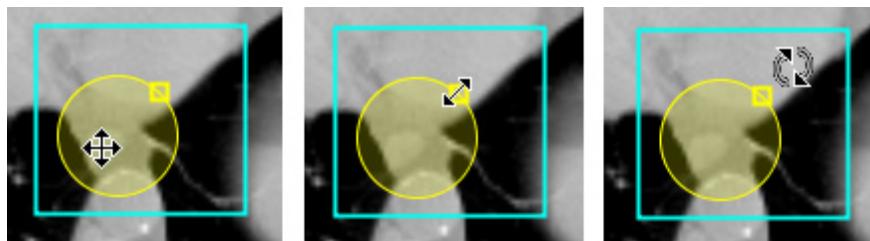
Riquadro tridimensionale ruotato



AVVERTENZA: tutte le modalità di tracciamento tridimensionale possono dare origine a contorni generati che non sono visibili sulle visualizzazioni TCS correnti. Verificare e controllare tutti i contorni delle ROI prima dell'ottimizzazione.

1. Fare clic sul menu a discesa accanto al pulsante Aggiungi contorno e selezionare la modalità di tracciamento tridimensionale per **Box** (**Riquadro**), **Cylinder** (**Cilindro**), **Ellipsoid** (**Ellissoide**) e **Sphere** (**Sfera**).
2. Tracciare un contorno tridimensionale:
 - **Box (Riquadro):** nel visualizzatore di immagini, fare clic e trascinare il mouse in qualsiasi direzione per creare il contorno di un riquadro. Il punto iniziale su cui si fa clic è un angolo del riquadro.

- **Cylinder (Cilindro):** nel visualizzatore di immagini, fare clic e trascinare il mouse in qualsiasi direzione per creare un contorno rettangolare. Questo contorno rettangolare rappresenta un lato del cilindro. Il punto iniziale su cui si fa clic è un bordo del cilindro.
 - **Ellipsoid (Ellissoide):** nel visualizzatore di immagini, fare clic e trascinare il mouse in qualsiasi direzione per creare il contorno di un ellissoide.
 - **Sphere (Sfera):** nel visualizzatore di immagini, fare clic e trascinare il mouse in qualsiasi direzione per creare il contorno di una sfera.
3. Se necessario, regolare la posizione, le dimensioni o la rotazione del contorno tridimensionale. Il cursore del contorno tridimensionale riflette la funzione selezionata.
- Posizionamento: spostare il cursore all'interno del cerchio giallo di un'immagine. Fare clic all'interno del cerchio e trascinare il mouse per spostare il contorno tridimensionale.
 - Dimensioni: per espandere o ridurre le dimensioni del contorno tridimensionale, fare clic sul quadrato nel segmento superiore destro del cerchio giallo su un'immagine e trascinare il mouse.
 - Rotazione: per ruotare il contorno tridimensionale, fare clic all'esterno del cerchio giallo su un'immagine e trascinare il mouse.



Comandi dell'oggetto tridimensionale

4. Controllare tutte le immagini per verificare il posizionamento del contorno in tutti gli strati coinvolti. Fare clic sul pulsante Salva per salvare le modifiche.

Spostamento di un contorno

È possibile spostare un solo contorno, tutti i contorni di un solo strato o tutti i contorni della ROI selezionata sul piano trasversale.

1. Fare clic sul menu a discesa accanto al pulsante Trasla e selezionare **Single Contour (Contorno singolo)**, **Contours on slice (Contorni su strato)** o **All ROI contours (Tutti i contorni della ROI)**.
2. Fare clic sul pulsante Trasla.
3. Trascinare il profilo del contorno per spostare il contorno nella nuova posizione.

Eliminazione di un contorno

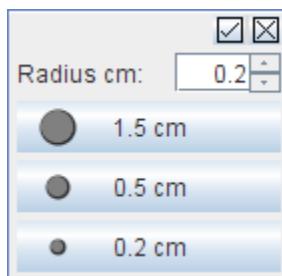
È possibile eliminare un contorno dallo strato corrente.

1. Fare clic sul pulsante Elimina contorno.
2. Selezionare il contorno che si desidera eliminare dall'elenco a discesa delle ROI.
3. Fare clic sul profilo del contorno che si desidera eliminare dallo strato corrente o trascinare un rettangolo intorno al profilo per eliminarlo dallo strato.

Utilizzo della sfera rotante

È possibile modificare un contorno utilizzando lo strumento Sfera rotante.

1. Fare clic sul menu a discesa Sfera rotante.



2. Utilizzare una delle seguenti opzioni:

- digitare il raggio appropriato e fare clic sul pulsante di controllo per applicare il valore;
- selezionare un raggio.

3. Posizionare il cursore sul visualizzatore di immagini. Il puntatore diventa un cerchio con un raggio uguale all'impostazione corrente.



SUGGERIMENTO: è possibile inoltre regolare le dimensioni della sfera rotante mediante la rotella del mouse.

4. Trascinare il mouse per modificare la forma del contorno lungo il bordo della sfera rotante.
 - Per aumentare le dimensioni del contorno, iniziare con i mirini all'interno del contorno.
 - Per diminuire le dimensioni del contorno, iniziare con i mirini all'esterno del contorno.
 - Per dividere in due un contorno, iniziare con i mirini all'esterno del contorno, quindi fare clic e trascinare il cursore fino al lato opposto del contorno.
 - Per combinare due contorni, iniziare con il mirino all'interno di un contorno, quindi fare clic e trascinare il cursore nell'altro contorno.
 - Per cancellare un contorno, iniziare con i mirini all'esterno del contorno e continuare a diminuire le dimensioni del contorno fino a quando non viene cancellato.

Modifica dei punti

Utilizzare la modalità Punto per punto per modificare i singoli punti sui contorni della ROI corrente. Si possono eseguire le operazioni per la "Riduzione dei punti" (pagina 60) prima di modificare i singoli punti.

1. Fare clic sul pulsante Punto per punto.
2. Modificare il contorno:
 - per spostare un punto esistente, trascinarlo in una nuova posizione;
 - per rimuovere un punto, fare clic sopra di esso con il pulsante destro del mouse;
 - per aggiungere un nuovo punto, fare clic sulla linea di contorno tra due punti esistenti.

Modifica dei segmenti

Utilizzare la modalità di sostituzione dei segmenti per modificare un segmento tra due punti del contorno di una ROI. Si possono eseguire le operazioni per la "Riduzione dei punti" (pagina 60) prima di modificare i segmenti.

1. Fare clic sul pulsante Sostituisci segmenti.
2. Fare clic su un punto del contorno della ROI per iniziare il nuovo segmento. I punti del contorno della ROI si oscurano, a indicare che sta per essere creato un nuovo segmento.
3. Fare clic su ogni punto che si desidera aggiungere al nuovo segmento.
4. Fare clic su un punto del contorno della ROI per terminare il nuovo segmento. Tutti i punti del contorno della ROI corrente compresi tra il punto iniziale e quello finale vengono sostituiti dal nuovo contorno.

Riduzione dei punti

La modalità Riduci punti consente la rimozione dei punti non indispensabili di un contorno. Questa modifica può ridurre la durata di alcune operazioni di contornamento automatico.



NOTA: la riduzione dei punti può modificare la forma del contorno. Verificare la forma del contorno dopo la rimozione dei punti.

Generalmente, il valore di tolleranza rappresenta la distanza tra i punti. Se si immette un valore di tolleranza di 1 cm, ogni punto del contorno deve essere distanziato di circa 1 cm.

1. Fare clic sul menu a discesa Riduci punti e digitare il valore di tolleranza corretto.
2. Selezionare se si desidera che le modifiche vengano applicate a **All ROIs (Tutte le ROI)** nella serie di strutture o a **Current ROI only (Solo ROI corrente)**.
3. Fare clic sulla casella di controllo per applicare la nuova tolleranza.
4. Fare clic sul pulsante Riduci punti per eliminare i punti da una o più ROI in base al valore di tolleranza impostato.

Uniforma margine

Modificare uniformemente le dimensioni della ROI sul piano trasversale.

1. Fare clic sul menu a discesa Uniforma margine e digitare lo spessore adeguato per i contorni. Un valore positivo ingrandisce il contorno; un valore negativo restringe il contorno.
2. Selezionare se si desidera che le modifiche vengano applicate a **All slices (Tutti gli strati)** dell'immagine o a **Current slice only (Solo strato corrente)**.
3. Fare clic sulla casella di controllo per applicare il nuovo margine.
4. Fare clic sul pulsante Uniforma margine per applicare le modifiche al contorno selezionato.

Copia dei contorni su un altro strato

Utilizzare lo strumento Copia contorni inferiori e/o Copia contorni superiori per copiare un contorno su un altro strato nel volume dell'immagine di pianificazione.

1. Utilizzare lo strumento Strato per visualizzare lo strato dell'immagine che contiene il contorno che si desidera copiare. Verificare che venga selezionata la ROI nell'elenco a discesa delle ROI.
2. Fare clic sul pulsante Copia inferiore per copiare il contorno nello strato inferiore più vicino (in direzione opposta allo stativo) oppure fare clic sul pulsante Copia superiore per copiare il contorno nello strato superiore più vicino (verso lo stativo).
3. Se un contorno di questa ROI esiste già sul nuovo strato, appare un messaggio a conferma dell'azione di copia.
 - Fare clic su **Yes (Sì)** per copiare il contorno. Il visualizzatore di immagini trasversale visualizza il nuovo contorno nello strato bersaglio.
 - Fare clic su **No** per annullare la copia.

Interpolazione dei contorni

L'interpolazione genera contorni negli strati che non contengono contorni in base ai contorni definiti nelle ROI. Ad esempio, se lo strato 1 e lo strato 10 contengono contorni ROI mentre gli strati 2-9 non ne contengono, l'interpolazione genera i contorni sugli strati 2-9 in base alle forme dei contorni presenti sugli strati 1 e 10. Se gli strati 1, 5 e 10 contengono

contorni ROI, l'interpolazione genera i contorni negli strati 2-4 in base alle forme dei contorni presenti sugli strati 1-5. L'interpolazione quindi genera contorni sugli strati 6-9 in base alle forme dei contorni negli strati 5 e 10.

L'interpolazione può essere utilizzata per generare contorni tridimensionali personalizzati. Per creare contorni tridimensionali obliqui o storti, variare la posizione, le dimensioni e la forma dei contorni utilizzati nell'interpolazione. Interpolare rettangoli bidimensionali per creare riquadri tridimensionali oppure interpolare cerchi bidimensionali per creare un cilindro tridimensionale.



AVVERTENZA: l'interpolazione dei contorni può dare origine a contorni generati che non sono visibili sulle attuali visualizzazioni TCS. Verificare e controllare tutti i contorni delle ROI prima dell'ottimizzazione.

1. Verificare i contorni e il loro posizionamento negli strati presenti.
2. Fare clic sul pulsante Interpola contorni.



NOTA: se i contorni non possono essere interpolati, viene visualizzato un messaggio. In questo caso, visualizzare e modificare gli strati con i contorni che si sta cercando di interpolare.

3. Verificare i contorni generati e modificarli in base alle proprie esigenze.

Eliminazione di tutti i contorni ROI

È possibile eliminare tutti i contorni da una ROI.

1. Fare clic sul pulsante Elimina tutti i contorni ROI. Appare la finestra di dialogo **Delete ROI Contours (Elimina contorni ROI)**.
2. Fare clic su **Yes (Sì)** per eliminare tutti i contorni della ROI selezionata.

Sostituzione della densità

- ◆ Introduzione 63
- ◆ Density Replacement Editor (Editor Sostituzione della densità) 65
- ◆ Esecuzione della sostituzione della densità 67
- ◆ Modifiche di IVDT e contorni 69
- ◆ Eliminazione della sostituzione della densità 70

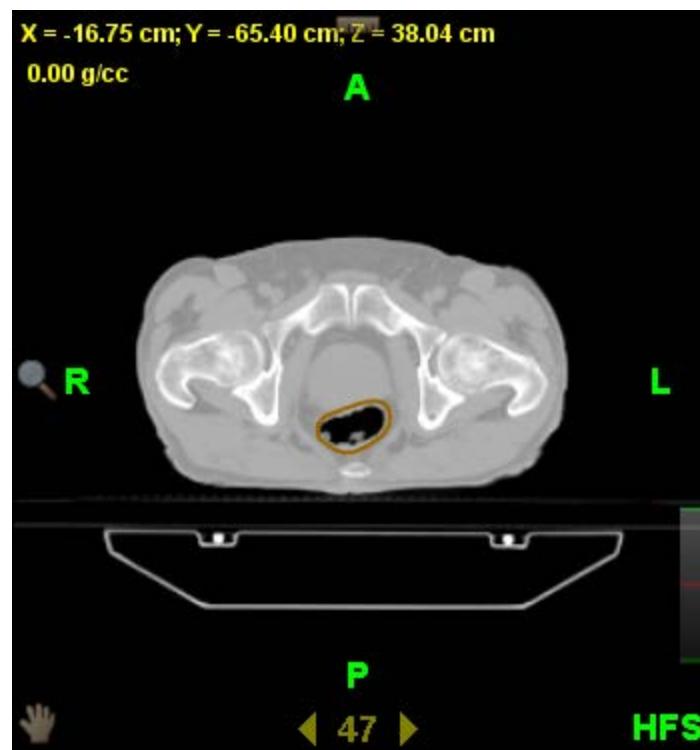


AVVERTENZA: la dose erogata al paziente può essere compromessa se la sostituzione della densità non viene effettuata nelle aree del volume dell'immagine di pianificazione contenenti elevati valori di densità, come ad esempio in presenza di agenti di contrasto o altri fattori.

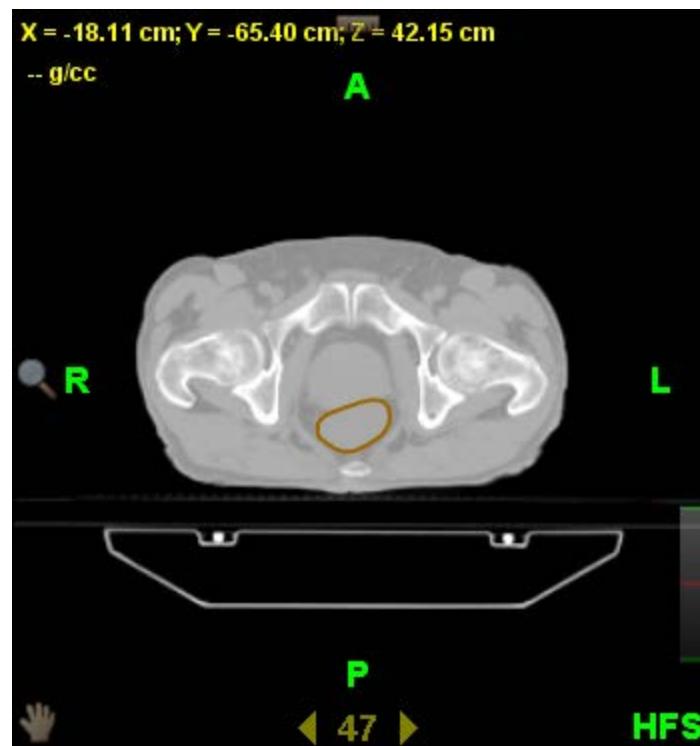
◆ Introduzione

La sostituzione della densità converte un valore di densità definito dall'utente in un valore HU, utilizzando l'IVDT selezionata per il piano. Il valore HU calcolato viene sostituito nei dati del volume dell'immagine per tutti i voxel che costituiscono la struttura selezionata. I valori HU sostituiti vengono salvati sull'immagine del calcolo della dose per il calcolo del piano e altre operazioni, quali ad esempio il calcolo della dose di verifica (Planned Adaptive) e l'esportazione DICOM.

La sostituzione della densità può essere eseguita se la densità in un'area del volume dell'immagine di pianificazione non corrisponde alla densità prevista al trattamento.

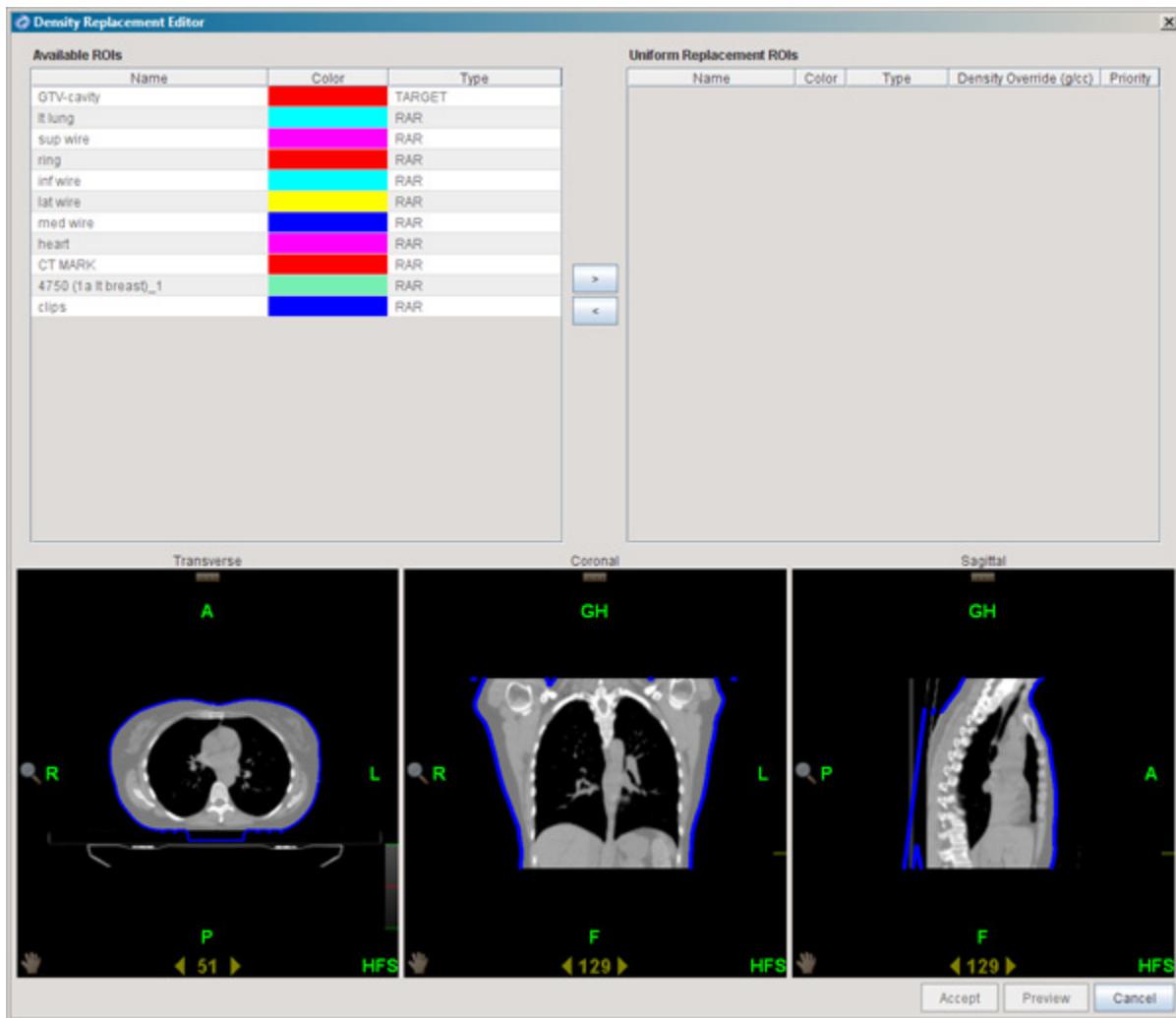


Prima della sostituzione della densità



Dopo la sostituzione della densità

◆ Density Replacement Editor (Editor Sostituzione della densità)



Pulsanti di comando

Comando	Descrizione
	Fare clic per spostare le ROI selezionate dall'area Available ROIs (ROI disponibili) nell'area Uniform Replacement ROIs (Uniforma ROI di sostituzione).
	Fare clic per spostare le ROI selezionate dall'area Uniform Replacement ROIs (Uniforma ROI di sostituzione) nell'area Available ROIs (ROI disponibili).

Comando	Descrizione
Accept (Accetta)	Fare clic su Accept (Accetta) per salvare le modifiche al volume dell'immagine del calcolo della dose.
Preview (Anteprima)	Fare clic su Preview (Anteprima) per visualizzare le modifiche relative alla sostituzione della densità sul volume di immagini del calcolo della dose.
Cancel (Annulla)	Fare clic su Cancel (Annulla) per chiudere Density Replacement Editor (Editor Sostituzione densità) . Le modifiche non accettate non vengono salvate.

Available ROIs (ROI disponibili)

Available ROIs		
Name	Color	Type
GTV	Red	Target
RT FEM HEAD	Blue	Region At Risk
LT FEM HEAD	Green	Region At Risk

Colonna	Descrizione
Name (Nome)	Name (Nome) visualizza il nome della regione di interesse.
Color (Colore)	Color (Colore) visualizza il colore della regione di interesse.
Type (Tipo)	Type (Tipo) visualizza il tipo di regione di interesse.

Uniform Replacement ROIs (Uniforma ROI di sostituzione)



IMPORTANTE: tutte le ROI nell'area **Uniform Replacement ROIs (Uniforma ROI di sostituzione)** devono contenere valori corretti di **Density (Densità)** e **Priority (Priorità)** prima che il pulsante **Preview (Anteprima)** divenga disponibile.

Colonna	Descrizione
Name (Nome)	Name (Nome) visualizza il nome della regione di interesse.
Color (Colore)	Color (Colore) visualizza il colore della regione di interesse.

Colonna	Descrizione
Type (Tipo)	Type (Tipo) visualizza il tipo di regione di interesse.
Density Override (Escludi densità)	Immettere valori di sostituzione di densità della ROI nel campo Density Override (Escludi densità) . La densità massima corrisponde a 22,6 g/cc o alla densità massima della IVDT correntemente selezionata, a seconda del valore inferiore.
Priority (Priorità)	Modificare il valore nel campo Priority (Priorità) per assegnare a una ROI una priorità di sovrapposizione su un'altra ROI durante la procedura di sostituzione della densità.

Densità ROI

Density Replacement Editor (Editor Sostituzione densità) accetta i valori di sostituzione di densità compresi fra 0,95 e 1,05 g/cc. Se si immettono valori al di fuori di questo intervallo, viene richiesto di verificare la correttezza dei valori di densità immessi.

Priorità di densità ROI

Se una o più ROI con valori di densità differenti si sovrappongono, occorre modificare i valori di priorità secondo le necessità. La densità di sostituzione uniforme di una ROI con priorità superiore (valore inferiore di **Priority (Priorità)**) sostituisce le altre ROI nell'area di sovrapposizione.

◆ Esecuzione della sostituzione della densità



NOTA: per aprire **Density Replacement Editor (Editor Sostituzione densità)**, le ROI devono essere definite nel piano e si deve uscire dalla modalità di modifica delle ROI.

ROI di sostituzione della densità dei contorni



AVVERTENZA: se si modifica un contorno dopo aver effettuato la sostituzione della densità, occorre effettuare nuovamente la sostituzione della densità.

- La sostituzione della densità riflette il contorno nelle condizioni precedenti alla modifica. È possibile che i valori di sostituzione della densità non siano conformi ai nuovi contorni.
- Effettuare nuovamente la sostituzione della densità per assicurare che l'accuratezza del calcolo della dose non venga alterata durante l'ottimizzazione.

Per correggere i valori di densità nell'immagine di pianificazione, creare un contorno della ROI per le aree che si desidera sostituire uniformemente con lo stesso valore di densità. Per sostituire la densità, è necessario determinare la densità fisica dell'area interna al contorno da utilizzare per il calcolo della dose.



NOTA: se la serie di strutture del paziente contiene una ROI del lettino o se il lettino è stato sostituito in precedenza, il lettino dell'immagine di pianificazione viene sostituito automaticamente dal lettino *TomoTherapy*.

Assegnazione dei valori di densità delle ROI

Per impostazione predefinita, tutte le ROI appaiono nell'area **Available ROIs (ROI disponibili)**.

1. Nella scheda **Plan Settings (Impostazioni del piano)**, fare clic su **Replace Density (Sostitisci densità)** per aprire **Density Replacement Editor (Editor Sostituzione densità)**.
2. Se necessario, sostituire il lettino nel volume di immagini di pianificazione. Vedere "Sostituzione del lettino" (pagina 16).
3. Nell'area **Available ROIs (ROI disponibili)**, selezionare la ROI da modificare.
4. Fare clic su **>** per spostare la ROI evidenziata sull'area **Uniform Replacement ROIs (Uniforma ROI di sostituzione)**.
5. Digitare un valore in g/cc nel campo **Density Override (Escludi densità)** per ogni ROI.
6. Se le ROI con valori di densità differenti si sovrappongono, modificare i valori di **Priority (Priorità)** le necessità.

7. Quando tutte le ROI nell'area **Uniform Replacement ROIs (Uniform ROI di sostituzione)** hanno valori validi di **Density Override (Escludi densità)** e **Priority (Priorità)**, diviene disponibile il pulsante **Preview (Anteprima)**.
8. Fare clic su **Preview (Anteprima)** per visualizzare le modifiche relative alla sostituzione della densità sul volume di immagini del calcolo della dose.



IMPORTANTE: prima di accettare la sostituzione di densità, verificare che le modifiche ai valori di densità nel volume dell'immagine soddisfino i propri obiettivi clinici.



AVVERTENZA: la dose erogata al paziente può essere compromessa se la sostituzione della densità non viene effettuata in aree del volume di immagini di pianificazione contenenti valori di densità che possono essere diversi al momento del trattamento.

9. Le modifiche di sostituzione della densità sono soddisfacenti?
 - In caso affermativo, fare clic su **Accept (Accetta)** per salvare le modifiche di sostituzione della dose al volume di immagini del calcolo della dose.
 - In caso contrario, è possibile spostare le colonne tra le ROI, digitare nuovi valori di **Density (Densità)** o **Priority (Priorità)** oppure fare clic su **Cancel (Annulla)** per uscire da **Density Replacement Editor (Editor Sostituzione densità)**.
10. Appare una finestra di dialogo. Fare clic su **OK** per confermare che la sostituzione della densità è completa. Le modifiche saranno visibili in tutte le schede ad eccezione della scheda **Contouring (Contornamento)**.

◆ Modifiche di IVDT e contorni

Sostituzione della densità e modifiche all'IVDT



NOTA: se le modifiche all'IVDT vengono eseguite dopo la sostituzione della densità, i valori di esclusione densità vengono riapplicati automaticamente.

La sostituzione della densità modifica i valori HU nel volume dell'immagine del calcolo della dose. La tabella valore-densità dell'immagine (IVDT) definisce la calibrazione della densità utilizzata per convertire i valori HU

in valori di densità (g/cc) prima dell'ottimizzazione. Se le modifiche all'IVDT vengono eseguite dopo la sostituzione della densità, i valori di esclusione densità vengono riapplicati automaticamente. Dopo aver applicato una nuova IVDT, verificare che **Uniform Replacement ROIs** (**Uniforma ROI di sostituzione**) contenga il valore di densità corretto.

1. Dopo aver completato la modifica di un'IVDT, fare clic con il tasto destro sul visualizzatore di immagini e selezionare **Show Readout** (**Mostra lettura**).
2. Tenere il cursore sull'immagine nel visualizzatore di immagini per visualizzare i valori di densità di Uniform Replacment ROIs (Uniforma ROI sostituzione).
3. Verificare che i valori di densità visualizzati con la nuova IVDT siano corretti.

Sostituzione della densità e modifiche dei contorni



AVVERTENZA: se un contorno viene modificato dopo che è stata effettuata la sostituzione della densità, applicare nuovamente la sostituzione di densità per assicurare che l'accuratezza del calcolo della dose non venga alterata durante l'ottimizzazione.

Se si modifica un contorno dopo averne sostituito il valore di densità, il contorno non corrisponderà più alla sostituzione della densità originale.

1. Aprire **Density Replacement Editor** (**Editor Sostituzione densità**).
2. Verificare che i valori nei campi **Density** (**Densità**) e **Priority** (**Priorità**) dell'area **Uniform Replacement ROIs** (**Uniforma ROI di sostituzione**) siano validi.
3. Per avere un'anteprima delle ROI per la sostituzione della densità, fare clic su **Preview** (**Anteprima**).
4. Per accettare le sostituzioni di densità e includere le modifiche al contorno, fare clic su **Accept** (**Accetta**).

◆ Eliminazione della sostituzione della densità

Le precedenti sostituzioni della densità sono visibili su tutte le schede, ad eccezione della scheda **Contouring** (**Contornamento**) che visualizza dati TC grezzi. Le sostituzioni della densità sono visibili su tutte le altre schede. Quando **Density Replacement Editor** (**Editor Sostituzione densità**) viene

aperto dopo che è stata accettata in precedenza una sostituzione di densità, le ROI usate per effettuare la precedente sostituzione di densità appaiono nell'area **Uniform Replacement ROIs (Uniforma ROI di sostituzione)**.



IMPORTANTE: le modifiche alla sostituzione di densità non vengono visualizzate nelle immagini in **Density Replacement Editor (Editor Sostituzione densità)** fino a quando non si fa clic su **Preview (Anteprima)**.

1. Aprire **Density Replacement Editor (Editor Sostituzione densità)**.
2. Nell'area **Uniform Replacement ROIs (Uniforma ROI di sostituzione)**, fare clic sulla ROI sulla quale non si desidera più sostituire la densità.
3. Fare clic su < per riportare la ROI evidenziata nell'area **Available ROIs (ROI disponibili)**.
4. Fare clic su **Preview (Anteprima)** per visualizzare il volume dell'immagine.
5. Fare clic su **Accept (Accetta)** per salvare le modifiche al volume dell'immagine del calcolo della dose.

Stampa di un rapporto del piano o salvataggio come PDF

- ◆ Anteprima di stampa e barra degli strumenti del rapporto 73
- ◆ Add Isodose Image (Aggiungi immagini di isodose). 77
- ◆ Add 3D ROIs (Aggiungi ROI tridimensionali) 78
- ◆ Stampa del rapporto del piano o salvataggio come PDF. 78

Plan Report - Print Preview

First Back Forward Last Add Isodose Images Add 3D ROIs Print Close

TomoHelical, IMRT Plan Report

Patient Name: Prostate3
Patient ID: 00000000
Plan Name: Prostate w EDGE

Prescription: 95.00% of the PTV volume receives at least 79.20 Gy for the current plan. The plan has 44 fractions defined for a planned delivery of 79.20 Gy

Sex:	UNKNOWN
Date of Birth:	N/A
Disease Name:	CT1
Plan State:	APPROVED
Machine Name:	DiamondStandard
Field Width:	5.02 cm, Dynamic
Pitch:	0.430
Sinogram Segments:	1.9
Planning Modulation Factor (Actual):	1.400 (1.315)
Relative Movable Laser Positions:	X = -0.2 cm, Y = 2.6 cm, Z = -0.4 cm
Plan Calculation Grid:	FINE (0.195 x 0.195 cm)
Approved By:	System User

1.80 Gy Fractions

Number of Fractions	Duration (sec)	Gantry Rotations	Gantry Period	Expected MU	Couch Travel (cm)	Couch Speed (cm/sec)	Binned Field Widths
44	105.7	6.2	17.0	1,441	13.4	0.12698	3.7

Signature (date) _____

TomoTherapy PlanningStation 5.0.0.170 | Report: October 22, 2012 at 11:47:27 AM | Page 1 of 4

Page 1 of 4

◆ Anteprima di stampa e barra degli strumenti del rapporto

Fare clic su **Generate Plan Report (Genera rapporto del piano)** sulla Planning Station (scheda **Fractionation (Frazionamento)**) e sulla Operator Station (scheda **Plan (Piano)**) per visualizzare il rapporto del piano nella finestra **Plan Report - Print Preview (Rapporto del piano – Anteprima di stampa)**. Stampare un rapporto del piano per la cartella del paziente o a fini assicurativi.

Dopo il calcolo della dose finale è disponibile un rapporto bozza. Utilizzare il rapporto bozza per rivedere il Sinogramma di fluenza pianificato, i parametri dei piani e le statistiche della dose. Se il piano non è accettabile, regolare i parametri del piano e eseguire nuovamente il calcolo del piano.

Informazioni sul paziente e sul piano

Le informazioni visualizzate su un rapporto del piano variano in base alla **Delivery Mode (Modalità di erogazione)** (TomoHelical o TomoDirect) e alla **Plan Mode (Modalità del piano)** (IMRT o 3DCRT). Consultare la tabella seguente per l'elenco delle informazioni visualizzate per ogni tipo di piano.

Informazioni	TomoHelical IMRT	TomoHelical 3DCRT	TomoDirect IMRT	TomoDirect 3DCRT
Sex (Sesso)	X	X	X	X
Date of Birth (Data di nascita)	X	X	X	X
Plan State (Stato del piano)	X	X	X	X
Machine Name (Nome della macchina)	X	X	X	X
Field Width (Ampiezza del campo)	X	X	X	X
Pitch (Inclinazione)	X	X	X	X

Informazioni	<i>TomoHelical</i> IMRT	<i>TomoHelical</i> 3DCRT	<i>TomoDirect</i> IMRT	<i>TomoDirect</i> 3DCRT
Sinogram Segments (Segmenti del sinogramma)	X	X	X	
Planning Modulation Factor (Actual) (Fattore di modulazione di pianificazione, effettivo)	X		X	
Number of Beam Angles (Numero di angoli del fascio)			X	X
Relative Movable Laser Positions (Posizioni relative dei laser mobili)	X	X	X	X
Plan Calculation Grid (Griglia di calcolo del piano)	X	X	X	X
Approved By (Approvato da)	X	X	X	X

Informazioni	<i>TomoHelical</i>	<i>TomoDirect</i>
Number of Fractions (Numero di frazioni)	X	X
Duration (sec) (Durata, sec.)	X	X
Gantry Rotation (Rotazione stativo)	X	

Informazioni	<i>TomoHelical</i>	<i>TomoDirect</i>
Gantry Period (Periodo dello stativo)	X	
Expected MU (MU previsto)	X	X
Couch Travel (cm) (Corsa del lettino, cm)	X	X
Couch Speed (cm/sec) (Velocità lettino, cm/sec.)	X	X
Planned Field Width (Ampiezza del campo pianificata)	X	X
Jaw Mode (Modalità collimatori)	X	X
Number of Beam Angles (Numero di angoli del fascio)		X
Expected Beam-on Time (Tempo di attivazione fascio previsto)		X

Iistogramma dose-volume

Il rapporto del piano contiene l'istogramma dose-volume (DVH) della dose finale visualizzato in modalità **Standard Cumulative DVH Relative (Valore DVH relativo cumulato standard)**. Solo le ROI visualizzate nella scheda **Fractionation (Frazionamento)** appaiono nel diagramma DVH.

Limitazioni e statistiche delle ROI

Le limitazioni, gli obiettivi e le statistiche relativi a tumori e strutture sensibili sono contenuti nel rapporto del piano.

Sinogramma

Il sinogramma di fluenza pianificato viene visualizzato nel rapporto del piano.

- Per i piani *TomoDirect IMRT*, vengono visualizzate anche le informazioni sull'angolo del fascio (angolo, target, espansione del fascio pianificata, fattore di modulazione, MU e corsa del lettino).
- Per i piani *TomoDirect 3DCRT*, vengono visualizzate le informazioni sull'angolo del fascio (angolo, target, espansione del fascio pianificata, fattore di modulazione, MU e corsa del lettino). Invece del sinogramma,

un contorno della fluenza del fascio viene visualizzato sopra la radiografia ricostruita digitalmente del paziente per ogni angolo.

3D ROIs (ROI tridimensionali)

È possibile aggiungere una pagina al rapporto del piano che contiene una visualizzazione tridimensionale della serie di strutture del paziente basata sulle ROI visualizzate nella scheda **Fractionation (Frazionamento)**. Vedere "Add 3D ROIs (Aggiungi ROI tridimensionali)" (pagina 78).

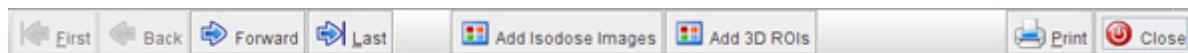
Immagini di isodose

È possibile aggiungere delle immagini di isodose al rapporto del piano basate su strati trasversali, coronali o sagittali del visualizzatore di immagini. Vedere "Add Isodose Image (Aggiungi immagini di isodose)" (pagina 77).

Se il set di strutture del paziente contiene una ROI di delimitazione del paziente denominata **External (Esterna)** o **Body (Corpo)** (il sistema non distingue le maiuscole dalle minuscole), lo stato dell'impostazione **Show Dose Outside of Body (Mostra dose fuori dal corpo)** viene visualizzato nel rapporto relativo al piano.

Barra degli strumenti di rapporto

La barra degli strumenti di rapporto si trova in cima alla finestra **Plan Report - Print Preview (Rapporto del piano – Anteprima stampa)**.



Pulsante	Descrizione
First (Prima), Back (Indietro), Forward (Avanti), Last (Ultima)	Fare clic su questi pulsanti per scorrere il rapporto del piano e saltare alla prima o all'ultima pagina.
Add Isodose Image (Aggiungi immagini di isodose)	Fare clic su questo pulsante per aggiungere delle immagini di isodose al rapporto. Cliccando questo pulsante si visualizza la selezione guidata delle immagini di isodose.
Add 3D ROIs (Aggiungi ROI tridimensionali)	Fare clic su questo pulsante per aggiungere una visualizzazione tridimensionale della serie di strutture del paziente al rapporto.

Pulsante	Descrizione
Print (Stampa)	Fare clic su Print (Stampa) per creare un file PDF del rapporto o inviare il rapporto a una stampante.
Close (Chiudi)	Fare clic su Close (Chiudi) per uscire dalla finestra Print Preview (Anteprima stampa) .

◆ Add Isodose Image (Aggiungi immagini di isodose)

1. Fare clic su **Generate Plan Report (Genera rapporto del piano)**. Appare la finestra **Plan Report - Print Preview (Rapporto del piano – Anteprima stampa)**.
2. Fare clic sul pulsante **Add Isodose Images (Aggiungi immagini di isodose)**. Appare **Isodose Image Selection Wizard (Selezione guidata delle immagini di isodose)**.
3. Selezionare l'opzione relativa al metodo di selezione degli strati che si desidera utilizzare.
 - **Select range of slices (Seleziona range di strati)**: selezionare la casella di controllo **Transverse (Trasversale)**, **Coronal (Coronale)** o **Sagittal (Sagittale)** per selezionare gli strati. Digitare i numeri degli strati nel campo **Select views and slice range (Seleziona visualizzazioni e range di strati)** corrispondente.
 - **Manually select slices (Seleziona manualmente gli strati)**: utilizzare lo strumento selettore di strati per scorrere gli strati disponibili nelle visualizzazioni **Transverse (Trasversale)**, **Coronal (Coronale)** o **Sagittal (Sagittale)**. Selezionare la casella di controllo **Selected (Selezionato)** per includere lo strato visualizzato attualmente per la stampa. Continuare a scorrere e selezionare gli strati di ogni visualizzazione che si desidera includere.
4. Fare clic su **Next (Avanti)** per visualizzare la seconda fase della **Isodose Image Selection Wizard (Selezione guidata delle immagini di isodose)**, quindi selezionare l'opzione di layout che si desidera utilizzare per stampare le immagini di isodose.
5. Fare clic su **Finish (Termina)**. La **Isodose Image Selection Wizard (Selezione guidata delle immagini di isodose)** si chiude.

◆ Add 3D ROIs (Aggiungi ROI tridimensionali)

1. Fare clic su **Generate Plan Report (Genera rapporto del piano)**. Appare la finestra **Plan Report - Print Preview (Rapporto del piano – Anteprima stampa)**.
2. Fare clic su **Add 3D ROIs (Aggiungi ROI tridimensionali)**. Viene aggiunta al rapporto una pagina che visualizza una rappresentazione tridimensionale della serie di strutture del paziente.
3. Fare clic sull'immagine e spostare il mouse per ruotare la visualizzazione.
4. Prima di eseguire la “Stampa del rapporto del piano o salvataggio come PDF”, verificare che l'immagine delle ROI tridimensionali venga visualizzata nella posizione desiderata.

◆ Stampa del rapporto del piano o salvataggio come PDF

1. Fare clic su **Generate Plan Report (Genera rapporto del piano)**. Appare la finestra **Plan Report - Print Preview (Rapporto del piano – Anteprima stampa)**.
2. Se necessario, eseguire l'"Add Isodose Image (Aggiungi immagini di isodose)" (pagina 77).
3. Se necessario, eseguire l'"Add 3D ROIs (Aggiungi ROI tridimensionali)" (pagina 78).
4. Se sono state aggiunte delle ROI tridimensionali, ruotare l'immagine nella posizione desiderata.
5. Fare clic su **Print (Stampa)**. Appare la finestra di dialogo **Print (Stampa)**.
6. Fare clic sull'elenco a discesa **Name (Nome)** e selezionare una stampante.
7. Si desidera stampare il **Plan Report (Rapporto del piano)** o salvarlo come file PDF?
 - Per stampare il rapporto, selezionare la stampante e fare clic su **OK**.
 - Per salvare il rapporto come file PDF, procedere con il "Salvataggio del rapporto del piano come PDF" (pagina 79).

Salvataggio del rapporto del piano come PDF

1. Nell'elenco a discesa **Name (Nome)**, selezionare **PDFCreator**.
2. Fare clic su **OK**. Appare il messaggio **Printing Please Wait (Attendere, stampa in corso)**.
3. Attendere l'apertura della finestra di dialogo **PDFCreator**.
4. Nel campo **Document Title (Titolo documento)**, digitare un nome per il PDF del rapporto del piano.
5. Fare clic su **Save (Salva)**. Appare la finestra di dialogo **Save as (Salva con nome)**.
6. Andare alla cartella in cui si desidera salvare il **Plan Report (Rapporto del piano)**.
7. Fare clic su **Save (Salva)** per creare il PDF nella cartella selezionata.



Contorno automatico di una ROI

Elementi di base relativi al contornamento automatico	82
Creazione o selezione di una ROI	84
Utilizzo della Auto Segmentation Mode (Modalità di segmentazione automatica)	88
Opzioni e strumenti per la segmentazione interattiva.	90
Utilizzo della Interactive Segmentation Mode (Modalità di segmentazione interattiva).	94

Elementi di base relativi al contornamento automatico

Lo strumento di contornamento automatico consente la creazione di contorni di ROI a partire da valori HU nel volume dell'immagine di pianificazione. Questo strumento viene utilizzato per creare contorni relativi a polmoni, cervello, ossa, pelle e altri tessuti. I contorni automatici sono influenzati da quattro parametri specifici dell'utente: intervallo di strati, intervallo di valori HU, punto di origine e **Image Threshold (Soglia dell'immagine)**.

- ◆ Definizione dei termini. 82
- ◆ Prima di iniziare 83

◆ Definizione dei termini

Intervallo di strati

L'intervallo di strati definisce quale sezione del volume dell'immagine di pianificazione sarà inclusa nella creazione del contorno automatico.

Intervallo di valori HU

L'intervallo di valori HU determina i voxel che saranno inclusi o esclusi dal contorno della ROI. Questa determinazione è influenzata dal punto di origine e dai parametri di soglia dell'immagine.

Punto di origine

Il punto di origine definisce il singolo voxel da cui il contorno automatico si origina e si espande. Il grado di espansione nel volume dell'immagine di pianificazione è determinato da:

- l'intervallo di valori HU;
- il posizionamento del punto di origine;
- i valori HU del tessuto adiacente;
- il livello di tolleranza della soglia dell'immagine.

Image Threshold (Soglia dell'immagine)

Il parametro **Image Threshold (Soglia dell'immagine)** è un parametro di tolleranza che filtra i voxel per determinare quali valori includere nel contorno. Si basa sul grado di somiglianza o variazione dei valori dei voxel

rispetto all'intervallo specificato dei valori HU e al posizionamento del punto di origine. La soglia dell'immagine ha un effetto significativo sull'aumento della selezione dei voxel nel volume dell'immagine.

- Per limitare la selezione dei voxel, diminuire la soglia dell'immagine.
- Per espandere la selezione dei voxel, aumentare la soglia dell'immagine.

◆ Prima di iniziare

Prima di aggiungere i contorni automatici a una ROI esistente, eseguire le seguenti operazioni:

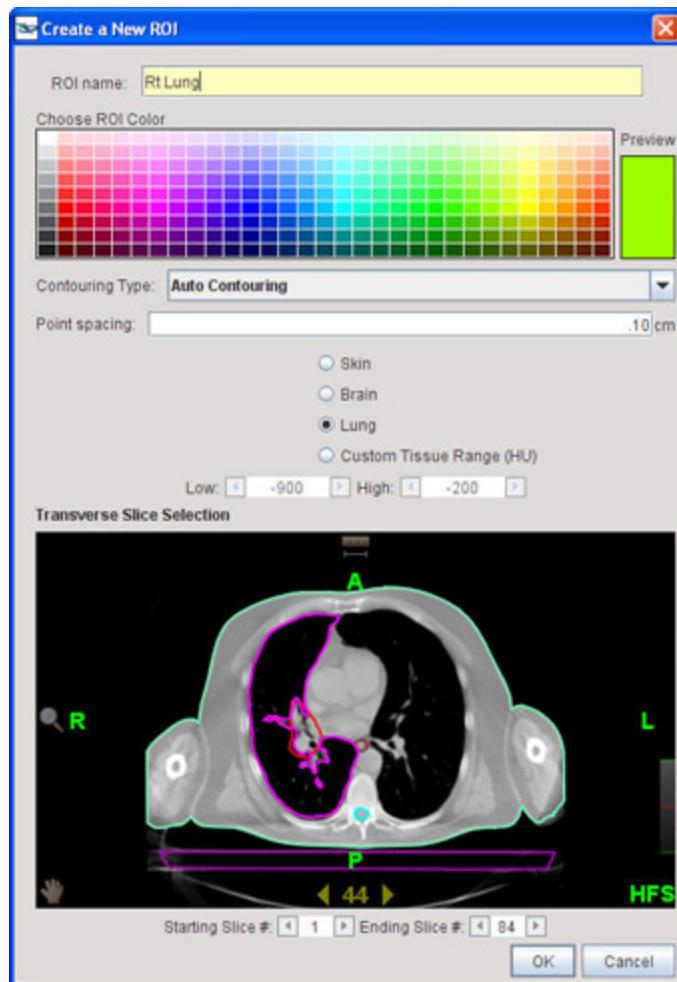
1. Identificare la struttura fisica nel volume dell'immagine di pianificazione da contornare.
2. Identificare l'intervallo di strati trasversali che contiene la struttura.
3. Si è deciso di creare un contorno della pelle?
 - Se sì, non sono richieste ulteriori preparazioni. Passare alla "Creazione o selezione di una ROI" (pagina 84).
 - In caso contrario, identificare i valori HU **High (Alto)** e **Low (Basso)** della struttura prima di passare alla "Creazione o selezione di una ROI" (pagina 84). Per ulteriori informazioni, vedere "Custom Tissue Range (HU) (Range tissutale personalizzato, HU)" (pagina 90).

Creazione o selezione di una ROI

- ◆ Creazione di una nuova ROI 84
- ◆ Selezione di una ROI esistente 85

◆ Creazione di una nuova ROI

1. Fare clic sul pulsante Crea ROI. Appare la finestra di dialogo **Create a New ROI (Crea nuova ROI)**.



Finestra di dialogo Create a New ROI (Crea nuova ROI)

2. Digitare il nome della ROI nel campo **ROI Name (Nome ROI)**.
3. Nell'area **Choose ROI Color (Scegli colore della ROI)**, selezionare il colore della ROI.

4. Selezionare **Auto Contouring (Contorno automatico)** dall'elenco a discesa **Contouring Type (Tipo di contorno)**.
5. Se necessario, modificare il valore nel campo **Point Spacing (Spaziatura punti)**.



SUGGERIMENTO: utilizzare una sola **Point Spacing (Spaziatura punti)** per contornare la ROI. Se sono presenti punti non necessari dopo aver creato la ROI, utilizzare lo strumento Riduci punti per rimuovere i punti.

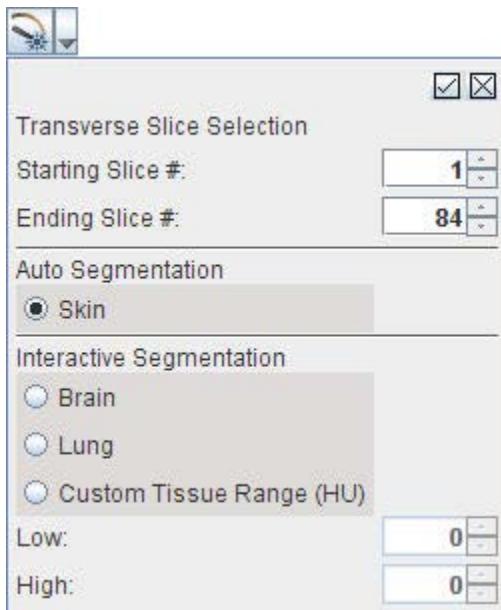
6. Selezionare una modalità di segmentazione (**Skin (Pelle)**, **Brain (Cervello)**, **Lung (Polmone)** o **Custom Tissue Range (Range tessutale personalizzato)**).
7. Per il campo **Transverse Slice Selection (Selezione strati trasversali)**, specificare l'intervallo degli strati trasversali utilizzati per creare un contorno automatico. Utilizzare il visualizzatore di immagini per determinare l'intervallo di strati.
 - La voce **Starting Slice # (Strato iniziale n.)** definisce il primo strato trasversale nell'intervallo degli strati.
 - La voce **Ending Slice # (Strato finale n.)** definisce l'ultimo strato trasversale nell'intervallo degli strati.
8. Per procedere con la creazione del contorno automatico, eseguire una delle seguenti operazioni:
 - "Utilizzo della Auto Segmentation Mode (Modalità di segmentazione automatica)" (pagina 88) per creare un contorno cutaneo.
 - "Utilizzo della Interactive Segmentation Mode (Modalità di segmentazione interattiva)" (pagina 94) per creare contorni di cervello, polmoni o di tessuti personalizzati. Per ulteriori informazioni, vedere "Opzioni e strumenti per la segmentazione interattiva" (pagina 90).

◆ Selezione di una ROI esistente

1. Nella barra degli strumenti di contornamento, selezionare una ROI esistente dall'elenco a discesa **ROI**.
2. Fare clic sull'elenco a discesa Aggiungi nuovi contorni automatici per visualizzare le opzioni di contornamento automatico.



IMPORTANTE: se si fa clic all'esterno delle opzioni di contornamento automatico, la finestra a discesa si chiude senza salvare le modifiche.



3. Sotto il campo **Transverse Slice Selection (Selezione strati trasversali)**, specificare l'intervallo degli strati trasversali utilizzati per creare i contorni automatici.
 - La voce **Starting Slice # (Strato iniziale n.)** definisce il primo strato trasversale nell'intervallo degli strati.
 - La voce **Ending Slice # (Strato finale n.)** definisce l'ultimo strato trasversale nell'intervallo degli strati.
4. Accettare o annullare le modifiche alle impostazioni del contorno automatico con i due pulsanti nell'angolo superiore destro.
 - Fare clic sul pulsante Accetta per salvare le impostazioni del contorno automatico.
 - Fare clic sul pulsante Annulla per chiudere la finestra a discesa senza salvare le modifiche apportate alle impostazioni del contorno automatico.

Pulsante	Azione
<input checked="" type="checkbox"/>	Accetta
<input type="checkbox"/>	Annulla

5. Per procedere con la creazione del contorno automatico, eseguire una delle seguenti operazioni:

- "Utilizzo della Auto Segmentation Mode (Modalità di segmentazione automatica)" (pagina 88) per creare un contorno cutaneo.
- "Utilizzo della Interactive Segmentation Mode (Modalità di segmentazione interattiva)" (pagina 94) per creare contorni di cervello, polmoni o di tessuti personalizzati. Per ulteriori informazioni, vedere "Opzioni e strumenti per la segmentazione interattiva" (pagina 90).

Utilizzo della Auto Segmentation Mode (Modalità di segmentazione automatica)

- ◆ Segmentazione automatica 88
- ◆ Valutazione dei contorni cutanei 88

◆ Segmentazione automatica

Skin (Pelle) è l'unico tipo di ROI disponibile in **Automatic Segmentation Mode (Modalità segmentazione automatica)**. Questa modalità crea contorni cutanei automatici su tutti gli strati nell'intervallo di strati selezionato.

Nuova ROI

1. Quando si esegue la "Creazione di una nuova ROI" (pagina 84), appare la finestra **Create a New ROI (Crea nuova ROI)**.
2. Fare clic su **OK** per creare una nuova ROI con i contorni cutanei automatici.

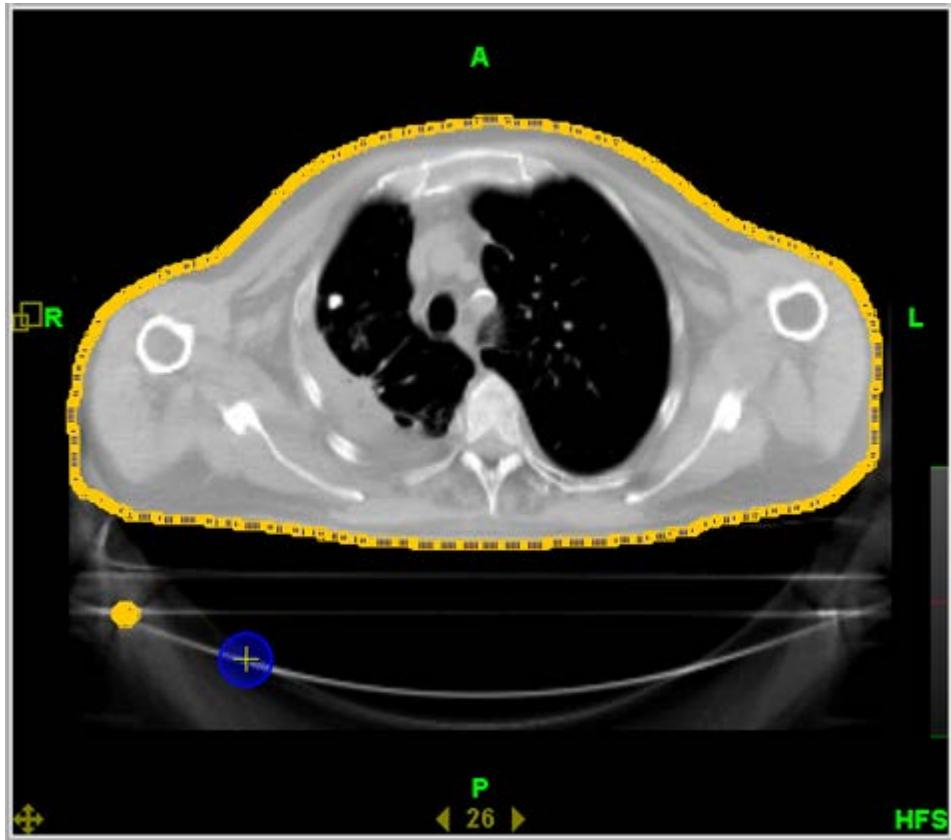
ROI esistente

1. Quando si esegue la "Selezione di una ROI esistente" (pagina 85), appare la finestra a discesa di contornamento automatico.
2. Fare clic sul pulsante Accetta per salvare le impostazioni, quindi fare clic sul pulsante Aggiungi nuovi contorni automatici per aggiungere dei contorni cutanei automatici a una ROI esistente.

◆ Valutazione dei contorni cutanei

Controllare tutti gli strati all'interno dell'intervallo della selezione degli strati per verificare che i contorni cutanei automatici siano corretti. Fare attenzione a non contornare artefatti all'esterno del paziente e modificare gli strati secondo necessità.

La figura seguente illustra un artefatto (sul lettino) che è stato contornato automaticamente. In questo esempio, è possibile utilizzare lo strumento Sfera rotante per rimuovere l'artefatto dell'immagine.



Contorno cutaneo automatico

Opzioni e strumenti per la segmentazione interattiva

- ◆ Tipi di segmentazione interattiva 90
- ◆ Strumenti di segmentazione interattiva..... 91

◆ Tipi di segmentazione interattiva

Durante la "Creazione o selezione di una ROI" (pagina 84), una finestra di dialogo o una finestra a discesa mostra le opzioni della **Interactive Segmentation Mode (Modalità segmentazione interattiva)**. Selezionare **Brain (Cervello)** o **Lung (Polmone)** per usare i valori predefiniti oppure selezionare **Custom Tissue Range (Range tissutale personalizzato)** per specificare i valori HU utilizzati per creare il contorno.

Brain (Cervello)

Le impostazioni del contorno **Brain (Cervello)** sono predefinite per il contornamento del tessuto cerebrale. Il valore **Low (Basso)** è predefinito su -200 HU, mentre il valore **High (Alto)** su 100 HU.

Lung (Polmone)

Le impostazioni del contorno **Lung (Polmone)** sono predefinite per il contornamento del tessuto polmonare a bassa densità, escludendo i tessuti bronchiali più densi. Il valore **Low (Basso)** è predefinito su -900 HU, mentre il valore **High (Alto)** su -200 HU.

Custom Tissue Range (HU) (Range tissutale personalizzato, HU)

Selezionare **Custom Tissue Range (HU) (Range tissutale personalizzato, HU)** per specificare i valori HU **Low (Basso)** e **High (Alto)** utilizzati per creare il contorno. Regolare il **Customized Tissue Range (HU) (Range tissutale personalizzato, HU)** per includere il tessuto all'esterno del range di densità attuale o per escludere il tessuto all'interno dell'intervallo di densità corrente. Per esaminare i valori di densità dell'immagine, eseguire le operazioni elencate di seguito.

1. Fare clic con il pulsante destro del mouse sul visualizzatore di immagini e selezionare **Show Readout (Mostra lettura)** per visualizzare i valori di densità TC (HU).
2. Puntare il cursore del mouse sulla struttura che si desidera contornare nell'immagine. Spostando il mouse sulla struttura appaiono i valori di densità nell'angolo superiore sinistro del visualizzatore di immagini.
3. Annotare il valore HU più alto e più basso all'interno del tessuto che si desidera contornare.

◆ Strumenti di segmentazione interattiva

Il visualizzatore di immagini e gli strumenti di **Interactive Segmentation (Segmentazione interattiva)** vengono visualizzati dopo aver selezionato un tipo di segmentazione interattiva e aver eseguito una delle seguenti operazioni:

- Fare clic su **OK** (nella finestra di dialogo **Create a new ROI (Crea nuova ROI)**).
- Fare clic sul pulsante Accetta per salvare le impostazioni, quindi fare clic sul pulsante Aggiungi nuovi contorni automatici (nella barra degli strumenti di contornamento).



Strumenti di segmentazione interattiva

Mirino del punto di origine

Per creare i contorni automatici utilizzando la modalità di segmentazione interattiva, occorre definire un punto da cui deve originare la selezione dei voxel. Per fare questo, si deve posizionare il centro del mirino del punto di origine sul valore HU che si desidera utilizzare. Vedere "Selezione di un punto di origine" (pagina 94).

Il punto di origine selezionato deve rientrare nell'intervallo dei valori HU **Low (Basso)** e **High (Alto)** definiti da uno dei seguenti elementi:

- **Brain (Cervello)**
- **Lung (Polmone)**
- **Custom Tissue Range (Range tissutale personalizzato)**

Visualizzazioni Gang TCS

Il mirino del punto di origine appare su ogni visualizzazione per contrassegnare lo stesso voxel. Se si sposta il mirino su una visualizzazione o si utilizza lo strumento Strato per visualizzare un altro piano dell'immagine, le posizioni dei mirini e degli strati nelle altre due visualizzazioni si spostano di conseguenza.

Next (Avanti)

Fare clic su **Next (Avanti)** dopo aver selezionato un punto di origine per generare i contorni dell'immagine iniziale.

Image Threshold (Soglia dell'immagine)

Fare clic e trascinare verso destra il cursore **Image Threshold (Soglia dell'immagine)** per espandere i voxel inclusi nel contorno automatico. I contorni automatici verranno creati per la selezione dei voxel. I limiti dell'area evidenziata definiscono i bordi del contorno.

Show ROIs (Mostra ROI)

Selezionare la casella di controllo **Show ROIs (Mostra ROI)** per visualizzare le ROI impostate per essere visualizzate nell'elenco delle ROI.

Back (Indietro), Done (Eseguito) e Cancel (Annulla)

- Fare clic su **Back (Indietro)** per scegliere un nuovo punto di origine.
- Fare clic su **Done (Eseguito)** per applicare i contorni automatici alla ROI.
- Fare clic su **Cancel (Annulla)** per uscire dalla finestra di dialogo **Interactive Segmentation (Segmentazione interattiva)**. Se si fa clic su **Cancel (Annulla)** per uscire dalla segmentazione interattiva di una nuova ROI, la ROI viene creata senza strutture.

Utilizzo della Interactive Segmentation Mode (Modalità di segmentazione interattiva)

- ◆ Selezione di un punto di origine 94
- ◆ Definizione della Image Threshold (Soglia dell'immagine) 96
- ◆ Regolazione del punto di origine e del range tissutale. 98

◆ Selezione di un punto di origine

Dopo la "Creazione o selezione di una ROI" (pagina 84), una finestra di dialogo o una finestra a discesa mostra le opzioni della **Interactive Segmentation Mode (Modalità segmentazione interattiva)**. Fare clic con il pulsante destro del mouse all'interno di un'immagine e selezionare **Show Readout (Mostra lettura)** per visualizzare i valori di densità TC.

1. Puntare il cursore del mouse sull'immagine per visualizzare i valori di densità. Individuare un punto dell'immagine che contenga densità rappresentative dell'area da contornare. Un punto idoneo rientrerà nell'intervallo HU specificato e sarà centralizzato all'interno del tessuto da contornare.

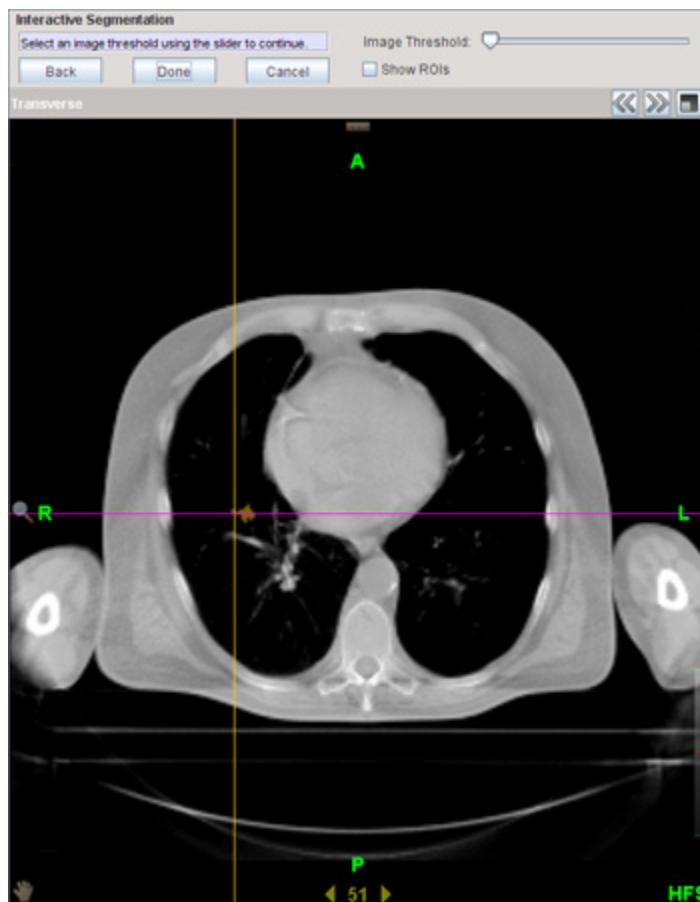


Selezione del punto di origine

2. Fare clic sul mirino e trascinarlo sul punto di densità rappresentativo nell'immagine. Questo punto rappresenta il punto di origine.
3. Esaminare gli strati inferiori e superiori per verificare che i voxel che circondano il punto di origine contengano valori di densità rappresentativi del tessuto da contornare. Se i voxel superiori o inferiori non contengono valori rappresentativi, scegliere un nuovo punto di origine.
4. Fare clic su **Next (Avanti)** per accettare il punto di origine. Fare clic su **Back (Indietro)** in qualsiasi momento per riselectare e accettare un nuovo punto di origine.
5. Procedere con la "Definizione della Image Threshold (Soglia dell'immagine)" (pagina 96).

◆ Definizione della Image Threshold (Soglia dell'immagine)

1. Dopo che il punto di origine è stato accettato ed elaborato, la **Image Threshold (Soglia dell'immagine)** iniziale evidenzia una porzione dell'immagine.



Soglia dell'immagine iniziale

2. Fare clic e trascinare il cursore della **Image Threshold (Soglia dell'immagine)** per espandere la selezione dei voxel evidenziata secondo le necessità.
 - Se la selezione dei voxel sconfinà in aree non desiderate, ridurre la **Image Threshold (Soglia dell'immagine)** secondo le necessità.
 - Se la selezione dei voxel non racchiude l'area desiderata, allargare la **Image Threshold (Soglia dell'immagine)** secondo le necessità.



Soglia dell'immagine



IMPORTANTE: nella precedente figura "Soglia dell'immagine", le aree punteggiate rappresentano i voxel non inclusi nella selezione dei voxel evidenziata. I punti rappresentano i voxel con i valori HU esterni all'intervallo specificato. Tuttavia, singoli voxel o piccoli gruppi di voxel all'interno dei confini della selezione dei voxel che non sono evidenziati possono essere assorbiti nel contorno della ROI. I contorni non verranno creati per escludere singoli voxel o piccoli gruppi di voxel dalla ROI, anche se questi voxel non risultano far parte della selezione dei voxel durante la segmentazione interattiva.

3. Controllare tutti gli strati all'interno dell'intervallo della selezione degli strati per verificare che i confini della selezione dei voxel evidenzino la struttura di tessuto desiderata.
4. La regione di tessuto da contornare è evidenziata correttamente?
 - In caso affermativo, passare al punto 5.
 - In caso contrario, passare alla "Regolazione del punto di origine e del range tissutale".

5. Fare clic su **Done (Eseguito)** per creare i contorni della ROI della selezione di voxel.
6. Se necessario, utilizzare le opzioni della barra degli strumenti di contornamento per modificare manualmente i contorni automatici.
7. Fare scorrere tutti gli strati nell'immagine di pianificazione per verificare che tutti i contorni siano accurati. Se necessario, modificare i contorni.

◆ Regolazione del punto di origine e del range tissutale

Valutazione dei punti di origine

Se la selezione dei voxel sconfina oltre la regione di tessuto da contornare, è possibile che sia necessario selezionare una posizione diversa per il punto di origine. Questa considerazione si basa sul presupposto che l'intervallo HU utilizzato non debba essere modificato. Piuttosto si dovrà spostare la posizione del punto di origine.

1. Valutare la posizione del punto di origine per determinare la regolazione. Se necessario, controllare tutti gli strati all'interno della selezione.
 - **Brain (Cervello)**: i punti di origine per i contorni del cervello vanno posizionati tra il centro del cervello e la parte superiore del cranio.
 - **Lung (Polmone)**: i punti di origine dei contorni dei polmoni vanno posizionati in aree di bassa densità al centro di un polmone, equidistanti dai bronchi e dagli altri tessuti densi.



NOTA: per **Brain (Cervello)** e **Lung (Polmone)**, le impostazioni predefinite vengono utilizzate per definire i valori dell'intervallo HU **Low (Basso)** e **High (Alto)**. Per modificare le impostazioni predefinite, vedere "Definizione di un range tissutale personalizzato" (pagina 99).

2. Utilizzare una delle seguenti opzioni:
 - Per selezionare un nuovo punto di origine, fare clic su **Back (Indietro)**. Per ulteriori informazioni, vedere "Selezione di un punto di origine" (pagina 94).
 - Se non è necessario un nuovo punto di origine, procedere con la "Definizione di un range tissutale personalizzato" (pagina 99).

Definizione di un range tissutale personalizzato

Regolare il **Customized Tissue Range (HU) (Range tissutale personalizzato, HU)** per includere il tessuto all'esterno del range di densità corrente o per escludere il tessuto all'interno del range di densità attuale.

1. Fare clic con il pulsante destro del mouse sul visualizzatore di immagini e selezionare **Show Readout (Mostra lettura)** per visualizzare i valori di densità TC (HU).
2. Puntare il cursore del mouse sulla struttura all'interno dell'immagine. Spostando il mouse sulla struttura appaiono i valori di densità nell'angolo superiore sinistro del visualizzatore di immagini.
3. Annotare il valore più alto e più basso all'interno del tessuto che si desidera contornare.
4. Fare clic su **Cancel (Annulla)** per uscire dalla **Interactive Segmentation Mode (Modalità segmentazione interattiva)**.
5. Fare clic sul menu a discesa Aggiungi nuovi contorni automatici.
6. Digitare i valori per i campi **Starting Slice # (Strato iniziale n.)** e **Ending Slice # (Strato finale n.)** per specificare un intervallo di strati trasversali.
7. Selezionare **Custom Tissue Range (HU) (Range tissutale personalizzato, HU)**.
8. Digitare i valori del punto 3 nei campi **Low (Basso)** e **High (Alto)** per il **Custom Tissue Range (Range tissutale personalizzato)**.
9. Fare clic sul pulsante Accetta per salvare le impostazioni, quindi fare clic sul pulsante Aggiungi nuovi contorni automatici (nella barra degli strumenti di contornamento).
10. Proseguire con la "Selezione di un punto di origine" (pagina 94) per regolare il punto di origine e ridefinire la soglia dell'immagine, se necessario.



Coordinate, piani e laser

Coordinate e isocentri.....	102
Assi, piani e laser.....	105

Coordinate e isocentri

- ◆ Sistema di coordinate fisse (IEC f) 102
- ◆ Isocentri della macchina e isocentri virtuali 103

◆ Sistema di coordinate fisse (IEC f)

Il sistema di coordinate utilizzato da sistema di trattamento *TomoTherapy* è stazionario e fisso nello spazio (IEC f). È definito da tre assi che hanno origine nell'isocentro della macchina del sistema di trattamento *TomoTherapy*.

Il sistema di coordinate fisse è conforme alla norma IEC 61217, Apparecchiature utilizzate in radioterapia – Coordinate, movimenti e scale. Vedere la figura "Isocentri della macchina e isocentri virtuali" (pagina 103).

Asse laterale (X)

L'asse laterale (Xf) ha origine nell'isocentro della macchina ed è diretto verso (+Xf) il lato destro dello stativo, visto dai piedi del lettino.

Asse longitudinale (Y)

L'asse longitudinale (Yf) ha origine nell'isocentro della macchina ed è diretto verso l'esterno (-Yf) rispetto al vano d'accesso dello stativo.

- Lo stativo del sistema di trattamento *TomoTherapy* ruota intorno all'asse Yf.
- L'asse IEC Y definisce il centro trasversale dell'isocentro della macchina.

Asse verticale (Z)

L'asse verticale (Zf) ha origine nell'isocentro della macchina ed è diretto verso l'alto (+Zf), visto dai piedi del lettino. L'asse Z definisce il centro longitudinale dell'isocentro della macchina.

◆ Isocentri della macchina e isocentri virtuali

Isocentro della macchina

L'isocentro della macchina viene stabilito da Accuray in un punto specifico del percorso del fascio (linac) all'interno del vano d'accesso dello stativo. In conformità al sistema di coordinate IEC f, l'isocentro della macchina è fisso nello spazio.

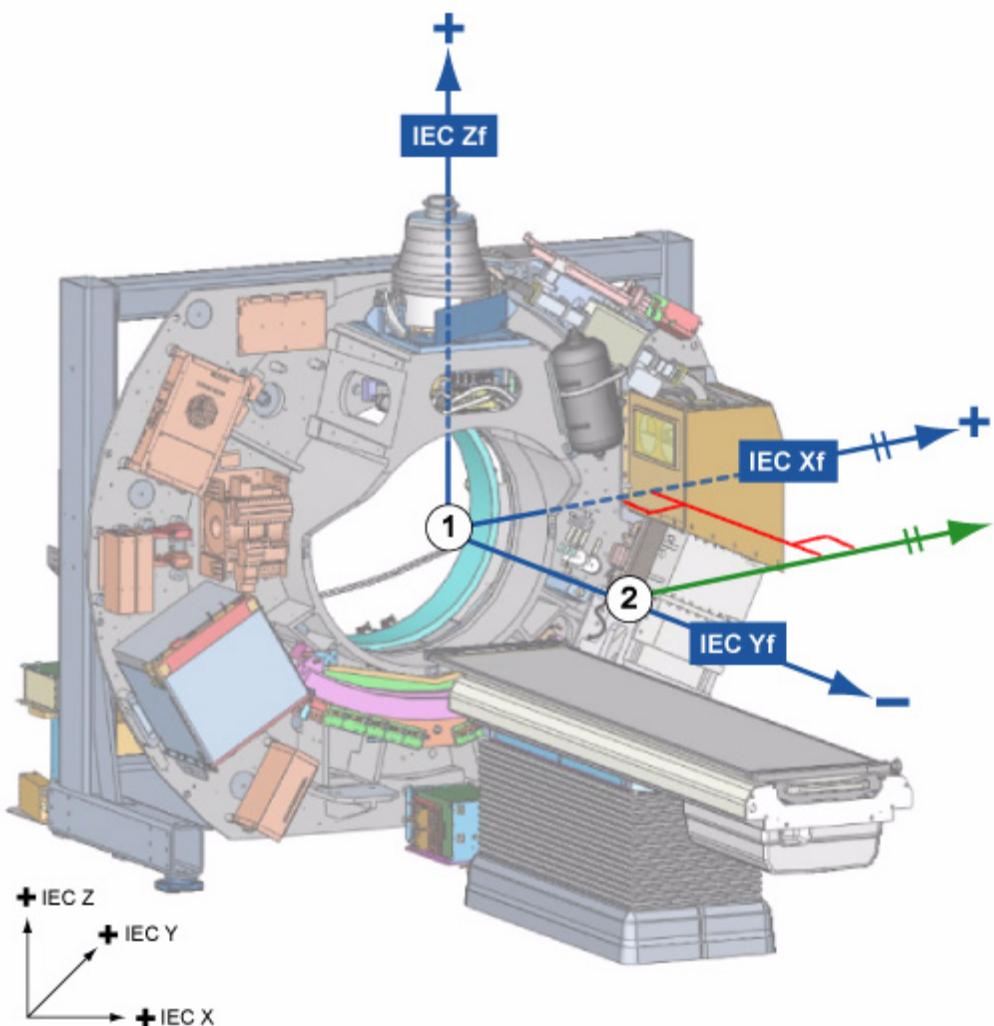
Isocentro virtuale



NOTA: per quasi tutti i sistemi di trattamento *TomoTherapy*, la distanza dell'isocentro della macchina dall'isocentro virtuale è di -700,0 mm (IEC Y). Per identificare la distanza reale del sistema, rivolgersi a Centro assistenza clienti Accuray Incorporated.

L'isocentro virtuale si trova a una distanza di -700,0 mm IEC Yf dall'isocentro della macchina. È fisso nello spazio, alla stessa altezza dell'isocentro della macchina lungo l'asse IEC Yf di rotazione, ed è coincidente con l'asse IEC Xf. Vedere anche "Laser dell'isocentro virtuale" (pagina 106).

Nell'immagine seguente, le linee blu descrivono gli assi IEC Yf, Zf e Xf, mentre la linea verde descrive l'asse IEC Xf coincidente con la relazione tra l'isocentro della macchina e l'isocentro virtuale. Le linee rosse descrivono la relazione coincidente a 90° tra l'isocentro della macchina e l'isocentro virtuale nella direzione dell'asse IEC Xf.

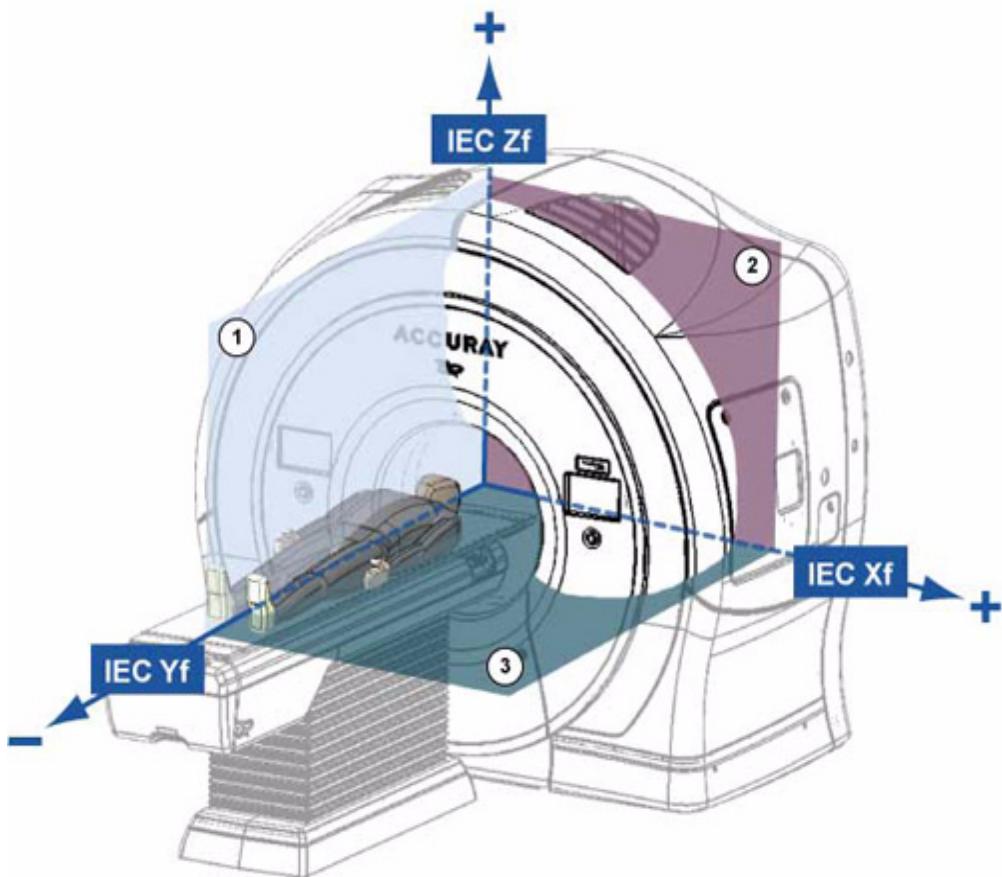


Voce	Isocentro	Coordinate IEC f
①	Isocentro della macchina	<ul style="list-style-type: none"> • 0,0 IEC Xf (laterale) • 0,0 IEC Yf (longitudinale) • 0,0 IEC Zf (verticale)
②	Isocentro virtuale	<ul style="list-style-type: none"> • 0,0 IEC Xf (laterale) • -700,0 mm IEC Yf (longitudinale) • 0,0 IEC Zf (verticale)

Assi, piani e laser

- ◆ Assi e piani 105
- ◆ Laser verdi stazionari 106
- ◆ Laser mobili rossi 108

◆ Assi e piani



Voce	Piano	Descrizione
(1)	Piano sagittale	Gli assi IEC Y e IEC Z definiscono il piano sagittale.
(2)	Piano trasversale	Gli assi IEC Z e IEC X definiscono il piano trasversale.

Voce	Piano	Descrizione
(3)	Piano coronale	Gli assi IEC X e IEC Y definiscono il piano coronale.



NOTA: i piani trasversali obliqui non sono supportati dal sistema di trattamento *TomoTherapy*. Non possono essere utilizzati ai fini della pianificazione del trattamento.

◆ Laser verdi stazionari

I piani proiettati dai laser verdi stazionari sono fissi e relativi agli assi delle coordinate dell'isocentro della macchina.

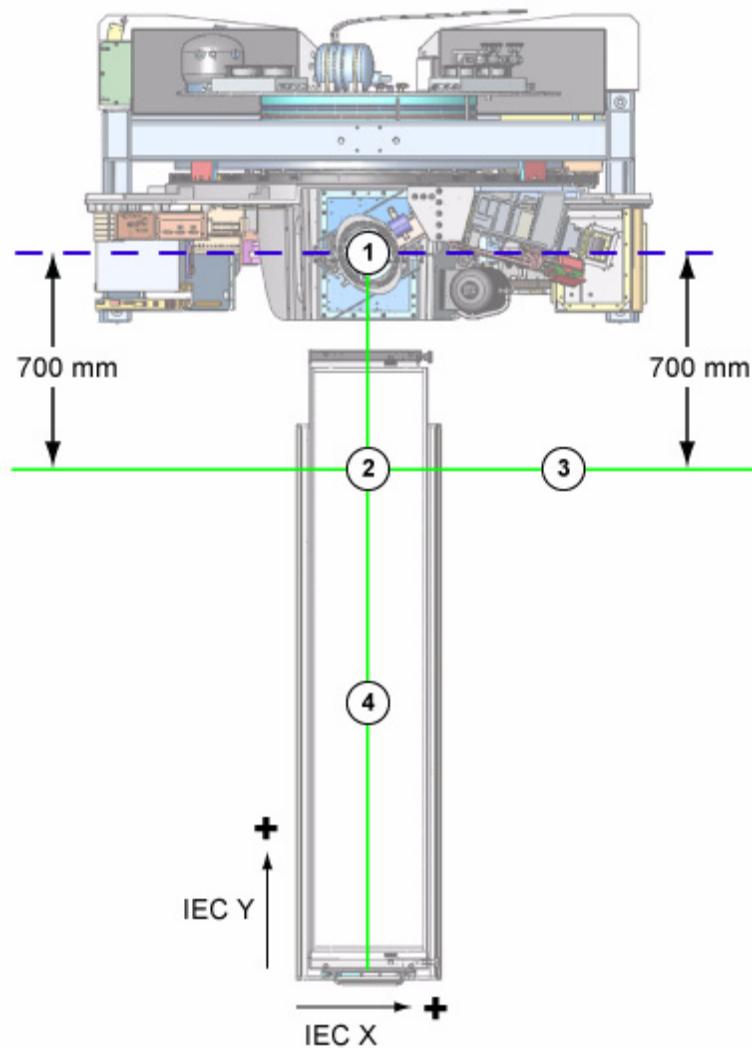
Laser dell'isocentro dello stativo

Un laser relativo all'isocentro dello stativo è montato sulla parete dietro il vano di accesso dello stativo. Questo laser proietta un mirino verde che definisce un piano trasversale e un piano sagittale attraverso il vano d'accesso dello stativo. In genere questo laser è utilizzato dai fisici nelle procedure di assicurazione di qualità e nelle procedure.

- Il piano sagittale (linea del laser) è centrato lateralmente rispetto all'isocentro della macchina.
- Il piano coronale (linea del laser) coincide con l'altezza dell'isocentro della macchina.

Laser dell'isocentro virtuale

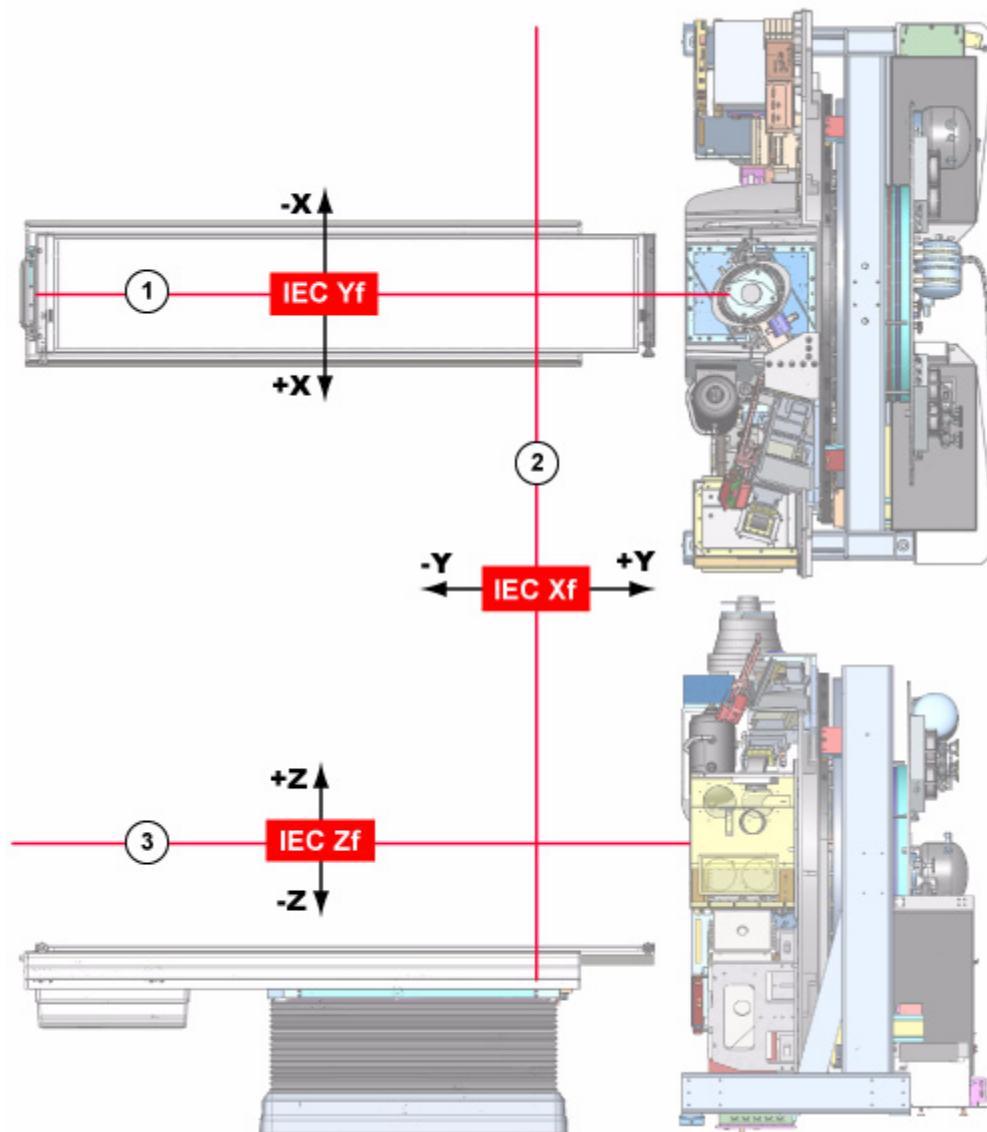
Un laser dell'isocentro virtuale è montato sul soffitto della sala di trattamento, sopra il lettino. Questo laser proietta un mirino verde che definisce un piano trasversale e un piano sagittale.



Voce	Nome	Descrizione
(1)	Isocentro della macchina	Coordinate: 0,0 IEC Xf, Yf e Zf
(2)	Isocentro virtuale	Coordinate: 0,0 IEC Xf e Zf, -700,0 mm IEC Yf
(3)	Piano trasversale	Il piano trasversale (linea del laser) è a -700,0 mm di distanza sull'asse IEC Y dall'isocentro della macchina.
(4)	Piano sagittale	Il piano sagittale (linea del laser) è centrato lateralmente rispetto all'isocentro della macchina.

◆ Laser mobili rossi

I piani proiettati dai laser mobili rossi hanno una posizione spostata rispetto agli assi delle coordinate IEC f. Le posizioni dei laser rossi sono determinate dai parametri contenuti nel piano del paziente o dai valori di scostamento registrati.



Voce	Laser	Descrizione
①	Laser sagittale	Un laser è montato sul soffitto della sala di trattamento. Questo laser proietta una linea rossa per definire un piano sagittale variabile e si sposta in una direzione laterale (IEC X).

Voce	Laser	Descrizione
②	Laser trasversali	Sono presenti due laser laterali verticali, montati al di sotto dell'altezza del soffitto sulla parte superiore delle pareti laterali destra e sinistra della sala di trattamento. Ciascun laser proietta una linea rossa per definire lo stesso piano trasversale variabile e si sposta in una direzione longitudinale (IEC Y).
③	Laser coronali	Sono presenti due laser laterali verticali, montati sulle pareti laterali destra e sinistra della sala di trattamento. Ciascun laser proietta una linea rossa per definire lo stesso piano coronale variabile e si sposta in una direzione verticale (IEC Z).



Capitolo 2

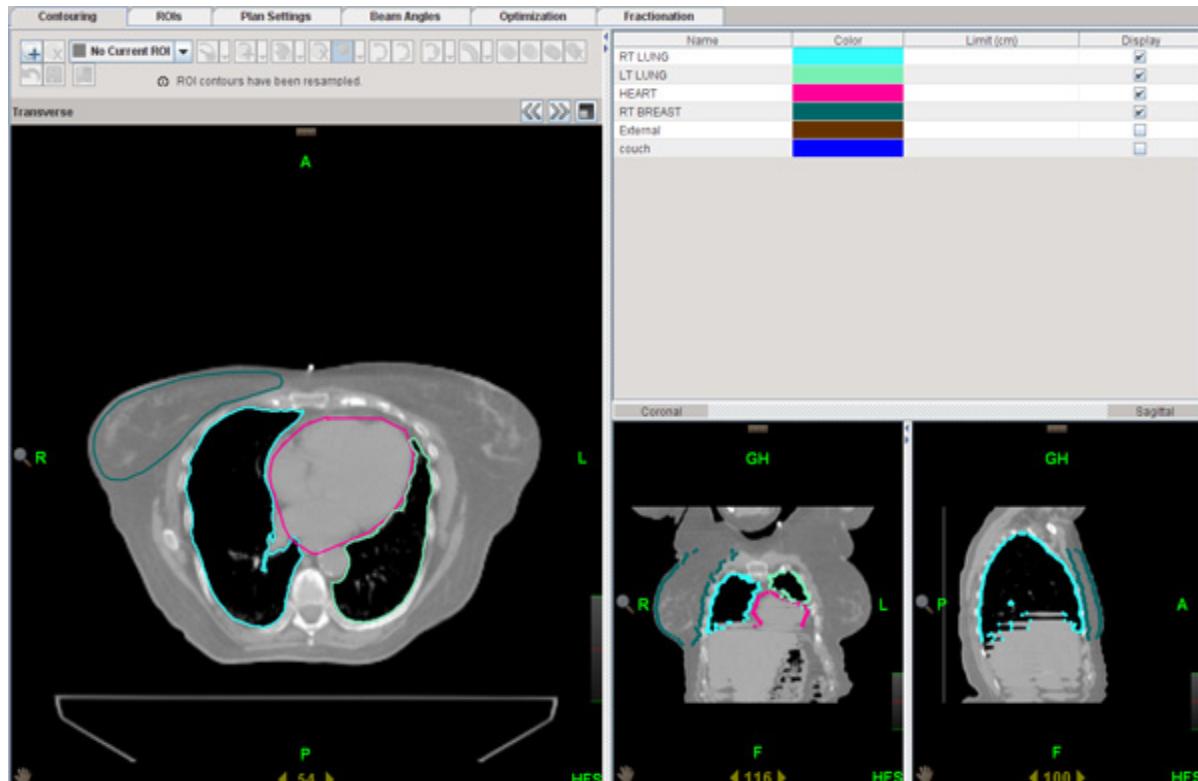
Schede della Planning Station

Scheda Contouring (Contornamento)	112
Scheda ROIs (ROI)	115
Scheda Plan Settings (Impostazioni del piano)	120
Scheda Beam Angles (Angoli del fascio) (TomoDirect) . .	130
Scheda Optimization (Ottimizzazione) (IMRT)	143
Scheda Calculation (Calcolo) (3DCRT)	161
Scheda Fractionation (Frazionamento)	168
Somma	174

Scheda Contouring (Contornamento)

Utilizzare la scheda **Contouring (Contornamento)** per visualizzare, creare e modificare le regioni di interesse (ROI) per i piani di trattamento.

- ◆ Immagini del paziente 112
- ◆ Barra degli strumenti di contornamento 113
- ◆ Impostazioni delle strutture 113



Scheda Contouring (Contornamento)

◆ Immagini del paziente

Le visualizzazioni trasversali, coronali e sagittali delle immagini del paziente vengono visualizzate. Solo nella scheda **Contouring (Contornamento)** l'immagine viene visualizzata come se fosse stata importata mediante DICOM. La sostituzione del lettino e della densità non sono riportate nell'immagine. Vedere "Visualizzazione e posizionamento delle immagini del paziente" (pagina 4).

Visualizzatore di immagini espanso

Utilizzare il visualizzatore di immagini espanso per visualizzare le immagini del paziente in maggiore dettaglio. Nella scheda **Contouring (Contornamento)** è possibile creare e modificare le ROI nel Visualizzatore di immagini espanso. Vedere "Visualizzatore di immagini espanso" (pagina 158).

◆ Barra degli strumenti di contornamento

Utilizzare la barra degli strumenti Contorno per aggiungere una nuova ROI e modificare i contorni. Per ulteriori informazioni, vedere "Barra degli strumenti di contornamento" (pagina 45).



◆ Impostazioni delle strutture

Specificare le impostazioni delle strutture ai fini del contornamento.

Name	Color	Limit (cm)	Display
AVOID			<input checked="" type="checkbox"/>
COUCH			<input checked="" type="checkbox"/>
CAX			<input checked="" type="checkbox"/>
Cord			<input checked="" type="checkbox"/>
Rt Lung			<input checked="" type="checkbox"/>
Lt Lung			<input checked="" type="checkbox"/>
GTVM			<input checked="" type="checkbox"/>
TRACHEA			<input checked="" type="checkbox"/>
RTBREAST			<input checked="" type="checkbox"/>

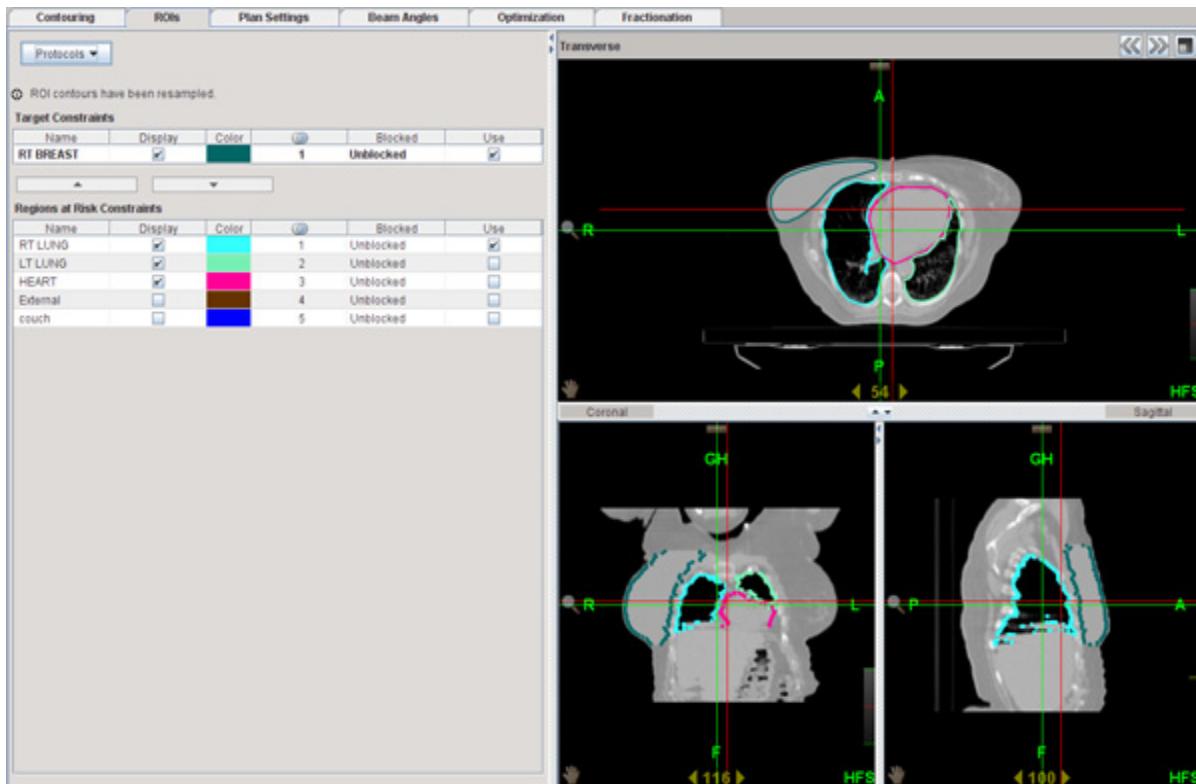
Impostazione	Definizione
Name (Nome)	Modificare il Name (Nome) di una ROI (target o regione a rischio) secondo le necessità. Ogni ROI di un piano deve avere un nome univoco (il sistema non distingue le maiuscole dalle minuscole).
Color (Colore)	Il colore di ogni ROI selezionata viene visualizzato nel visualizzatore di immagini e nel diagramma DVH. Fare clic su Color (Colore) e utilizzare la scheda di selezione colori per scegliere un nuovo colore. Vedere "Scelta del colore della ROI/dell'immagine" (pagina 12).

Impostazione	Definizione
Limit (cm) (Limite, cm)	<p>Il Limit (cm) (Limite, cm) che circonda una ROI determina l'area nella quale non è possibile creare i contorni di un'altra ROI.</p> <ul style="list-style-type: none"> • I valori negativi permettono la sovrapposizione delle ROI sulla ROI selezionata. • Un valore pari a zero consente l'allineamento di altre ROI sul bordo della ROI selezionata. • I valori positivi creano un'area adiacente alla ROI selezionata sulla quale non possono essere sovrapposte altre ROI. <p>Per ulteriori informazioni, vedere "Avoidance Limits (Limiti di esclusione)" (pagina 49).</p>
Display (Visualizzazione)	<p>Selezionare la casella di controllo Display (Visualizzazione) per visualizzare la ROI nel visualizzatore di immagini e nel diagramma DVH. Per impostazione predefinita, vengono visualizzate tutte le ROI.</p>

Scheda ROIs (ROI)

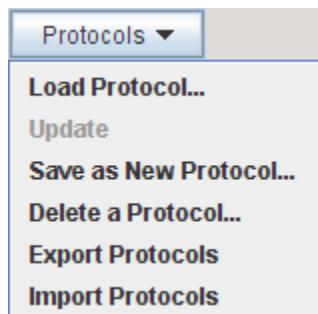
Utilizzare la scheda **ROIs (ROI)** per visualizzare le regioni di interesse e definire i target e le impostazioni delle strutture.

- ◆ Protocolli di pianificazione 116
- ◆ Limitazioni dei target/limitazioni delle regioni a rischio (RAR) 116
- ◆ Opzioni Blocked (Bloccato) 118
- ◆ Immagini del paziente 119



Scheda ROIs (ROI)

◆ Protocolli di pianificazione



Nell'elenco a discesa **Protocols (Protocolli)**, è possibile eseguire le operazioni elencate di seguito.

- Caricare un protocollo da applicare al piano.
- Aggiornare le impostazioni del protocollo corrente.
- Salvare le impostazioni del piano corrente come un nuovo protocollo.
- Eliminare un protocollo.
- Esportare e importare i protocolli.

Vedere "Attività con i protocolli" (pagina 209).

◆ Limitazioni dei target/limitazioni delle regioni a rischio (RAR)

Definire i target e specificare le impostazioni di limitazione di tutte le strutture da prendere in considerazione. Per ordinare le righe nelle tabelle delle limitazioni, fare clic sull'intestazione di una colonna.

Target Constraints					
Name	Display	Color		Blocked	Use
GTV	<input checked="" type="checkbox"/>		1	Unblocked	<input checked="" type="checkbox"/>

Regions at Risk Constraints					
Name ▾	Display	Color		Blocked	Use
Body	<input checked="" type="checkbox"/>		4	Unblocked	<input checked="" type="checkbox"/>
couch	<input checked="" type="checkbox"/>		3	Unblocked	<input checked="" type="checkbox"/>
Esophagus	<input checked="" type="checkbox"/>		5	Unblocked	<input checked="" type="checkbox"/>
Heart	<input checked="" type="checkbox"/>		6	Unblocked	<input checked="" type="checkbox"/>
Lt Lung	<input checked="" type="checkbox"/>		7	Unblocked	<input checked="" type="checkbox"/>
Rt Lung	<input checked="" type="checkbox"/>		8	Unblocked	<input checked="" type="checkbox"/>
Spinal Cord	<input checked="" type="checkbox"/>		1	Unblocked	<input checked="" type="checkbox"/>
Trachea	<input checked="" type="checkbox"/>		2	Unblocked	<input checked="" type="checkbox"/>

Impostazione	Definizione
Name (Nome)	Digitare o modificare il Name (Nome) di una ROI (target o regione a rischio) secondo le necessità. Ogni ROI di un piano deve avere un nome univoco.
Display (Visualizzazione)	Selezionare la casella di controllo Display (Visualizzazione) per visualizzare la ROI nel visualizzatore di immagini e nel diagramma DVH. Di default, vengono visualizzate tutte le ROI.
Color (Colore)	Il colore di ogni ROI selezionata viene visualizzato nel visualizzatore di immagini e nel diagramma DVH. Fare clic su Color (Colore) e utilizzare la scheda di selezione colori per scegliere un nuovo colore. Vedere "Scelta del colore della ROI/immagine" (pagina 12).
Overlap Priority (Priorità di sovrapposizione) 	Quando due o più ROI dello stesso tipo di struttura (RAR o Target) si sovrappongono, il numero nella cella Overlap Priority (Priorità di sovrapposizione) indica quale ROI ha la priorità sui voxel condivisi (a un numero minore corrisponde una maggiore priorità). Vedere "Overlap Priority (Priorità di sovrapposizione)" (pagina 206).
Blocked (Bloccato)	Se si desidera limitare i fasci di radiazione primari che attraversano una struttura, utilizzare un'opzione Blocked (Bloccato) . Il calcolo non applica le opzioni Blocked (Bloccato) per i target. Vedere "Opzioni Blocked (Bloccato)" (pagina 118).

Impostazione	Definizione
Use (Usa)	Se si desidera che una ROI venga inclusa nel processo di calcolo, selezionare la casella di controllo Use (Usa) corrispondente. Di default, vengono selezionate tutte le ROI da usare. Il target prescritto viene utilizzato come default. Vedere "Visualizzazione di un DVH per un tessuto normale" (pagina 199).
	Fare clic sul pulsante Freccia su per spostare una ROI elencata nella tabella delle limitazioni delle regioni a rischio nella tabella delle limitazioni dei target.
	Fare clic sul pulsante Freccia giù per spostare una ROI elencata nella tabella delle limitazioni dei target nella tabella delle limitazioni delle regioni a rischio.



NOTA: per i piani 3DCRT, **Use (Usa)** e **Overlap Priority (Priorità di sovrapposizione)** non vengono visualizzate nella tabella delle limitazioni delle regioni a rischio poiché le RAR non vengono prese in considerazione nel processo di calcolo.

◆ Opzioni **Blocked (Bloccato)**



NOTA: se si utilizza l'opzione **Directional (Direzionale)** o **Complete (Completo)** per bloccare una struttura, è possibile che altre strutture ricevano una dose più elevata. Rivedere il piano di trattamento dopo il calcolo per evitare una dose eccessiva.

Se si desidera limitare i fasci di radiazione primari che attraversano una struttura, utilizzare un'opzione **Blocked (Bloccato)**. Se si blocca una struttura tumorale, questa non può essere utilizzata come target per la prescrizione.

- È necessario specificare gli obiettivi delle ROI con blocco direzionale.
- Per le ROI con blocco completo, è necessario selezionare la casella di controllo **Use (Utilizzo)** nell'elenco delle limitazioni delle RAR. Non è necessario specificare altri obiettivi delle ROI, ad esempio **Max Dose (Dose max)**.

Opzione	Descrizione
Unblocked (Sbloccato)	L'opzione Unblocked (Sbloccato) è selezionata come impostazione predefinita. Se viene selezionata questa opzione, i fasci primari possono attraversare la struttura.
Complete (Completo)	Se è selezionata l'opzione Complete (Completo) , i fasci primari non attraversano la struttura. La struttura può ancora ricevere una dose primaria limitata.
Directional (Direzionale)	Se viene selezionata l'opzione Directional (Direzionale) , i fasci primari possono attraversare la struttura passando prima per una struttura target. I valori di limitazione della struttura degli "Elenco delle limitazioni" (pagina 145) vengono utilizzati per il calcolo.

◆ Immagini del paziente

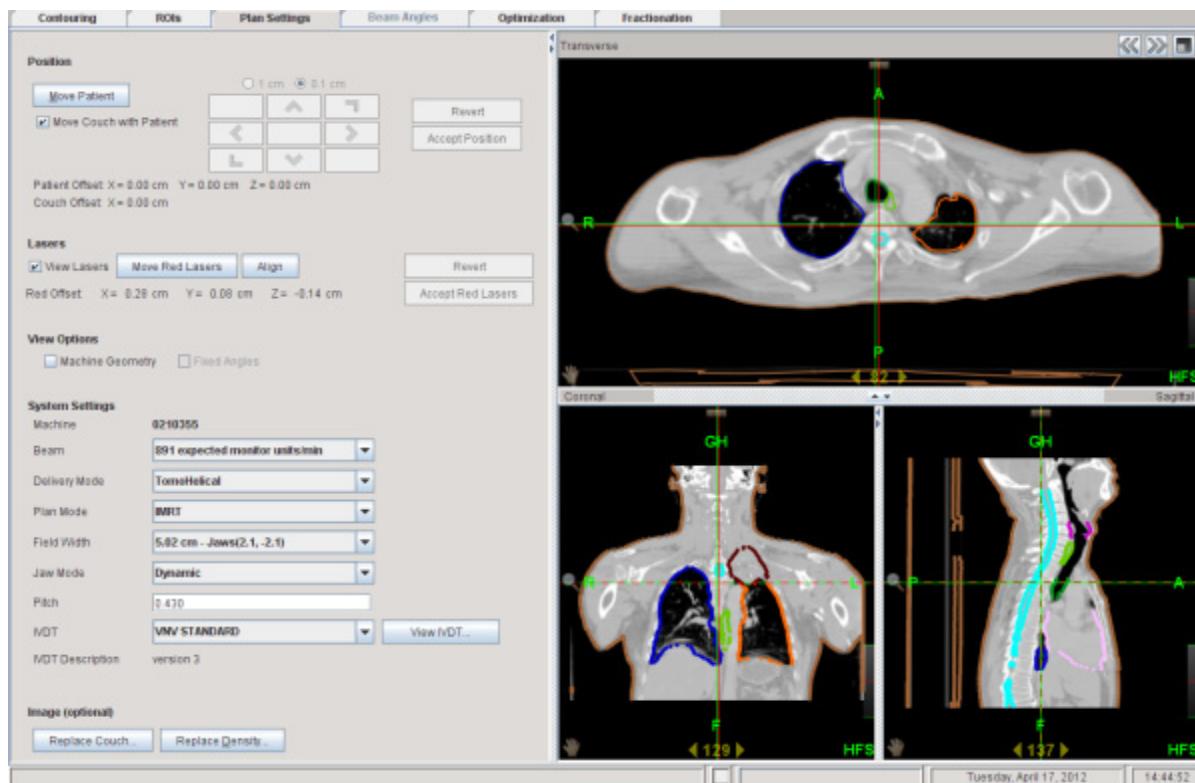
Le visualizzazioni trasversali, coronali e sagittali delle immagini del paziente vengono visualizzate nella scheda **ROIs (ROI)**. Vedere "Visualizzazione e posizionamento delle immagini del paziente" (pagina 4).

Visualizzatore di immagini espanso

Utilizzare il visualizzatore di immagini espanso per visualizzare le immagini del paziente in maggiore dettaglio. Vedere "Visualizzatore di immagini espanso" (pagina 158).

Scheda Plan Settings (Impostazioni del piano)

- ◆ Posizione 120
- ◆ Laser 123
- ◆ View Options (Opzioni di visualizzazione) 124
- ◆ System Settings (Impostazioni del sistema) 125
- ◆ Image (Immagine) (opzionale) 128
- ◆ Immagini del paziente 128

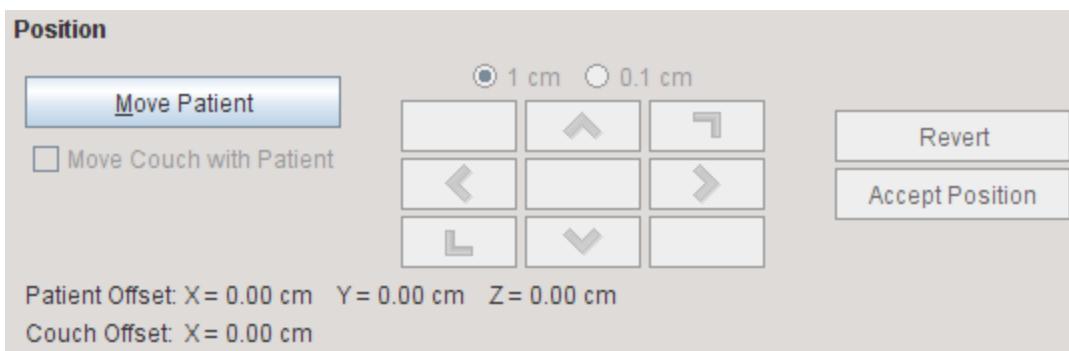


Scheda Plan Settings (Impostazioni del piano)

◆ Posizione



IMPORTANTE: se si sposta la posizione del paziente dopo aver accettato i laser rossi, riposizionarli per assicurarsi che siano allineati con i marker virtuali del paziente.



Fare clic su **Move Patient (Sposta paziente)** per attivare i comandi **Position (Posizione)**. Utilizzare i comandi **Position (Posizione)** quando ciò si rende necessario per acquisire immagini o trattare un paziente in modo appropriato, ad esempio:

- L'anatomia che deve essere acquisita fuoriesce dal campo di scansione di visualizzazione (SFOV) di circa 40 cm, che è rappresentato dal cerchio verde più piccolo visualizzato nella geometria della macchina.
- L'espansione del fascio in aria per un piano *TomoDirect* richiede un margine maggiore tra il paziente e il SFOV.
- La distanza della posizione del laser rosso supera di 18 cm la posizione del laser verde, producendo uno spostamento della posizione del paziente.

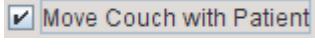
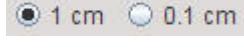
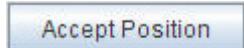
L'immagine del paziente può essere spostata con il lettino, come nel caso in cui il lettino è indicizzato, o indipendentemente dal lettino.

- Con l'opzione **Move Couch with Patient (Sposta lettino con paziente)** selezionata, il piano portapaziente può essere spostato in senso laterale insieme all'immagine del paziente.
- Una volta raggiunto lo spostamento laterale massimo del lettino ($\pm 1,5$ cm), è possibile apportare altre regolazioni all'immagine del paziente dopo aver deselezionato la casella di controllo **Move Couch with Patient (Sposta lettino con paziente)**.

Vedere "Laser" (pagina 123) per ulteriori informazioni sul posizionamento del paziente.



NOTA: con o senza l'opzione **Move Couch with Patient (Sposta lettino con paziente)**, le immagini del paziente e del lettino si spostano contemporaneamente. Dopo aver accettato la nuova posizione, il lettino viene sostituito e la base e il piano portapaziente vengono posizionati correttamente.

Pulsante	Descrizione
	Fare clic su Move Patient (Sposta paziente) per attivare i comandi di movimento laterale, longitudinale e verticale.
<input checked="" type="checkbox"/> 	Selezionare l'opzione Move Couch with Patient (Sposta lettino con paziente) per spostare il piano portapaziente in senso laterale fino a $\pm 1,5$ cm.
	Utilizzare i comandi orizzontali per spostare il volume dell'immagine a sinistra o a destra nella schermata.
	Utilizzare i comandi perpendicolari per spostare il volume dell'immagine all'interno o all'esterno della schermata.
	Utilizzare i comandi perpendicolari per spostare il volume dell'immagine in basso o in alto nella schermata.
	Selezionare 1 cm o 0.1 cm per specificare la distanza che il volume dell'immagine sposta quando si apportano le regolazioni.
	Fare clic su Revert (Ripristina) per riportare il volume dell'immagine all'ultima posizione salvata.
	Fare clic su Accept Position (Accetta posizione) per salvare le regolazioni apportate alla posizione del paziente.
Patient Offset (Scostamento paziente)	Patient Offset (Scostamento paziente) visualizza le regolazioni correnti (in cm) apportate al volume dell'immagine del paziente nelle direzioni laterale (X), longitudinale (Y) e verticale (Z).
Couch Offset (Scostamento lettino)	Couch Offset (Scostamento lettino) visualizza le regolazioni apportate all'immagine del piano portapaziente nella direzione laterale (X).



IMPORTANTE: i comandi **Move Patient (Sposta paziente)** in direzione orizzontale, perpendicolare e verticale spostano l'immagine nel grande visualizzatore di immagini nella direzione specificata dal comando. I comandi condizionano assi IEC diversi a seconda dell'orientamento visualizzato nel grande visualizzatore di immagini.



IMPORTANTE: le regolazioni apportate al volume dell'immagine del paziente incidono sulla posizione del paziente durante il trattamento. Prima di accettare la posizione, assicurarsi che il paziente sia comodo sul lettino.

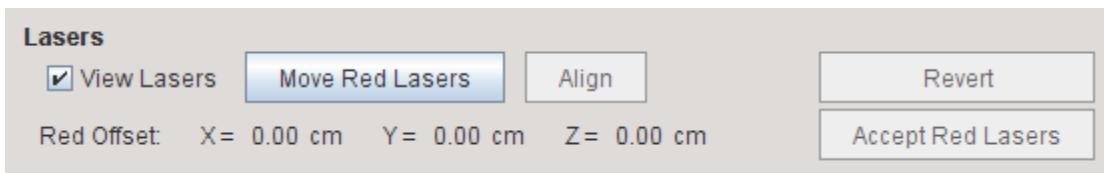
◆ Laser

Per agevolare la preparazione del paziente per il trattamento, allineare i laser rossi ai contrassegni virtuali del paziente (o a un altro punto anatomico di facile identificazione) e accettarne le posizioni.

- Durante il posizionamento del paziente, i laser rossi vengono spostati in base alle posizioni accettate.
- Il terapista utilizza i laser rossi per posizionare il paziente nella posizione di impostazione pianificata. Viene quindi eseguita la registrazione delle immagini per verificare la posizione di impostazione del paziente.



IMPORTANTE: è necessario accettare le posizioni dei laser prima di poter ottimizzare il piano.



Visualizzazione dei laser

Selezionare **View Lasers (Visualizza laser)** per visualizzare l'isocentro virtuale (linee laser verdi) e gli indicatori dei contrassegni virtuali (linee laser rosse) sul visualizzatore di immagini.

Move Red Lasers (Sposta laser rossi)

Fare clic su **Move Red Lasers (Sposta laser rossi)** e spostare le linee dei laser rossi sui contrassegni virtuali del paziente (o su un altro punto anatomico di facile identificazione). Utilizzare le visualizzazioni trasversale, coronale e/o sagittale per spostare le linee dei laser rossi nella posizione desiderata.

Align (Allinea)

Fare clic su **Align (Allinea)** per riportare le linee dei laser rossi (indicatori virtuali) nell'isocentro virtuale (linee dei laser verdi).

Ripristino dei laser

Fare clic su **Revert (Ripristina)** per ripristinare l'ultima posizione accettata dei laser rossi prima dell'esecuzione delle regolazioni.

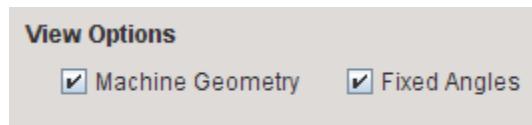
Accept Red Lasers (Accetta laser rossi)

Fare clic su **Accept Red Lasers (Accetta laser rossi)** per salvare le posizioni correnti dei laser rossi sul server di dati.

Red Offset (Scostamento rosso)

Red Offset (Scostamento rosso) visualizza lo scostamento corrente dei laser rossi nelle direzioni laterale (X), longitudinale (Y) e verticale (Z) rispetto all'isocentro virtuale (verde).

◆ View Options (Opzioni di visualizzazione)



Machine Geometry (Geometria della macchina)

Selezionare **Machine Geometry (Geometria della macchina)** per visualizzare i cerchi verdi che indicano il vano d'accesso dello stativo (cerchio grande) e il campo visivo dell'MLC (cerchio piccolo) nel visualizzatore di immagini. Vedere "Indicatori della geometria della macchina" (pagina 10).

Fixed Angles (Angoli fissi)

Selezionare **Fixed Angles (Angoli fissi)** per visualizzare gli angoli del fascio (solo piani *TomoDirect*).

◆ System Settings (Impostazioni del sistema)

System Settings	
Machine	0210355
Beam	891 expected monitor units/min
Delivery Mode	TomoHelical
Plan Mode	IMRT
Field Width	5.02 cm - Jaws(2.1, -2.1)
Jaw Mode	Dynamic
Pitch	0.430
IVDT	VNV STANDARD
IVDT Description	version 3
View IVDT...	

Machine (Macchina)

Machine (Macchina) visualizza la macchina di trattamento predefinita per il piano.

Beam (Fascio)

Selezionare una modalità di emissione dell'acceleratore (Accelerator Output Mode, AOM) nell'elenco a discesa **Beam (Fascio)**. L'AOM contiene i parametri dei dati richiesti per l'esecuzione dell'acceleratore lineare (indipendentemente da jaw, lettino e stativo). L'AOM contiene anche le informazioni relative alle radiazioni emesse (ad esempio, la velocità della dose). Vengono elencate tutte le AOM di trattamento attivate per la macchina selezionata.

Delivery Mode (Modalità di erogazione)

Selezionare una **Sinogram Mode (Modalità sinogramma)** (TomoHelical o TomoDirect) dall'elenco a discesa.

Plan Mode (Modalità del piano)

Selezionare una **Plan Mode (Modalità del piano)** (IMRT o 3DCRT) nell'elenco a discesa.

- Selezionare **IMRT** per pianificare un trattamento con modulazione dell'intensità.

- Selezionare **3DCRT** per pianificare un trattamento tridimensionale conforme.

Field Width (Ampiezza del campo)

Il valore **Field Width (Ampiezza del campo)** è lo spessore longitudinale del campo di trattamento (larghezza nominale a metà altezza) in corrispondenza dell'isocentro della macchina. Selezionare un'ampiezza del campo di trattamento nell'elenco a discesa **Field Width (Ampiezza del campo)**. Vengono elencate tutte le ampiezze del campo attivate per la macchina.

Jaw Mode (Modalità collimatori)

Selezionare una **Jaw Mode (Modalità collimatori)** (**Dynamic (Dinamici)** o **Fixed (Fissi)**) dall'elenco a discesa.



NOTA: i collimatori dinamici TomoEDGE™ sono una funzione disponibile su licenza. Per acquistare o ricevere ulteriori informazioni, contattare Accuray Incorporated.

Dynamic Jaw Mode (Modalità collimatori dinamici) (collimatori dinamici TomoEDGE)

I collimatori dinamici *TomoEDGE* sono in grado di migliorare la capacità di trasmissione e creare una penombra più ristretta per la dose cranico/caudale. I collimatori si muovono rapidamente attraverso il campo, aprendosi e restringendosi sul bordo principale e su quello finale del bersaglio per creare un'ampiezza effettiva del campo da 1 cm fino all'ampiezza del campo selezionato di 2,5 cm o 5,0 cm.

Fixed Jaw Mode (Modalità collimatori fissi)

Nella Fixed Jaw Mode (Modalità collimatori fissi) l'ampiezza dei collimatori non varia durante l'erogazione delle radiazioni e l'apertura dei collimatori è sempre simmetrica rispetto al piano di rotazione dello stativo. La Fixed Jaw Mode (Modalità collimatori fissi) può essere selezionata con qualsiasi impostazione dell'ampiezza del campo.

Pitch

Pitch determina l'estensione della sovrapposizione del fascio primario lungo l'asse Y (estensione longitudinale). Vedere anche "Sovrapposizione dei fasci" (pagina 197). Digitare il valore di **Pitch** desiderato.

- Il valore predefinito per i piani *TomoHelical* è 0,430.

- Il valore predefinito per i piani *TomoDirect* corrisponde a 0,1 volte l'ampiezza del campo selezionata (ad es., **Field Width (Ampiezza del campo)** = 2,5 cm, **Pitch** = 0,250).



NOTA: Il pitch massimo consentito è 0,500.

Field Width (Ampiezza del campo)(cm)	Pitch (<i>TomoDirect</i>)
5,0	0,500
2,5	0,250
1,0	0,100

IVDT

Nell'elenco a discesa, selezionare un'**IVDT** da applicare al piano.



NOTA: se si modifica l'IVDT dopo la sostituzione della densità, i valori di esclusione densità vengono riapplicati automaticamente. Vedere "Sostituzione della densità e modifiche all'IVDT" (pagina 69).

View IVDT (Visualizza IVDT)

Fare clic su **View IVDT (Visualizza IVDT)** per visualizzare o modificare le IVDT in Image Value-to-Density Calibration Table Editor (Editor tabelle di calibrazione valore-densità dell'immagine). È anche possibile applicare un'IVDT al piano. Vedere "Tabella di valore-densità dell'immagine (IVDT)" (pagina 19).

IVDT Description (Descrizione IVDT)

Viene visualizzata la **IVDT Description (Descrizione IVDT)** immessa per la tabella selezionata.

◆ Image (Immagine) (opzionale)

Replace Couch (Sostituisci lettino)

Fare clic su **Replace Couch (Sostituisci lettino)** per aprire la finestra di dialogo Replace Couch (Sostituzione lettino). Sostituire il lettino per assicurarsi che all'interno dell'immagine di pianificazione venga posizionata correttamente una versione completa del lettino.

Sostituzione automatica del lettino

Se la serie di strutture del paziente include una ROI denominata **Couch (Lettino)** (il sistema non distingue le maiuscole dalle minuscole), il lettino viene sostituito automaticamente nei casi seguenti:

- Quando viene creato un piano basato sulla stessa serie di strutture
- Quando viene eseguita la sostituzione della densità (scheda **Plan Settings (Impostazioni del piano)**)
- Quando vengono eseguite regolazioni laterali del volume dell'immagine del paziente (scheda **Plan Settings (Impostazioni del piano)**)
- Quando vengono eseguite azioni specifiche durante il flusso di lavoro del piano *TomoDirect*.

Quando viene inserito il lettino *TomoTherapy*, la Planning Station determina l'altezza di inserimento del lettino individuando la posizione IEC Z più elevata della ROI del lettino sotto l'isocentro che incrocia l'asse IEC X.

Se la serie di strutture del paziente non contiene una ROI del lettino, la Planning Station utilizza l'altezza del lettino salvata per sostituire automaticamente il lettino dopo le regolazioni laterali del volume dell'immagine del paziente.

Sostituzione della densità

Fare clic su **Replace Density (Sostituisci densità)** per aprire la finestra di dialogo di sostituzione della densità. Nel volume di immagini del paziente, correggere la densità delle aree la cui densità può essere diversa al momento del trattamento. Vedere "Sostituzione della densità" (pagina 63).

◆ Immagini del paziente

Le visualizzazioni trasversali, coronali e sagittali delle immagini del paziente vengono visualizzate nella scheda **ROIs (ROI)**. Vedere "Visualizzazione e posizionamento delle immagini del paziente" (pagina 4).

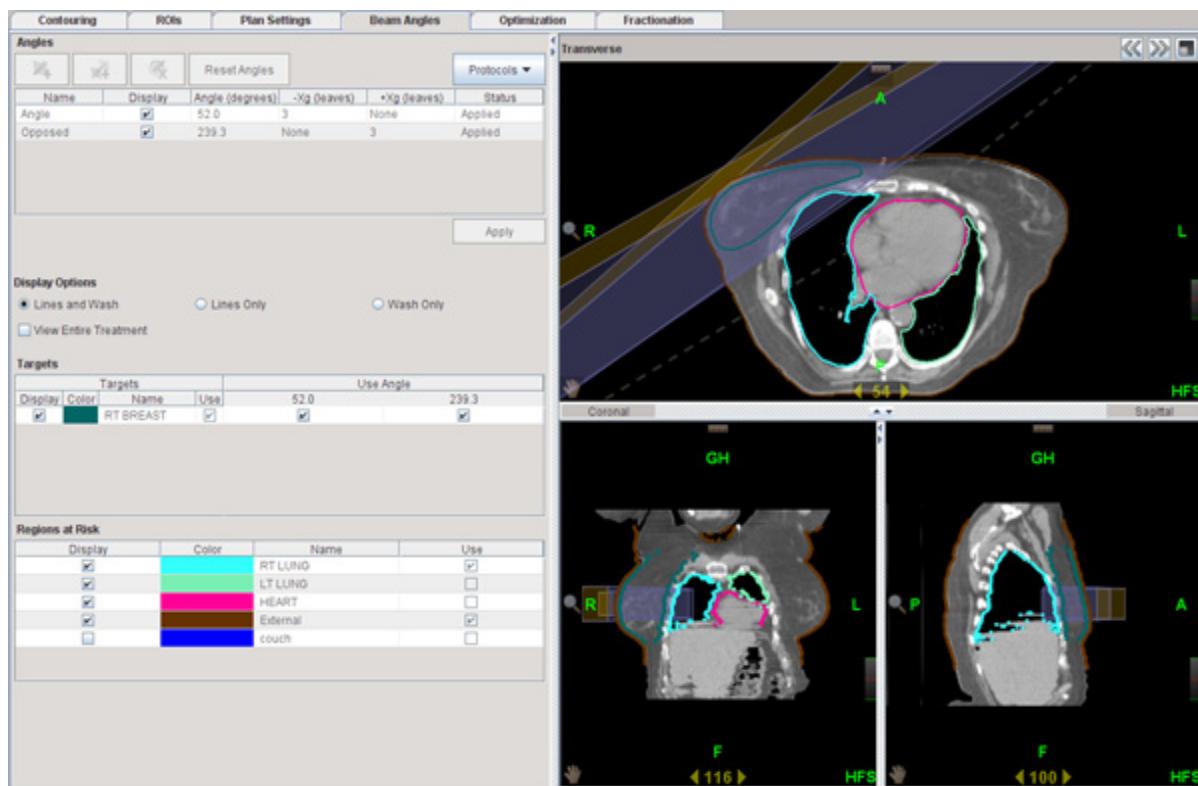
Visualizzatore di immagini espanso

Utilizzare il visualizzatore di immagini espanso per visualizzare le immagini del paziente in maggiore dettaglio. Vedere "Visualizzatore di immagini espanso" (pagina 158).

Scheda Beam Angles (Angoli del fascio) (*TomoDirect*)

Utilizzare la scheda **Beam Angles (Angoli del fascio)** per creare gli angoli del fascio e applicarli al piano *TomoDirect*.

- ◆ Angles (Angoli) 131
- ◆ Avvisi 134
- ◆ Display Options (Opzioni di visualizzazione) 135
- ◆ Targets (Target) 136
- ◆ Regions at Risk (Regioni a rischio) 137
- ◆ Visualizzatore di immagini 138



Scheda Beam Angles (Angoli del fascio)

◆ Angles (Angoli)



NOTA: *TomoDirect* è una funzione disponibile su licenza. *TomoDirect* la funzionalità viene installata sulla Planning Station ma non può essere utilizzata finché non viene attivata mediante l'upgrade del sistema. Per acquistare o ricevere informazioni su *TomoDirect*, contattare Accuray Incorporated.

Creare e aggiungere angoli del fascio a un piano *TomoDirect*.

Angles

+
X
G
Reset Angles
Protocols ▾

Name	Display	Angle (degrees)	-Xg (leaves)	+Xg (leaves)	Status
Angle1	<input checked="" type="checkbox"/>	129.9	3	None	Applied
Opposed Angle	<input checked="" type="checkbox"/>	302.8	None	3 [None, 3]	Applied

Apply

Angles (Angoli)

Impostazione	Definizione
Name (Nome)	Digitare o modificare il Name (Nome) di un angolo in base alle necessità. Il nome di ogni angolo di un piano deve avere un nome univoco.
Display (Visualizza)	Selezionare la casella di controllo Display (Visualizza) per visualizzare l'angolo nel visualizzatore di immagini.
Angle (degrees) (Angolo, gradi)	Digitare il valore di un angolo in decimi di grado. L'angolo del fascio viene aggiornato nel visualizzatore di immagini. Gli angoli iniziano a 0° con la sorgente delle radiazioni direttamente sopra al lettino puntata verso il basso e procedono in senso orario, osservati dai piedi del lettino, fino a un massimo di 359,9°
-Xg (leaves) (-Xg, lamelle)	Digitare il numero di lamelle (5 al massimo) che si desidera aggiungere al bordo secondario del fascio di trattamento. Vedere "Espansione del fascio" (pagina 263).
+Xg (leaves) (+Xg, lamelle)	Digitare il numero di lamelle (5 al massimo) che si desidera aggiungere al bordo principale del fascio di trattamento. Vedere "Espansione del fascio" (pagina 263).

Impostazione	Definizione
Status (Stato)	<p>Questo campo visualizza lo stato dell'angolo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se non è stato applicato, il nuovo angolo viene elencato come Pending (In sospeso). • Se è stato accettato per l'uso del piano, l'angolo viene elencato come Applied (Applicato). • Se un angolo Applied (Applicato) subisce una modifica, viene elencato come Modified (Modificato) e deve essere applicato nuovamente per essere utilizzato nel piano.



IMPORTANTE: se una o più proiezioni di un dato angolo del fascio non raggiungono la quantità richiesta di espansione del fascio (+/- Xg), le quantità minima e massima di lamelle aperte vengono visualizzate tra parentesi accanto alla quantità pianificata nell'elenco degli angoli. Ad esempio, [None, 3] (Nessuno, 3) indica che almeno una proiezione non aggiunge alcuna lamella di espansione del fascio e che la quantità massima di lamelle di espansione del fascio aggiunte è 3. Per visualizzare gli strati trasversali interessati in un ToolTip, passare il cursore sul campo Xg interessato.

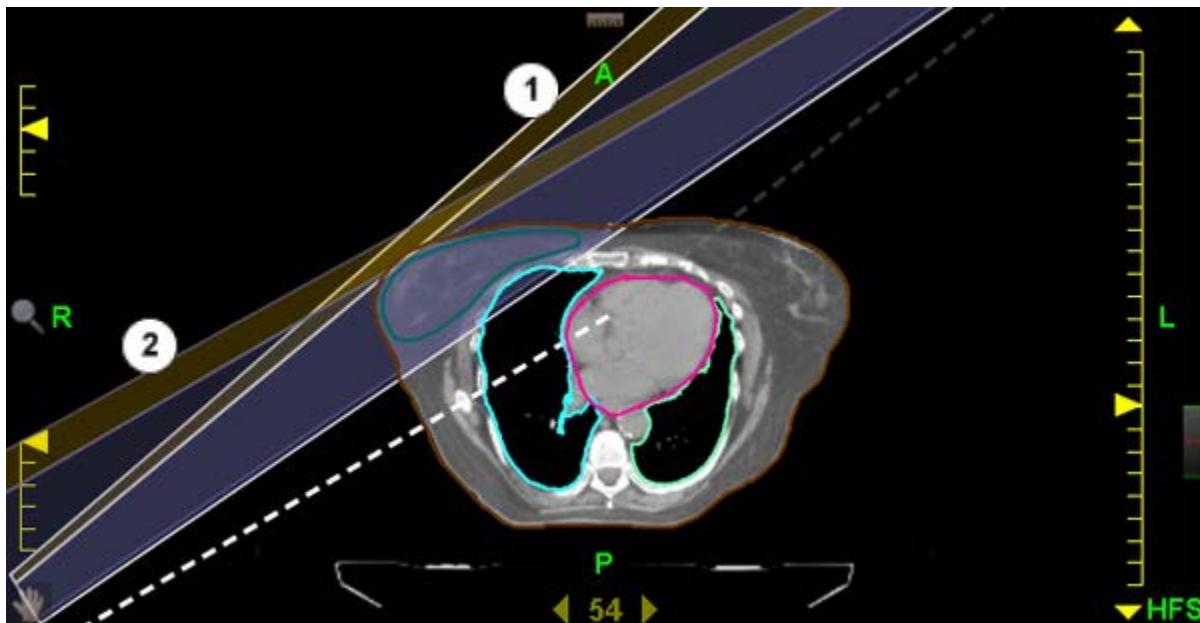
Pulsante	Descrizione
	Fare clic sul pulsante Add Angle (Aggiungi angolo) per creare un nuovo angolo del fascio. L'angolo viene creato con un valore predefinito pari a 0 gradi nel campo Angle (Angolo). Per regolare l'angolo in base alle esigenze, immettere un nuovo valore Angle (Angolo) o utilizzare i "Comandi del visualizzatore di immagini" (pagina 138).
	Selezionare un angolo e quindi fare clic sul pulsante Add Opposed Angle (Aggiungi angolo opposto) per creare un angolo del fascio dalla direzione opposta. Per regolare l'angolo, immettere un nuovo valore Angle (Angolo) o utilizzare i "Comandi del visualizzatore di immagini" (pagina 138).
	Selezionare un angolo e fare clic sul pulsante Delete Angle (Elimina angolo) per rimuoverlo dal piano.
Reset Angles (Ripristina angoli)	Se si desidera annullare le modifiche, fare clic su Reset Angles (Ripristina angoli) per impostare tutti gli angoli sull'ultima posizione applicata.
Protocols (Protocolli)	Per ulteriori informazioni sui protocolli, vedere "Protocolli di pianificazione" (pagina 116).

Pulsante	Descrizione
Apply (Applica)	<p>Fare clic su Apply (Applica) per utilizzare gli angoli del fascio selezionato nel piano di trattamento. Quando si fa clic su Apply (Applica), viene eseguita una serie di calcoli per determinare le lamelle da utilizzare per il calcolo del piano. Se si modifica uno dei seguenti parametri del piano, è necessario riapplicare gli angoli del fascio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contorni della ROI • Il numero di ROI (aggiunta/eliminazione di una ROI) • Tipo di struttura per una o più ROI • Overlap Priority (Priorità di sovrapposizione) per una o più ROI • Stato Blocked (Bloccato) per una o più RAR • Stato Use (Utilizzo) per un target • Stato Use (Utilizzo) per una RAR con uno stato Blocked (Bloccato) Directional (Direzionale) o Complete (Completo) • Posizione del paziente rispetto all'isocentro • Beam (Fascio) (AOM) • Field Width (Ampiezza del campo) • Jaw Mode (Modalità collimatori) • Sostituzione del lettino • Valore di scostamento del lettino nella calibrazione della macchina • Sostituzione della densità • Pitch



NOTA:

quando si crea un angolo opposto, le impostazioni –Xg e +Xg dell'angolo selezionato vengono commutate e applicate all'angolo opposto in modo che le lamelle aperte vengano aggiunte al bordo corretto del fascio.



Opposed Angles (Angoli opposti)

Voce	Descrizione
(1)	In questo esempio, le lamelle del bordo secondario (-Xg) sono aperte per l'espansione del fascio del primo angolo.
(2)	In questo esempio, le lamelle del bordo principale (+Xg) vengono aperte quando si crea un angolo opposto basato sul primo angolo. Ciò assicura la corretta applicazione dell'espansione del fascio nello spazio esterno al paziente.

◆ Avvisi

Se si verificano una o più delle condizioni elencate di seguito, appare **Notice (Avviso)**.

- Uno o più angoli attraversano il lettino prima di raggiungere il target.
- Uno o più angoli non possiedono le lamelle necessarie all'applicazione delle impostazioni $\pm Xg$ da almeno una proiezione.



IMPORTANTE: uno o più angoli possono attraversare il lettino a seguito della registrazione del paziente il giorno del trattamento. Per ulteriori informazioni, vedere "Attenuazione del lettino" (pagina 265).

- L'espansione del fascio (impostazione $\pm Xg$) per uno o più angoli è bloccata dalle impostazioni **Blocked (Bloccato)** delle ROI correnti. Nel campo Xg dell'angolo interessato viene visualizzata un'icona a forma di rombo.



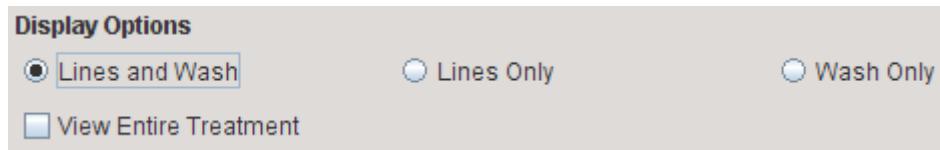
NOTA: per visualizzare gli strati trasversali interessati da un'espansione del fascio bloccata in un ToolTip, passare il cursore sul campo Xg corrispondente.

Notice

- Angle 121.9 passes through couch before reaching the target.
- One or more angles could not attain requested Xg .
- One or more angles have Xg that is blocked (marked with ♦).

◆ Display Options (Opzioni di visualizzazione)

Selezionare una delle **Display Options (Opzioni di visualizzazione)** per visualizzare le linee e/o la colorazione dell'angolo del fascio.



Lines and Wash (Linee e colorazione)

Selezionare **Lines and Wash (Linee e colorazione)** per visualizzare le linee dei bordi del fascio e la colorazione del campo di trattamento nel visualizzatore di immagini.

Lines Only (Solo linee)

Selezionare **Lines Only (Solo linee)** per visualizzare soltanto le linee dei bordi del fascio nel visualizzatore di immagini.

Wash Only (Solo colorazione)

Selezionare **Wash Only (Solo colorazione)** per visualizzare soltanto la colorazione del campo di trattamento nel visualizzatore di immagini.

View Entire Treatment (Visualizza trattamento completo)

Selezionare la casella di controllo **View Entire Treatment (Visualizza trattamento completo)** per visualizzare l'intera estensione longitudinale del fascio del trattamento (inclusa l'espansione del fascio) nel visualizzatore immagini.

◆ Targets (Target)

Specificare le impostazioni per uno o più target. Per ordinare le righe nella tabella **Targets (Target)**, fare clic sull'intestazione di una colonna.

Targets				Use Angle	
Display	Color	Name	Use	52.0	239.3
<input checked="" type="checkbox"/>	 	RT BREAST	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Impostazione	Definizione
Display (Visualizza)	Selezionare la casella di controllo Display (Visualizza) per visualizzare il target nel visualizzatore di immagini e nel diagramma DVH.
Color (Colore)	Il colore di ogni target selezionato viene visualizzato nel visualizzatore di immagini e nel diagramma DVH. Fare clic su Color (Colore) e utilizzare la scheda di selezione colori per scegliere un nuovo colore. "Scelta del colore della ROI/immagine" (pagina 12).
Name (Nome)	Modificare il Name (Nome) di un target secondo necessità. Ogni ROI di un piano deve avere un nome univoco.
Use (Utilizzo)	Se si desidera che le impostazioni di limitazione di una ROI vengano incluse nel processo di ottimizzazione, selezionare la casella di controllo Use (Utilizzo) corrispondente. Per impostazione predefinita, vengono selezionate tutte le ROI da usare. Se non si seleziona la casella Use (Utilizzo) per una ROI tumorale, questa non verrà utilizzata per l'ottimizzazione. Le linee e la colorazione vengono visualizzate per un angolo del fascio solo se entrambe le caselle di controllo Use (Utilizzo) target e Use Angle (Usa angolo) sono selezionate.

Impostazione	Definizione
Use Angle (Usa angolo)	<p>Se il paziente presenta più target, è possibile selezionare la casella di controllo Use Angle (Usa angolo) per specificare quale angolo o angoli del fascio utilizzare per il trattamento di uno specifico target. L'angolo del fascio aprirà le lamelle soltanto per i target selezionati. Per finalizzare un piano, è necessario utilizzare due o più angoli del fascio per ogni target.</p> <p>Le linee e la colorazione vengono visualizzate per un angolo del fascio solo se entrambe le caselle di controllo Use (Utilizzo) target e Use Angle (Usa angolo) sono selezionate.</p>



IMPORTANTE: se si deseleziona la casella **Use Angle (Usa angolo)** per un dato target, questo non viene schermato dalla radiazione. Se si trova all'interno del campo di trattamento dell'angolo del fascio, può ricevere la dose.

◆ Regions at Risk (Regioni a rischio)

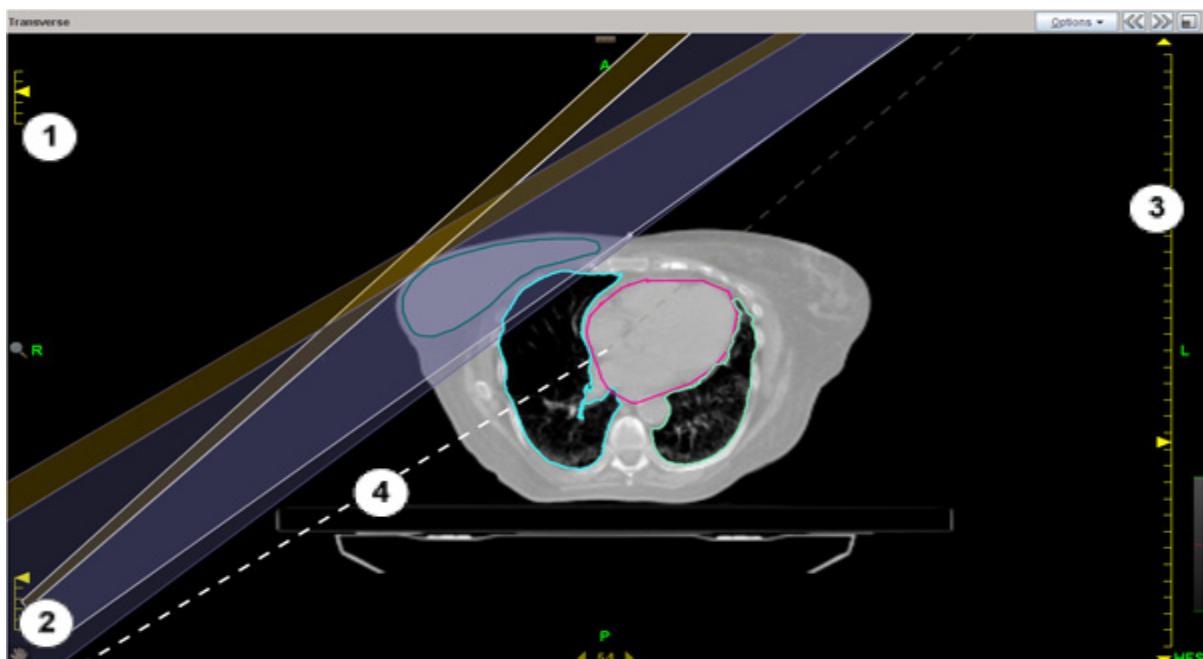
Se necessario, aggiornare le impostazioni relative alle regioni a rischio. Per ordinare le righe nella tabella **Regions at Risk (Regioni a rischio)**, fare clic sull'intestazione di una colonna.

Regions at Risk				
Display	Color	Name	Use	
<input checked="" type="checkbox"/>	Blue	External	<input type="checkbox"/>	▲
<input type="checkbox"/>	Red	CT MARK	<input type="checkbox"/>	▼
<input type="checkbox"/>	Blue	clips	<input type="checkbox"/>	≡
<input type="checkbox"/>	Yellow	med wire	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Yellow	lat wire	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Magenta	sup wire	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	Cyan	inf wire	<input type="checkbox"/>	▼

Impostazione	Definizione
Name (Nome)	Modificare il Name (Nome) di una RAR secondo le necessità. Ogni ROI di un piano deve avere un nome univoco.
Color (Colore)	Il colore di ogni RAR selezionata viene visualizzato nel visualizzatore di immagini e nel diagramma DVH. Fare clic su Color (Colore) e utilizzare il selettore dei colori per scegliere un nuovo colore. Vedere "Scelta del colore della ROI/immagine" (pagina 12).

Impostazione	Definizione
Display (Visualizzazione)	Selezionare la casella di controllo Display (Visualizzazione) per visualizzare la RAR nel visualizzatore di immagini e nel diagramma DVH.
Use (Usa)	Selezionare la casella di controllo Use (Usa) per utilizzare un'opzione.

◆ Visualizzatore di immagini



Visualizzazione trasversale - scheda Beam Angles (Angoli del fascio)

Comandi del visualizzatore di immagini

Per informazioni sui comandi del visualizzatore di immagini standard, vedere "Visualizzazione e posizionamento delle immagini del paziente" (pagina 4).

Voce	Nome	Descrizione
①	Cursore del bordo principale	Utilizzare il cursore del bordo principale per aumentare il numero di lamelle (al massimo 5) sul bordo principale (+Xg) del fascio. Vedere "Espansione del fascio" (pagina 263). L'impostazione corrente appare quando si passa il cursore del mouse sul cursore.
②	Cursore del bordo secondario	Utilizzare il cursore del bordo secondario per aumentare il numero di lamelle (al massimo 5) sul bordo secondario (-Xg) del fascio. Vedere "Espansione del fascio" (pagina 263). L'impostazione corrente appare quando si passa il cursore del mouse sul cursore.
③	Cursore di posizionamento dell'angolo	Spostare il cursore di posizionamento dell'angolo verso il basso per spostare un angolo del fascio in senso orario e verso l'alto per spostarlo in senso antiorario. L'impostazione corrente appare quando si passa il cursore del mouse sul cursore.
④	Posizionatore dell'angolo	Fare clic sul posizionatore dell'angolo e trascinarlo per spostare un angolo del fascio nella posizione desiderata.

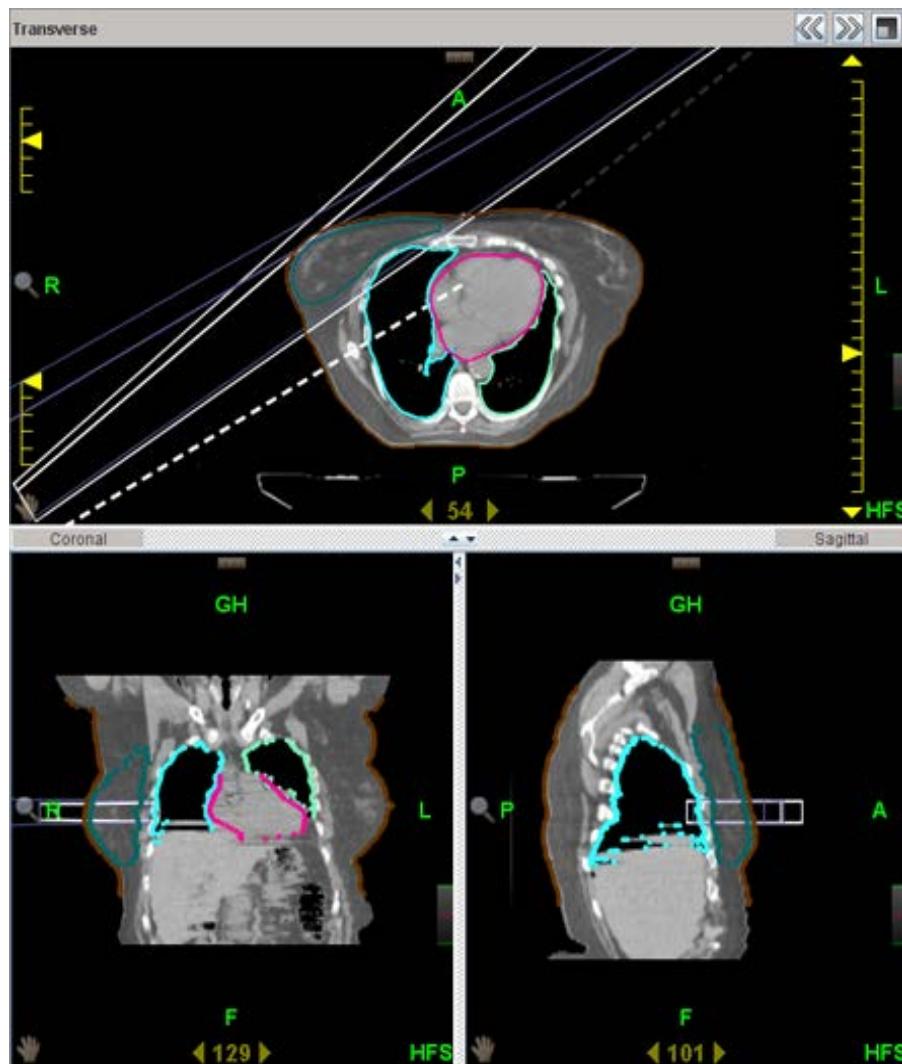
Modalità del visualizzatore di immagini

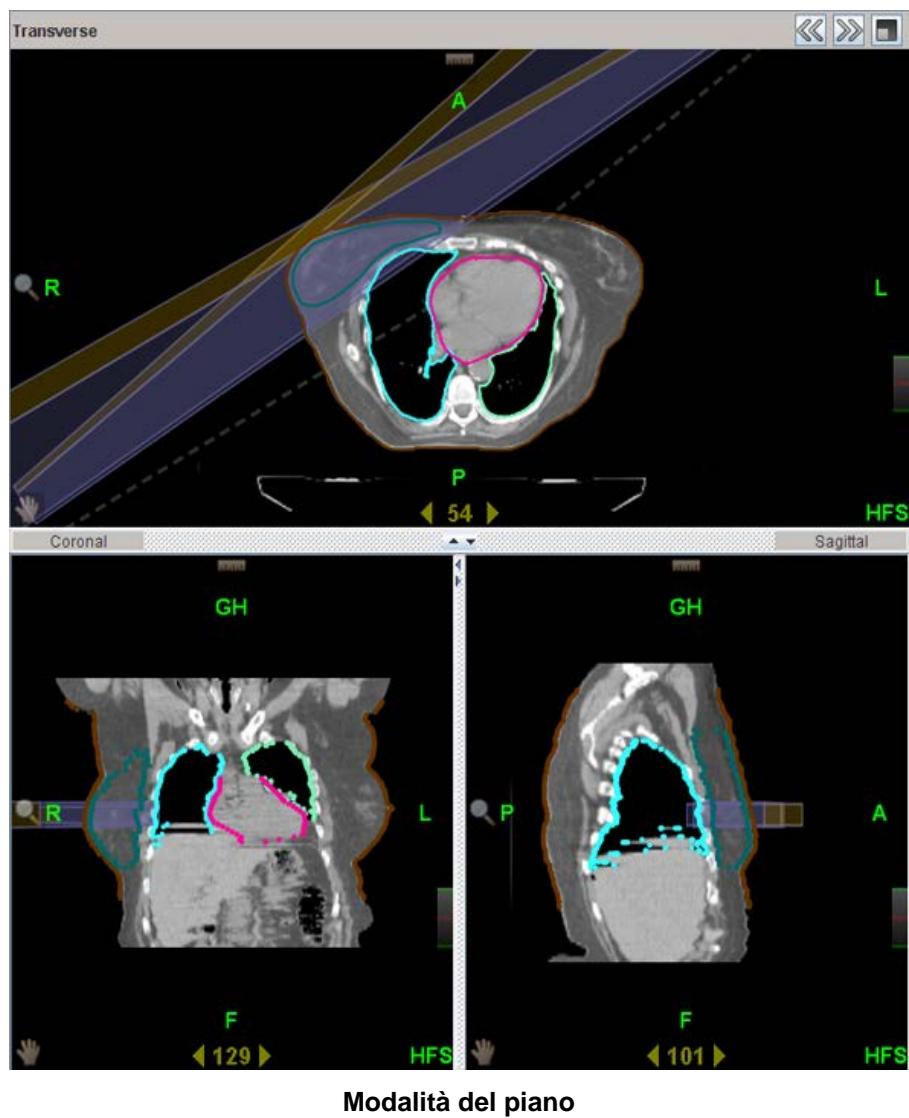
Nella scheda **Beam Angles (Angoli del fascio)**, il visualizzatore di immagini viene visualizzato in due modalità diverse.

- "Modalità di modifica" (pagina 140) - Durante la modifica degli angoli del fascio, vengono visualizzati in blu con linee tratteggiate. Se vengono applicate le impostazioni di espansione del fascio, i beamlet espansi vengono visualizzati in arancione. Nelle visualizzazioni coronale e sagittale, viene visualizzato un campo del fascio simulato utilizzando l'ampiezza del campo, ma l'influenza della selezione della Jaw Mode (Modalità collimatori) non è ancora visibile nel visualizzatore. Il campo del fascio viene centrato sulla fetta trasversale corrispondente.
- "Modalità del piano" (pagina 141) - Dopo aver applicato gli angoli del fascio, vengono visualizzati in blu con linee continue. Se vengono applicate le impostazioni di espansione del fascio, i beamlet espansi vengono visualizzati in arancione. Nelle visualizzazioni coronale e sagittale, viene visualizzato un campo del fascio simulato utilizzando l'ampiezza del campo e la modalità collimatori; se è stata selezionata la Dynamic Jaw Mode (Modalità collimatori dinamici), la variazione

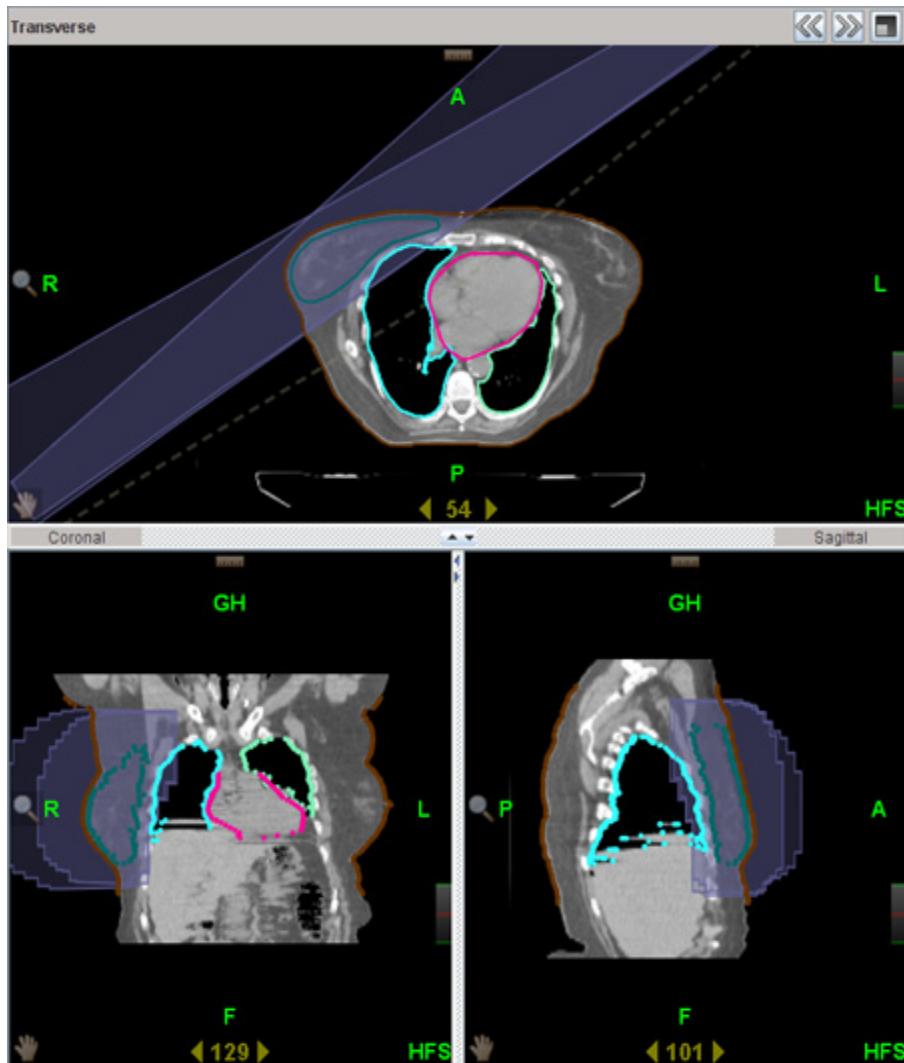
dell'ampiezza dei collimatori per ogni proiezione diventa evidente. Se non si verifica alcuna proiezione sulla fetta, il campo del fascio viene centrato sulla fetta trasversale corrispondente. Se non si verifica alcuna proiezione sulla fetta trasversale corrispondente, viene visualizzato il campo del fascio simulato della proiezione più vicina. Se più proiezioni sono vicine alla fetta trasversale corrente, vengono combinate in un unico campo del fascio simulato.

Se viene selezionato **View Entire Treatment (Visualizza trattamento completo)**, l'intera estensione longitudinale del fascio di trattamento (inclusa l'espansione del fascio) viene visualizzata in blu. Vengono combinate e visualizzate tutte le proiezioni per il trattamento completo.





IMPORTANTE: dopo l'applicazione degli angoli del fascio, è possibile che gli angoli e/o la relativa espansione del fascio vengano leggermente modificati. In modalità di modifica, gli angoli del fascio visualizzati sono approssimazioni a 2 dimensioni. Quando vengono applicati gli angoli del fascio, viene eseguito un calcolo che considera le 3 dimensioni e che potrebbe modificare l'aspetto dell'angolo del fascio o dell'espansione del fascio.



Plan Mode (Modalità del piano) - View Entire Treatment (Visualizza trattamento completo)

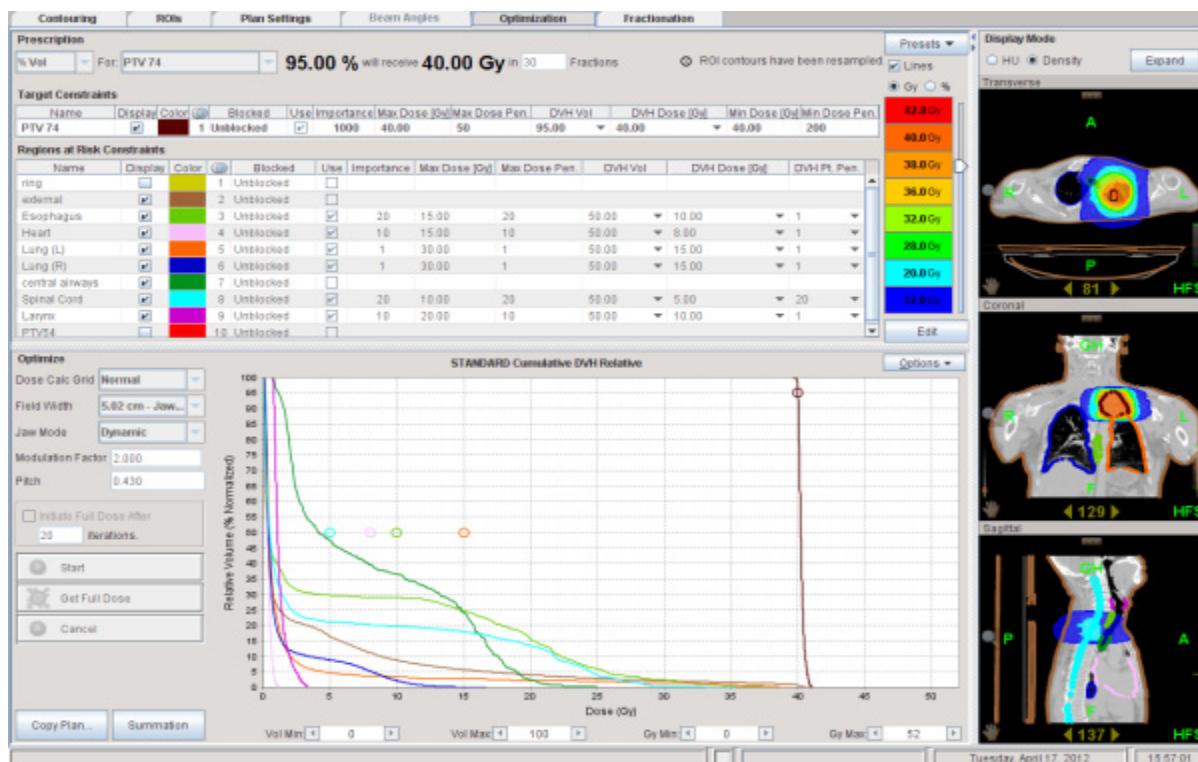
Visualizzatore di immagini espanso

Utilizzare il visualizzatore di immagini espanso per visualizzare le immagini del paziente in maggiore dettaglio. Nella scheda **Beam Angles (Angoli del fascio)**, è possibile regolare gli angoli del fascio nel visualizzatore di immagini espanso. Vedere "Visualizzatore di immagini espanso" (pagina 158).

Scheda Optimization (Ottimizzazione) (IMRT)

Il processo di ottimizzazione calcola la configurazione delle lamelle, la posizione e l'intensità del fascio in base alle limitazioni specificate per i target e le regioni a rischio.

- ◆ Prescription (Prescrizione) 144
- ◆ Elenco delle limitazioni 145
- ◆ Modelli di protocollo 149
- ◆ Visualizzazione dell'isodose 150
- ◆ Optimize (Ottimizza) 151
- ◆ Somma 156
- ◆ Dose-Volume Histogram (Istogramma dose-volume) 156
- ◆ Immagini del paziente 157
- ◆ Visualizzatore di immagini espanso 158



Scheda Optimization (Ottimizzazione)

◆ Prescription (Prescrizione)

Percentuale del volume

Selezionare **% Vol** per specificare la percentuale del target che deve ricevere almeno la dose prescritta.

Area Prescription (Prescrizione) – opzione Percentuale del volume



IMPORTANTE: Fraction Count (Conteggio delle frazioni) sulla scheda Optimization (Ottimizzazione) non influisce sul calcolo della dose. Da utilizzare solo come riferimento per la durata prevista sulla scheda **Fractionation (Frazionamento)**. Si devono prevedere modifiche alla durata dopo il calcolo della dose finale.

Voce	Descrizione
(1)	Struttura prescritta Fare clic sull'elenco a discesa delle strutture prescritte per selezionare il target di prescrizione.
(2)	Percentuale del volume Il campo della percentuale del volume visualizza la percentuale della struttura che riceverà almeno la dose prescritta (da 0,01 a 120 Gy). Digitare la percentuale negli "Elenco delle limitazioni" (pagina 145) dei target. Nell'esempio seguente, il 95% della struttura riceverà almeno 45,0 Gy: <ul style="list-style-type: none">la dose prescritta è 45,0 Gy;la percentuale del volume è 95,0%.
(3)	Dose prescritta Il campo della dose prescritta visualizza la dose di prescrizione (da 0,01 a 120,00 Gy). Digitare dose prescritta negli "Elenco delle limitazioni" (pagina 145) dei target.
(4)	Fraction Count (Conteggio delle frazioni) Digitare il numero di frazioni che verrà utilizzato per somministrare la dose prescritta.

Dati statistici

Selezionare **Maximum (Massima)**, **Median (Mediana)** o **Minimum (Minima)** per basare la prescrizione sulle statistiche del volume.



Area Prescription (Prescrizione) – opzione Dati statistici

Voce	Descrizione
①	Dati statistici Fare clic sull'elenco a discesa dei dati statistici, quindi selezionare la funzione statistica da utilizzare per determinare la quantità di dose prescritta che sarà ricevuta dalla struttura. <ul style="list-style-type: none">• Selezionare Median (Mediana) se il 50% della struttura deve ricevere almeno la dose prescritta.• Selezionare Maximum (Massima) se la struttura non deve ricevere una quantità superiore alla dose prescritta.• Selezionare Minimum (Minima) se la struttura deve ricevere almeno la dose prescritta.
②	Struttura prescritta Fare clic sull'elenco a discesa delle strutture prescritte per selezionare il target di prescrizione.
③	Dose prescritta Il campo della dose prescritta visualizza la dose di prescrizione (da 0,01 a 120,00 Gy). Digitare la dose prescritta negli "Elenco delle limitazioni".
④	Conteggio delle frazioni Digitare il numero di frazioni che verrà utilizzato per somministrare la dose prescritta.

◆ Elenco delle limitazioni

Utilizzare l'elenco **Target Constraints (Limitazioni target)** e **Regions at Risk Constraints (Limitazioni regioni a rischio)** per definire quanto segue:

- le prescrizioni e le limitazioni della dose per i target;
- le limitazioni della dose per le RAR.

Fare clic sull'intestazione di una colonna per ordinare la tabella in base alla colonna selezionata.

Target Constraints											
Name	Display	Color	Blocked	Use	Importance	Max Dose [Gy]	Max Dose Pen.	DVH Vol	DVH Dose [Gy]	Min Dose [Gy]	Min Dose Pen.
GTVM	<input checked="" type="checkbox"/>		1	Unblocker	<input checked="" type="checkbox"/>	20	60.0	20	95.00 %	▼ 60.00	▼ 60.0
Regions at Risk Constraints											
Name	Display	Color	Blocked	Use	Importance	Max Dose [Gy]	Max Dose Pen.	DVH Vol	DVH Dose [Gy]	DVH Pt. Pen.	
Cord	<input checked="" type="checkbox"/>		1	Unblocked	<input checked="" type="checkbox"/>	5	45.0	10	30.00 %	▼ 15.00	▼ 10
Rt Lung	<input checked="" type="checkbox"/>		2	Unblocked	<input checked="" type="checkbox"/>	1	40.0	10	50.00 %	▼ 20.00	▼ 1
Lt Lung	<input checked="" type="checkbox"/>		3	Unblocked	<input checked="" type="checkbox"/>	1	40.0	5	50.00 %	▼ 20.00	▼ 1
TRACHEA	<input checked="" type="checkbox"/>		4	Unblocked	<input checked="" type="checkbox"/>	5	30.0	20	50.00 %	▼ 15.00	▼ 5
AVOID	<input type="checkbox"/>		5	Unblocked	<input type="checkbox"/>						
RTBREAST	<input checked="" type="checkbox"/>		6	Unblocked	<input checked="" type="checkbox"/>	1	50.0	1	50.00 %	▼ 25.00	▼ 1
CAX	<input type="checkbox"/>		7	Unblocked	<input type="checkbox"/>						
COUCH	<input type="checkbox"/>		8	Unblocked	<input type="checkbox"/>						

Name (Nome), Display (Visualizzazione) e Color (Colore)

Queste opzioni funzionano in modo identico a quelle utilizzate con "Limitazioni dei target/limitazioni delle regioni a rischio (RAR)" (pagina 116).

Opzioni Blocked (Bloccato)

Per informazioni sulle opzioni **Blocked (Bloccato)**, vedere "Opzioni Blocked (Bloccato)" (pagina 118).

Target Constraints (Limitazioni target) e Regions at Risk Constraints (Limitazioni regioni a rischio)

Impostazione	Definizione
Use (Usa)	Se si desidera che le impostazioni di limitazione di una ROI vengano incluse nel processo di ottimizzazione, selezionare la casella di controllo Use (Usa) corrispondente. Per impostazione predefinita, vengono selezionate tutte le ROI da usare. Se non si seleziona la casella Use (Usa) per una ROI tumorale, questa non verrà utilizzata per l'ottimizzazione.
Importance (Importanza)	Il processo di ottimizzazione utilizza il valore Importance (Importanza) come peso relativo per aggiornare i valori di intensità per le lamelle ad ogni iterazione. La gamma spazia da 1 (il meno importante) a oltre 2 miliardi. <ul style="list-style-type: none"> • Per Target Settings (Impostazioni target), ciò ha effetto sugli obiettivi della dose massima e minima. • Per Regions at Risk Settings (Impostazioni regioni a rischio), questo ha effetto sugli obiettivi della dose massima (Max Dose) e del DVH.

Impostazione	Definizione
Max Dose (Gy) (Dose max, Gy)	Utilizzare Max Dose (Gy) (Dose max, Gy) per specificare la dose massima che si desidera somministrare a una ROI. È possibile specificare una dose massima fino a 120 Gy.
Max Dose Pen (Pen. dose max)	Il processo di ottimizzazione utilizza il valore Penalty (Penalità) come peso relativo per aggiornare i valori di intensità per le lamelle ad ogni iterazione. La gamma spazia da 1 (minor penalità) a oltre 2 miliardi. Questo rafforza il valore della Max Dose (Gy) (Dose max, Gy).
DVH Vol (%) (Vol. DVH, %)	Per un punto del diagramma DVH, il valore di DVH Vol (%) (Vol. DVH, %) indica la percentuale dell'intero target o dell'intera regione a rischio che deve ricevere la DVH Dose (Gy) (Dose DVH, Gy) specificata.
DVH Dose (Gy) (Dose DVH, Gy)	DVH Dose (Gy) (Dose DVH, Gy) indica la dose che deve essere somministrata alla percentuale specificata (DVH Vol %) dell'intero volume del target o della regione a rischio.
Min Dose (Gy) (Dose min, Gy) (solo target)	Utilizzare Min Dose (Gy) (Dose min, Gy) per specificare la dose minima che si desidera somministrare a un target.
Min Dose Pen (Pen. dose min) (solo target)	Il processo di ottimizzazione utilizza il valore Min Dose Pen (Pen dose min) come peso relativo per aggiornare i valori di intensità per le lamelle ad ogni iterazione. La gamma spazia da 1 (minor penalità) a oltre 2 miliardi. Questo rafforza il valore della Min Dose (Gy) (Dose min, Gy) .
DVH Pt. Pen (Pen. pt. DVH)	Il processo di ottimizzazione utilizza il valore DVH Pt. Pen (Pen pt. DVH) come peso relativo per aggiornare i valori di intensità per le lamelle ad ogni iterazione. La gamma spazia da 1 (minor penalità) a oltre 2 miliardi. Questo rafforza il punto DVH specificato dai valori DVH Dose (Gy) (Dose DVH, Gy) e DVH Vol (%) (Vol. DVH, %) .

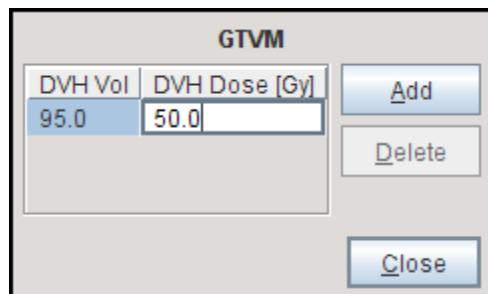


NOTA: per **Importance (Importanza)**, **Max Dose Pen. (Pen. dose max)**, **Min Dose Pen. (Pen. dose min)** e **DVH Pt. Pen. (Pen. pt. DVH)**, i pesi della limitazione sono relativi a quelli delle altre ROI. I valori vengono confrontati con quelli delle altre strutture.

Casella a comparsa Punto DVH (IMRT)

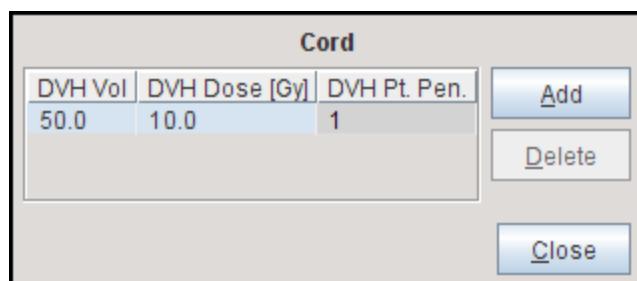
Utilizzare la casella a comparsa Punto DVH per creare uno o più punti DVH per una ROI. Immettere i valori nei campi **DVH Vol** (**Vol. DVH**) e **DVH Dose (Gy)** (**Dose DVH, Gy**) per creare un punto sul diagramma DVH. I punti di una ROI hanno lo stesso colore della ROI e vengono visualizzati sul diagramma ROI.

- Per i target, creare il punto per la dose prescritta e il volume della dose. È possibile aggiungere un massimo di altri due punti se si desidera che l'ottimizzatore provi a raggiungere una dose specifica per un volume del target. Il punto della prescrizione è l'unico punto garantito dall'ottimizzatore.



Casella a comparsa Punto DVH target

- Per ogni regione a rischio (RAR), creare fino a tre punti da prendere in considerazione durante l'ottimizzazione. Impostare una penalità per ogni punto. L'ottimizzatore tenta di ridurre la quantità di dose somministrata ai volumi specificati.



Pulsante	Funzione
Add (Aggiungi)	Fare clic su Add (Aggiungi) per aggiungere una riga.
Delete (Elimina)	Fare clic su Delete (Elimina) per eliminare una riga.
Close (Chiudi)	Fare clic su Close (Chiudi) per uscire dalla casella a comparsa Punto DVH.

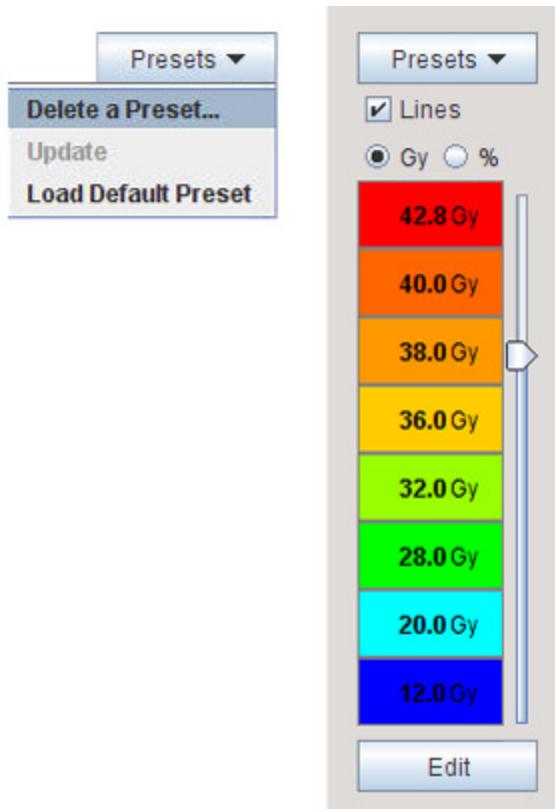
Tasti rapidi	Funzione
Spacebar	Quando il cursore è nel campo DVH Vol (Vol. DVH) o DVH Dose (Gy) (Dose DVH, Gy), premere la barra spaziatrice per aprire la casella a comparsa Punto DVH.
Tab	Premere il tasto Tab per passare alla cella seguente della casella a comparsa.
Shift + Tab	Premere Shift + Tab per passare alla cella precedente della casella a comparsa.
Alt + A	Premere Alt+ A per aggiungere una nuova riga.
Alt + D	Premere Alt+ D per eliminare la riga selezionata.
Enter	Dopo aver modificato i valori, premere Enter per accettarli. Se i valori non sono stati modificati, premere Enter per uscire dalla casella a comparsa Punto DVH.
Alt + C	Premere Alt + C per chiudere la casella a comparsa Punto DVH.

◆ Modelli di protocollo

Utilizzare i modelli di protocollo per includere i valori delle limitazioni di target e regioni a rischio e applicarli automaticamente ai piani di trattamento. Fare clic con il pulsante destro del mouse sulla tabella dei target o delle regioni a rischio per visualizzare il menu del protocollo.

- Per ulteriori informazioni sui protocolli, vedere "Protocolli di pianificazione" (pagina 116).
- Per istruzioni sulla riduzione della durata del trattamento di un protocollo, vedere "Ottimizzazione del tempo di trattamento" (pagina 223).

◆ Visualizzazione dell'isodose



Utilizzare la visualizzazione dell'isodose per modificare l'aspetto dei valori di dose e delle linee di isodose. In questa guida, ogni valore di dose è detto "livello."

- Nell'elenco a discesa **Presets (Preimpostazioni)**, è possibile caricare, eliminare e aggiornare le preimpostazioni correnti.
- Selezionare **Lines (Linee)** per visualizzare le linee di isodose sulle immagini trasversali, sagittali e coronali.
- Passare alternativamente da **Gy** a **%** per visualizzare rispettivamente i livelli di isodose in Gray e la percentuale della dose prescritta.
- Fare clic su un livello per modificarlo.
- Fare clic sul selettore di trasparenza e trascinarlo per modificare l'opacità delle colorazioni della dose.
- Fare clic con il pulsante destro del mouse su un livello per disattivarlo. Fare nuovamente clic con il pulsante destro del mouse sul livello per riattivarlo.
- Posizionare il cursore su un livello della dose per visualizzare un suggerimento con la percentuale della dose di riferimento corrispondente.

- Fare clic su **Edit (Modifica)** per visualizzare **Isodose Editor (Editor di isodose)**. Per ulteriori informazioni, vedere "Isodose Editor (Editor di isodose)" (pagina 13).



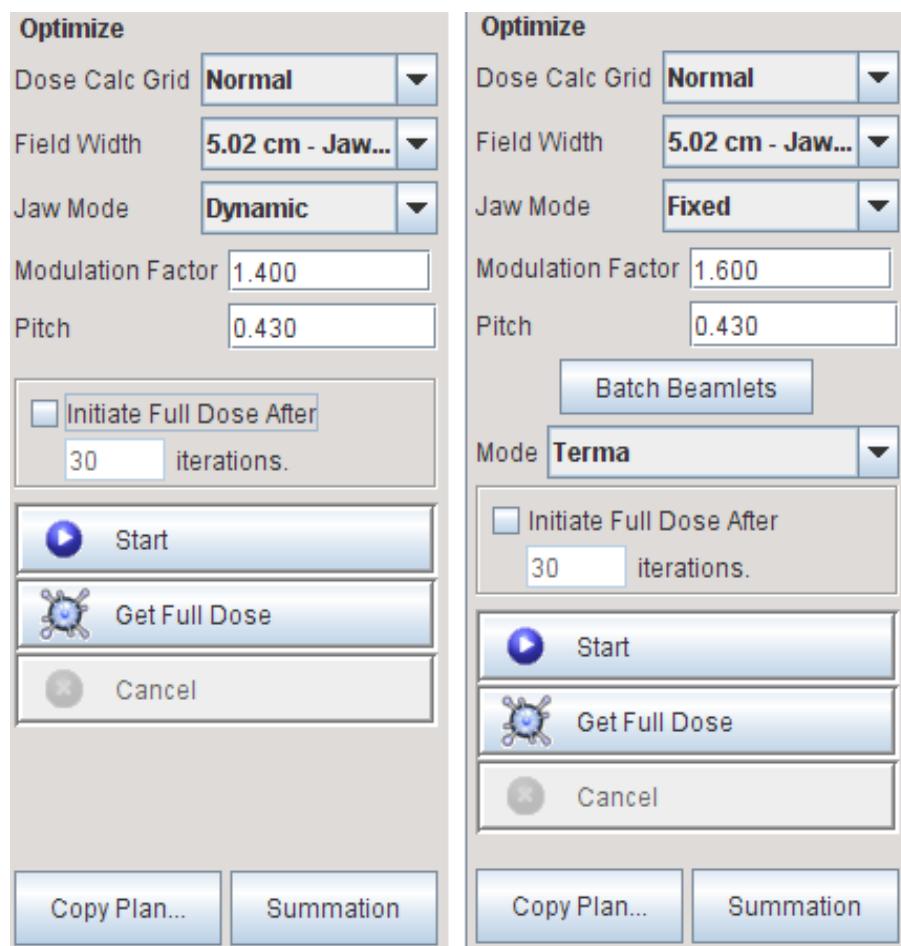
AVVERTENZA: verificare di selezionare un livello di isodose alla dose massima che si desidera somministrare a ogni voxel del volume del paziente. Se si imposta il livello di isodose massimo su un valore troppo basso (ad esempio, alla dose massima per la struttura prescritta), è possibile che sulla visualizzazione dell'isodose non siano visibili i livelli di dose significativi di altre strutture. Rivedere il piano di trattamento dopo il calcolo per evitare una dose eccessiva.

◆ Optimize (Ottimizza)

L'ottimizzazione supporta due configurazioni del sistema di trattamento. All'interno del presente manuale, fare riferimento alle istruzioni associate al proprio sistema di trattamento.

Il pannello **Optimize (Ottimizza)** per sistemi di trattamento con tecnologia VoLO™ è indicato a sinistra. Con la tecnologia *VoLO* (VOoxel-Less Optimization), non è necessario selezionare modalità di calcolo e Batch Beamlets (beamlet di gruppo).

Il pannello **Optimize (Ottimizza)** per sistemi di trattamento con tecnologia non-VoLO (o basata su voxel) è indicato a destra.



Dose Calc Grid (Griglia calcolo dose)

Utilizzare **Dose Calc Grid (Griglia calcolo dose)** per specificare la risoluzione per il calcolo della dose. Una griglia più fine determina un maggior numero di voxel e aumenta il tempo di calcolo. Tuttavia, una griglia più fine offre maggior precisione.

- **Dose Calc Grid (Griglia calcolo dose)** influisce solo sui voxel del piano trasversale (X, Z). La dimensione longitudinale (Y) non viene influenzata.
- Posizionare il cursore sull'opzione di selezione. Appare un suggerimento con la risoluzione (cm) della selezione.



NOTA: L'immagine di pianificazione è già ridotta dalla scansione TC originale.

Opzione	Risoluzione dell'immagine
Coarse (Bassa)	Selezionare Coarse (Bassa) per un volume di dose calcolato in base a un'immagine di pianificazione ridotta di un fattore 4. Il tempo di calcolo della dose sarà il più breve delle tre risoluzioni, ma fornisce meno voxel da campionare.
Normal (Normale)	Selezionare Normal (Normale) per un volume di dose calcolato in base a un'immagine di pianificazione fusa ridotta di un fattore 2. Questa selezione aumenta il numero di voxel per una maggiore precisione.
Fine (Alta)	Selezionare Fine (Alta) per un volume di dose basato su un'immagine di pianificazione non ridotta ulteriormente dopo l'importazione. Il tempo di calcolo della dose sarà il più lungo delle tre risoluzioni, ma fornisce il numero maggiore di voxel. Questa selezione offre la risoluzione più precisa.

Field Width (Ampiezza del campo)

Per informazioni sulla **Field Width (Ampiezza del campo)**, vedere "Field Width (Ampiezza del campo)" (pagina 126).

Jaw Mode (Modalità collimatori)

Per informazioni su **Jaw Mode (Modalità collimatori)**, vedere "Jaw Mode (Modalità collimatori)" (pagina 126).

Modulation Factor (Fattore di modulazione)

Il valore **Modulation Factor (Fattore di modulazione)** determina il limite dell'ottimizzatore per la gamma di valori di intensità delle lamelle consentiti nel piano di trattamento ottimizzato. Il fattore di modulazione viene applicato se il piano include una o più strutture sensibili. Il valore predefinito è 2,0. Vedere anche "Intervallo di valori di intensità del fascio (IMRT)" (pagina 195).

Pitch

Per informazioni sul **Pitch**, vedere "Pitch" (pagina 126).



NOTA: è possibile regolare i valori di **Pitch** e **Modulation Factor (Fattore di modulazione)** per aumentare la durata del trattamento. Vedere "Ottimizzazione del tempo di trattamento" (pagina 223).

Batch Beamlets (Beamlet di gruppo) (solo tecnologia non VoLO)

Per risparmiare tempo, è possibile eseguire i calcoli a gruppi. Fare clic su **Batch Beamlets (Beamlet di gruppo)** per aggiungere il piano di trattamento attuale alla **Job Queue (Coda delle attività)** sulla **CRS Admin Console**.

I calcoli dei **Batch Beamlets (Beamlet di gruppo)** in genere hanno la priorità più bassa sulla **CRS Admin Console** e non interferiscono con le attività di priorità più elevata.

Vedere "Calcolo dei beamlet di gruppo" (pagina 279).

Mode (Modalità) (solo tecnologia non VoLO)



NOTA: quando si fa clic su **Get Full Dose (Acquisisci dose piena)** o **Final Dose (Dose finale)**, viene utilizzato lo stesso processo calcolo che è stato eseguito per **Scatter (Diffusione)**.

- L'ottimizzazione **TERMA** (Total Energy Released per Unit Mass, energia totale rilasciata per unità di massa) è la modalità di ottimizzazione più rapida e meno precisa.
- L'ottimizzazione **Scatter (Diffusione)** calcola le distribuzioni della dose per ogni iterazione per ottimizzare il piano di trattamento. Per le iterazioni sono necessari pochi minuti.
- L'ottimizzazione **Beamlet** calcola le distribuzioni della dose per ogni iterazione che utilizza una distribuzione della dose precalcolata per ogni beamlet. I calcoli iniziali beamlet possono richiedere più tempo e comportare tempi di iterazione simili a quelli della modalità **TERMA**.

Initiate Full Dose After (Inizia dose piena dopo)

Selezionare la casella di controllo **Initiate Full Dose after (Inizia dose piena dopo)** e specificare il numero di iterazioni della dose che devono essere completate prima di iniziare il calcolo completo della dose. Il valore predefinito è 20 iterazioni.



NOTA: se l'ottimizzazione viene sospesa e ripresa ed è stata selezionata l'opzione **Initiate Full Dose after (Inizia dose piena dopo)**, il conto delle iterazioni inizia da capo e la dose piena inizia dopo il numero di iterazioni specificato.

Start (Avvia)

Fare clic su **Start (Avvia)** per iniziare il processo di ottimizzazione. I valori dei campi **Constraints (Limitazioni)** e **Prescription (Prescrizione)** vengono utilizzati per ottimizzare il piano di trattamento. Il processo di ottimizzazione viene avviato e hanno inizio le iterazioni.

Dettagli della tecnologia non-VoLO:

- Per **TERMA** e **Scatter (Diffusione)**, i valori DVH e i colori delle isodosi vengono visualizzati dopo la prima iterazione e a ogni iterazione successiva.
- Per **Beamlet**, i valori DVH vengono visualizzati dopo la prima iterazione. Le isodosi vengono visualizzate quando viene messo in pausa il processo di ottimizzazione.

Il processo di ottimizzazione corrente continua fino a quando non si esegue una delle azioni seguenti:

- si annulla o sospende l'ottimizzazione;
- si fa clic su **Get Full Dose (Acquisisci dose piena)**.

Se è stata selezionata la casella di controllo **Initiate Full Dose after (Inizia dose piena dopo)**, il calcolo della dose piena inizia dopo il numero di iterazioni specificato. Dopo aver sospeso l'ottimizzazione o aver calcolato la dose piena, vengono visualizzate le linee di isodose.

Pause (Pausa)

Durante il processo di ottimizzazione, il pulsante **Start (Avvia)** assume la dicitura **Pause (Pausa)**. Fare clic sul pulsante **Pause (Pausa)** per sospendere l'ottimizzazione e regolare le limitazioni.

Resume (Riprendi)

Se si mette in pausa il processo di ottimizzazione, il pulsante **Start/Pause (Avvio/pausa)** assume la dicitura **Resume (Riprendi)**. Fare clic su **Resume (Riprendi)** per proseguire l'ottimizzazione.



IMPORTANTE: bloccare la Planning Station se ci si allontana mentre è in corso l'ottimizzazione. Il processo di ottimizzazione prosegue mentre la stazione è bloccata.

Get Full Dose (Acquisisci dose piena)

Fare clic su **Get Full Dose (Acquisisci dose piena)** per completare l'iterazione corrente e iniziare successivamente il calcolo della dose piena. Una volta completato il calcolo della dose completa, il processo di ottimizzazione entra in pausa e i livelli di isodose vengono visualizzati sul visualizzatore di immagini e sul diagramma DVH.

Cancel (Annulla)

Fare clic su **Cancel (Annulla)** per terminare l'ottimizzazione corrente. Viene visualizzata una finestra di dialogo. Fare clic su **Yes (Sì)** per interrompere l'ottimizzatore oppure su **No** per proseguire con l'ottimizzazione. Se l'ottimizzatore viene arrestato, tutto il lavoro dell'ottimizzatore viene terminato (gli obiettivi, le limitazioni e le opzioni di visualizzazione della dose non vengono eliminati).

Nella pianificazione non *VoLO*, i beamlet verranno riutilizzati a meno che non vengano modificati i parametri del piano che influiscono sul calcolo dei beamlet. Per ulteriori informazioni, consultare "Modifica del numero di beamlet" (pagina 202).

◆ Copy Plan (Copia di un piano)

Fare clic su **Copy Plan (Copia di un piano)** per creare una copia di un piano di trattamento *TomoTherapy* che può essere utilizzata per creare piani di trattamento o scenari alternativi. I piani copiati conservano tutte le impostazioni, i calcoli, le interazioni di ottimizzazione e i contorni esistenti nel piano originale.



NOTA: Le copie dei piani accettati saranno riportate a uno stato post-dose finale.

◆ Somma

Per informazioni su **Summation (Somma)**, vedere "Somma" (pagina 174).

◆ Dose-Volume Histogram (Istogramma dose-volume)

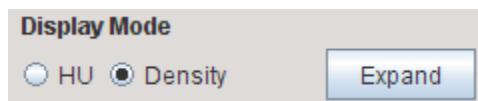
Per informazioni sul diagramma DVH, vedere "Istogramma dose-volume (DVH)" (pagina 33).

◆ Immagini del paziente

Le visualizzazioni trasversale (in alto), coronale (al centro) e sagittale (in basso) delle immagini del paziente vengono visualizzate nella scheda **Optimization (Ottimizzazione)**. Vedere "Visualizzazione e posizionamento delle immagini del paziente" (pagina 4).

Display Mode (Modalità di visualizzazione)

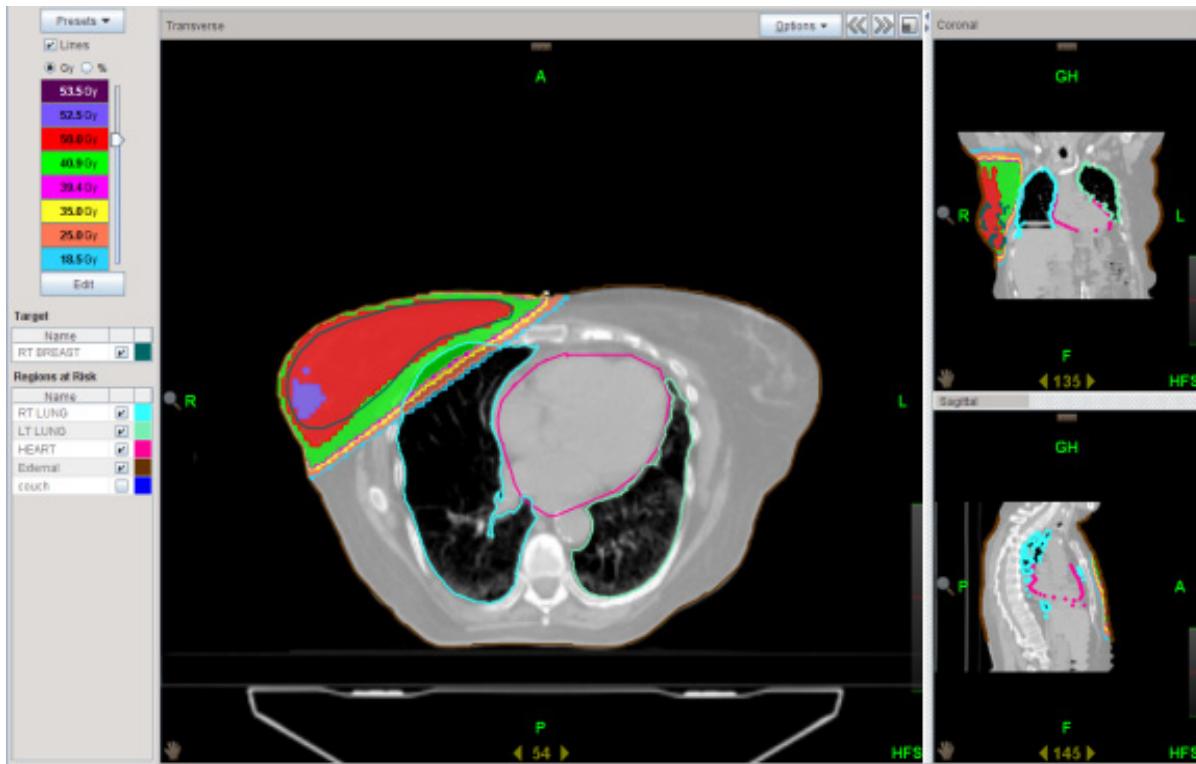
Se è stato selezionato **Show Readout (Mostra lettura)**, passare alternativamente dai valori **HU** ai valori **Density (Densità)** (in g/cc) nel visualizzatore di immagini.



Expand (Espandi)

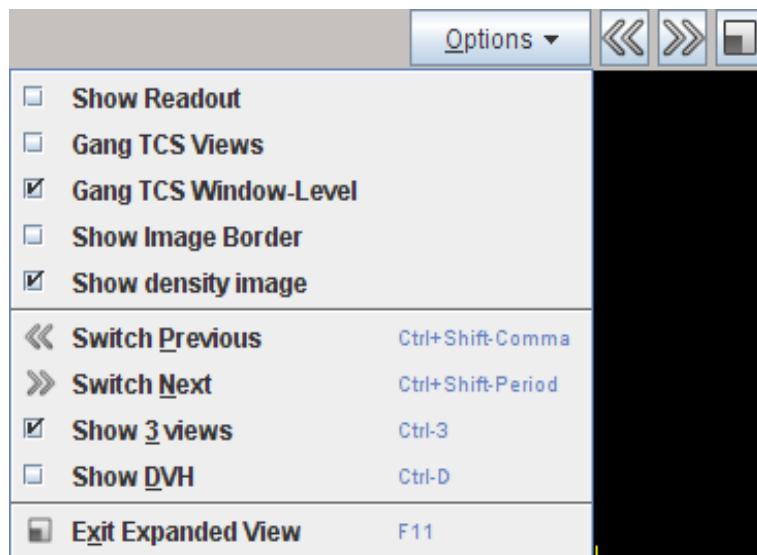
Fare clic su **Expand (Espandi)** per visualizzare la modalità espansa del visualizzatore di immagini. Utilizzare il visualizzatore di immagini espanso per visualizzare la distribuzione della dose in maggiore dettaglio. Per ulteriori informazioni, vedere "Visualizzatore di immagini espanso" (pagina 158).

◆ Visualizzatore di immagini espanso



Scheda Optimization (Ottimizzazione) - modalità espansa del visualizzatore di immagini

Options (Opzioni) e pulsanti di comando



Opzione	Funzione
Show Readout (Mostra lettura) Gang TCS View (Visualizzazioni Gang TCS) Gang TCS Window-Level (Livello-Finestra Gang TCS) Show Image Border (Mostra bordo immagine) Show Density Image (Mostra immagine densità)	Per informazioni su queste precedenti opzioni di visualizzazione del visualizzatore di immagini, vedere "Opzioni del visualizzatore di immagini" (pagina 9).
Switch Previous (Passa a precedente)	Fare clic su Switch Previous (Passa al precedente) per visualizzare l'orientamento precedente nel grande visualizzatore di immagini.
Switch Next (Passa a successivo)	Fare clic su Switch Next (Passa al successivo) per visualizzare l'orientamento successivo nel grande visualizzatore di immagini.
Show 3 Views (Mostra 3 visualizzazioni)	Selezionare Show 3 Views (Mostra 3 visualizzazioni) per visualizzare i tre orientamenti. Deselezionare per visualizzare un grande orientamento.
Show DVH (Mostra DVH)	Nelle schede Optimization (Ottimizzazione)/Calculation (Calcolo) o Fractionation (Frazionamento) , selezionare Show DVH (Mostra DVH) per visualizzare l'"Istogramma dose-volume (DVH)" (pagina 33). Tasti rapidi da tastiera: Ctrl+D
Exit Expanded View (Esci dalla visualizzazione espansa)	Fare clic su Exit Expanded View (Esci dalla visualizzazione espansa) per tornare alla visualizzazione della scheda originale.

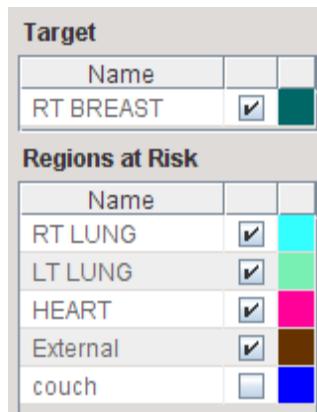
Pulsante	Funzione
	Fare clic su Switch Previous (Passa a precedente) per visualizzare l'orientamento precedente nel grande visualizzatore di immagini. Tasti rapidi da tastiera: Ctrl+Maiusc+, (Ctrl+<)

Pulsante	Funzione
	Fare clic su Switch Next (Passa a successivo) per visualizzare l'orientamento successivo nel grande visualizzatore di immagini. Tasti rapidi da tastiera: Ctrl+Maiusc+. (Ctrl+>)
	Fare clic su Exit Expanded View (Esci dalla visualizzazione espansa) per tornare alla visualizzazione della scheda originale. Tasti rapidi da tastiera: F11

Visualizzazione dell'isodose

Per informazioni sulla visualizzazione dell'isodose, vedere "Isodose Editor (Editor di isodose)" (pagina 13).

Target e regioni a rischio

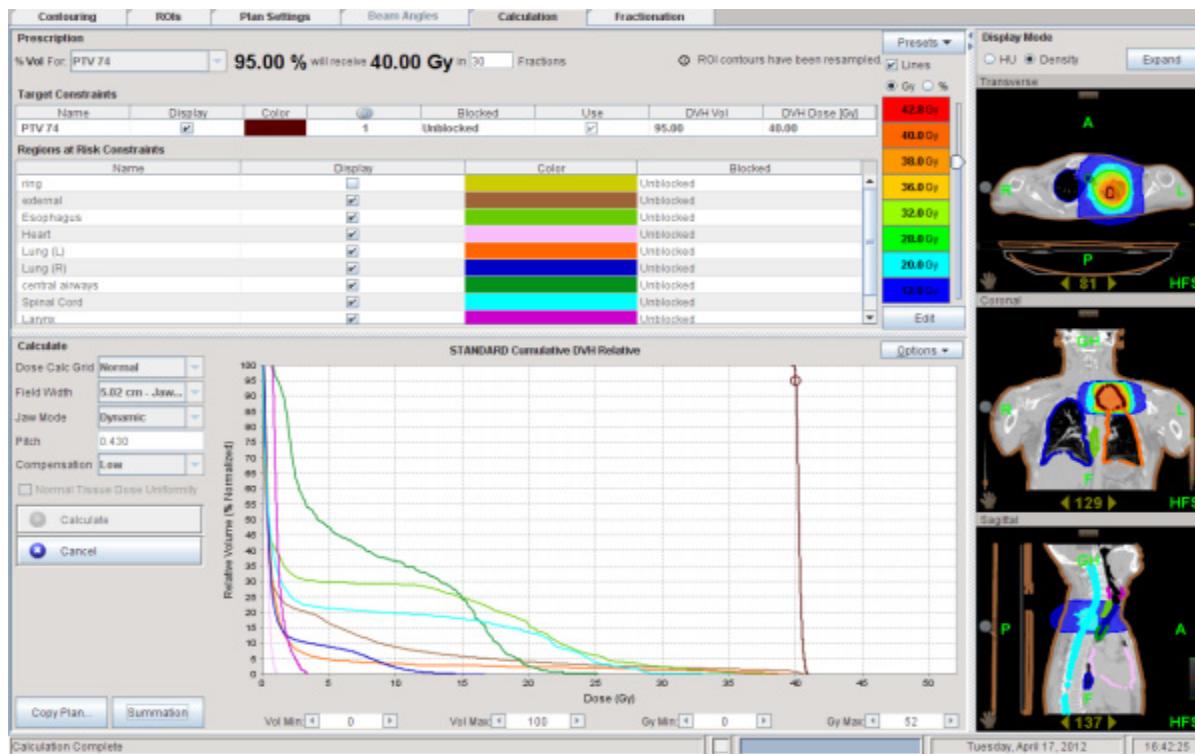


Le opzioni **Name (Nome)**, **(Display (Visualizza))** e **(Color (Colore))** funzionano in modo identico a quelle utilizzate con "Limitazioni dei target/limitazioni delle regioni a rischio (RAR)" (pagina 116).

Scheda Calculation (Calcolo) (3DCRT)

Utilizzare la scheda **Calculation (Calcolo)** per definire la dose prescritta, le limitazioni di target e RAR e le impostazioni del calcolo della dose.

- ◆ Prescription (Prescrizione) 162
- ◆ Elenco delle limitazioni 162
- ◆ Modelli di protocollo 164
- ◆ Visualizzazione dell'isodose 164
- ◆ Calculate (Calcola) 164
- ◆ Somma 166
- ◆ Dose-Volume Histogram (Istogramma dose-volume) 166
- ◆ Immagini del paziente 166



Scheda Calculation (Calcolo)

◆ Prescription (Prescrizione)

In modalità 3DCRT, la prescrizione viene impostata nel campo della percentuale del volume. Nell'elenco delle limitazioni dei target, specificare la percentuale del target che deve ricevere almeno la dose prescritta.

The screenshot shows a software interface for 'Area Prescription (Prescrizione) (3DCRT)'. At the top, it says 'Prescription'. Below that, there's a dropdown menu labeled '% Vol For:' with 'Boost' selected. To the right of the dropdown are four numbered circles: (1) a dropdown arrow, (2) '95.0 %' in blue, (3) another dropdown arrow, and (4) 'Fractions' with '5' selected. The text 'will receive 10.0 Gy in' is positioned between the percentage and the fractions field.

Area Prescription (Prescrizione) (3DCRT)

Voce	Descrizione
(1)	Struttura prescritta Fare clic sull'elenco a discesa delle strutture prescritte per selezionare un target di prescrizione.
(2)	Percentuale del volume Viene visualizzata la percentuale del volume della struttura che riceverà almeno la dose prescritta (da 0,01 a 120). Digitare la percentuale negli "Elenco delle limitazioni" (pagina 162) dei target. Nell'esempio seguente, il 95% della struttura riceverà almeno 10,0 Gy: <ul style="list-style-type: none">• la dose prescritta è 10,0 Gy;• la percentuale del volume è 95,0%.
(3)	Dose prescritta Il campo della dose prescritta visualizza la dose di prescrizione (da 0,01 a 120,00 Gy). Digitare la dose prescritta negli "Elenco delle limitazioni" (pagina 162) dei target.
(4)	Conteggio delle frazioni Digitare il numero di frazioni che verrà utilizzato per somministrare la dose prescritta.

◆ Elenco delle limitazioni

Utilizzare l'elenco **Target Constraints (Limitazioni target)** e **Regions at Risk Constraints (Limitazioni regioni a rischio)** per definire quanto segue:

- la prescrizione della dose per i target;
- la priorità di sovrapposizione per i target;
- lo stato di **Blocked (Bloccato)** per i target e le RAR.

Fare clic sull'intestazione di una colonna per ordinare la tabella in base alla limitazione selezionata.

Target Constraints								
Name	Display	Color		Blocked	Use	DVH Vol	DVH Dose [Gy]	
GTV	<input checked="" type="checkbox"/>		1	Unblocked	<input checked="" type="checkbox"/>	95.0	45.0	
Regions at Risk Constraints								
Name	Display	Color		Blocked				
Spinal Cord	<input checked="" type="checkbox"/>			Unblocked				
Trachea	<input checked="" type="checkbox"/>			Unblocked				
couch	<input checked="" type="checkbox"/>			Unblocked				
Body	<input checked="" type="checkbox"/>			Unblocked				
Esophagus	<input checked="" type="checkbox"/>			Unblocked				
Heart	<input checked="" type="checkbox"/>			Unblocked				
Lt Lung	<input checked="" type="checkbox"/>			Unblocked				

Name (Nome), Display (Visualizzazione) e Color (Colore)

Queste opzioni funzionano in modo identico a quelle utilizzate con "Limitazioni dei target/limitazioni delle regioni a rischio (RAR)" (pagina 116).

Opzioni Blocked (Bloccato)

Per informazioni sulle opzioni **Blocked (Bloccato)**, vedere "Opzioni Blocked (Bloccato)" (pagina 118).

Limitazioni dei target

Impostazione	Definizione
Use (Usa)	Se si desidera che una ROI venga inclusa nel processo di calcolo, selezionare la casella di controllo Use (Usa) corrispondente. Per impostazione predefinita, vengono selezionate tutte le ROI da usare. Se non si seleziona la casella Use (Usa) per un target, questo non verrà utilizzato per il calcolo.
DVH Vol (Vol. DVH)	Per un punto del diagramma DVH, il valore di DVH Vol (%) (Vol. DVH, %) indica la percentuale dell'intero target che deve ricevere la DVH Dose (Gy) (Dose DVH, Gy) specificata.
DVH Dose (Gy) (Dose DVH, Gy)	DVH Dose (Gy) (Dose DVH, Gy) indica la dose che deve essere somministrata alla percentuale specificata (DVH Vol) dell'intero volume del target.

◆ Modelli di protocollo

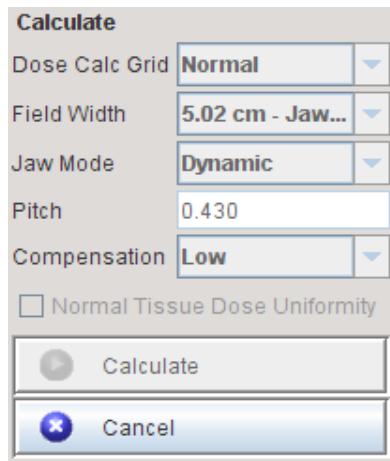
Utilizzare i modelli di protocollo per includere i valori delle limitazioni di target e regioni a rischio e applicarli automaticamente ai piani di trattamento. Fare clic con il pulsante destro del mouse sulla tabella dei target o delle regioni a rischio per visualizzare il menu del protocollo.

- Per ulteriori informazioni sui protocolli, vedere "Protocolli di pianificazione" (pagina 116).
- Per istruzioni sulla creazione di un protocollo, vedere "Creazione di un protocollo 3DCRT" (pagina 237).

◆ Visualizzazione dell'isodose

Per informazioni sulla visualizzazione dell'isodose, vedere "Visualizzazione dell'isodose" (pagina 150).

◆ Calculate (Calcola)



Dose Calc Grid (Griglia calcolo dose)

Per informazioni sulla **Dose Calc Grid (Griglia calcolo dose)**, vedere "Dose Calc Grid (Griglia calcolo dose)" (pagina 152).

Field Width (Ampiezza del campo)

Per informazioni sulla **Field Width (Ampiezza del campo)**, vedere "Field Width (Ampiezza del campo)" (pagina 126).

Jaw Mode (Modalità collimatori)

Per informazioni su **Jaw Mode (Modalità collimatori)**, vedere "Jaw Mode (Modalità collimatori)" (pagina 126).

Pitch

Per informazioni sul **Pitch**, vedere "Pitch" (pagina 126).

Compensation (Compensazione)

Il campo **Compensation (Compensazione)** si riferisce al livello di variazione dell'intensità del fascio consentito per il piano. Un livello superiore di compensazione può produrre distribuzioni della dose più conformi ma richiederà generalmente tempi di somministrazione più lunghi.

- Selezionare una compensazione **Low (Bassa)** per il calcolo iniziale. Una bassa compensazione può risultare in una durata ottimale del trattamento.
- Selezionare una compensazione **High (Alta)** se i risultati DVH del calcolo iniziale non sono accettabili. Una compensazione elevata può determinare curve DVH migliori e una maggiore durata del trattamento.

Normal Tissue Dose Uniformity (Omogeneità della dose del tessuto normale)

Selezionare la casella di controllo **Normal Tissue Dose Uniformity (Omogeneità della dose del tessuto normale)** se si desidera che il calcolatore tenti di prevenire la formazione di punti critici nel tessuto normale. Affinché sia possibile utilizzare l'opzione Normal Tissue Dose Uniformity (Omogeneità della dose del tessuto normale), è necessario che la serie di strutture del paziente contenga una ROI denominata **External** (il sistema non distingue le maiuscole dalle minuscole).

Calculate (Calcola)

Fare clic su **Calculate (Calcola)** per iniziare il processo di calcolo. I valori delle tabelle **Constraints (Limitazioni)** e **Prescription (Prescrizione)** vengono utilizzati per calcolare la dose per il piano di trattamento. La dose piena viene avviata automaticamente al termine del calcolo. Per visualizzare lo stato del calcolo, aprire la CRS Admin Console. Vedere la *Guida per iniziare*.



IMPORTANTE: bloccare la Planning Station se ci si allontana mentre è in corso il calcolo. Il processo di calcolo prosegue mentre la stazione è bloccata.

Cancel (Annulla)

Fare clic su **Cancel (Annulla)** per terminare il calcolo corrente. Appare una finestra di dialogo. Fare clic su **Yes (Sì)** per arrestare il calcolo o su **No** per proseguire. Se il calcolo viene arrestato, tutto il lavoro di calcolo svolto viene eliminato (le limitazioni di target e RAR non vengono eliminate).

◆ Somma

Per informazioni su **Summation (Somma)**, vedere "Somma" (pagina 174).

◆ Copy Plan (Copia di un piano)

Per informazioni su **Copy Plan (Copia di un piano)**, vedere "Copy Plan (Copia di un piano)" (pagina 156).

◆ Dose-Volume Histogram (Istogramma dose-volume)

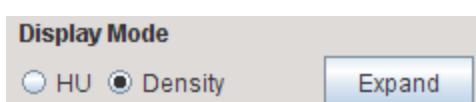
Per informazioni sul diagramma DVH, vedere "Istogramma dose-volume (DVH)" (pagina 33).

◆ Immagini del paziente

Le visualizzazioni trasversale (in alto), coronale (al centro) e sagittale (in basso) delle immagini del paziente vengono visualizzate nella scheda **Calculation (Calcolo)**. Vedere "Visualizzazione e posizionamento delle immagini del paziente" (pagina 4).

Display Mode (Modalità di visualizzazione)

Se è stato selezionato **Show Readout (Mostra lettura)**, passare alternativamente dai valori **HU** ai valori **Density (Densità)** (in g/cc) nel visualizzatore di immagini.



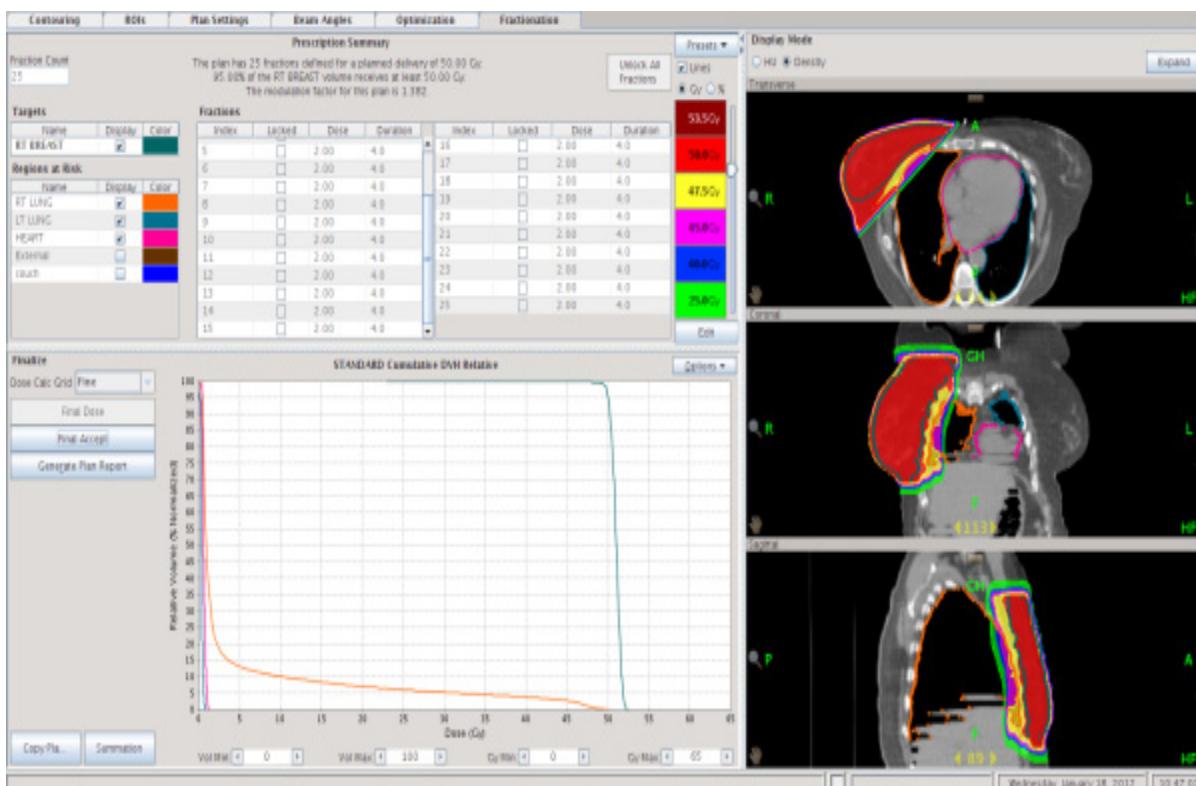
Expand (Espandi)

Fare clic su **Expand (Espandi)** per visualizzare il visualizzatore di immagini espanso. Utilizzare il visualizzatore di immagini espanso per visualizzare la distribuzione della dose in maggiore dettaglio. Per ulteriori informazioni, vedere "Visualizzatore di immagini espanso" (pagina 158).

Scheda Fractionation (Frazionamento)

Utilizzare la scheda **Fractionation (Frazionamento)** per rivedere e regolare il programma di frazionamento, completare il processo di fine pianificazione e accettare il piano di trattamento.

- | | |
|--|-----|
| ◆ Programma di frazionamento | 169 |
| ◆ Visualizzazione dell'isodose | 171 |
| ◆ Finalize (Finalizza) | 171 |
| ◆ Somma | 172 |
| ◆ Dose-Volume Histogram (Istogramma dose-volume) | 172 |
| ◆ Immagini del paziente | 173 |



Scheda Fractionation (Frazionamento)

◆ Programma di frazionamento

Prescription Summary																																																																																																							
Fraction Count 25	The plan has 25 fractions defined for a planned delivery of 50.00 Gy. 95.00% of the RT BREAST volume receives at least 50.00 Gy. The modulation factor for this plan is 1.353.																																																																																																						
Targets	Fractions																																																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Display</th> <th>Color</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RT BREAST</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Name	Display	Color	RT BREAST	<input checked="" type="checkbox"/>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Index</th> <th>Locked</th> <th>Dose</th> <th>Duration</th> <th>Index</th> <th>Locked</th> <th>Dose</th> <th>Duration</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td><input type="checkbox"/></td><td>2.00</td><td>2.4</td><td>16</td><td><input type="checkbox"/></td><td>2.00</td><td>2.4</td></tr> <tr><td>2</td><td><input type="checkbox"/></td><td>2.00</td><td>2.4</td><td>17</td><td><input type="checkbox"/></td><td>2.00</td><td>2.4</td></tr> <tr><td>3</td><td><input type="checkbox"/></td><td>2.00</td><td>2.4</td><td>18</td><td><input type="checkbox"/></td><td>2.00</td><td>2.4</td></tr> <tr><td>4</td><td><input type="checkbox"/></td><td>2.00</td><td>2.4</td><td>19</td><td><input type="checkbox"/></td><td>2.00</td><td>2.4</td></tr> <tr><td>5</td><td><input type="checkbox"/></td><td>2.00</td><td>2.4</td><td>20</td><td><input type="checkbox"/></td><td>2.00</td><td>2.4</td></tr> <tr><td>6</td><td><input type="checkbox"/></td><td>2.00</td><td>2.4</td><td>21</td><td><input type="checkbox"/></td><td>2.00</td><td>2.4</td></tr> <tr><td>7</td><td><input type="checkbox"/></td><td>2.00</td><td>2.4</td><td>22</td><td><input type="checkbox"/></td><td>2.00</td><td>2.4</td></tr> <tr><td>8</td><td><input type="checkbox"/></td><td>2.00</td><td>2.4</td><td>23</td><td><input type="checkbox"/></td><td>2.00</td><td>2.4</td></tr> <tr><td>9</td><td><input type="checkbox"/></td><td>2.00</td><td>2.4</td><td>24</td><td><input type="checkbox"/></td><td>2.00</td><td>2.4</td></tr> <tr><td>10</td><td><input type="checkbox"/></td><td>2.00</td><td>2.4</td><td>25</td><td><input type="checkbox"/></td><td>2.00</td><td>2.4</td></tr> <tr><td>11</td><td><input type="checkbox"/></td><td>2.00</td><td>2.4</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Index	Locked	Dose	Duration	Index	Locked	Dose	Duration	1	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4	16	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4	2	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4	17	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4	3	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4	18	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4	4	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4	19	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4	5	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4	20	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4	6	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4	21	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4	7	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4	22	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4	8	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4	23	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4	9	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4	24	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4	10	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4	25	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4	11	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4				
Name	Display	Color																																																																																																					
RT BREAST	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																						
Index	Locked	Dose	Duration	Index	Locked	Dose	Duration																																																																																																
1	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4	16	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4																																																																																																
2	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4	17	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4																																																																																																
3	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4	18	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4																																																																																																
4	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4	19	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4																																																																																																
5	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4	20	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4																																																																																																
6	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4	21	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4																																																																																																
7	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4	22	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4																																																																																																
8	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4	23	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4																																																																																																
9	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4	24	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4																																																																																																
10	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4	25	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4																																																																																																
11	<input type="checkbox"/>	2.00	2.4																																																																																																				
Regions at Risk																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Display</th> <th>Color</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RT LUNG</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>LT LUNG</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>HEART</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>External couch</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Name	Display	Color	RT LUNG	<input checked="" type="checkbox"/>		LT LUNG	<input checked="" type="checkbox"/>		HEART	<input checked="" type="checkbox"/>		External couch	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																									
Name	Display	Color																																																																																																					
RT LUNG	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																						
LT LUNG	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																						
HEART	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																						
External couch	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																																																						

Prescription Summary (Riepilogo della prescrizione)

La casella **Prescription Summary (Riepilogo della prescrizione)** visualizza le informazioni seguenti:

- numero di frazioni
- dose totale pianificata
- struttura target
- prescrizione
- fattore di modulazione

Dopo aver eseguito la **Final Dose (Dose finale)**, il riepilogo indica il fattore di modulazione ottenuto (per un piano IMRT).

NOTA: per i piani **3DCRT** non esiste alcun fattore di modulazione.



Fraction Count (Conteggio delle frazioni)

Fraction Count (Conteggio delle frazioni) visualizza il numero totale di frazioni per il piano di trattamento corrente. Se necessario, modificare il numero di frazioni.

Unlock All Fractions (Sblocca tutte le frazioni)

Fare clic su **Unlock All Fractions (Sblocca tutte le frazioni)** per modificare tutte le frazioni programmate. L'impostazione predefinita prevede frazioni non bloccate. Per bloccare una frazione programmata occorre immettere manualmente un valore di dose o bloccare manualmente la frazione.

Tabella delle frazioni

La tabella **Fractions (Frazioni)** visualizza le informazioni sulla dose delle frazioni e sul programma di frazionamento iniziale. Queste informazioni non possono essere modificate dopo aver determinato la dose finale a meno che non venga riavviato il calcolo del piano.

- **Index (Indice):** la colonna **Index (Indice)** visualizza il numero di frazioni, che non può essere modificato.
- **Locked (Bloccato):** selezionare la casella di controllo **Locked (Bloccato)** per bloccare le informazioni sulla dose delle frazioni. Quando viene ricalcolato il programma di frazionamento, i valori delle frazioni bloccate non cambiano. Quando si deseleziona la casella di controllo **Locked (Bloccato)**, è possibile modificare i valori della frazione.
- **Dose:** la colonna **Dose** visualizza la dose pianificata per ogni frazione, in base alla dose pianificata calcolata per il piano di trattamento. Se si modifica la dose pianificata per una frazione specifica, la dose restante viene divisa equamente tra le frazioni sbloccate rimanenti.
- **Duration (Durata):** la colonna **Duration (Durata)** visualizza la durata del trattamento stimata per ogni frazione (in minuti) in base all'ottimizzazione più recente. Se si modifica la dose pianificata per una frazione specifica, ogni frazione viene aggiornata con una nuova durata del trattamento stimata. La durata visualizzata è una stima dopo la dose piena. Si aggiorna dopo il calcolo della dose finale.



NOTA: passare il cursore del mouse su una frazione per visualizzare le seguenti informazioni in un ToolTip.

- Numero di frazione
- Periodo dello stativo (aggiornato dopo la dose finale)
- Durata (aggiornato dopo la dose finale)

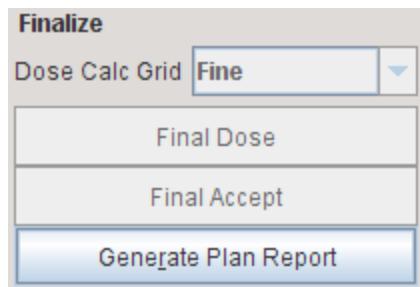
Target e regioni a rischio

Le opzioni **Name (Nome)**, **Display (Visualizza)** e **Color (Colore)** funzionano in modo identico a quelle utilizzate con "Limitazioni dei target/limitazioni delle regioni a rischio (RAR)" (pagina 116).

◆ Visualizzazione dell'isodose

Per informazioni sulla visualizzazione dell'isodose, vedere "Visualizzazione dell'isodose" (pagina 150).

◆ Finalize (Finalizza)



Dose Calc Grid (Griglia calcolo dose)

Selezionare l'opzione **Dose Calc Grid (Griglia calcolo dose)** per utilizzarla con il calcolo della **Final Dose (Dose finale)**. È possibile utilizzare un'opzione differente da quella utilizzata per il calcolo della dose finale. Per ulteriori informazioni, vedere "Dose Calc Grid (Griglia calcolo dose)" (pagina 152).

Final Dose (Dose finale)



NOTA: dopo che il sistema ha controllato e regolato i limiti del collimatore multilamellare, dello stativo e del lettino, viene effettuato un calcolo della dose **Scatter (Diffusione)**. Se i suddetti controlli non vengono convalidati dal sistema, appare un messaggio.

Fare clic su **Final Dose (Dose finale)** per eseguire un calcolo **Scatter (Diffusione)** tenendo conto del programma di frazionamento corrente. Al termine del calcolo, le visualizzazioni DVH e di isodose vengono aggiornate. Dopo il calcolo della dose finale, rivedere le DVH e la dose prima di accettare il piano.

Final Accept (Accetta finale)

Fare clic su **Final Accept (Accetta finale)** per salvare il piano di trattamento e creare una procedura di trattamento per ogni frazione sul server di dati. Durante questo processo viene visualizzata una finestra di dialogo che mostra lo stato corrente dell'applicazione mentre le informazioni vengono salvate nel server di dati. Dopo l'utilizzo di **Final Accept (Accetta finale)**, il piano e il numero di frazioni non può più essere modificato.



IMPORTANTE: ogni piano di trattamento deve essere approvato da personale qualificato prima di essere utilizzato per il trattamento. Il personale autorizzato all'approvazione dei piani di trattamento deve ricevere un addestramento appropriato prima dell'approvazione di un piano destinato al trattamento.

Generate Plan Report (Genera rapporto del piano)

Fare clic su **Generate Plan Report (Genera rapporto del piano)** per visualizzare o stampare il rapporto del piano. Vedere "Stampa di un rapporto del piano o salvataggio come PDF" (pagina 72).

Dopo il calcolo della dose finale è disponibile un rapporto bozza del piano. Rivedere il Sinogramma di fluenza pianificato e le statistiche della dose.

- Se il sinogramma, i parametri del piano o le statistiche della dose non sono accettabili, regolare i parametri del piano e riavviare il calcolo del piano.
- Se il sinogramma e il piano sono accettabili, accettare e approvare il piano per il trattamento.

◆ Copy Plan (Copia di un piano)

Per informazioni su **Copy Plan (Copia di un piano)**, vedere "Copy Plan (Copia di un piano)" (pagina 156).

◆ Somma

Per informazioni su **Summation (Somma)**, vedere "Somma" (pagina 174).

◆ Dose-Volume Histogram (Istogramma dose-volume)

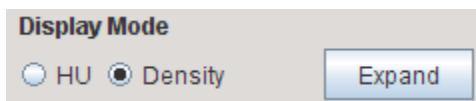
Per informazioni sul diagramma DVH, vedere "Istogramma dose-volume (DVH)" (pagina 33).

◆ Immagini del paziente

Le visualizzazioni trasversale (in alto), coronale (al centro) e sagittale (in basso) delle immagini del paziente vengono visualizzate nella scheda **Fractionation (Frazionamento)**. Vedere "Visualizzazione e posizionamento delle immagini del paziente" (pagina 4).

Display Mode (Modalità di visualizzazione)

Se è stato selezionato **Show Readout (Mostra lettura)**, passare alternativamente dai valori **HU** ai valori **Density (Densità)** (in g/cc) nel visualizzatore di immagini.



Expand (Espandi)

Fare clic su **Expand (Espandi)** per visualizzare il visualizzatore di immagini espanso. Utilizzare il visualizzatore di immagini espanso per visualizzare la distribuzione della dose in maggiore dettaglio. Per ulteriori informazioni, vedere "Visualizzatore di immagini espanso" (pagina 158).

Somma

L'opzione **Summation (Somma)** consente di visualizzare la dose cumulativa pianificata o erogata la paziente nel corso di uno o più piani di trattamento. Tutti i piani di apporto alla somma devono basarsi sulla stessa immagine CT **disease-level**. I piani con lo stato seguente possono contribuire alla dose di somma.

- Piani annullati
- Piani approvati
- Piani non approvati che hanno risultati di dose finale
- Piani non approvati che hanno risultati di calcolo della dose piena

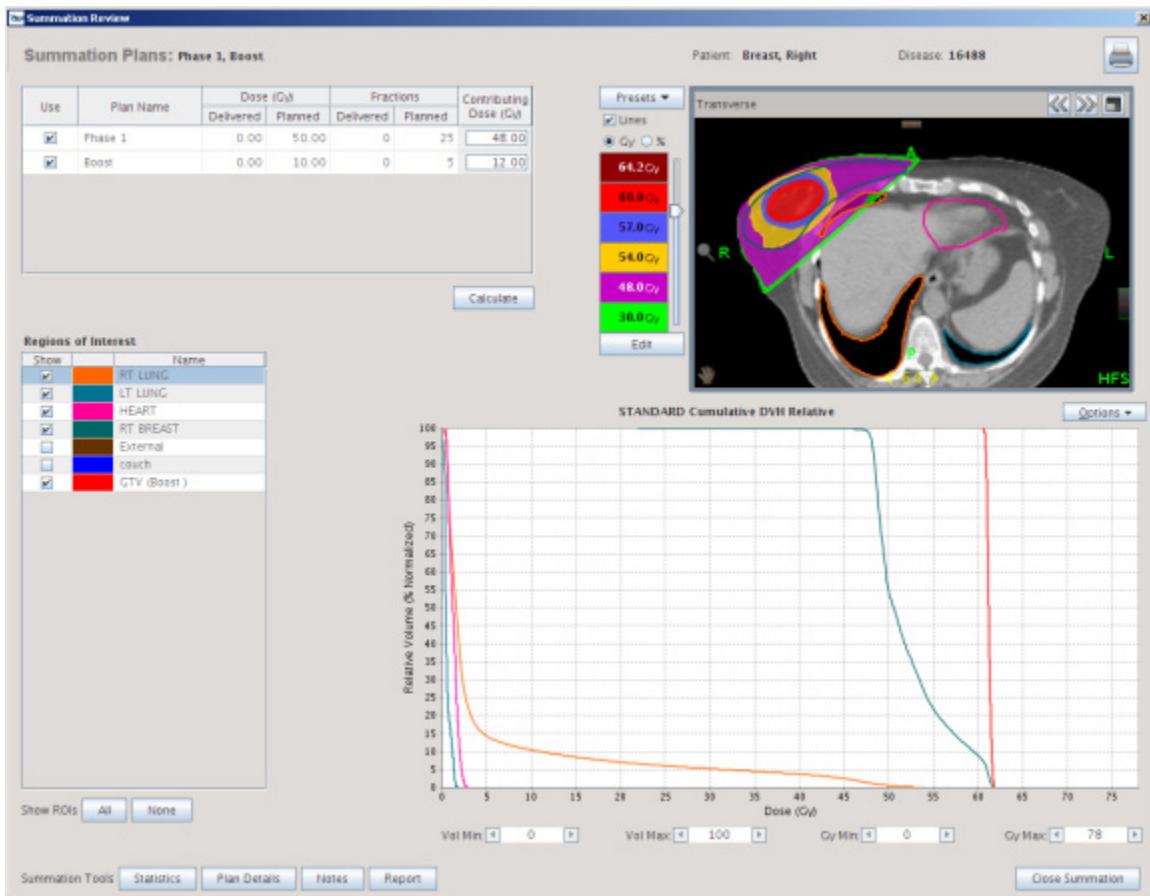
◆ Piani di somma.....	175
◆ Immagini del paziente	177
◆ Visualizzatore di immagini espanso	178
◆ Visualizzazione dell'isodose e editor dell'isodose.....	180
◆ Regioni di interesse	180
◆ Istogramma dose-volume	181
◆ Dati statistici	181
◆ Plan Details (Dettagli del piano)	183
◆ Notes (Note)	185
◆ Rapporto	185
◆ Stampa della schermata Somma	187
◆ Opzione di chiusura somma	187



NOTA: È importante salvare un **Summation Report (Rapporto somma)** per futuri riferimenti ai risultati. Qualsiasi selezione e modifica eseguita nella finestra Summation (Somma) viene cancellata quando si apportano modifiche che influiscono sul calcolo della dose per un piano di apporto, si cancella il piano selezionato o ci si scollega dalla Planning Station (Stazione di pianificazione).



NOTA: L'immagine **disease-level** CT viene visualizzata nella finestra **Summation Review (Revisione somma)**. Pertanto, nella finestra **Summation Review (Revisione somma)** delle immagini del paziente non vengono visualizzate informazioni sulla sostituzione del lettino o della densità.



Finestra Summation Review (Revisione somma)

◆ Piani di somma

La tabella **Summation Plans (Piani di somma)** visualizza tutti i piani qualificati. Selezionare uno o più piani qualificati per generare un piano di somma per il paziente corrente.

Colonna o pulsante	Definizione
Use (Utilizzo)	Selezionare la casella di spunta Use (Utilizzo) per includere un piano nel calcolo della dose della somma.
Plan Name (Nome del piano)	Plan Name (Nome del piano) visualizza il nome del piano di trattamento.
Delivered Dose (Dose erogata)	Delivered Dose (Dose erogata) visualizza la dose cumulativa erogata al target primario per il piano.

Colonna o pulsante	Definizione
Planned Dose (Dose pianificata)	Planned Dose (Dose pianificata) visualizza la dose prescritta per il target primario.
Delivered Fractions (Frazioni erogate)	Delivered Fractions (Frazioni erogate) visualizza il numero di frazioni che sono state erogate.
Planned Fractions (Frazioni pianificate)	Planned Fractions (Frazioni pianificate) visualizza il numero di frazioni prescritte quando il piano è stato creato.
Contributing Dose (Dose di apporto)	Contributing Dose (Dose di apporto) visualizza la dose apportata da un piano definito alla somma totale. La Planned Dose (Dose pianificata) viene visualizzata come valore predefinito, ma tale valore può essere regolato per agevolare la valutazione.
Calculate (Calcola)	Selezionare Calculate (Calcola) per generare il risultato di somma basato sulle proprie impostazioni Use (Utilizzo) e Contributing Dose (Dose di apporto) .

Avvisi

La tabella **Summation Plans (Piani di somma)** visualizza delle note che contengono importanti informazioni sul piano. Una nota viene visualizzata nelle seguenti condizioni:

- Un piano contiene una procedura interrotta che non è stata completata
- Un piano contiene frazioni non uniformi (i valori Gy sono diversi tra una frazione e l'altra)
- Il volume della dose per un piano non è associato alla versione corrente del record di macchina correlato alla Planning Station

Summation Plans: PlanB-Ph2, PlanB-Ph1						
Use	Plan Name	Dose (Gy)		Fractions		Contributing Dose (Gy)
		Delivered	Planned	Delivered	Planned	
<input type="checkbox"/>	PlanA	0.00	78.00	0	39	--
<input checked="" type="checkbox"/>	PlanB-Ph2	0.00	10.00	0	5	20.00
<input checked="" type="checkbox"/>	PlanB-Ph1	0.00	68.00	0	34	58.00

§ No dose volume available for the current version of machine 0210102.

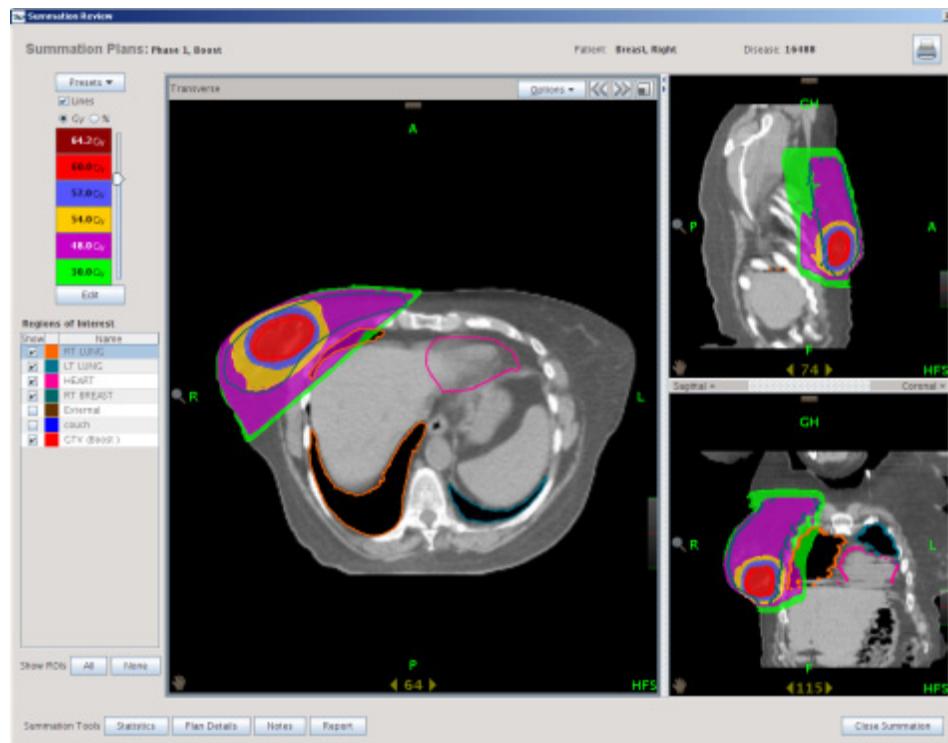
Calculate

Tabella Summation Plans (Piani di somma) con nota

◆ Immagini del paziente

La visualizzazione trasversale, coronale e sagittale delle immagini del paziente viene visualizzata una alla volta. Per ulteriori informazioni, vedere "Visualizzazione e posizionamento delle immagini del paziente" (pagina 4). Fare clic su **Expand (Espandi)** per visualizzare la modalità espansa del visualizzatore di immagini.

◆ Visualizzatore di immagini espanso



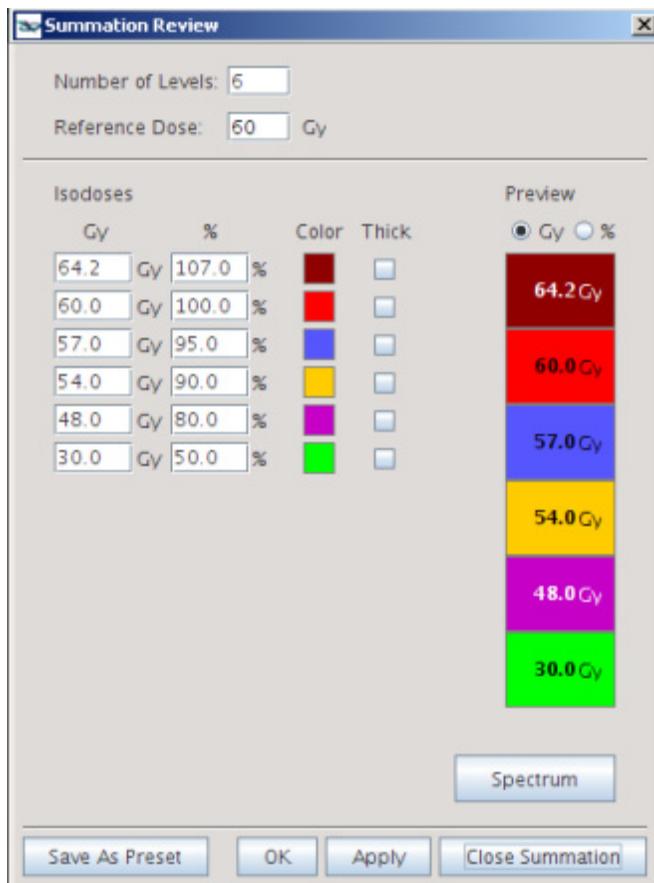
Revisione somma - Modalità espansa del visualizzatore di immagini

Opzioni e pulsanti di comando



Opzione Pulsante	Funzione
Switch Previous (Passa a precedente)	Per informazioni su queste precedenti opzioni di visualizzazione del visualizzatore di immagini, vedere "Options (Opzioni) e pulsanti di comando" (pagina 158).
Switch Next (Passa a successivo)	
Show 3 Views (Mostra 3 visualizzazioni)	
Show DVH (Mostra DVH)	
Exit Expanded View (Esci dalla visualizzazione espansa)	
	
	
	

◆ Visualizzazione dell'isodose e editor dell'isodose



Per ulteriori informazioni sulla visualizzazione dell'isodose, vedere "Visualizzazione dell'isodose" (pagina 150) e "Isodose Editor (Editor di isodose)" (pagina 13).

Dose di riferimento

In **Summation Review (Revisione somma)**, è possibile modificare il valore **Reference Dose (Dose di riferimento)**. Il valore impostato viene mantenuto anche se si aggiungono o rimuovono piani di apporto, fino all'inserimento di un nuovo valore **Reference Dose (Dose di riferimento)**.

◆ Regioni di interesse

Vengono visualizzate le regioni di interesse da tutti i piani di apporto. Una ROI con lo stesso nome, con gli stessi punti di contorno e che appare in tutti i piani selezionati viene elencata una volta nella tabella. Per le ROI che non soddisfano tali criteri, il piano o i piani cui la ROI appartiene, sono elencati tra parentesi seguendo il nome della ROI.

Colonna o pulsante	Definizione
Show (Mostra)	Selezionare la casella di controllo Show (Mostra) per visualizzare la ROI in Dose-Volume Histogram (Istogramma dose-volume) e nel visualizzatore di immagini.
Colore	Mostra il colore utilizzato per rappresentare la ROI in Dose-Volume Histogram (Istogramma dose-volume) e nel visualizzatore di immagini.
Name (Nome)	Name (Nome) visualizza il nome ROI.
Show ROIs All (Mostra ROI - Tutti)	Selezionare All (Tutte) per inserire un segno di spunta in ogni riga della colonna Show (Mostra) .
Show ROIs None (Mostra ROI - Nessuno)	Selezionare None (Nessuno) per eliminare il segno di spunta da ogni riga della colonna Show (Mostra) .

◆ Istogramma dose-volume

Per informazioni sul diagramma DVH, vedere "Istogramma dose-volume (DVH)" (pagina 33).

◆ Dati statistici

Statistics (Dati statistici) riporta informazioni per i piani marcati **Use (Utilizzo)**.

Fare clic su **Statistics (Dati statistici)** per aprire la finestra **Summation Statistics (Dati statistici somma)** che visualizza il valore **Maximum (Massimo)**, **Minimum (Minimo)**, **Median (Mediano)**, **Average (Medio)**, **Standard Deviation (Deviazione standard)** e **Physical Volume (Volume fisico)** della dose per le ROI selezionate.

Summation Statistics

View Statistics for **selected ROIs** and **plans and summation**

ROIs	Plans	Maximum (Gy)	Minimum (Gy)	Median (Gy)	Average (Gy)	Std. Dev (Gy)	Phys. Vol (cm ³)
RT LUNG	Phase 1	48.03	0.03	0.88	4.13	9.66	
	Boost	6.30	0.02	0.12	0.69	0.91	
	Summation	54.08	0.06	1.61	4.81	9.97	1,280.17
LT LUNG	Phase 1	0.91	0.00	0.32	0.34	0.12	
	Boost	1.58	0.01	0.04	0.22	0.35	
	Summation	1.98	0.01	0.42	0.55	0.35	891.63
HEART	Phase 1	1.24	0.31	0.56	0.60	0.18	
	Boost	1.94	0.04	0.66	0.67	0.51	
	Summation	3.02	0.44	1.22	1.26	0.53	501.52
RT BREAST	Phase 1	50.53	21.81	48.98	48.94	0.68	
	Boost	12.58	0.04	1.48	3.20	3.86	
	Summation	61.81	21.88	50.55	52.14	4.06	671.36
GTV (Boost)	Phase 1	49.69	48.53	49.04	49.05	0.23	
	Boost	12.58	11.54	12.16	12.16	0.10	
	Summation	61.81	60.45	61.19	61.21	0.24	33.21

Export to Clipboard **Close**

Finestra Summation Statistics (Dati statistici somma)

Controlli di visualizzazione

Utilizzare i controlli di visualizzazione per specificare le ROI da visualizzare: **all ROIs** (Tutte le ROI) o **selected ROIs** (ROI selezionate). Inoltre è possibile specificare se visualizzare solo i valori **summation (somma)** o entrambi i valori per **plans and summation (piani e somma)** individuali.

Export to Clipboard (Esporta negli Appunti)

Fare clic su **Export to Clipboard (Esporta negli Appunti)** per catturare le informazioni visualizzate come valori separati da virgola per incollarli in un'altra applicazione.

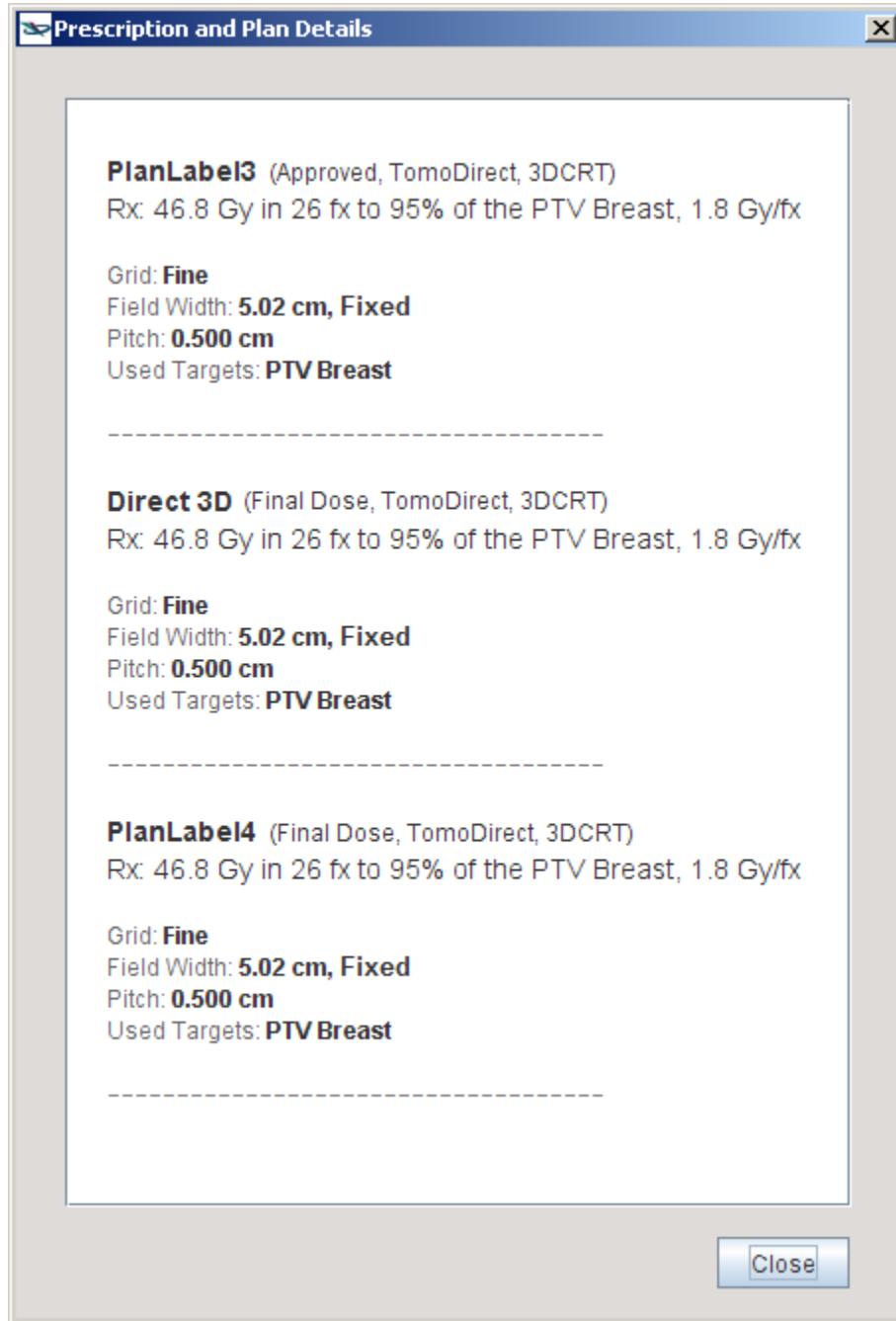
Close (Chiudi)

Fare clic su **Close (Chiudi)** per chiudere la finestra **Summation Statistics (Dati statistici somma)**.

◆ Plan Details (Dettagli del piano)

Plan Details (Dettagli del piano) fornisce una guida rapida alle informazioni per tutti i piani disponibili, anche quelli non marcati **Use (Utilizzo)**. Usare **Plan Details (Dettagli del piano)** per accedere a queste informazioni senza uscire dalla finestra **Summation Review (Revisione somma)**.

Fare clic su **Plan Details (Dettagli del piano)** per aprire la finestra **Prescription and Plan Details (Dettagli prescrizione e piano)**.



Finestra Prescription and Plan Details (Dettagli prescrizione e piano)

I **Plan Details (Dettagli del piano)** riportati includono quanto segue:

- Plan Name (Nome del piano)
- Plan State (Stato del piano)
- Delivery Mode (Modalità di erogazione)

- Plan Mode (Modalità del piano)
- Rx (Riepilogo della prescrizione)
- Griglia (Griglia calcolo dose)
- Field Width (Ampiezza del campo) e Jaw Mode (Modalità collimatori)
- Pitch
- L'elenco dei target che sono stati utilizzati nel calcolo del piano
- ROI bloccate e ROI con valori di esclusione della densità

Close (Chiudi)

Fare clic su **Close (Chiudi)** per chiudere la finestra **Prescription and Plan Details (Dettagli prescrizione e piano)**.

◆ **Notes (Note)**

Fare clic su **Note (Note)** per aprire la finestra di dialogo **Note (Note)**. Nella finestra di dialogo, inserire o modificare le note che appariranno nel **Summation Report (Rapporto somma)**.

◆ **Rapporto**

Fare clic su **Report (Rapporto)** per aprire una finestra **Summation Report - Print Preview (Rapporto somma - Anteprima di stampa)**. Qui è possibile navigare nell'anteprima del rapporto e utilizzare le opzioni **Add Isodose Images (Aggiungi immagini dell'isodose)**, **Print (Stampa)** e **Save (Salva)** per il rapporto.

Summation Report

Patient Name: Breast, Right
Patient ID: TomoDirect

Sex: Unknown
Date of Birth: Sep 3, 2009
Disease Name: 16488
Summation Calculation Grid: 0.188 x 0.188 cm
Machine Name: PlatinumStandard
Saved By: System User

DRAFT

Summation Plans

Plan Name	State	Planned Dose (Gy)	Planned Fractions	Dose Per Fraction (Gy)	Contributing Dose (Gy)
Phase 1	Full Dose	50.00	25	2.00	48.00
Boost	Full Dose	10.00	5	2.00	12.00

IMPORTANT

- Contributing dose for Phase 1 is different from the planned dose.
- Contributing dose for Boost is different from the planned dose.

Signature (date) *** DRAFT REPORT ***

TomoTherapy PlanningStation 4.2.0.0 | Report: January 18, 2012 at 10:43:08 AM | Page 1 of 4

Finestra Summation Report - Print Preview (Rapporto somma - Anteprima di stampa)

I pulsanti disponibili nell'anteprima di stampa sono descritti in "Barra degli strumenti di rapporto" (pagina 76).

Save (Salva)

Fare clic su **Save (Salva)** per creare una copia in formato PDF del rapporto somma. L'immagine **Summation Report (Rapporto somma)** viene salvata nel Data Server. Utilizzare **Edit Patient (Modifica paziente)** per accedere ai rapporti salvati.

Se un piano di apporto non viene approvato o se la sua **Contributing Dose (Dose di apporto)** non è uguale alla **Delivered Dose (Dose erogata)** (per piani annullati) o **Planned Dose (Dose pianificata)** (per piani approvati, ogni pagina del **Summation Report (Rapporto somma)** è marcata **DRAFT (BOZZA)**). Le seguenti condizioni del piano non acquisiscono uno stato di bozza:

- Piano approvato con **Contributing Dose (Dose di apporto)** uguale a **Planned Dose (Dose pianificata)**
- Piano annullato con **Delivered Dose (Dose erogata)** uguale a **Contributing Dose (Dose di apporto)**

◆ Stampa della schermata Somma

Utilizzare il pulsante **Print Screen (Stampa)** per eseguire la cattura della schermata **Summation Review (Revisione somma)**.



Pulsante Print Screen (Stampa)

1. Fare clic sul pulsante **Print Screen (Stampa)**.
2. Si apre una finestra di dialogo di conferma.
3. Fare clic su **Yes (Sì)** per confermare la scelta. (Fare clic su **No** per annullare la cattura della schermata).

◆ Opzione di chiusura somma

Fare clic su **Close Summation (Chiudi somma)** per chiudere la finestra **Summation Review (Revisione somma)** e ritornare alla scheda **Optimization (Ottimizzazione)**, **Calculation (Calcolo)** o **Fractionation (Frazionamento)**.



Capitolo 3

Calcolo del piano

Geometria del fascio e del piano	190
Modulation Factor (Fattore di modulazione) e Pitch.	195
Valutazione dell'isodose	199
Valutazione e regolazione della dose	202

Geometria del fascio e del piano

◆ Beamlet	190
◆ Tempo di apertura delle lamelle e periodo dello stativo	191
◆ Sinogrammi di fluenza	192
◆ Ottimizzazione dei beamlet (IMRT)	193
◆ Limitazioni e aggiornamenti dei beamlet (IMRT)	194

◆ Beamlet

Il beamlet viene definito come la radiazione potenziale erogata da una singola lamella in una singola proiezione.

Field Width (Ampiezza del campo)

I fotoni emessi dall'acceleratore lineare vengono collimati longitudinalmente (lungo l'asse Y IEC) dai collimatori per determinare l'ampiezza del campo. **Field Width (Ampiezza del campo)** viene utilizzata per definire l'estensione longitudinale del campo di trattamento nell'isocentro della macchina. Le ampiezze del campo sono definite dai valori della larghezza a metà altezza (FWHM).

Collimazione dei beamlet

Il collimatore multilamellare (MLC) è composto da 64 lamelle singole che modulano l'intensità del fascio in direzione trasversale. (la direzione trasversale è la direzione IEC X quando l'acceleratore lineare è diretto in alto o in basso, con angoli dello stativo di 0 o 180 gradi. (la direzione trasversale è la direzione IEC Z quando l'acceleratore lineare è diretto orizzontalmente). In un determinato momento, ciascuna lamella può essere completamente aperta, completamente chiusa o passare rapidamente da uno stato all'altro. L'intensità del beamlet è determinata dal tempo in cui una lamella rimane aperta ad un determinato angolo di proiezione.

Intensità dei beamlet

Durante l'ottimizzazione dei piani IMRT, i dati definiti dal "Sinogramma di fluenza pianificato" (pagina 193) vengono utilizzati per calcolare la dose e quindi per aggiornare sistematicamente, a ogni interazione, le intensità dei beamlet. Vedere "Ottimizzazione e calcolo della dose" (Appendice A) per approfondire i principi matematici alla base degli aggiornamenti dei beamlet.

- Il numero di fotoni che può attraversare una lamella aperta determina l'intensità del beamlet.
- Maggiore è il tempo di apertura di una lamella, maggiore è il numero di fotoni che può passarvi attraverso.
- Qualsiasi lamella aperta è considerata una lamella con un valore di intensità non-zero.



NOTA: per il calcolo dei piani **3DCRT**, la variazione dell'intensità dei beamlet è controllata dall'impostazione della compensazione, di livello basso o alto. Vedere "Compensazione della dose (3DCRT)" (pagina 196).

◆ **Tempo di apertura delle lamelle e periodo dello stativo**

Proiezioni (*TomoHelical*)

Per ogni rotazione dello stativo di 360°, il numero fissato di proiezioni è 51.

- Ogni proiezione equivale a un arco dello stativo di circa 7 gradi.
- Una proiezione rappresenta un'opportunità per ciascuna lamella di aprirsi e chiudersi una volta. Una lamella può rimanere aperta per l'intera proiezione di 7 gradi, chiusa per l'intera proiezione di 7 gradi o aperta per una certa percentuale della proiezione. Se una lamella è aperta per meno del 100% del tempo impiegato dallo stativo per spostarsi attraverso la proiezione, il tempo di apertura della lamella rimarrà centrato sulla proiezione.
- Per ogni proiezione possono essere erogati un massimo di 64 beamlet.

Proiezioni (*TomoDirect*)

Per i piani *TomoDirect*, un singolo angolo del fascio è costituito da più proiezioni. Mentre il fascio rimane ad angolo fisso durante il movimento del lettino, l'MLC si muove attraverso una serie di proiezioni.

Una proiezione è costituita da una configurazione di intensità delle lamelle dell'MLC. In particolare: una proiezione rappresenta l'opportunità per ciascuna lamella dell'MLC di aprirsi e chiudersi una volta; una lamella può rimanere aperta per l'intera durata della proiezione, può rimanere aperta per una certa percentuale della proiezione o può rimanere chiusa per l'intera proiezione; i tempi di apertura vengono centrati sulla proiezione mentre il lettino si muove.

Tempo di apertura della lamella

Per una singola proiezione, il tempo di apertura della lamella (ossia l'intensità del beamlet) è determinato principalmente dal **Modulation Factor (Fattore di modulazione)** (solo per i piani IMRT), dalle impostazioni delle limitazioni delle ROI, dalla dose prescritta e dal pitch del piano.

Periodo dello stativo (*TomoHelical*)

Il periodo dello stativo per una singola rotazione è uguale al numero di proiezioni per rotazione (51) moltiplicato per il tempo di apertura più lungo della lamella (il valore di intensità del beamlet non-zero più grande). Se questo risultato richiedesse una velocità di rotazione più lenta della minima, il periodo dello stativo viene arrotondato al valore più vicino attivato.



NOTA: I piani *TomoDirect* non hanno un periodo dello stativo. Lo stativo è statico durante l'erogazione dei raggi del piano *TomoDirect*.

◆ Sinogrammi di fluenza

Un sinogramma è un array di dati bidimensionale composto da righe che rappresentano proiezioni e 64 colonne che rappresentano le lamelle MLC. Ciascun elemento del sinogramma rappresenta un beamlet, ovvero, la fluenza attraverso una determinata lamella in una determinata posizione di proiezione. In base a un sottogruppo di parametri del piano, il sinogramma di fluenza iniziale definisce i beamlet che verranno utilizzati in ciascuna proiezione. In questo sinogramma di fluenza iniziale, tutti i beamlet hanno la stessa intensità. Durante l'ottimizzazione della dose, i parametri del piano restanti vengono utilizzati per calcolare diverse intensità del beamlet che vengono catturate nel sinogramma di fluenza pianificati.

Sinogramma di fluenza iniziale

Il sinogramma di fluenza iniziale utilizza i dati del piano elencati di seguito per definire i soli beamlet disponibili per l'ottimizzazione. Per includere nel calcolo del piano un target o una RAR, selezionare la casella **Use (Usa)**.

- Strutture target contornate
- Regioni a rischio contornate e bloccate
- **Jaw Mode (Modalità collimatori)**, **Pitch** e **Field Width (Ampiezza di campo)**
- Stato **Use (Usa)**

- Overlap Priority (Priorità sovrapposizione)

Sinogramma di fluenza pianificato

Per i piani **IMRT**, l'ottimizzatore utilizza i dati del piano elencati di seguito per aggiornare le intensità di tutti i beamlet. Per includere nel calcolo del piano un target o una RAR, selezionare la casella **Use (Usa)**.

- Modulation Factor (Fattore di modulazione)
- Prescription (Prescrizione) per i target
- Importance (Importanza) per i target e le RAR
- Max Dose Pen. (Pen. dose max.) per i target e le RAR
- Min Dose Pen. (Pen. dose min) per i target
- DVH Pt. Pen. (Pen. pt. DVH) per le RAR



NOTA: per i piani **3DCRT**, il calcolo utilizza esclusivamente la **Prescription (Prescrizione)** dei target per assegnare le intensità dei beamlet.



IMPORTANTE: dopo il calcolo della dose finale è disponibile un rapporto bozza del piano. Prima di accettare e approvare il piano, valutare il sinogramma di fluenza pianificato.

◆ Ottimizzazione dei beamlet (IMRT)

Intensità dei beamlet iniziali

Durante la prima iterazione, l'ottimizzatore utilizza il "Sinogramma di fluenza iniziale" (pagina 192) per assegnare un'intensità (peso) predefinita per tutti i beamlet. L'intensità è uguale per ogni beamlet.

Aggiornamenti delle intensità dei beamlet

Una volta calcolati i pesi dei fasci iniziali, l'ottimizzatore aggiorna sistematicamente le intensità di tutti i beamlet a ogni iterazione. Vedere "Sinogramma di fluenza pianificato" (pagina 193).

Per ogni iterazione, l'ottimizzatore esegue le operazioni elencate di seguito.

- Sulla base della dose calcolata dell'iterazione precedente, vengono aggiornate le intensità di tutti i beamlet.

- La dose viene ricalcolata e quindi utilizzata per aggiornare tutte le intensità dei beamlet per l'iterazione successiva.



NOTA: il modello di fascio è costituito dai dati di attivazione utilizzati per il calcolo della dose e l'ottimizzazione. Se necessario, è possibile verificare la coerenza del modello di fascio per qualsiasi calcolo. Vedere "Verifica della coerenza del modello di fascio (opzionale)" (pagina 316).

◆ Limitazioni e aggiornamenti dei beamlet (IMRT)

Poiché il processo di ottimizzazione cerca in tutti i modi di conformarsi alla prescrizione del piano, esso utilizza unicamente l'intervallo di valori di intensità del fascio consentito dal "Modulation Factor (Fattore di modulazione)" (pagina 195) del piano. Dell'intervallo di valori di intensità disponibile, il processo di ottimizzazione utilizza le impostazioni di limitazione delle ROI del piano per aggiornare le intensità dei beamlet e controllare i risultati DVH e della dose.

- Le impostazioni delle limitazioni relative a una struttura possono influenzare le caratteristiche della dose (aggiornamenti dei beamlet) di un'altra struttura.
- L'ottimizzazione assegna la maggior parte delle intensità disponibili alle ROI con limitazioni di peso maggiore.
- Per le limitazioni delle ROI di peso inferiore, l'ottimizzazione utilizza le intensità rimaste per aggiornare i beamlet.



NOTA: per i piani 3DCRT, le impostazioni di stato **Blocked (Bloccato)** delle RAR sono le uniche limitazioni prese in considerazione durante il calcolo.

Modulation Factor (Fattore di modulazione) e Pitch

- ◆ Intervallo di valori di intensità del fascio (IMRT) 195
- ◆ Compensazione della dose (3DCRT) 196
- ◆ Sovrapposizione dei fasci 197
- ◆ Protocolli e durata del trattamento (IMRT) 198

◆ Intervallo di valori di intensità del fascio (IMRT)



NOTA: i piani 3DCRT non hanno un **Modulation Factor (Fattore di modulazione)**.

Modulation Factor (Fattore di modulazione)

Il fattore di modulazione è un numero che indica il bilanciamento tra l'efficacia del piano e la libertà dell'ottimizzatore di variare le intensità del beamlet al fine di soddisfare gli obiettivi del piano. Nella scheda **Optimization (Ottimizzazione)**, il **Modulation Factor (Fattore di modulazione)** inserito dall'utente imposta un limite superiore sulla modulazione. Il **Modulation Factor (Fattore di modulazione)** attuale viene visualizzato nella scheda **Fractionation (Frazionamento)** e può essere inferiore al limite superiore impostato dall'utente.

Poiché il periodo dello stativo (piani *TomoHelical*) e la velocità del lettino (piani *TomoHelical* e *TomoDirect*) sono costanti per un piano (*TomoHelical*) o un angolo del fascio (*TomoDirect*) definiti e poiché il sistema di pianificazione considera la velocità della dose costante, il modo più efficace per erogare la dose prescritta è con beamlet di uguale intensità. Con beamlet di uguale intensità, il periodo dello stativo e la velocità del lettino per il piano sono i più veloci possibili e il tempo di erogazione della frazione è più breve.

Tuttavia, durante l'ottimizzazione alcuni beamlet possono essere assegnati con una maggiore intensità rispetto agli altri. Ad esempio, un beamlet posizionato per erogare la dose bersaglio risparmiando le strutture sensibili, può essere assegnato ad un'intensità più elevata e quindi un tempo di apertura della lamella più lungo. Lo stativo e il lettino devono rispettivamente ruotare e spostarsi in modo sufficientemente lento per consentire un tempo di apertura della lamella più lungo che si verifica in qualunque proiezione nel piano. Se il tempo di apertura della lamella più

lungo supera il tempo di apertura medio della lamella, la lamella media verrà chiusa per una percentuale di ciascuna proiezione, rendendo l'erogazione meno efficace.

Il fattore di modulazione viene calcolato come il massimo valore di intensità dei beamlet per tutte le proiezioni diviso per il valore medio di intensità di tutti i beamlet diversi da zero. L'ottimizzatore utilizza i dati definiti dal “Sinogramma di fluenza pianificato” (pagina 193) per effettuare i calcoli.

Effetto sui risultati DVH e della dose

Sulla base della dose di prescrizione del piano e delle impostazioni di limitazione delle ROI, l'ottimizzatore utilizza l'intervallo dei valori di intensità del fascio disponibile per controllare i risultati DVH e della dose.

- Un **Modulation Factor (Fattore di modulazione)** pari a 1,000 produce valori di intensità uguali per tutti i beamlet.
- Aumentando il **Modulation Factor (Fattore di modulazione)**, l'ottimizzatore avrà un maggiore controllo sugli aggiornamenti dell'intensità dei beamlet (risultati DVH e della dose).

Effetto sul periodo dello stativo (*TomoHelical*)



NOTA: un **Modulation Factor (Fattore di modulazione)** elevato richiede il calcolo di un maggior numero di iterazioni dell'ottimizzazione.

Poiché l'intensità del beamlet dipende dal tempo di apertura della lamella, l'impostazione **Modulation Factor (Fattore di modulazione)** influisce sul periodo dello stativo.

- Un valore elevato del **Modulation Factor (Fattore di modulazione)** aumenta l'intervallo dei valori di intensità dei beamlet e determina una rotazione dello stativo più lenta (maggiore durata del trattamento).
- Un valore ridotto del **Modulation Factor (Fattore di modulazione)** riduce l'intervallo dei valori di intensità dei beamlet e determina una rotazione dello stativo più veloce (minore durata del trattamento).

◆ Compensazione della dose (3DCRT)

Per il calcolo dei piani **3DCRT**, utilizzare **Compensation (Compensazione)** per consentire un livello **Low (Basso)** o **High (Alto)** di variazione del fascio. Il livello di compensazione della dose **High (Alto)** può produrre distribuzioni della dose più conformi ma con una maggiore durata del trattamento.

◆ Sovrapposizione dei fasci

Piani *TomoHelical*

Il valore **Pitch** viene utilizzato per determinare l'entità di sovrapposizione del fascio primario lungo l'asse IECY f (estensione longitudinale) per rotazione dello stativo.

Pitch = Couch Distance Traveled per Gantry Rotation (Distanza percorsa dal lettino per rotazione dello stativo)/**Field Width (Ampiezza di campo)**

Tra una rotazione dello stativo e la successiva, un valore **Pitch** inferiore a 1,000 determina la sovrapposizione dei bordi inferiore e superiore dell'ampiezza del campo del fascio primario, consentendo di ottenere una distribuzione della dose più uniforme lungo la direzione IEC Y. Il pitch massimo consentito è 0,500.

Piani *TomoDirect*

Pitch = Spostamento lettino per proiezione

Anche se lo stativo è statico, il lettino si sposta durante l'erogazione del fascio, determinando la sovrapposizione delle proiezioni.

Effetto sui risultati DVH e della dose

Per i piani *TomoHelical*, il pitch deve essere selezionato in base alla posizione del target rispetto all'isocentro della macchina. Un **Pitch** più basso (fasci più fitti) può aiutare a migliorare l'uniformità della dose per un target posizionato lateralmente, a 10 cm o più, rispetto all'asse Y. In genere, un target in asse può avere un **Pitch** maggiore (fasci più distanziati) di un target fuori asse.

Effetto sul periodo dello stativo (*TomoHelical*)

La sovrapposizione del fascio, specificata dall'impostazione **Pitch**, influisce sul numero di rotazioni e sul periodo dello stativo. La durata complessiva del trattamento non viene influenzata finché il periodo dello stativo pianificato è compreso tra 12 e 60 secondi per rotazione.

- Un **Pitch** maggiore diminuisce l'entità della sovrapposizione dei fasci e genera un numero minore di rotazioni per coprire la lunghezza target e un periodo dello stativo più lungo.
- Un **Pitch** minore aumenta l'entità della sovrapposizione dei fasci e genera un numero maggiore di rotazioni per coprire la lunghezza target e un periodo dello stativo più breve.

◆ Protocolli e durata del trattamento (IMRT)

L'impostazione **Modulation Factor (Fattore di modulazione)** può essere utilizzata per ridurre la durata del trattamento. Finché il periodo dello stativo pianificato è compreso tra 12 e 60 secondi, **Pitch (Inclinazione)** non ha effetto sulla durata del trattamento. Come indicato nella presente guida, Accuray consiglia di creare protocolli specifici per ogni organo e quindi applicarli ai nuovi piani *Tomo* e *StatRT*.

- Quando un protocollo viene applicato a un nuovo piano, il **Modulation Factor (Fattore di modulazione)** e il **Pitch** non dovrebbero richiedere regolazioni significative.
- I valori specificati per il **Modulation Factor (Fattore di modulazione)** e il **Pitch** devono essere già impostati in modo da determinare la durata del trattamento più breve per il target.

Valutazione dell'isodose

◆ Distribuzione della dose	199
◆ Tessuto normale	199
◆ Vicinanza delle strutture	200
◆ Punti critici	200

◆ Distribuzione della dose

Valutare la distribuzione della dose per i target e le RAR.

- Per i piani **IMRT**, può rendersi necessaria l'ottimizzazione di ulteriori iterazioni per distribuire la dose il più uniformemente possibile o per concentrarla all'interno di una struttura.
- Per i piani **3DCRT**, può rendersi necessaria la regolazione del livello di **Compensation (Compensazione)** per ottenere una migliore distribuzione della dose.

◆ Tessuto normale

Il tessuto che non contribuisce ai risultati del calcolo è considerato tessuto normale.

Visualizzazione di un DVH per un tessuto normale

Non è necessario che una struttura (una ROI con contorni) venga utilizzata nel calcolo affinché appaia nel diagramma DVH. Per visualizzare i risultati della dose per un tessuto normale sul diagramma DVH, creare una struttura attenendosi alle seguenti istruzioni:

- creare e contornare una ROI per il tessuto;
- selezionare la casella di controllo **Display (Visualizza)** per la struttura;
- verificare che la casella di controllo **Use (Usa)** non sia selezionata.

Controllo delle isodosi

Se si decide di non creare una ROI con contorni per un tessuto normale, i risultati della dose non saranno evidenti sul diagramma DVH. Di conseguenza, valutare le isodosi per assicurarsi che i contributi della radiazione diffusa e i punti critici non abbiano effetti sul tessuto normale.

◆ Vicinanza delle strutture

L'estrema vicinanza di due strutture incide sul grado di controllo del calcolo sulla dose. Questo avviene perché i beamlet relativi a una struttura possono influenzarne un'altra.

In tal caso, la regolazione delle limitazioni della dose può non produrre i risultati desiderati. In base ai propri obiettivi clinici, è possibile che si debba accettare un compromesso sui risultati della dose per una struttura per poter ottenere risultati accettabili per un'altra.

◆ Punti critici

Per punto critico si intende una porzione dell'immagine di calcolo che riceve una dose significativamente più elevata rispetto al tessuto adiacente. I punti critici possono insorgere a causa delle limitazioni della ROI, della **Delivery Mode (Modalità di erogazione)** o della **Plan Mode (Modalità del piano)**.

- Per i piani IMRT, un fattore di modulazione elevato può aumentare il potenziale per un punto critico di un target o una RAR. Questo è dovuto al fatto che un maggiore intervallo di valori di intensità del fascio può consentire l'inclusione di un beamlet isolato con un valore di intensità elevato durante l'ottimizzazione (aggiornamenti dei beamlet).
- Una coda su una curva DVH indica un punto critico.
- Per verificare che le strutture e il tessuto normale non siano influenzati da un punto critico, valutare le isodosi sulla serie di immagini di pianificazione.

Punti critici nei piani **TomoDirect**

Nei casi in cui si utilizzino angoli del fascio paralleli opposti, possono formarsi dei punti critici dovuti alla forma del contorno del target. Per agevolare l'eliminazione di questi punti critici, ridurre il valore del **DVH Vol (Vol. DVH)** del target entro un intervallo clinicamente accettabile.

Normal Tissue Dose Uniformity (Omogeneità della dose del tessuto normale) (3DCRT)

Per i piani 3DCRT, le RAR non vengono utilizzate per il calcolo. Se si desidera che il calcolatore tenti di prevenire la formazione di punti critici nel tessuto normale, utilizzare **Normal Tissue Dose Uniformity (Omogeneità della dose del tessuto normale)**. Affinché sia possibile utilizzare l'opzione **Normal Tissue Dose Uniformity (Omogeneità della dose del tessuto**

normale), è necessario che la serie di strutture del paziente contenga una ROI denominata **External** (il sistema non distingue le maiuscole dalle minuscole).

Valutazione e regolazione della dose

◆ Modifica dei parametri del piano	202
◆ Regolazione dei risultati della dose.	203
◆ Regolazione dell'uniformità DVH (IMRT)	204
◆ Overlap Priority (Priorità di sovrapposizione)	206

◆ Modifica dei parametri del piano

Se si desidera modificare i parametri del piano descritti di seguito, occorre annullare il processo di calcolo. Una volta modificati i parametri necessari, è possibile riavviare il calcolo. Vedere anche "Sinogramma di fluenza iniziale" (pagina 192).

Modifica del numero di beamlet

Se uno dei parametri del piano elencati di seguito viene modificato, viene alterata la geometria del piano rendendo necessario un nuovo sinogramma iniziale. Di conseguenza, occorre annullare e riavviare il processo di calcolo del piano. Per la pianificazione non *VoLO*, ciò significa ripetere il precalcolo dei beamlet. (Grazie alla tecnologia *VoLO*, non è necessario alcun precalcolo).



IMPORTANTE: per i piani *TomoDirect*, se il parametro modificato corrisponde a una ROI che non si trova in un angolo del fascio, non è necessario ricalcolare i beamlet.

- **Pitch (Inclinazione)**
- **Field Width (Ampiezza del campo)**
- **Jaw Mode (Modalità collimatori)**
- L'impostazione **Use (Utilizzo)** per un target
- L'impostazione **Use (Utilizzo)** per una RAR (IMRT)
- Se si modifica un contorno di un bersaglio o di una RAR con stato **Blocked (Bloccato)**, è necessario ricalcolare i beamlet.
- Lo stato **Blocked (Bloccato)** per una RAR
- **Overlap Priority (Priorità sovrapposizione)**
- La **Dose Calc Grid (Griglia calcolo dose)** specifica la risoluzione dell'immagine di pianificazione (il numero di voxel) utilizzata per

calcolare la dose. Se si modifica la griglia di calcolo della dose, è necessario ricalcolare i beamlet.

- **Beam (Fascio)** (scheda **Plan Settings (Impostazioni del piano)**)
- Angoli del fascio (solo per piani *TomoDirect*)
- Valori di espansione del fascio -/+ Xg (solo per piani *TomoDirect*)

Modifica delle posizioni dei laser

L'applicazione Planning Station richiede che la posizione dei laser sia salvata prima di calcolare la dose per un piano. Per modificare le posizioni dei laser, occorre annullare e riavviare il processo di calcolo.

◆ Regolazione dei risultati della dose

I risultati della dose per una data struttura possono essere influenzati dalle limitazioni della ROI di un'altra struttura. Vedere anche "Limitazioni e aggiornamenti dei beamlet (IMRT)" (pagina 194). Quando si regolano i risultati della dose, Accuray consiglia di regolare il valore di limitazione della struttura coinvolta.

Per i piani **3DCRT**, l'impostazione **Blocked (Bloccato)** è l'unica limitazione che può essere regolata per il calcolo.



SUGGERIMENTO: quando si regolano i risultati di un target o una RAR, Accuray consiglia di aumentare i seguenti obiettivi di un fattore di 10. Gli obiettivi delle RAR sono disponibili solo in modalità di piano IMRT.

- **Max Dose Pen. (Pen. dose max)** (target e RAR)
- **Min Dose Pen. (Pen. dose min)** (solo target)
- **DVH Pt. Pen. (Pen. pt. DVH)** (solo RAR)

Max Dose Pen (Pen. dose max.) e Min Dose Pen (Pen. dose min.) del target

- Se la dose massima di un target non è accettabile, è necessario aumentare la relativa limitazione **Max Dose Pen. (Pen. dose max.)**.
- Se la dose minima di un target non è accettabile, è necessario aumentare la relativa limitazione **Min Dose Pen. (Pen. dose min.)**.

Max Dose Pen (Pen. dose max.) della RAR

Se la dose massima di una RAR non è accettabile, è necessario aumentare la relativa limitazione **Max Dose Pen. (Pen. dose max.)**.

DVH Dose (Dose DVH) della RAR

Se una RAR supera la dose DVH massima attesa, aumentare il valore di **DVH Pt. Pen. (Pen. pt. DVH)** di tale RAR.

Importanza

- Se le dosi massima e minima di un target non sono accettabili, è necessario aumentare la limitazione di **Importance (Importanza)** del target.
- Se la dose massima e la dose DVH di una RAR non sono accettabili, è necessario aumentare la limitazione di **Importance (Importanza)** della RAR.
- Se si aumenta il valore di **Max Dose Pen. (Pen. dose max.)** o **DVH Pt. Pen. (Pen. pt. DVH)** di una RAR, Accuray consiglia di aumentare il valore di **Importance (Importanza)** del target di un fattore pari a 5.

RAR bloccate



NOTA: se si utilizza l'opzione **Directional (Direzionale)** o **Complete (Completo)** per bloccare una struttura, è possibile che altre strutture ricevano una dose più elevata. Per evitare una dose eccessiva:

- Per i piani **IMRT**, rivedere il piano ottimizzato.
- Per i piani **3DCRT**, rivedere il piano dopo il calcolo.

Una RAR bloccata può influenzare la dose ricevuta da altre strutture e dal tessuto normale.

- Se lo stato di blocco di una RAR è impostato su **Complete (Completo)**, il calcolo può assegnare intensità di beamlet maggiori alle strutture e ai tessuti normali adiacenti. In tal caso, prendere in considerazione la modifica dello stato di blocco della RAR in **Directional (Direzionale)**.
- Se il tessuto normale sta ricevendo una dose inaccettabile, prendere in considerazione la possibilità di contornare e bloccare il tessuto come se fosse una RAR. Vedere anche "Tessuto normale" (pagina 199).

◆ Regolazione dell'uniformità DVH (IMRT)

Il grado di controllo che il calcolo esercita sull'uniformità DVH è determinato dalle impostazioni delle limitazioni della ROI e dal **Modulation Factor (Fattore di modulazione)** del piano. Ad esempio, una pendenza DVH ripida per un target indica che la dose viene controllata nel modo più efficace possibile in base alle impostazioni del piano.

Regolazione previa delle limitazioni (IMRT)

Dopo aver ottenuto risultati della dose accettabili, per favorire il miglioramento dell'uniformità DVH (se richiesto dal piano) continuare a regolare le limitazioni della dose. Se la sola regolazione delle limitazioni non fornisce un'uniformità accettabile, prendere in considerazione la possibilità di regolare il **Modulation Factor (Fattore di modulazione)**.



IMPORTANTE: anche se l'aumento del **Modulation Factor (Fattore di modulazione)** può aiutare a migliorare l'uniformità DVH, Accuray consiglia di regolare innanzitutto le impostazioni delle limitazioni della struttura coinvolta, in quanto un fattore di modulazione più alto aumenterà la durata del trattamento.

Aumento del Modulation Factor (Fattore di modulazione) (IMRT)

L'aumento del **Modulation Factor (Fattore di modulazione)** può aiutare a migliorare l'uniformità DVH, ma al tempo stesso prolunga la durata del trattamento. Vedere "Intervallo di valori di intensità del fascio (IMRT)" (pagina 195).

- Un maggiore intervallo di valori di intensità del fascio può richiedere il calcolo di un maggior numero di iterazioni (aggiornamenti dei beamlet) durante l'ottimizzazione.
- Inoltre, può determinare la formazione di un punto critico nel tessuto normale o nelle strutture incluse nell'ottimizzazione. Vedere "Punti critici" (pagina 200).



NOTA: se sono presenti "Punti critici" (pagina 200) nelle distribuzioni della dose, ridurre il **Modulation Factor (Fattore di modulazione)** per migliorare l'uniformità DVH.

Riduzione del valore di Pitch (TomoHelical)

Per i piani IMRT e 3DCRT la riduzione del valore di **Pitch** può aiutare a migliorare l'uniformità DVH per le strutture del target fuori asse, ma al tempo stesso prolunga la durata del trattamento. (dopo che il periodo dello stativo raggiunge il valore minimo consentito di 12 secondi, esso non può più compensare ulteriori decrementi dell'inclinazione e il piano diventa inefficace). Vedere "Sovrapposizione dei fasci" (pagina 197).



NOTA: se si modifica il valore di **Pitch**, occorre ricalcolare i beamlet.

◆ Overlap Priority (Priorità di sovrapposizione)

Sovrapposizione di strutture dello stesso tipo

Quando due o più strutture dello stesso tipo si sovrappongono, il numero contenuto nella cella **Overlap Priority (Priorità di sovrapposizione)** indica quale struttura ha la priorità (a un numero minore corrisponde una maggiore priorità). Per ogni sovrapposizione, il calcolo applica la dose e le limitazioni della struttura con la priorità maggiore (ossia il numero più basso). In "Overlap DVH Mode (Modalità DVH sovrapposta)" (pagina 33), il diagramma DVH rifletterà la dose dell'area non sovrapposta da una struttura con priorità più alta.

ROI di delimitazione del paziente

Se una serie di strutture include una ROI di delimitazione del paziente, verificare che la **Overlap Priority (Priorità di sovrapposizione)** non abbia priorità sulle altre ROI (target o strutture sensibili). Se la delimitazione del paziente ha la priorità, le altre ROI non vengono incluse nel calcolo. Le curve DVH verranno visualizzate correttamente in modalità valore DVH cumulato standard predefinita, mentre le modifiche alle limitazioni non avranno effetto sull'ottimizzazione. In "Overlap DVH Mode (Modalità DVH sovrapposta)" (pagina 33), le ROI contenute non vengono visualizzate sul diagramma DVH.

Sovrapposizione di target e RAR

In presenza di una sovrapposizione tra target e RAR, il calcolo applica la dose e le limitazioni definite per la struttura del target. Tuttavia, tenere presente che, nel diagramma DVH in Modalità DVH standard, il volume di sovrapposizione viene considerato come parte di entrambe le strutture.



Capitolo 4

Creazione di un protocollo di trattamento

Section 4-1

Attività con i protocolli 209

Section 4-2

Ottimizzazione del tempo di trattamento 223



Attività con i protocolli

Scopo dei protocolli	210
Strumenti del protocollo	212
Salvataggio e gestione dei protocolli	215

Scopo dei protocolli

◆ Pianificazione efficiente del trattamento.....	210
◆ Impostazioni del protocollo.....	210
◆ Protocolli dei piani TomoDirect.....	211
◆ Protocolli dei piani 3DCRT	211

◆ Pianificazione efficiente del trattamento

Accuray consiglia di creare un protocollo di trattamento per ogni target (polmone, mammella, testa e collo, prostata e così via).

- Ogni protocollo viene predefinito con obiettivi specifici per il target che verrà trattato con il nuovo piano di trattamento.
- Ogni protocollo *TomoHelical* è predefinito con impostazioni di calcolo per ridurre al minimo la durata del trattamento, senza compromettere le caratteristiche della dose del nuovo piano di trattamento.



NOTA: al nuovo piano di trattamento vengono applicate soltanto le impostazioni predefinite di ottimizzazione, le impostazioni dell'angolo del fascio, gli obiettivi del target e gli obiettivi delle RAR.

- Gli obiettivi delle ROI vengono definiti mediante un protocollo, ma è possibile modificarli durante l'ottimizzazione di un piano di trattamento.
- I contorni inclusi in un protocollo non vengono applicati ad un piano di trattamento.

I dati del protocollo di trattamento vengono salvati sul server di dati e sono accessibili da più workstation.

◆ Impostazioni del protocollo

Ogni protocollo è specifico per un target. Come descritto nella presente guida, è possibile creare, ottimizzare e salvare un piano di trattamento sotto forma di protocollo. Nel protocollo vengono salvate le seguenti impostazioni del piano.

- Impostazioni relative alla **Prescription (Prescrizione)**
- Impostazioni e limitazioni di target e RAR
- **Overlap Priority (Priorità di sovrapposizione)**
- **Plan Mode (Modalità del piano)**

- **Delivery Mode (Modalità di erogazione)**
- **Field Width (Ampiezza del campo)**
- **Jaw Mode (Modalità collimatori)**
- **Pitch**
- **Modulation Factor (Fattore di modulazione)**(solo per i piani IMRT)
- **Dose Calc Grid (Griglia calcolo dose)**
- Final Dose (Dose finale) **Dose Calc Grid (Griglia calcolo dose)**.
- **Isodose settings (Impostazioni di isodose)**
- Conteggio iterazioni (solo per i piani IMRT)
- Impostazioni relative alla **Fraction (Frazione)**

◆ Protocolli dei piani *TomoDirect*



NOTA: *TomoDirect* è una funzione disponibile su licenza. La funzionalità *TomoDirect* è installata sulla Planning Station ma non può essere utilizzata fino a quando non viene attivata mediante l'upgrade del sistema. Per maggiori informazioni su *TomoDirect* e le relative modalità di acquisto, rivolgersi a Accuray Incorporated.

I protocolli basati sui piani *TomoDirect* contengono anche le impostazioni seguenti.

- Angoli del fascio
- Impostazioni ±Xg

◆ Protocolli dei piani 3DCRT

I protocolli basati sui piani 3DCRT non applicano le seguenti impostazioni RAR.

- **Name (Nome)**
- **Display (Visualizzazione)**
- **Color (Colore)**
- **Blocked (Bloccato)**

Strumenti del protocollo

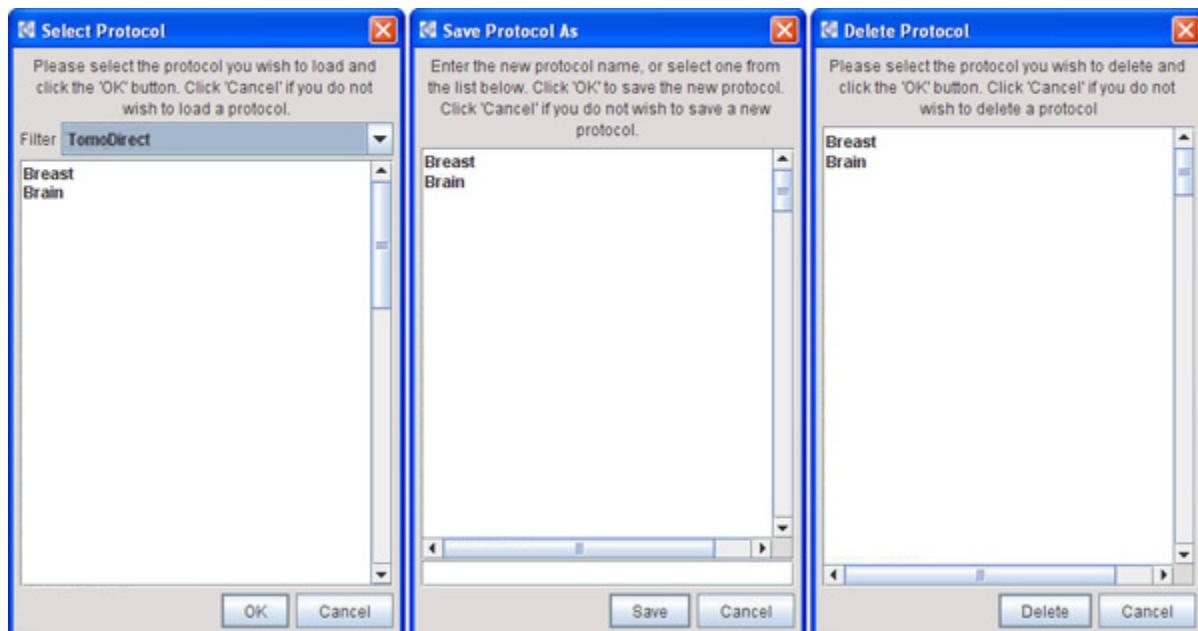
- ◆ Finestre del protocollo 212
- ◆ Protocol Matching Results (Risultati con corrispondenza al protocollo) 213

◆ Finestre del protocollo

Utilizzare le finestre del protocollo per selezionare o modificare un protocollo esistente, crearne uno nuovo o eliminarlo.



IMPORTANTE: se si seleziona un protocollo quando si crea un nuovo piano di trattamento, il **Type (Tipo)** (target o RAR) viene assegnato alle strutture della ROI. Se si seleziona un protocollo dopo la creazione del piano, i valori **Type (Tipo)** correnti non cambiano.



Selezione, salvataggio ed eliminazione del protocollo



NOTA: nella finestra di dialogo **Select Protocol (Seleziona protocollo)**, fare clic sul menu a discesa **Filter (Filtro)** e selezionare **TomoHelical** o **TomoDirect** per visualizzare esclusivamente questi tipi di protocolli del piano.

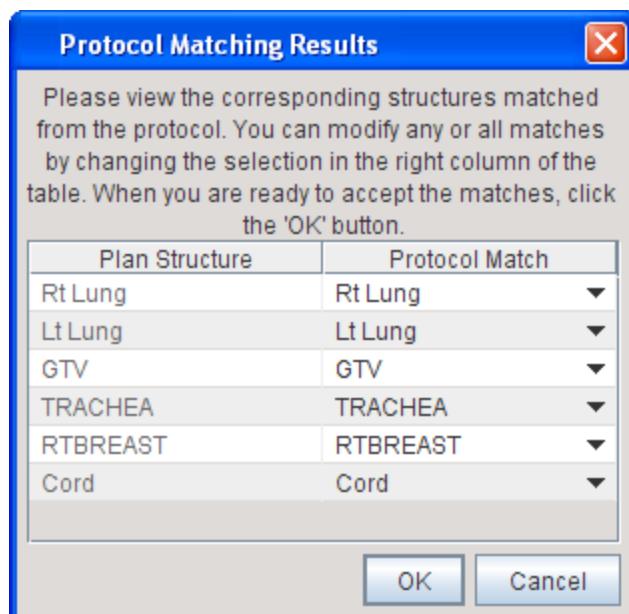
Menu Protocollo

Il menu Protocollo appare quando si fa clic su **Protocols (Protocolli)** (schede **ROIs (ROI)** e **Beam Angles (Angoli del fascio)**) e si fa clic con il pulsante destro del mouse nell'area **Target Constraints (Limitazioni target)** o **Regions at Risk Constraints (Limitazioni regioni a rischio)**.

- **Load Protocol (Carica protocollo)**: selezionare e caricare un protocollo.
- **Update (Aggiorna)** (nome del protocollo): salvare le modifiche apportate al protocollo caricato.
- **Save as New Protocol (Salva come nuovo protocollo)**: salvare i parametri correnti come un nuovo protocollo.
- **Delete a Protocol (Cancella un protocollo)**: selezionare il protocollo che si desidera eliminare.

◆ Protocol Matching Results (Risultati con corrispondenza al protocollo)

La finestra di dialogo **Protocol Matching Results (Risultati con corrispondenza al protocollo)** appare quando si applica un protocollo al piano di trattamento. Utilizzare questa finestra di dialogo per verificare che le strutture del piano corrente corrispondano correttamente a quelle del protocollo selezionato. Apportare tutte le modifiche necessarie.



Plan Structure (Struttura del piano)

La colonna **Plan Structure (Struttura del piano)** visualizza le strutture di pianificazione del piano corrente.

Protocol Match (Corrispondenza al protocollo)

La colonna **Protocol Match (Corrispondenza al protocollo)** visualizza le strutture corrispondenti nel protocollo selezionato. L'applicazione tenta di stabilire una corrispondenza tra le strutture del protocollo e le strutture del piano corrente in base ai loro nomi.

Se non trova un nome corrispondente, l'applicazione visualizza nel campo il messaggio <Unmatched> (**Nessuna corrispondenza**). Fare clic sulla freccia per selezionare da un elenco a discesa una struttura del protocollo da far corrispondere alla struttura del piano. Per le strutture senza corrispondenza non vengono immessi dati.

OK

Fare clic su **OK** per applicare i parametri della ROI e del piano del protocollo al piano corrente.

Cancel (Annulla)

Fare clic su **Cancel (Annulla)** per chiudere la finestra di dialogo **Protocol Matching Results (Risultati con corrispondenza al protocollo)** senza applicare alcun parametro delle strutture del protocollo.

Salvataggio e gestione dei protocolli

- ◆ Salvataggio delle impostazioni del piano come un protocollo 215
- ◆ Applicazione di un protocollo a un piano 216
- ◆ Modifica di un protocollo esistente e salvataggio come un nuovo protocollo. 217
- ◆ Aggiornamento di un protocollo esistente 218
- ◆ Eliminazione di un protocollo 219
- ◆ Esportazione e importazione di protocolli 220

◆ Salvataggio delle impostazioni del piano come un protocollo

È possibile creare un nuovo piano, o utilizzare le impostazioni di un piano esistente, e salvarlo come un protocollo per i trattamenti futuri dello stesso sito anatomico. Ciò comporta la creazione di un nuovo piano, l'ottimizzazione e la regolazione del piano per ottenere un tempo di trattamento efficiente e il successivo salvataggio del piano come un protocollo.

1. Attenersi alle istruzioni contenute nella presente guida per creare un piano con le impostazioni che si desidera utilizzare per un protocollo o selezionare un piano esistente.
2. Eseguire una delle seguenti operazioni.
 - Sulla Planning Station, fare clic su **Protocols (Protocolli)** (scheda **ROIs (ROI)** o **Beam Angles (Angoli del fascio)**) oppure fare clic con il pulsante destro del mouse sull'elenco delle limitazioni di **Target** o **Regions at Risk (Regioni a rischio)** nella scheda **Optimization (Ottimizzazione)** (IMRT) o **Calculation (Calcolo)** (3DCRT).
 - Sulla Operator Station (scheda **Plan (Piano)**) fare clic con il pulsante destro del mouse sull'elenco **Target** o **Regions at Risk Constraints (Limitazioni regioni a rischio)**.
3. Fare clic su **Save as New Protocol (Salva come nuovo protocollo)**. Appare la finestra **Save Protocol As (Salva protocollo con nome)**.
4. Digitare un nome nel campo **Protocol Name (Nome protocollo)**. Utilizzare un nome conforme alle direttive del proprio istituto.

5. Fare clic su **OK**. La finestra **Save Protocol As (Salva protocollo con nome)** si chiude e i parametri vengono salvati come un nuovo protocollo.

◆ Applicazione di un protocollo a un piano

1. Aprire un piano di trattamento.
2. Eseguire una delle seguenti operazioni:
 - Sulla Planning Station, fare clic su **Protocols (Protocolli)** (scheda **ROIs (ROI)** o **Beam Angles (Angoli del fascio)**)
 - Sulla Planning Station, fare clic con il pulsante destro del mouse sull'elenco delle limitazioni di **Target** o **Regions at Risk (Regioni a rischio)** (scheda **Optimization (Ottimizzazione)** o **Calculation (Calcolo)**)
 - Sulla Operator Station (scheda **Plan (Piano)**) fare clic con il pulsante destro del mouse sull'elenco **Target** o **Regions at Risk Constraints (Limitazioni regioni a rischio)**.
3. Un menu visualizza le opzioni del protocollo. Fare clic su **Load Protocol (Carica protocollo)**. Appare la finestra **Select Protocol (Seleziona protocollo)**.



NOTA: sulla Planning Station, è possibile utilizzare la casella a discesa **Filter (Filtro)** per visualizzare soltanto i protocolli *TomoHelical* o *TomoDirect*.

4. Selezionare il protocollo che si desidera applicare al piano.
5. Fare clic su **OK**. Appare la finestra **Protocol Matching Results (Risultati con corrispondenza al protocollo)**.
6. Per ogni **Plan Structure (Struttura del piano)**, selezionare una **Protocol Match (Corrispondenza al protocollo)**. Fare clic sulla freccia in ogni riga della colonna **Protocol Match (Corrispondenza al protocollo)** per selezionare una struttura da un elenco a discesa. Per le strutture senza corrispondenza non vengono immessi dati.
7. Una volta che le strutture sono in corrispondenza, fare clic su **OK**.
 - Al piano vengono applicate le “Impostazioni del protocollo” (pagina 210).
 - Per i piani *TomoDirect*, se sono già stati creati gli angoli del fascio per il piano, gli angoli verranno mantenuti e verranno aggiunti gli angoli salvati nel protocollo.

◆ Modifica di un protocollo esistente e salvataggio come un nuovo protocollo

Modificare i parametri di un protocollo esistente e salvarlo come un nuovo protocollo. Quando si salva un protocollo esistente come un nuovo protocollo, tutte le “Impostazioni del protocollo” (pagina 210) del piano vengono utilizzate per salvare un nuovo protocollo o sovrascriverne uno esistente.

1. Aprire un piano di trattamento. Verificare che il target del piano corrisponda a quello del protocollo che si desidera salvare come nuovo.
2. Modificare le impostazioni del piano di trattamento secondo le necessità. Per ulteriori informazioni sugli aggiornamenti dei protocolli, vedere “Aggiornamento di un protocollo esistente” (pagina 218).
3. Eseguire una delle seguenti operazioni:
 - Sulla Planning Station, fare clic su **Protocols (Protocolli)** (scheda **ROIs (ROI)** o **Beam Angles (Angoli del fascio)**) oppure fare clic con il pulsante destro del mouse sull'elenco delle limitazioni di **Target** o **Regions at Risk (Regioni a rischio)** nella scheda **Optimization (Ottimizzazione)** (IMRT) o **Calculation (Calcolo)** (3DCRT).
 - Sulla Operator Station (scheda **Plan (Piano)**) fare clic con il pulsante destro del mouse sull'elenco **Target** o **Regions at Risk Constraints (Limitazioni regioni a rischio)**.
4. Un menu visualizza le opzioni del protocollo. Selezionare **Save as New Protocol (Salva come nuovo protocollo)**. Appare la finestra **Save Protocol As (Salva protocollo con nome)**.
5. Aggiungere o sovrascrivere un protocollo:
 - Per aggiungere un protocollo, digitare un nome per il nuovo protocollo. Fare clic su **OK** per salvare le impostazioni del piano nel nuovo protocollo.
 - Per sovrascrivere un protocollo esistente, procedere al punto 6.
6. Nella finestra di dialogo **Save Protocol As (Salva protocollo con nome)**, selezionare il protocollo che si desidera sovrascrivere e fare clic su **OK**. Appare una finestra di dialogo.
7. Fare clic su **Yes (Sì)** per sovrascrivere le impostazioni del protocollo con le impostazioni definite dal piano.

◆ Aggiornamento di un protocollo esistente

Aggiornare un protocollo esistente sulla base delle modifiche apportate alle “Impostazioni del protocollo” (pagina 210) di un piano di trattamento. Una volta aggiornato, il protocollo esistente potrebbe non corrispondere a tutte le impostazioni delle ROI o degli angoli del fascio definite dal piano di trattamento. Vedere la tabella seguente.

1. Aprire un piano di trattamento. Verificare che il protocollo che si desidera aggiornare sia stato applicato al piano.
2. Modificare le impostazioni del piano di trattamento secondo necessità.
 - Le ROI vengono sostituite da nuove ROI e impostazioni durante l'aggiornamento.
 - Gli angoli del fascio e le relative impostazioni vengono sostituiti dai nuovi angoli e dalle nuove impostazioni durante l'aggiornamento.
 - Consultare la seguente tabella per ulteriori considerazioni sulle ROI e sugli angoli del fascio.

Modifica del piano	Aggiornamento del protocollo
Aggiunta di una ROI Viene aggiunta una nuova ROI del piano che non corrisponde alla ROI del protocollo.	Il protocollo viene aggiornato in modo da includere la nuova ROI.
Regolazione delle limitazioni di una ROI <ul style="list-style-type: none">• Le impostazioni delle limitazioni di una ROI del piano vengono regolate.• Il nome della ROI regolata corrisponde al nome di una ROI del protocollo.	Le impostazioni delle limitazioni della ROI corrispondente vengono aggiornate nel protocollo.
Eliminazione di una ROI del piano <ul style="list-style-type: none">• Una ROI del piano viene eliminata.• Il nome della ROI eliminata corrisponde al nome di una ROI del protocollo.	La ROI corrispondente viene eliminata dal protocollo.
Modifica del nome di una ROI <ul style="list-style-type: none">• Il nome di una ROI del piano viene modificato.• Il nome della ROI modificata corrisponde al nome di una ROI del protocollo.	Le impostazioni della ROI rinominata sostituiscono le impostazioni della ROI corrispondente nel protocollo.

Modifica del piano	Aggiornamento del protocollo
Aggiunta di un angolo del fascio Viene aggiunto un nuovo angolo del fascio che non corrisponde a un angolo del protocollo.	Il protocollo viene aggiornato in modo da includere il nuovo angolo del fascio e le impostazioni $\pm Xg$.
Modifica di un angolo del fascio <ul style="list-style-type: none"> • L'angolo del fascio viene modificato. • L'impostazione $+ o - Xg$ del fascio viene modificata. 	L'angolo e le impostazioni $\pm Xg$ del fascio vengono aggiornati nel protocollo.
Eliminazione di un angolo del fascio Un angolo del fascio del piano viene eliminato.	L'angolo del fascio viene eliminato dal protocollo.

3. Eseguire una delle seguenti operazioni:

- Sulla Planning Station, fare clic su **Protocols (Protocolli)** (scheda **ROIs (ROI)** o **Beam Angles (Angoli del fascio)**) oppure fare clic con il pulsante destro del mouse sull'elenco delle limitazioni di **Target** o **Regions at Risk (Regioni a rischio)** nella scheda **Optimization (Ottimizzazione)** (IMRT) o **Calculation (Calcolo)** (3DCRT).
- Sulla Operator Station (scheda **Plan (Piano)**) fare clic con il pulsante destro del mouse sull'elenco **Target** o **Regions at Risk Constraints (Limitazioni regioni a rischio)**.

4. Un menu visualizza le opzioni del protocollo. Selezionare **Update (Aggiorna)** “X”, dove “X” è il nome del protocollo che è stato applicato al piano.
5. Fare clic su **Yes (Sì)** per confermare che si desidera aggiornare il protocollo. Le “Impostazioni del protocollo” (pagina 210) vengono salvate nel protocollo.

◆ **Eliminazione di un protocollo**

1. Per eliminare un protocollo, effettuare una delle seguenti operazioni:

- Sulla Planning Station, fare clic su **Protocols (Protocolli)** (scheda **ROIs (ROI)** o **Beam Angles (Angoli del fascio)**) oppure fare clic con il tasto destro sull'elenco **Target** o **Regions at Risk Constraints**

- (Limitazioni regioni a rischio) nella scheda **Optimization (Ottimizzazione)** (IMRT) o **Calculation (Calcolo)** (3DCRT).
- Sulla Operator Station (scheda **Plan (Piano)**) fare clic con il tasto destro sull'elenco **Target** o **Regions at Risk Constraints (Limitazioni regioni a rischio)**.
2. Selezionare **Delete a Protocol (Elimina protocollo)**. Appare la finestra di dialogo **Delete Protocol (Eliminazione protocollo)**.
 3. Selezionare un protocollo dall'elenco e fare clic su **Delete (Elimina)**. Appare una finestra di dialogo.
 4. Fare clic su **Yes (Sì)** per confermare l'eliminazione. La finestra di dialogo **Delete Protocol (Eliminazione protocollo)** si chiude e il protocollo viene rimosso dall'elenco dei protocolli disponibili.

◆ Esportazione e importazione di protocolli

Se si desidera archiviare i protocolli correnti, esportarli nel disco rigido della workstation. Per richiamare i protocolli archiviati, importarli nel Server di dati dalla posizione di archiviazione.

Esportazione di protocolli

Eseguire le operazioni seguenti per esportare l'elenco di protocolli corrente come un file .xml.

1. Sulla Planning Station, fare clic su **Protocols (Protocolli)** (scheda **ROIs (ROI)** o **Beam Angles (Angoli del fascio)**) oppure fare clic con il pulsante destro del mouse sull'elenco delle limitazioni di **Target** o **Regions at Risk (Regioni a rischio)** nella scheda **Optimization (Ottimizzazione)** (IMRT) o **Calculation (Calcolo)** (3DCRT).
2. Fare clic su **Export Protocols (Esporta protocolli)**. Appare una finestra di dialogo.
3. Andare alla cartella in cui si desidera salvare il file .xml del protocollo.
4. Digitare un nome per il file .xml.
5. Fare clic su **Save (Salva)**.

Importazione di protocolli

Eseguire le seguenti operazioni per importare i protocolli da un file .xml.

1. Sulla Planning Station, fare clic su **Protocols (Protocolli)** (scheda **ROIs (ROI)** o **Beam Angles (Angoli del fascio)**) oppure fare clic con il pulsante destro del mouse sull'elenco delle limitazioni di **Target** o **Regions at Risk (Regioni a rischio)** nella scheda **Optimization (Ottimizzazione)** (IMRT) o **Calculation (Calcolo)** (3DCRT).
2. Fare clic su **Import Protocols (Importa protocolli)**. Appare una finestra di dialogo.
3. Andare alla cartella che contiene il file .xml del protocollo che si desidera importare.
4. Selezionare il file .xml e fare clic su **Open (Apri)**. I protocolli contenuti nel file vengono salvati sul server di dati.
5. Se il file .xml del protocollo contiene un protocollo che ha lo stesso nome del protocollo attualmente presente sul server di dati, appare una finestra di dialogo.
6. Eseguire una delle seguenti operazioni:
 - Selezionare **Save the duplicate protocol with a different name (Salva il protocollo duplicato con un altro nome)** e rinominare il protocollo.
 - Selezionare **Replace the saved protocol (Sostituisci il protocollo salvato)** per sovrascrivere il protocollo sul server di dati con il nuovo protocollo.
 - Selezionare **Do not save the duplicate protocol (Non salvare il protocollo duplicato)**. Il protocollo duplicato viene eliminato.
7. Fare clic su **OK**.



Ottimizzazione del tempo di trattamento

DVH di riferimento e impostazioni iniziali	224
Ottimizzazione e regolazione dei risultati DVH (IMRT) . .	227
Miglioramento del tempo di trattamento (solo tecnologia non-VoLO)	231
Creazione di un protocollo 3DCRT	237

DVH di riferimento e impostazioni iniziali

Calcolare un DVH di riferimento con le impostazioni di ottimizzazione iniziali per un piano IMRT.

- ◆ Panoramica di un DVH di riferimento 224
- ◆ Impostazioni del Modulation Factor (Fattore di modulazione) e del Pitch iniziali 225
- ◆ Obiettivi iniziali di target e RAR 225

◆ Panoramica di un DVH di riferimento

Il DVH di riferimento è ottimizzato con le impostazioni iniziali del **Modulation Factor (Fattore di modulazione)** e del **Pitch**. Gli obiettivi di target e RAR devono essere già stati definiti dal piano di trattamento che viene utilizzato per creare il protocollo.

- Per i protocolli *TomoHelical*, una volta creato, regolato e salvato il DVH di riferimento, viene effettuata una serie di ottimizzazioni per determinare le regolazioni necessarie per ottenere caratteristiche accettabili di dose del target.
- Per i protocolli *TomoDirect*, una volta ottenuti i risultati DVH di riferimento ottimali, le impostazioni correnti del piano vengono salvate come modello di protocollo.

Salvataggio e confronto dei risultati DVH

Dopo ogni ottimizzazione, salvare un'immagine della scheda **Optimization (Ottimizzazione)** per registrare i risultati DVH e di isodose correnti.

Utilizzare le immagini per confrontare i risultati correnti con l'ottimizzazione precedente o con il DVH di riferimento per determinare la necessità di eventuali regolazioni.

Per salvare un'immagine dei risultati DVH e di isodose nella scheda **Optimization (Ottimizzazione)**, eseguire quanto segue.

1. Sulla tastiera, premere il tasto **Print Screen**.
2. Nel menu **Start di Windows**, aprire l'applicazione Microsoft Paint.
Start> All Programs > Accessories > Paint
3. Premere i tasti **Ctrl** e **V** per incollare l'immagine.
4. Nel menu **File**, fare clic su **Save**. Appare una finestra di dialogo.

5. Andare alla cartella scelta per il salvataggio e digitare il nome del file. Fare clic su **Save**.

- ◆ **Impostazioni del Modulation Factor (Fattore di modulazione) e del Pitch iniziali**

Quando si crea un DVH di riferimento, i valori dei campi **Modulation Factor (Fattore di modulazione)** e **Pitch** iniziali servono da punto di partenza per la prima ottimizzazione. Come richiesto, questi valori iniziali vengono regolati per ottenere caratteristiche della dose accettabili.

Modulation Factor (Fattore di modulazione)

Accuray consiglia un valore iniziale di 2,0 per il **Modulation Factor (Fattore di modulazione)** per i protocolli *TomoHelical* e *TomoDirect*.

Pitch (*TomoHelical*)

Per *TomoHelical*, il valore predefinito di **Pitch** è 0,430.

Pitch (*TomoDirect*)

Per *TomoDirect*, il valore predefinito di **Pitch** viene determinato dalla **Field Width (Ampiezza del campo)(cm)** selezionata. Vedere la tabella seguente per i valori predefiniti di **Pitch**.

Field Width (Ampiezza del campo)(cm)	Pitch
5,0	0,500
2,5	0,250
1,0	0,100

- ◆ **Obiettivi iniziali di target e RAR**

Gli obiettivi iniziali di target e RAR vanno definiti quando si crea il nuovo piano per il protocollo. Vedere "Definizione degli obiettivi iniziali" (pagina 273).



SUGGERIMENTO: se non si desidera includere una struttura nel processo di ottimizzazione, ma si desidera valutarne il DVH, deselectare la casella di controllo **Use (Usa)** e selezionare la casella di controllo **Display (Visualizza)**. Vedere anche "Visualizzazione di un DVH per un tessuto normale" (pagina 199).

Ottimizzazione e regolazione dei risultati DVH (IMRT)

Ottimizzare un piano IMRT e regolare i risultati DVH.

- ◆ Ottimizzazione del protocollo 227
- ◆ Regolazione dei risultati DVH 228

◆ Ottimizzazione del protocollo

1. Se non è ancora stato eseguito in precedenza, "Definizione della prescrizione e degli obiettivi iniziali" (pagina 272) per il nuovo protocollo.
2. Nell'area **Optimize (Ottimizza)**, selezionare la **Dose Calc Grid (Griglia calcolo dose)** da utilizzare per l'ottimizzazione.
3. Verificare l'ampiezza di campo che verrà utilizzata per il trattamento del bersaglio. Se necessario, selezionare una nuova **Field Width (Ampiezza di campo)**.
4. Verificare la modalità collimatori che verrà utilizzata per il trattamento del bersaglio. Se lo si desidera, selezionare una nuova **Jaw Mode (Modalità collimatori)**.



NOTA: se si modifica il valore **Jaw Mode (Modalità collimatori)**, **Field Width (Ampiezza di campo)** o **Pitch (Inclinazione)**, è necessario applicare nuovamente gli angoli dei fasci prima di ottimizzare un piano *TomoDirect*.

5. Verificare i valori **Modulation Factor (Fattore di modulazione)** e **Pitch (Inclinazione)**. Se necessario, digitare i "Impostazioni del Modulation Factor (Fattore di modulazione) e del Pitch iniziali" (pagina 225) per il protocollo.
6. Selezionare **Scatter (Diffusione)** dall'elenco a discesa **Mode (Modalità)**.
7. Fare clic su **Start (Avvia)** per iniziare l'ottimizzazione.



IMPORTANTE: se una serie di strutture comprende una ROI di delimitazione del paziente, verificare che quest'ultima venga visualizzata nella tabella **RAR Constraints (Limitazioni RAR)** e che la sua impostazione **Overlap Priority (Priorità di sovrapposizione)** non abbia priorità su altre RAR.

8. Attendere che l'ottimizzatore completi 15–20 iterazioni.

9. Salvare un'immagine della scheda **Optimization (Ottimizzazione)**. Vedere "Salvataggio e confronto dei risultati DVH" (pagina 224).
10. Fare clic su **Cancel (Annulla)**. Viene visualizzata una finestra di dialogo.
11. Fare clic su **Yes (Sì)** per azzerare l'ottimizzatore.
12. Eseguire una delle seguenti opzioni:
 - Per i protocolli *TomoHelical* continuare a "Regolazione dei risultati per un protocollo TomoHelical" (pagina 228).
 - Per i protocolli *TomoDirect* continuare a "Regolazione dei risultati e salvataggio di un protocollo TomoDirect" (pagina 229).



NOTA: la funzionalità *TomoDirect* viene installata sulla Planning Station ma non può essere utilizzata finché non viene attivata una volta aggiornato il sistema. Per acquistare o ricevere maggiori informazioni su *TomoDirect*, contattare Accuray Incorporated.

◆ Regolazione dei risultati DVH

Regolazione dei risultati per un protocollo *TomoHelical*

Dopo aver salvato il DVH di riferimento, utilizzarlo per confrontare i risultati con le successive ottimizzazioni allo scopo di migliorare i risultati.

1. "Valutazione e regolazione della dose" (pagina 202).
 - Valutare la dose massima e minima delle curve DHV di target e RAR iniziali.
2. In base ai propri obiettivi clinici, Accuray consiglia di regolare le seguenti penalità del target o della RAR di un fattore di 10, se necessario. Il valore **Importance (Importanza)** può essere regolato in base ai risultati dell'ottimizzazione di riferimento. Se necessario, Accuray consiglia di regolare il valore **Importance (Importanza)** di un fattore 10.
 - **Max Dose Pen. (Dose pen max)**
 - **Min Dose Pen. (Dose pen min)**
3. Fare clic su **Start (Avvia)** per iniziare l'ottimizzazione.
4. Attendere che l'ottimizzatore completi 15-20 iterazioni.
5. Salvare un'immagine della scheda **Optimization (Ottimizzazione)**.

6. Fare clic su **Cancel (Annulla)**. Appare una finestra di dialogo.
7. Fare clic su **Yes (Sì)** per azzerare l'ottimizzatore.
8. Confrontare i risultati dell'ottimizzazione corrente con la schermata salvata dell'ottimizzazione precedente.
9. Se necessario, ripetere i punti 2-9 fino a quando non si ottengono risultati accettabili. Al termine, accertarsi di salvare un'immagine del diagramma DVH finale. Questa immagine è il DVH di riferimento.
10. Se il sistema di trattamento è dotato di tecnologia non-*VoLO*, passare a "Calcolo del Modulation Factor (Fattore di modulazione)" (pagina 231) per migliorare la durata del trattamento.

Regolazione dei risultati e salvataggio di un protocollo TomoDirect

Regolare le impostazioni delle limitazioni di target e/o RAR e gli angoli del fascio fino a quando non si ottengono risultati DVH accettabili. Quindi, salvare le impostazioni come un protocollo.

1. "Valutazione e regolazione della dose" (pagina 202).
 - Valutare la dose massima e minima delle curve DVH di target e RAR iniziali.
2. In base ai propri obiettivi clinici, Accuray consiglia di regolare le seguenti penalità del target o della RAR di un fattore di 10, se necessario. Il valore di **Importance (Importanza)** viene regolato dopo che il protocollo è stato applicato a un nuovo piano ottimizzato.
 - **Max Dose Pen. (Dose pen max)**
 - **Min Dose Pen. (Dose pen min)**
3. Se necessario, regolare, aggiungere o eliminare gli angoli del fascio nella scheda **Beam Angles (Angoli del fascio)**.



NOTA: se vengono regolati, gli angoli del fascio devono essere riapplicati prima di ripetere l'ottimizzazione.

4. Fare clic su **Start (Avvia)** per iniziare l'ottimizzazione.
5. Attendere che l'ottimizzatore completi 15-20 iterazioni.
6. Salvare un'immagine della scheda **Optimization (Ottimizzazione)**.

7. Fare clic su **Cancel (Annulla)**. Appare una finestra di dialogo.
8. Fare clic su **Yes (Sì)** per azzerare l'ottimizzatore.
9. Confrontare i risultati dell'ottimizzazione corrente con la schermata salvata dell'ottimizzazione precedente.
10. Se necessario, ripetere i punti 2-10 fino a quando non si ottengono risultati accettabili.
11. Passare a "Salvataggio delle impostazioni del piano come un protocollo" (pagina 215).

Miglioramento del tempo di trattamento (solo tecnologia non-VoLO)

Regolare le impostazioni di ottimizzazione per migliorare la durata del trattamento per un protocollo del piano IMRT.

- ◆ Calcolo del Modulation Factor (Fattore di modulazione) 231
- ◆ Determinazione della regolazione 234
- ◆ Aumento del Modulation Factor (Fattore di modulazione) 234
- ◆ Utilizzo del Modulation Factor (Fattore di modulazione) calcolato 235
- ◆ Regolazione del Pitch e del Modulation Factor (Fattore di modulazione) 236

◆ Calcolo del Modulation Factor (Fattore di modulazione)

Registrazione delle Active Rotations (Rotazioni attive) e del GRotS

Per calcolare il "Modulation Factor (Fattore di modulazione)" (pagina 195) che sarà utilizzato per ottenere il periodo dello stativo desiderato, sono richiesti i valori delle rotazioni attive e del GRotS per il protocollo. Queste informazioni vengono fornite nella barra di stato dopo il completamento della prima iterazione della dose ottimizzata.

- Una rotazione attiva viene definita come una rotazione dello stativo che abbia almeno un valore di intensità delle lamelle superiore a zero. Vedere "Intensità dei beamlet" (pagina 190). La barra di stato nella parte inferiore della schermata fornisce il totale delle **Active Rotations (Rotazioni attive)** per il trattamento.
- Il valore **GRotS**(Gray x rotazioni al secondo) è un risultato del processo di ottimizzazione.

Iteration 3 received - Iteration 4 Calculating dose (29% complete) [Active rotations: 42.157 GRotS: 0.259]

Informazioni sulle Active Rotations (Rotazioni attive) e sul GRotS

Avvio di un'ottimizzazione Scatter (Diffusione)

Avviare un'ottimizzazione **Scatter (Diffusione)** per identificare il numero di rotazioni attive e il GRotS per il trattamento definito dal protocollo.

1. Nella scheda **Optimization (Ottimizzazione)**, fare clic su **Cancel (Annulla)**, se necessario, e fare clic su **Yes (Sì)**.



NOTA: non modificare il valore **Importance (Importanza)**, né i valori che sono utilizzati per creare il DVH di riferimento del protocollo.

2. Nell'elenco a discesa **Dose Calc Grid (Griglia calcolo dose)**, selezionare **Coarse (Bassa)**.
3. Nell'area **Optimize (Ottimizza)**, selezionare **Scatter (Diffusione)** nell'elenco a discesa **Mode (Modalità)**.
4. Fare clic su **Start (Avvia)** per iniziare il processo di ottimizzazione.
5. Dopo l'ottimizzazione della prima iterazione della dose, registrare i valori di **Active Rotations (Rotazioni attive)** e **GRotS** visualizzati nella barra di stato.
6. Fare clic su **Cancel (Annulla)**. Appare una finestra di dialogo.
7. Fare clic su **Yes (Sì)** per azzerare l'ottimizzatore.
8. Passare al “Calcolo del tempo di trattamento stimato”.

Calcolo del tempo di trattamento stimato



IMPORTANTE: Accuray consiglia di sforzarsi un periodo dello stativo di 20 secondi. Questo garantisce:

- una minore durata del trattamento;
- prestazioni più efficienti del sistema di trattamento *TomoTherapy* durante l'irradiazione;
- la riduzione dello stress non necessario sui componenti del sistema di trattamento *TomoTherapy*.

Il tempo di trattamento stimato aiuta a determinare se il periodo dello stativo desiderato richiede o meno regolazioni significative del **Modulation Factor (Fattore di modulazione)**.

- Utilizzare le Active Rotations (AR, rotazioni attive) registrate quando il protocollo è stato ottimizzato usando la modalità **Scatter (Diffusione)**.

- Per il periodo dello stativo desiderato (RP), Accuray consiglia di utilizzare un periodo di rotazione iniziale di 20 secondi.

Tempo di trattamento stimato: $T = AR \times RP$

Variabile	Definizione
T	Tempo di trattamento totale
AR	Numero di rotazioni attive
RP	Periodo dello stativo desiderato

Calcolo del Modulation Factor (Fattore di modulazione)



IMPORTANTE: l'equazione del **Modulation Factor (Fattore di modulazione)** è una stima. Il periodo di rotazione finale può essere maggiore o minore del periodo di rotazione desiderato. Nella maggior parte dei casi, il periodo di rotazione finale è compreso entro il 20% del periodo di rotazione desiderato.

Una volta stabilito un tempo di trattamento accettabile, calcolare il **Modulation Factor (Fattore di modulazione)** necessario per ottenere il periodo di rotazione desiderato per il trattamento. Al termine, passare al "Miglioramento del tempo di trattamento (solo tecnologia non-VoLO)" (pagina 231).

- Utilizzare il periodo di rotazione (RP) desiderato utilizzato per calcolare il tempo di trattamento stimato.
- Utilizzare il valore di GRotS registrato quando il protocollo è stato ottimizzato usando la modalità **Scatter (Diffusione)**.
- Sulla base dei propri obiettivi clinici, determinare il numero di frazioni che verranno utilizzate per trattare il target. Utilizzare la dose per frazione per eseguire il calcolo.

Fattore di modulazione = $(RP \times GRotS)/dose per frazione$

Variabile	Definizione
RP	Periodo dello stativo desiderato
GRotS	Gray x rotazioni al secondo
Dose per frazione	La dose prevista per ogni frazione per trattare il target definito dal protocollo

◆ Determinazione della regolazione



SUGGERIMENTO: Accuray consiglia di regolare il **Modulation Factor (Fattore di modulazione)** prima del **Pitch**. Nella maggior parte dei casi, la regolazione del fattore di modulazione genera risultati DVH accettabili e riduce sufficientemente la durata del trattamento.

Una volta calcolato il **Modulation Factor (Fattore di modulazione)**, determinare la regolazione iniziale necessaria per migliorare la durata del trattamento senza compromettere le caratteristiche della dose.

- Se il fattore di modulazione calcolato è inferiore a 1,0, passare all'"Aumento del Modulation Factor (Fattore di modulazione)".
- Se il fattore di modulazione calcolato è maggiore di 1,0, passare all'"Utilizzo del Modulation Factor (Fattore di modulazione) calcolato" (pagina 235).
- Se il fattore di modulazione calcolato è superiore o uguale a quello utilizzato per il DVH di riferimento, passare alla "Regolazione del Pitch e del Modulation Factor (Fattore di modulazione)" (pagina 236).

◆ Aumento del Modulation Factor (Fattore di modulazione)

Se il fattore di modulazione è inferiore a 1,0, aumentare il valore del **Modulation Factor (Fattore di modulazione)** nella scheda **Optimization (Ottimizzazione)**, ottimizzare e infine valutare i risultati DVH.

1. Aumentare il **Modulation Factor (Fattore di modulazione)** fino al successivo valore più grande. Ad esempio, se il fattore di modulazione calcolato è pari a 1,32, aumentare il fattore di modulazione nella scheda **Optimization (Ottimizzazione)** a 1,4.
2. Nell'area **Optimize (Ottimizza)**, selezionare **Scatter (Diffusione)** nell'elenco a discesa **Mode (Modalità)**.
3. Fare clic su **Start (Avvia)** (o **Resume (Riprendi)**) se si ripetono i punti 1-6 per iniziare il processo di ottimizzazione.
4. Consentire il completamento dello stesso numero di iterazioni per ogni ottimizzazione. Il numero di iterazioni deve essere identico a quello utilizzato per le "DVH di riferimento e impostazioni iniziali" (pagina 224).
5. Una volta completate le iterazioni, fare clic su **Pause (Pausa)**.

6. Valutare il DVH corrente rispetto all'immagine DVH di riferimento. Le caratteristiche della dose del DVH corrente sono accettabili?
 - In caso affermativo, salvare un'immagine della scheda **Optimization (Ottimizzazione)**. Passare al punto 7.
 - In caso contrario, ripetere i punti 1-6.
7. Fare clic su **Cancel (Annulla)**. Appare una finestra di dialogo.
8. Fare clic su **Yes (Sì)** per azzerare l'ottimizzatore. Se si desidera salvare le impostazioni correnti come un protocollo, passare a "Salvataggio delle impostazioni del piano come un protocollo" (pagina 215).

◆ Utilizzo del Modulation Factor (Fattore di modulazione) calcolato

Se il fattore di modulazione calcolato è superiore a 1,0 ma inferiore al **Modulation Factor (Fattore di modulazione)** utilizzato per creare il DVH di riferimento, immettere il valore calcolato nella scheda **Optimization (Ottimizzazione)**.

1. Digitare il fattore di modulazione calcolato nel campo **Modulation Factor (Fattore di modulazione)**.
2. Nell'area **Optimize (Ottimizza)**, selezionare **Scatter (Diffusione)** nell'elenco a discesa **Mode (Modalità)**.
3. Fare clic su **Start (Avvia)** per iniziare il processo di ottimizzazione.
4. Consentire il medesimo numero di iterazioni utilizzato per le "DVH di riferimento e impostazioni iniziali" (pagina 224).
5. Una volta completate le iterazioni, fare clic su **Pause (Pausa)**.
6. Valutare il DVH corrente rispetto all'immagine DVH di riferimento. Le caratteristiche della dose del DVH corrente sono accettabili?
 - In caso affermativo, salvare un'immagine della scheda **Optimization (Ottimizzazione)**. Passare alla "Regolazione del Pitch e del Modulation Factor (Fattore di modulazione)" (pagina 236).
 - In caso contrario, in base agli obiettivi clinici eseguire l'"Aumento del Modulation Factor (Fattore di modulazione)" (pagina 234) o riavviare l'ottimizzazione utilizzando il fattore di modulazione di riferimento.

◆ Regolazione del Pitch e del Modulation Factor (Fattore di modulazione)

Una volta raggiunto un punto in cui non è più possibile aumentare il fattore di modulazione senza compromettere le caratteristiche della dose, regolare il Pitch e il fattore di modulazione. Per questa regolazione, diminuire il **Modulation Factor (Fattore di modulazione)** e aumentare il **Pitch** per mantenere il periodo di rotazione che si sta cercando di ottenere.



NOTA: se si riduce il fattore di modulazione, aumentare l'inclinazione per mantenere il periodo di rotazione desiderato.

Ad esempio: dividere il fattore di modulazione per 1,2 e quindi moltiplicare l'inclinazione per 1,2 per mantenere il periodo dello stativo che si sta cercando di ottenere.

1. Regolare il **Pitch** e il **Modulation Factor (Fattore di modulazione)** per ridurre la durata del trattamento.
 - Diminuire il fattore di modulazione.
 - Aumentare (allentare) il valore dell'inclinazione di conseguenza.
2. Nell'area **Optimize (Ottimizza)**, selezionare **Scatter (Diffusione)** nell'elenco a discesa **Mode (Modalità)**.
3. Fare clic su **Start (Avvia)** (o **Resume (Riprendi)**) se si ripetono i punti 1-6 per iniziare il processo di ottimizzazione.
4. Consentire il completamento dello stesso numero di iterazioni per ogni ottimizzazione. Il numero di iterazioni deve essere identico a quello utilizzato per le "DVH di riferimento e impostazioni iniziali" (pagina 224).
5. Una volta completate le iterazioni, fare clic su **Pause (Pausa)**.
6. Valutare il DVH corrente rispetto all'immagine DVH di riferimento. Le caratteristiche della dose del DVH corrente sono accettabili?
 - In caso affermativo, salvare un'immagine della scheda **Optimization (Ottimizzazione)**. Passare al punto 7.
 - In caso contrario, ripetere i punti 1-6.
7. Fare clic su **Cancel (Annulla)**. Appare una finestra di dialogo.
8. Fare clic su **Yes (Sì)** per azzerare l'ottimizzatore. Se si desidera salvare le impostazioni correnti come un protocollo, passare a "Salvataggio delle impostazioni del piano come un protocollo" (pagina 215).

Creazione di un protocollo 3DCRT

- ◆ Calcolo della dose 237
- ◆ Valutazione della dose 238

◆ Calcolo della dose

1. Se non è stato fatto in precedenza, "Definizione degli obiettivi di un piano 3DCRT" (pagina 275) per il nuovo protocollo.
2. Nell'elenco a discesa **Dose Calc Grid (Griglia calcolo dose)**, selezionare **Coarse (Bassa)**.
3. Verificare che sia selezionata la **Field Width (Aampiezza del campo)** desiderata. In caso contrario, selezionare l'ampiezza del campo desiderata.
4. Verificare che sia selezionata la **Jaw Mode (Modalità collimatori)** desiderata. In caso contrario, selezionare la modalità collimatori desiderata.



IMPORTANTE: se si modifica il valore **Jaw Mode (Modalità collimatori)**, **Field Width (Aampiezza del campo)** o **Pitch**, è necessario riapplicare gli angoli del fascio prima di calcolare un piano TomoDirect.

5. Verificare che sia stato immesso il valore di **Pitch** desiderato. In caso contrario, immettere il Pitch desiderato.
6. Nell'elenco a discesa **Compensation (Compensazione)**, selezionare **Low (Bassa)** o **High (Alta)**.

Per determinare il livello di compensazione da usare in un piano, tenere presente che la topografia della superficie, forma del target, profondità del target e disposizioni del fascio.

7. Se necessario, selezionare la casella di controllo **Normal Tissue Dose Uniformity (Uniformità dose per tessuto normale)**.



NOTA: affinché sia possibile creare l'opzione Normal Tissue Dose Uniformity (Uniformità dose per tessuto normale) (senza distinzione tra maiuscole e minuscole), è necessario che il set di strutture del paziente contenga una ROI denominata **External (Esterna)**.

8. Fare clic su **Calculate (Calcola)** per iniziare il processo di calcolo della dose.

9. Attendere il completamento del calcolo della dose piena. Appare una finestra di dialogo.
10. Fare clic su **OK** e passare alla "Valutazione della dose" (pagina 238).

◆ Valutazione della dose

1. Valutare i risultati del target e di DVH RAR.
2. I risultati DVH di target e RAR sono accettabili?
 - In caso affermativo, è possibile creare un protocollo con queste impostazioni. Vedere "Salvataggio delle impostazioni del piano come un protocollo" (pagina 215).
 - In caso contrario, regolare una o più impostazioni del piano, ad esempio le impostazioni **Compensation (Compensazione)**, **Normal Tissue Dose Uniformity (Uniformità dose per tessuto normale)**, **Plan Mode (Modalità del piano)**, **RAR Blocked (Bloccato)** oppure per i protocolli *TomoDirect* regolare, aggiungere o eliminare angoli del fascio nella scheda **Beam Angles (Angoli del fascio)** e ritornare a "Calcolo della dose" (pagina 237).



Capitolo 5

Creazione e calcolo di un piano

Section 5-1

Creazione di un piano Tomo. 241

Section 5-2

Pianificazione TomoDirect 259

Section 5-3

Calcolo e impostazione delle frazioni. 271

Section 5-4

Creazione e revisione di una dose somma 297



Creazione di un piano *Tomo*

Considerazioni e attività sull'importazione dei dati	242
Selezione o creazione di un piano.	247
Modifica dei contorni e delle impostazioni delle ROI . . .	251
Definizione delle impostazioni del piano	254

Considerazioni e attività sull'importazione dei dati

◆ Parametri di importazione dei dati	242
◆ Dimensioni delle immagini	243
◆ Ricampionamento longitudinale	243
◆ Lettino del volume di pianificazione	243
◆ Riduzione dei grandi volumi di immagini	244

◆ Parametri di importazione dei dati

Quando si configura un sistema esterno per l'esportazione di dati via DICOM, sono necessari i parametri descritti in seguito per l'importazione dei dati nel server dei dati.

Consultazione delle istruzioni del sistema di un altro produttore

Oltre ai parametri di importazione dei dati elencati di seguito, fare riferimento alla documentazione allegata al sistema di un altro produttore in uso per ottenere istruzioni dettagliate sull'esportazione dei dati nel server di dati.

Parametri AE, IP e Port

- **Application Entity Title (AE Title) (Titolo dell'ente dell'applicazione, AE):** TomoProvider.
- **IP address (Indirizzo IP):** è l'indirizzo IP fornito dal proprio ente e dedicato al sistema di trattamento *TomoTherapy*. Rivolgersi all'amministratore dei sistemi informatici per ottenere queste informazioni.
- **Port (Porta):** 104 (questo parametro dovrebbe essere già stato impostato dall'amministratore di sistema).

Limite di lunghezza del nome della ROI

Quando si importa una serie di strutture mediante DICOM, verificare che il nome di ogni ROI sia inferiore a 64 caratteri. La serie di strutture non può essere importata se il nome di una ROI supera i 64 caratteri.

◆ Dimensioni delle immagini

Il sistema di trattamento *TomoTherapy* consente l'importazione e l'esportazione esclusivamente con strati di immagini quadrate (dove il numero di righe dell'immagine è uguale al numero di colonne). Anche se normalmente gli scanner TC generano immagini quadrate, queste possono essere ritagliate in rettangoli mediante un sistema di simulazione o pianificazione del trattamento TC. Quando si ritagliano le immagini, verificare che le dimensioni risultanti siano quadrate.

◆ Ricampionamento longitudinale



IMPORTANTE: una volta che le immagini di pianificazione sono state importate nel sistema di trattamento *TomoTherapy*, verificare sempre che i contorni siano accurati e, se necessario, regolarli prima di pianificare il trattamento *TomoTherapy*.

Il sistema di trattamento *TomoTherapy* ricampiona le immagini nella risoluzione più fine, quando riceve dati che contengono strati non uniformi (strati di spessori diversi nell'immagine di pianificazione originale).

Ad esempio, se un'immagine include strati di 5 mm e strati di 1 mm, tutti gli strati vengono ricampionati a 1 mm.

- Se l'immagine contiene meno di 3 strati di un determinato spessore, questi non vengono considerati per il ricampionamento.
- Se uno strato più spesso dell'immagine contiene un contorno, tale contorno viene copiato sui nuovi strati creati durante il ricampionamento.

◆ Lettino del volume di pianificazione

Dopo aver importato i dati del paziente nel sistema di trattamento *TomoTherapy*, occorre sostituire il lettino del volume dell'immagine di pianificazione con il lettino *TomoTherapy*. Vedere "Sostituzione del lettino" (pagina 16).

Il campo visivo per la pianificazione del trattamento ha un'ampiezza di 40 cm. Durante la simulazione TC, utilizzare un campo più grande della visualizzazione per l'acquisizione di un'immagine di pianificazione per assicurare che la dimensione del campo possa contenere il lettino *TomoTherapy* (larghezza 53 cm) quando viene sostituito per la pianificazione.

◆ Riduzione dei grandi volumi di immagini



IMPORTANTE: per ridurre un grande volume di immagini del paziente da utilizzare con il sistema di trattamento *TomoTherapy*, è necessario completare le operazioni elencate di seguito PRIMA di importare i dati del paziente da un sistema di pianificazione di un altro produttore.

Per impostazione predefinita, il server di dati di *TomoTherapy* memorizza le immagini TC in strati assiali di 256x256 pixel. Se si intende importare dati che contengono un grande numero di strati o grandi contorni per l'ottimizzazione, il server di ottimizzazione può richiedere che il volume venga memorizzato con una risoluzione di 128x128. Prima di importare i dati del paziente, reimpostare il server DICOM di *TomoTherapy* per cambiare la risoluzione assiale delle immagini memorizzate da 256x256 a 128x128.

Reimpostazione del server DICOM per la risoluzione 128x128

Reimpostare il server DICOM per memorizzare immagini in risoluzione 128x128 pixel.

1. Accedere al server di dati di *TomoTherapy* come **administrator**.
2. Sul server di dati di *TomoTherapy*, aprire un prompt di comando (**Start > Programs > Accessories > Command Prompt**).
3. Per spostarsi nella directory esatta, digitare:
cd c:\tomo\ds\edi
4. Premere **Enter**, quindi digitare il seguente comando per arrestare il server:
dicomRemove
5. Premere **Enter**, quindi digitare la seguente linea di comando per reimpostare le dimensioni delle immagini in 128x128:
set TOMO_EDI_IMAGE_SIZE=128
6. Premere **Enter**.
7. Per riavviare il server, digitare:
dicomInstall
8. Digitare **Exit** e premere **Enter**. Attendere la chiusura dell'applicazione.

9. Sul sistema di imaging di un altro produttore, seguire le istruzioni del produttore per esportare le immagini nel sistema di trattamento *TomoTherapy*.
10. Ripetere il punto 9 per ogni volume di immagini del paziente che si desidera importare con una risoluzione 128x128.

Reimpostazione del server DICOM per la risoluzione 256x256

Reimpostare il server DICOM per memorizzare immagini in risoluzione 256x256 pixel.

1. Accedere al server di dati *TomoTherapy* come **administrator**.
2. Sul server di dati di *TomoTherapy*, aprire un prompt di comando (**Start > Programs > Accessories > Command Prompt**).
3. Per spostarsi nella directory esatta, digitare:
cd c:\tomo\ds\edi
4. Premere **Enter**, quindi digitare il seguente comando per arrestare il server:
dicomRemove
5. Premere **Enter**, quindi digitare la seguente linea di comando per reimpostare le dimensioni delle immagini in 256x256:
set TOMO_EDI_IMAGE_SIZE=256
6. Premere **Enter**.
7. Per riavviare il server, digitare:
dicomInstall
8. Digitare **Exit** e premere **Enter**. Attendere la chiusura dell'applicazione.
9. Sul sistema di imaging di un altro produttore, seguire le istruzioni del produttore per esportare le immagini nel sistema di trattamento *TomoTherapy*.
10. Ripetere il punto 9 per ogni volume di immagini del paziente che si desidera importare con una risoluzione 256x256.

Controllo della risoluzione dell'importazione DICOM

Verificare qual è l'impostazione corrente per l'importazione DICOM.

1. Accedere al server di dati di *TomoTherapy*.
2. Sul server di dati di *TomoTherapy*, aprire un prompt di comando (**Start > Programs > Accessories > Command Prompt**).
3. Digitare:
set TOMO
4. Premere **Enter**. La risoluzione corrente viene fornita con la variabile **TOMO_EDI_IMAGE_SIZE**.

Selezione o creazione di un piano

Selezionare un piano *Tomo* esistente non approvato oppure utilizzare un'immagine KVCT o un set di strutture per creare un nuovo piano.

- ◆ Selezione di un piano esistente 247
- ◆ Selezione di un'immagine 248
- ◆ Selezione di una serie di strutture 249



NOTA: si possono creare nuovi piani selezionando solo un'immagine Patologia oppure selezionando una serie di strutture associata un'immagine Patologia.



ATTENZIONE: se si sta lavorando con lo stesso record del paziente sulle applicazioni Planning Station e Delivery Quality Assurance, utilizzare una delle modalità a soli fini di visualizzazione. Se si modifica il record del paziente su entrambe le applicazioni, il record del paziente può risultare incompleto.

◆ Selezione di un piano esistente

1. Utilizzare la finestra di dialogo **Data Selection Dialog (Selezione dati)** per selezionare un record del paziente.
2. Selezionare un piano che non sia stato approvato. Non è possibile modificare un piano che è già stato approvato.
3. Fare clic su **OK**.
4. Se l'IVDT assegnata al piano è stata sostituita, appare la finestra di dialogo **Newer Table Available (Tabella più recente disponibile)**. Selezionare la tabella che si desidera utilizzare e fare clic su **OK**.
5. Passare alla "Modifica dei contorni e delle impostazioni delle ROI" (pagina 251).

◆ Selezione di un'immagine

1. Utilizzare la finestra di dialogo **Data Selection Dialog (Selezione dati)** per selezionare un paziente e una patologia.
2. Nel record del paziente, selezionare l'immagine KVCT o MVCT da utilizzare per la creazione del nuovo piano e fare clic su **OK**. Appare una finestra di dialogo.
3. Fare clic su **Yes (Sì)** per creare un nuovo piano. Appare la finestra di dialogo **Plan Information (Informazioni sul piano)**.
4. Digitare un nome (richiesto) e la descrizione per il nuovo piano.
5. Fare clic su **OK**. Appare una finestra di dialogo.
6. Eseguire una delle seguenti operazioni.
 - Se si desidera applicare un modello di protocollo al piano, fare clic su **Yes (Sì)**. Appare la finestra di dialogo **Select Protocol (Seleziona protocollo)**. Passare al punto 7.
 - Fare clic su **No** se non si desidera applicare un modello di protocollo o se si desidera creare un nuovo modello di protocollo. Passare al punto 10.
7. Selezionare il protocollo che si desidera applicare al piano.
8. Fare clic su **OK**. Appare una finestra di dialogo.



NOTA: quando si applica un protocollo a un nuovo piano creato da un'immagine del paziente, non sono disponibili strutture per la corrispondenza e, di conseguenza, non viene applicata alcuna impostazione ROI. Tuttavia, le impostazioni del piano (ad es., **Plan Mode (Modalità del piano)**) vengono applicate al piano.

9. Fare clic su **OK**. Le impostazioni del piano del protocollo vengono applicate al piano.
10. Appare la finestra di dialogo **Couch Replacement Dialog Box (Sostituzione lettino)**. È necessario procedere alla "Sostituzione del lettino" (pagina 16) affinché l'immagine di pianificazione contenga una versione completa del lettino *TomoTherapy*.



IMPORTANTE: se il lettino non può essere inserito appare un messaggio. Per ulteriori informazioni, vedere "Messaggi di inserimento del lettino" (pagina 17).

11. Dopo aver sostituito il lettino, passare alla "Modifica dei contorni e delle impostazioni delle ROI" (pagina 251).

◆ Selezione di una serie di strutture

Quando si seleziona una serie di strutture per creare un nuovo piano, la serie di strutture viene copiata per il nuovo piano in modo da consentire la creazione di altri piani sulla base della serie di strutture originale relativa alla patologia.

1. Utilizzare la finestra di dialogo **Data Selection Dialog (Selezione dati)** per selezionare un paziente e una patologia.
2. Nel record del paziente, selezionare la serie di strutture da utilizzare per la creazione del nuovo piano.
3. Fare clic su **OK**. Appare una finestra di dialogo.
4. Fare clic su **Yes (Sì)** per creare un nuovo piano.
5. Digitare un nome (richiesto) e la descrizione per il nuovo piano.
6. Fare clic su **OK**. Appare una finestra di dialogo.
 - Fare clic su **Yes (Sì)** per applicare un modello di protocollo. Appare la finestra **Select Protocol (Seleziona protocollo)**. Passare al punto 7.
 - Fare clic su **No** se non si desidera applicare un modello di protocollo o se si desidera creare un nuovo modello di protocollo. Passare al punto 10.



NOTA: se è stata selezionata una serie di strutture vuota per creare il nuovo piano, i nomi delle strutture e i contorni non sono disponibili. Cioè, non sarà possibile abbinare i nomi delle strutture di protocollo ed i contorni al nuovo piano. Tuttavia, le impostazioni del piano (ad esempio, **Plan Mode (Modalità del piano)**) verranno applicate al piano.



NOTA: se il numero di strutture del protocollo non corrisponde al numero di strutture del piano, la **Overlap Priority (Priorità di sovrapposizione)** non può essere assegnata correttamente. In questo caso, eseguire di nuovo la valutazione e correggere le impostazioni di **Overlap Priority (Priorità di sovrapposizione)**.

7. Nella finestra **Select Protocol (Seleziona protocollo)**, selezionare il protocollo per il target che si desidera ottimizzare.

8. Fare clic su **OK** per visualizzare la finestra di dialogo **Protocol Matching Results (Risultati con corrispondenza al protocollo)**.
 - Verificare che la struttura del target (il tumore) del modello di protocollo corrisponda alla struttura del target del nuovo piano.
 - Per modificare una corrispondenza, fare clic sulla freccia nella colonna **Protocol Match (Corrispondenza al protocollo)** per selezionare un'altra struttura.
9. Fare clic su **OK** per applicare le "Impostazioni del protocollo" (pagina 210) al piano.
10. È necessario sostituire il lettino affinché si possa salvare una versione completa del lettino *TomoTherapy* nel volume dell'immagine di pianificazione. Eseguire una delle seguenti operazioni:
 - Se la serie di strutture include una ROI del lettino, il lettino TC viene sostituito automaticamente con il lettino *TomoTherapy*.
 - Se la serie di strutture non contiene una ROI del lettino, appare la finestra di dialogo **Replace Couch (Sostituzione lettino)**, "Sostituzione del lettino" (pagina 16).



IMPORTANTE: se il lettino non può essere inserito appare un messaggio. Per ulteriori informazioni, vedere "Messaggi di inserimento del lettino" (pagina 17).

11. Passare alla "Modifica dei contorni e delle impostazioni delle ROI" (pagina 251).

Modifica dei contorni e delle impostazioni delle ROI

Utilizzare le schede **Contouring (Contornamento)** e **ROIs (ROI)** per modificare le impostazioni delle ROI, apportare delle modifiche manuali o regolare automaticamente i contorni delle ROI.

- ◆ Modifica dei contorni e delle impostazioni delle ROI 251
- ◆ Definizione delle ROI 252

◆ Modifica dei contorni e delle impostazioni delle ROI

Le impostazioni delle ROI nella scheda **Contouring (Contornamento)** determinano gli attributi di base delle ROI (**Name (Nome)**, **Color (Colore)** e **Display (Visualizzazione)**) in tutte le schede che elencano le ROI.



IMPORTANTE: scorrere gli strati e ispezionare i contorni delle ROI importate. Se i contorni non sembrano corrispondere a quelli dell'applicazione di contornamento di un altro produttore utilizzata, interrompere la pianificazione e contattare Accuray.

1. Dopo che le immagini di pianificazione sono state importate nel sistema di trattamento *TomoTherapy*, utilizzare il visualizzatore di immagini per scorrere gli strati e valutare i contorni delle ROI importate.
2. Se la serie di strutture del paziente contiene dei contorni sugli strati ricampionati, appare un messaggio sotto la barra degli strumenti di contornamento. Passare il cursore del mouse sul messaggio per visualizzare i contorni interessati in un ToolTip.



3. Verificare che tutti i contorni siano accurati. Nel caso sia necessario modificare i contorni, vedere "Aggiunta e modifica delle ROI" (pagina 52) per aggiungere nuove ROI o modificare le ROI esistenti.



AVVERTENZA: i contorni target che fuoriescono dal paziente (nell'aria) potrebbero risultare in tempi di apertura delle lamelle inaspettati (lunghi o brevi). Per assicurare che il piano contenga i tempi di apertura delle lamelle desiderati, assicurarsi che i contorni target non fuoriescano dal paziente.

4. Per modificare il nome di una ROI, fare clic sul relativo **Name (Nome)**.

5. Digitare il nuovo nome. Ogni ROI di un piano deve avere un nome univoco.
6. Per modificare l'impostazione di visualizzazione di una ROI, selezionare o deselectare la casella di controllo **Display (Visualizzazione)**.
7. Per modificare il colore della ROI, fare clic sul **Color (Colore)** della struttura per scegliere un nuovo colore dalla scheda di selezione colori.
8. Per impostare dei limiti di esclusione per una ROI, selezionare una ROI dall'elenco a discesa e digitare i valori nei campi **Limit (cm) (Limite, cm)** per le ROI adiacenti alla ROI selezionata. I nuovi contorni aggiunti alla ROI utilizzando gli strumenti **Rectangle (Rettangolo)**, **Circle (Cerchio)** o **Half Circle (Semicerchio)** si conformano ai limiti di esclusione.
9. Una volta modificati i contorni e le impostazioni delle ROI secondo necessità, passare alla "Definizione delle ROI".

◆ Definizione delle ROI

Nella scheda **ROIs (ROI)**, selezionare quali ROI si desidera designare come target. Per impostazione predefinita, tutte le ROI vengono elencate come RAR se non è stato caricato un protocollo con un target designato.



IMPORTANTE: se il numero di strutture del protocollo applicato non corrisponde al numero di strutture del piano, è possibile che la priorità di sovrapposizione non venga assegnata correttamente. In tal caso, eseguire nuovamente la valutazione e regolare le impostazioni della priorità di sovrapposizione.

1. Selezionare la ROI che si desidera definire come target.
2. Fare clic sul pulsante Freccia su per spostare la ROI nella tabella **Target Constraints (Limitazioni target)**.
3. Ripetere i punti 1 e 2 fino a quando tutti i target non sono stati spostati nella tabella **Target Constraints (Limitazioni target)**.
4. Verificare la priorità di sovrapposizione di tutte le strutture e regolarle se necessario. Minore il numero, maggiore è la priorità di sovrapposizione. Vedere anche "Overlap Priority (Priorità di sovrapposizione)" (pagina 206).
5. Secondo necessità, definire le impostazioni di stato **Blocked (Bloccato)** delle ROI come **Complete (Completo)** o **Directional (Direzionale)**.
6. Se necessario, deselectare la casella di controllo **Use (Usa)** per escludere una ROI dal calcolo.



NOTA: per i piani 3DCRT, le limitazioni delle RAR non vengono utilizzate per il calcolo della dose. Le caselle di controllo **Use (Usa)** relative alle RAR non appaiono nella modalità del piano **3DCRT**.

7. Passare alla "Posizionamento del volume dell'immagine del paziente" (pagina 255).

Definizione delle impostazioni del piano

- ◆ Piani TomoHelical e piani TomoDirect 254
- ◆ Piani IMRT e piani 3DCRT 254
- ◆ Posizionamento del volume dell'immagine del paziente 255
- ◆ Regolazione e salvataggio della posizione dei laser rossi 256
- ◆ Definizione delle View Options (Opzioni di visualizzazione) e delle System Settings (Impostazioni del sistema) 257

◆ Piani **TomoHelical** e piani **TomoDirect**



NOTA: *TomoDirect* è una funzione disponibile su licenza. La funzionalità *TomoDirect* è installata sulla Planning Station ma non può essere utilizzata fino a quando non viene attivata mediante l'upgrade del sistema. Per maggiori informazioni su *TomoDirect* e le relative modalità di acquisto, rivolgersi a Accuray Incorporated.

Quando si crea un piano di trattamento, la **Delivery Mode (Modalità di erogazione)** non è impostata. In base ai propri obiettivi clinici, scegliere **TomoHelical** o **TomoDirect**.

Piani **TomoHelical**

I piani *TomoHelical* possono erogare una dose altamente conforme ai target da 360 gradi. Utilizzare un piano *TomoHelical* per distribuire la dose in maniera più efficace da 360 gradi, ad esempio per target complessi.

Piani **TomoDirect**

I piani *TomoDirect* erogano la dose al target con angoli del fascio fissi. I piani *TomoDirect* sono ideali per i siti anatomici nei quali gli angoli fissi sono preferibili all'erogazione elicoidale.

◆ Piani IMRT e piani 3DCRT

Quando si crea un piano *Tomo*, occorre selezionare una **Plan Mode (Modalità del piano)**.

Utilizzare la modalità IMRT per la pianificazione sofisticata. Utilizzare la modalità 3DCRT per pianificare rapidamente e trattare casi meno complessi.

Piani IMRT

Un piano IMRT è ideale per erogare la dose estremamente conforme a target complessi. Questa modalità di pianificazione sfrutta completamente la potenza di ottimizzazione del sistema, consentendo all'utente di accedere a tutte le variabili di pianificazione disponibili, tra cui fattore di modulazione, limitazioni per target, limitazioni e blocco per RAR e classificazioni di importanza per target e RAR.

Piani 3DCRT

Il piano 3DCRT è ideale quando il target ha una forma semplice e/o è isolato da regioni a rischio. Un piano 3DCRT non consente l'assegnazione di limitazioni, anche se le RAR possono essere bloccate per evitare la dose.

Invece della modulazione offerta dall'IMRT, un piano 3DCRT utilizza un compensatore elettronico, impostato a ponderazione di beamlet bassa o alta, per funzionare rispetto a una dose omogenea nel volume target. Per determinare il livello di compensazione da usare in un piano, tenere presente che la topografia della superficie, forma del target, profondità del target e disposizioni del fascio.

Utilizzare un piano 3DCRT quando non è necessaria una dose estremamente conforme. In questi casi, le strutture sensibili adiacenti al target sono minime o la dose di prescrizione per il target non raggiunge il limite di dose delle RAR adiacenti.

◆ Posizionamento del volume dell'immagine del paziente

Spostare il volume dell'immagine del paziente per regolare la relativa posizione di impostazione pianificata.

1. Fare clic su **Move Patient (Sposta paziente)**.
2. Utilizzare i comandi di posizionamento paziente per spostare il volume dell'immagine del paziente.



NOTA: se si ha un campo di trattamento di grandi dimensioni (1,2 metri e oltre), è possibile regolare il volume dell'immagine del paziente in direzione longitudinale. Questa operazione aumenta al massimo la corsa completa del movimento longitudinale del lettino.

3. Una volta ottenuta una posizione soddisfacente, fare clic su **Accept Position (Accetta posizione)**. Se sono state eseguite delle regolazioni laterali, la

Planning Station utilizza l'altezza del lettino salvata per sostituire automaticamente il lettino.

4. Passare alla "Regolazione e salvataggio della posizione dei laser rossi" (pagina 256).

◆ **Regolazione e salvataggio della posizione dei laser rossi**

È necessario verificare e accettare la posizione dei laser rossi prima di poter ottimizzare il piano di trattamento.

Regolazione dei laser rossi

Posizionare le linee dei laser rossi per allinearle a una parte dell'immagine di facile identificazione, ad esempio i marker virtuali del paziente. In questo modo il sistema si allinea a un punto noto del corpo del paziente ed è più facile per il tecnico di radiologia posizionare il paziente in fase iniziale.

1. Fare clic su **Move Red Lasers (Sposta laser rossi)**.
2. Se si desidera allineare i laser rossi a quelli verdi, fare clic su **Align (Allinea)**.
3. Regolare la posizione dei laser rossi sui marker virtuali (o su altri riferimenti anatomici facilmente identificabili). Mentre si spostano i laser, i valori di **Red Offset (Scostamento rosso)** si aggiornano di conseguenza.



NOTA: se lo scostamento dei laser rossi supera i 18 cm nella direzione -Y (longitudinalmente), viene visualizzato un avviso e la posizione non viene salvata. Per mantenere i laser rossi nell'intervallo, regolare la posizione del paziente e del laser rosso.

4. Al termine, fare clic su **Accept Red Lasers (Accetta laser rossi)**.
5. Passare a "Definizione delle View Options (Opzioni di visualizzazione) e delle System Settings (Impostazioni del sistema)" (pagina 257).

◆ Definizione delle **View Options** (Opzioni di visualizzazione) e delle **System Settings** (Impostazioni del sistema)

1. Selezionare **Machine Geometry** (Geometria della macchina) se si desidera visualizzare i cerchi che indicano il vano di accesso dello stativo e il campo visivo dell'MLC nel visualizzatore di immagini.
2. Se si applica un protocollo *TomoDirect* che contiene gli angoli del fascio, selezionare **Fixed Angles** (Angoli fissi) per visualizzarli nel visualizzatore di immagini.
3. Nell'elenco a discesa **Beam** (Fascio), selezionare un fascio di trattamento da applicare al piano.
4. Nell'elenco a discesa **Delivery Mode** (Modalità di erogazione) selezionare un metodo per l'erogazione del trattamento. Per informazioni sulle modalità di erogazione, consultare "Piani TomoHelical e piani TomoDirect" (pagina 254).
5. Nell'elenco a discesa **Plan Mode** (Modalità del piano) selezionare un tipo di piano. Per informazioni sulle modalità del piano, consultare "Piani IMRT e piani 3DCRT" (pagina 254).
6. Nell'elenco a discesa **Field Width** (Ampiezza del campo) selezionare un'ampiezza del campo.
7. Nell'elenco a discesa **Jaw Mode** (Modalità collimatori) selezionare una modalità collimatori.
8. Se necessario, regolare il valore **Pitch** (Inclinazione) per il piano.
9. Nell'elenco a discesa **IVDT**, selezionare un'IVDT. Viene visualizzata la **IVDT Description** (Descrizione IVDT) per l'IVDT selezionata.



NOTA: fare clic su **View IVDT** (Visualizza IVDT) per visualizzare o modificare le IVDT in **Image Value-to-Density Calibration Table Editor** (Editor tabelle di calibrazione valore-densità dell'immagine). È inoltre possibile applicare un'IVDT al piano. Consultare "Tabella di valore-densità dell'immagine (IVDT)" (pagina 19).



NOTA: se si seleziona un'IVDT per l'apparecchiatura che è stata disattivata, viene visualizzata una finestra di dialogo. Fare clic su **OK** se si desidera applicare la tabella disattivata.



AVVERTENZA: in assenza di una verifica periodica dell'accuratezza delle IVDT, le variazioni dei valori di densità possono compromettere l'accuratezza dei calcoli della dose. È necessario verificare periodicamente l'accuratezza delle IVDT e sostituirle se necessario. Consultare "Modifica di una tabella valore densità dell'immagine esistente" (pagina 30).

10. Fare clic con il tasto destro del mouse sul visualizzatore di immagini e selezionare **Show Readout (Mostra lettura)** e **Show density image (Mostra immagine densità)**.
11. Passare il cursore del mouse sulle visualizzazioni trasversale, coronale e sagittale del visualizzatore di immagini per visualizzare i valori di densità fisica (in g/cc) dell'immagine in base alla posizione del cursore. Verificare le immagini della densità per assicurare l'applicazione delle densità desiderate all'immagine.



AVVERTENZA: se le immagini di densità non vengono verificate, l'accuratezza del trattamento può risentirne. Verificare le immagini della densità per assicurarsi che le immagini di densità desiderate vengano applicate sia all'ottimizzazione sia al calcolo della dose completa/finale.

12. Le immagini della densità sono accurate?
 - Se la risposta è affermativa, passare al punto 13.
 - In caso contrario, ripetere i punti 9-12.
13. Se necessario, procedere con l' "Esecuzione della sostituzione della densità" (pagina 67).
14. Quale **Delivery Mode (Modalità di erogazione)** è stata selezionata?
 - Se è stata selezionata la modalità **TomoHelical**, continuare a "Definizione della prescrizione e degli obiettivi iniziali" (pagina 272).
 - Se è stata selezionata la modalità **TomoDirect**, continuare a "Creazione e applicazione degli angoli del fascio" (pagina 267).



Pianificazione *TomoDirect*

Informazioni generali.....	260
Creazione e applicazione degli angoli del fascio	267

Informazioni generali

TomoDirect utilizza una procedura di somministrazione del trattamento ad angolo fisso. Nella scheda **Beam Angles (Angoli del fascio)**, creare degli angoli del fascio statici per trattare uno o più target.

- ◆ Attivazione di una licenza *TomoDirect* 260
- ◆ Uso previsto 260
- ◆ Erogazione dei piani *TomoDirect* 260
- ◆ Sistema di coordinate di rotazione 261
- ◆ Espansione del fascio 263
- ◆ Non utilizzare alte dosi nell'espansione del fascio 265
- ◆ Attenuazione del lettino 265

◆ Attivazione di una licenza *TomoDirect*

TomoDirect è una funzione disponibile su licenza. La funzionalità *TomoDirect* è installata sulla Planning Station ma non può essere utilizzata fino a quando non viene attivata mediante l'upgrade del sistema.

Per maggiori informazioni su *TomoDirect* e le relative modalità di acquisto, rivolgersi a Accuray Incorporated.

◆ Uso previsto

Il sistema *TomoDirect* è indicato per pazienti affetti da patologie che possono essere trattate in modo ottimale con una piccola quantità di radiazioni ad angolo fisso. In questi casi, il sistema *TomoDirect* riesce a ridurre al minimo la dose somministrata ai tessuti adiacenti e ad aumentare l'efficienza del trattamento.

◆ Erogazione dei piani *TomoDirect*

Durante un trattamento *TomoDirect*, il lettino si sposta e lo stativo ruota fino a quando il sistema non è pronto a erogare il primo angolo del fascio di radiazioni. A questo punto, lo stativo interrompe la rotazione mentre il lettino continua a muoversi mentre l'angolo del fascio di radiazioni non è stato somministrato al target. Questo processo viene ripetuto fino a quando non sono stati erogati tutti gli angoli del fascio della frazione.

Angolo del fascio

L'erogazione delle radiazioni per un piano *TomoDirect* prevede la somministrazione di angoli fissi del fascio. Questi angoli sono detti *fissi* perché lo stativo non ruota durante l'erogazione del fascio.



NOTA: la radiazione viene disattivata nell'intervallo tra le erogazioni degli angoli del fascio.

Movimento del lettino

Lo stativo ruota per posizionarsi in corrispondenza del primo angolo del fascio, mentre il lettino si porta in posizione di partenza. Una volta attivato il fascio, il lettino si muove fino all'erogazione dell'angolo del fascio. Dopo l'erogazione del primo angolo del fascio, il lettino viene ritratto mentre lo stativo ruota per portarsi al successivo angolo del fascio. Questa operazione viene ripetuta fino a quando non sono stati erogati tutti gli angoli del fascio pianificati.

Proiezioni

Per i piani *TomoDirect*, un singolo angolo del fascio è costituito da più proiezioni (configurazioni delle lamelle dell'MLC). Durante il movimento del lettino, la configurazione delle lamelle del fascio ad angolo fisso cambia.

Sovrapposizione dei fasci

Nei piani *TomoDirect*, la sovrapposizione dei fasci si verifica se viene erogata più di una proiezione per un determinato angolo del fascio. Anche se lo stativo è statico, il lettino si sposta durante l'erogazione del fascio, determinando la sovrapposizione delle proiezioni.

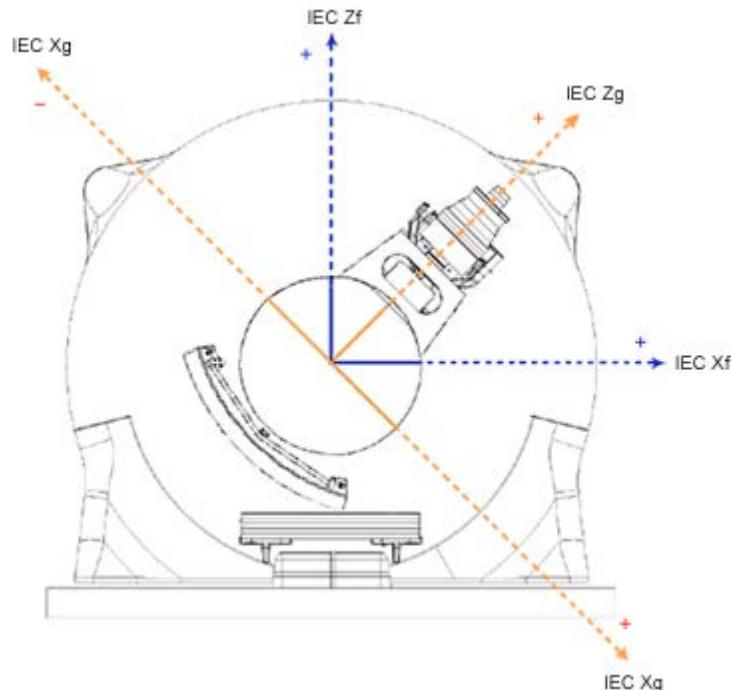
◆ Sistema di coordinate di rotazione

Il sistema di coordinate di rotazione IEC g (stativo) è conforme alla norma IEC 61217, *Apparecchiature utilizzate in radioterapia — Coordinate, movimenti e scale*. Si basa sul "Sistema di coordinate fisse (IEC f)" (pagina 102).

Il sistema utilizza la posizione del sistema di coordinate IEC g rispetto al sistema di coordinate IEC f per definire gli angoli del fascio.

- Se osservato dai piedi del lettino, l'asse verticale (Zg) ha origine nell'isocentro della macchina ed è diretto verso (+Zg) la sorgente delle radiazioni.

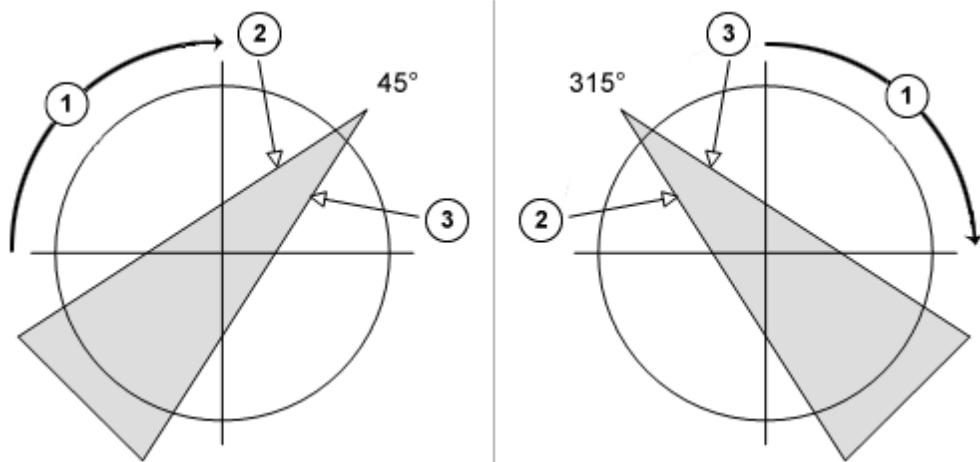
- Se osservato dai piedi del lettino, l'asse laterale (Xg) è perpendicolare all'asse Zg. L'asse laterale (Xg) ha origine nell'isocentro della macchina e scorre in due direzioni opposte (-Xg e +Xg).



Assi IEC g a un angolo dello stativo di 45°

Bordi degli angoli del fascio

Se osservato dai piedi del lettino, lo stativo ruota in senso orario. Come illustrato nella figura seguente, l'angolo del fascio ha un bordo principale e un bordo secondario.



Angoli del fascio a 45° e 315°

Voce	Nome	Descrizione
(1)	Rotazione stativo	Se osservato dai piedi del lettino, lo stativo ruota in senso orario fino a quando non raggiunge il punto di erogazione dell'angolo del fascio.
(2)	Bordo secondario	Se osservato dai piedi del lettino, il bordo secondario del fascio è il lato superiore tra 0 e 180°, mentre il lato inferiore è tra 180 e 360°.
(3)	Bordo principale	Se osservato dai piedi del lettino, il bordo principale del fascio è il lato inferiore tra 0 e 180°, mentre il lato superiore è tra 180 e 360°.

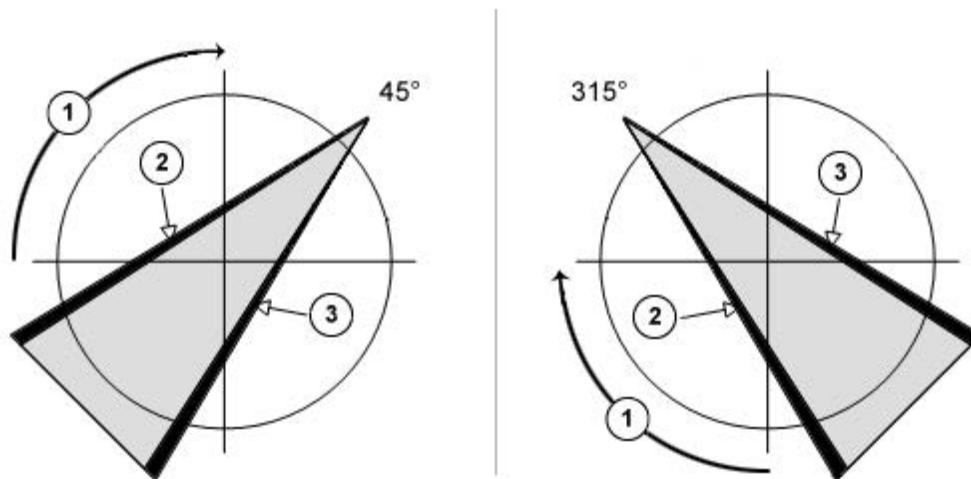
◆ Espansione del fascio

Quando si crea un angolo del fascio, vengono utilizzate soltanto le lamelle dell'MLC necessarie al trattamento del target. È possibile, ad esempio, che una paziente con carcinoma mammario respiri durante l'irradiamento e il target si sposti fuoriuscendo dalla regione di somministrazione definita nel piano di trattamento. Il sistema *TomoDirect* permette di espandere il bordo principale (+Xg) e/o il bordo secondario (-Xg) del fascio per assicurare la somministrazione della dose prescritta al target.

L'angolo del fascio può essere espanso su entrambi i bordi di un massimo di 5 lamelle per ciascun bordo (3,125 cm in corrispondenza dell'isocentro o 0,625 cm/lamella). Se il bordo del fascio che si desidera estendere utilizza già le lamelle poste all'estremità dell'MLC, la scelta è limitata alle lamelle ancora disponibili su tale estremità.



IMPORTANTE: prima di accettare le posizioni degli angoli del fascio, verificare di poter aggiungere delle lamelle al bordo corretto del fascio per tenere conto del possibile spostamento del target. Per garantire la disponibilità delle lamelle di espansione del fascio, è possibile effettuare il "Posizionamento del volume dell'immagine del paziente" (pagina 255).



Voce	Nome	Descrizione
①	Rotazione dello stativo	Se osservato dai piedi del lettino, lo stativo ruota in senso orario.
②	Espansione del fascio -Xg	È possibile aggiungere fino a 5 lamelle (beamlet) sul bordo secondario dell'angolo del fascio.
③	Espansione del fascio +Xg	È possibile aggiungere fino a 5 lamelle (beamlet) sul bordo principale dell'angolo del fascio.

◆ Non utilizzare alte dosi nell'espansione del fascio

Intensità del fascio espanso

Per calcolare l'intensità di tutte le lamelle necessarie per espandere il fascio, viene utilizzata l'intensità della seconda e terza lamella più esterna sul bordo del fascio. La fluenza nella regione espansa viene mantenuta costante regolando più tempi di apertura delle lamelle per la variazione del profilo trasversale. Durante l'ottimizzazione viene considerata la dose proveniente da più lamelle aperte.

L'intensità media potrebbe risultare eccessiva se una o entrambe le lamelle includono una quantità significativa di aria. Tale inclusione causerà un aumento eccessivo della dose di tutte le lamelle utilizzate per l'espansione del fascio.

Espansione del fascio e contorni del target

Per evitare una dose alta nella regione del fascio espanso, procedere come segue:

- Assicurarsi che i contorni del target non si estendano nel vuoto e che rimangano all'interno della superficie della cute per diversi millimetri.
- Verificare l'eventuale presenza di bordi scuri nel sinogramma nel rapporto del piano, che potrebbero indicare lamelle di espansione del fascio a intensità molto elevata.
- Nel corso del DQA, verificare che gli strumenti dosimetrici utilizzati includano la regione di espansione del fascio, in modo da poter eseguire corretti controlli dosimetrici della regione.

◆ Attenuazione del lettino



AVVERTENZA: se il lettino viene regolato lateralmente durante il posizionamento del paziente, la dose erogata può essere eccessiva o insufficiente. Quando si creano gli angoli del fascio per un piano *TomoDirect*, verificare che questi non passino entro 2,5 cm da ciascun bordo del lettino. Questa precauzione contribuisce ad assicurare che il paziente riceva la dose prescritta.

Lo spostamento laterale massimo del lettino è di 2,5 cm (+/- IEC X). Quando si creano gli angoli del fascio per un piano *TomoDirect*, verificare che questi non passino entro 2,5 cm da ciascun bordo del lettino. Questa precauzione riduce gli effetti di regolazioni laterali del lettino sulla dose prescritta.

Se la posizione laterale del lettino viene regolata durante il posizionamento del paziente, si verificano le seguenti condizioni.

- Se il lettino viene posizionato all'interno di un angolo del fascio pianificato, il fascio viene attenuato (dose insufficiente).
- Se il lettino viene posizionato all'esterno dell'angolo del fascio pianificato, il fascio non viene attenuato (dose eccessiva).

Se si applicano angoli del fascio che possono essere influenzati dalla registrazione del paziente, uno o più dei seguenti messaggi vengono visualizzati nell'area "Avvisi" (pagina 134).

Notice

- Angle **104.0** may intersect couch due to Operator Station registration.
- Angle **121.9** passes through couch before reaching the target.

Creazione e applicazione degli angoli del fascio

◆ Aggiunta di un angolo del fascio



AVVERTENZA: se il lettino viene regolato lateralmente durante il posizionamento del paziente, la dose erogata può essere eccessiva o insufficiente. Quando si creano gli angoli del fascio per un piano *TomoDirect*, verificare che questi non passino entro 2,5 cm da ciascun bordo del lettino. Vedere "Espansione del fascio" (pagina 263).

1. Fare clic sul pulsante **Add Angle (Aggiungi angolo)**.
 2. Utilizzare il posizionatore dell'angolo o cursore di posizionamento dell'angolo per regolare l'angolo del fascio.
 3. Se necessario, aggiungere dei beamlet a uno dei bordi dell'angolo del fascio per estenderlo. Vedere "Espansione del fascio" (pagina 263).
 - Selezionare la quantità di lamelle di espansione del fascio che si desidera tentare di aggiungere dall'elenco a discesa **+Xg (leaves)** (**+Xg, lamelle**).
 - Selezionare la quantità di lamelle di espansione del fascio che si desidera tentare di aggiungere dall'elenco a discesa **-Xg (leaves)** (**-Xg, lamelle**).



AVVERTENZA: se una paziente con carcinoma mammario respira durante l'irradiazione (ad esempio, per via del movimento respiratorio), il tumore può spostarsi fuoruscendo dalla regione di trattamento e determinando la somministrazione di una dose insufficiente nel target. Per assicurare che la regione target riceva la dose prescritta, utilizzare i "Comandi del visualizzatore di immagini" (pagina 138) per aggiungere delle lamelle al fascio di trattamento.

4. Si desidera creare un nuovo angolo del fascio?

 - In caso affermativo, ripetere i punti 1-2 o passare a "Aggiunta di un angolo del fascio opposto" (pagina 268).
 - In caso contrario, passare a "Applicazione degli angoli del fascio" (pagina 268).



NOTA: per eliminare un angolo del fascio, selezionare l'angolo e fare clic sul pulsante **Delete Angle** (**Elimina angolo**).

Aggiunta di un angolo del fascio opposto

1. Selezionare un angolo.
2. Fare clic sul pulsante **Add Opposed Angle** (**Aggiungi angolo opposto**).
Nel visualizzatore di immagini appare un nuovo angolo del fascio; le relative impostazioni appaiono nella tabella degli angoli.
3. Se necessario, utilizzare il posizionatore dell'angolo o cursore di posizionamento dell'angolo fino a quando non si ottiene un angolo del fascio soddisfacente.
4. Se necessario, aggiungere delle lamelle a uno dei bordi del fascio per espandere l'angolo del fascio. Vedere "Espansione del fascio" (pagina 263).



AVVERTENZA: se una paziente con carcinoma mammario respira durante l'irradiazione (ad esempio, per via del movimento respiratorio), il tumore può spostarsi fuoriuscendo dalla regione di trattamento e determinando la somministrazione di una dose insufficiente nel target. Per assicurare che la regione target riceva la dose prescritta, utilizzare i "Comandi del visualizzatore di immagini" (pagina 138) per aggiungere delle lamelle al fascio di trattamento.

5. Si desidera creare un altro angolo del fascio?
 - In caso affermativo, ripetere i punti 1-4.
 - In caso contrario, passare a "Applicazione degli angoli del fascio".

◆ Applicazione degli angoli del fascio



NOTA: per salvare di angoli e le impostazioni in un protocollo del piano, vedere "Attività con i protocolli" (pagina 209).

1. Nella scheda **Beam Angles** (**Angoli del fascio**), rivedere gli angoli del fascio e modificarli, se necessario.
2. Una volta ottenuto un risultato soddisfacente, fare clic su **Apply** (**Applica**).



NOTA: per modificare un angolo del fascio dopo averlo applicato occorre modificarlo e applicarlo nuovamente.

3. Passare a "Definizione della prescrizione e degli obiettivi iniziali" (pagina 272).



NOTA: per assicurarsi che gli angoli del fascio ricoprano in maniera sufficiente l'area prescritta, selezionare la casella di controllo **View Entire Treatment (Visualizza trattamento completo)** per visualizzare l'intera estensione longitudinale del fascio (inclusa l'espansione del fascio) nel visualizzatore di immagini.



IMPORTANTE: se si modifica una delle impostazioni del piano elencate di seguito, è necessario riapplicare gli angoli del fascio prima di procedere all'ottimizzazione del piano *TomoDirect*.

- Definizione di **Target/Region at Risk (Target/regione a rischio)** (scheda ROI)
- **Field Width (Ampiezza del campo)**
- **Pitch**
- **Jaw Mode (Modalità collimatori)**
- **Overlap Priority (Priorità sovrapposizione)** (solo target)
- Casella di controllo **Use (Utilizzo)** del target
- Casella di controllo **Use (Utilizzo)** della RAR (se la RAR ha un blocco completo o direzionale)
- Impostazione **Blocked (Bloccato)** (target o RAR)



Calcolo e impostazione delle frazioni

Definizione della prescrizione e degli obiettivi iniziali	272
Calcolo, regolazione e acquisizione della dose completa . .	277
Impostazione delle frazioni e stampa di un rapporto	286
Regolazione del pitch, della dose della frazione o della modulazione.	292

Definizione della prescrizione e degli obiettivi iniziali

- ◆ Definizione della prescrizione 272
- ◆ Definizione degli obiettivi iniziali 273
- ◆ Definizione degli obiettivi di un piano 3DCRT 275

◆ Definizione della prescrizione



IMPORTANTE: quando si imposta la prescrizione relativa a un piano Adaptive, accedere ai dettagli del piano dal menu Strumenti del riquadro comune (Strumento > **Plan Details (Dettagli del piano)**) per definire la prescrizione corretta. Se necessario, consultare il medico del paziente.

1. Eseguire una delle seguenti opzioni:
 - Per un piano IMRT nell'area **Prescription (Prescrizione)**, selezionare **% Vol (% volume)** o **Stats (Statistiche)**.
 - Per un piano 3DCRT procedere con il punto 3.
2. Eseguire una delle seguenti opzioni:
 - Per **% Vol (% volume)**, digitare la percentuale del volume bersaglio della prescrizione che deve ricevere la dose da erogare nel campo **Volume Percentage (Percentuale del volume)**.
 - Per **Stats (Statistiche)**, selezionare la dose che dovrebbe ricevere il bersaglio (**Median (Mediana)**, **Maximum (Massima)** o **Minimum (Minima)**).
3. Fare clic sull'elenco a discesa **Prescribed Structure (Struttura prescritta)** e selezionare il bersaglio della prescrizione. È possibile selezionare qualsiasi ROI definita come bersaglio nella scheda delle ROI come struttura prescritta.



NOTA: i campi **% Vol (% volume)** e **Prescribed Dose (Dose prescritta)** vengono aggiornati automaticamente quando vengono immessi questi valori per la struttura prescritta nell'elenco **Target Constraints (Limitazioni target)**.

4. Nel campo **Fractions (Frazioni)**, digitare il numero di frazioni che si desidera utilizzare per erogare la dose prescritta.

5. Eseguire una delle seguenti opzioni:

- Per un piano IMRT, continuare a "Definizione degli obiettivi iniziali" (pagina 273).
- Per un piano 3DCRT, continuare a "Definizione degli obiettivi di un piano 3DCRT" (pagina 275).
- Se è stato applicato un protocollo al piano, continuare a "Generazione dei risultati della dose per un piano IMRT (tecnologia VoLO)" (pagina 278) o a "Calcolo dei beamlet di gruppo" (pagina 279).

◆ Definizione degli obiettivi iniziali

Consultare le seguenti tabelle per definire i valori di limitazione iniziali dei target e delle regioni a rischio. Eseguire questa operazione per tutte le strutture che si desidera includere nel processo di ottimizzazione. Al termine, eseguire una delle seguenti operazioni:

- Per ottimizzare la durata del trattamento e creare un protocollo, passare a "Ottimizzazione e regolazione dei risultati DVH (IMRT)" (pagina 227).
- Per proseguire con l'ottimizzazione, passare a "Calcolo, regolazione e acquisizione della dose completa" (pagina 277).



SUGGERIMENTO: se non si desidera includere una struttura nel processo di ottimizzazione, ma si desidera valutarne il DVH, deselectare la casella di controllo **Use (Utilizzo)** e selezionare la casella di controllo **Display (Visualizza)**. Vedere anche "Visualizzazione di un DVH per un tessuto normale" (pagina 199).



IMPORTANTE: per i piani *TomoDirect*, se si modifica una delle impostazioni del piano elencate di seguito, è necessario riapplicare gli angoli del fascio prima di procedere all'ottimizzazione.

- Definizione di **Target/Region at Risk (Target/regione a rischio)** (scheda ROI)
- **Machine (Macchina)** (scheda Plan Settings, Impostazioni del piano)
- **Field Width (Ampiezza del campo)**
- **Pitch**
- **Jaw Mode (Modalità collimatori)**
- **Overlap Priority (Priorità sovrapposizione)** (solo target)
- Casella di controllo **Use (Utilizzo)** del target
- Casella di controllo **Use (Utilizzo)** della RAR (se la RAR ha un blocco completo o direzionale)
- Impostazione **Blocked (Bloccato)** (target o RAR)

Initial Target Constraints (Limitazioni target iniziali)

Limitazioni dei target	Valore del protocollo iniziale
Use (Usa)	Selezionare la casella di controllo Use (Usa) per includere la ROI del target nel processo di ottimizzazione. Se non viene selezionata l'opzione Use (Usa) per un target, questo non potrà essere utilizzato come target per la prescrizione.
Importance (Importanza)	Accuray consiglia di utilizzare 10 come valore iniziale per questa limitazione.
Min Dose Pen. (Pen. dose min) Max Dose Pen. (Pen. dose max)	Accuray consiglia di utilizzare 1 come valore iniziale per ognuna di queste limitazioni.
Max Dose (Gy) (Dose max, Gy) Min Dose (Gy) (Dose min, Gy)	A seconda dei propri obiettivi clinici, immettere i valori di dose massima e dose minima desiderati per il target. Altri fattori condizionano il valore finale ottimizzato di questo parametro.
DVH Vol (Vol. DVH)	Immettere la percentuale dell'intero volume del target che deve ricevere almeno la DVH Dose (Dose DVH) . Questo campo viene impostato automaticamente per il target prescritto se è stato selezionato Stats (Statistiche) per la prescrizione.
DVH Dose (Gy) (Dose DVH, Gy)	Digitare il valore di DVH Dose (Gy) (Dose DVH, Gy) che deve essere somministrato alla percentuale specificata (DVH Vol (Vol DVH)) dell'intero volume complessivo della struttura del target. Se il target è la struttura prescritta, questo valore viene impostato automaticamente come dose prescritta.

Limitazioni delle RAR iniziali



NOTA: se si utilizza l'opzione **Directional (Direzionale)** o **Complete (Completo)** per bloccare una struttura, è possibile che altre strutture ricevano una dose più elevata. Valutare il piano di trattamento ottimizzato per evitare una dose eccessiva.

Limitazioni RAR	Valore del protocollo iniziale
Blocked (Bloccato)	Se necessario, selezionare Directional (Direzionale) o Complete (Completo) per bloccare le RAR. Per le RAR bloccate, non è necessario immettere i valori di limitazione.
Use (Usa)	Selezionare la casella di controllo Use (Usa) per includere le RAR nel processo di ottimizzazione. Se non si seleziona la casella Use (Usa) per una RAR, questa non verrà utilizzata per l'ottimizzazione.
Importance (Importanza) Max Dose Pen. (Pen. dose max) DVH Pt. Pen. (Pen. pt. DVH)	TomoTherapy consiglia di utilizzare 1 come valore iniziale per ognuna di queste limitazioni.
Max Dose (Gy) (Dose max, Gy) DVH Dose (Gy) (Dose DVH, Gy)	A seconda dei propri obiettivi clinici, immettere i valori di dose massima e dose DVH desiderati per ogni RAR. Altri fattori condizionano il valore finale ottimizzato di questi parametri.
DVH Vol (Vol. DVH)	Immettere la percentuale dell'intero volume della RAR che può ricevere la DVH Dose (Gy) (Dose DVH, Gy) .

◆ Definizione degli obiettivi di un piano 3DCRT

Limitazioni di target e RAR



IMPORTANTE: per i piani *TomoDirect*, se si modifica una delle impostazioni del piano elencate di seguito, è necessario riapplicare gli angoli del fascio prima di eseguire il calcolo della dose.

- **Overlap Priority (Priorità di sovrapposizione)** (solo target)
- Casella di controllo **Use (Usa)** del target
- Impostazione **Blocked (Bloccato)** (target o RAR)
- **Pitch**

1. Selezionare un'impostazione **Blocked (Bloccato)** per un target, se necessario.
2. Regolare la casella di controllo **Use (Usa)** per un target, se necessario.
3. Nel campo **DVH Vol (Vol. DVH)**, digitare la percentuale dell'intero volume del target che deve ricevere almeno la dose DVH.

4. Nel campo **DVH Dose (Gy) (Dose DVH, Gy)**, digitare la dose che deve essere somministrata alla percentuale specificata (DVH Vol %) dell'intero volume della struttura del target. Se il target è la struttura prescritta, questo valore viene impostato automaticamente come dose prescritta.
5. Selezionare un'impostazione **Blocked (Bloccato)** per le RAR, secondo necessità.
6. Si desidera creare un protocollo 3DCRT?
 - In caso affermativo, passare alla "Creazione di un protocollo 3DCRT" (pagina 237).
 - In caso contrario, passare alla "Generazione dei risultati della dose per un piano 3DCRT" (pagina 277).

Calcolo, regolazione e acquisizione della dose completa

- ◆ Generazione dei risultati della dose per un piano 3DCRT 277
- ◆ Generazione dei risultati della dose per un piano IMRT (tecnologia VoLO) 278
- ◆ Calcolo delle distribuzioni della dose dei beamlet (tecnologia non-VoLO) 279
- ◆ Generazione dei risultati della dose per un piano IMRT (tecnologia non-VoLO) 280
- ◆ Valutazione e regolazione delle caratteristiche della dose 281
- ◆ Aumento della modulazione 284
- ◆ Acquisizione della dose completa 284

◆ Generazione dei risultati della dose per un piano 3DCRT

1. Nell'elenco a discesa **Dose Calc Grid (Griglia calcolo dose)**, selezionare **Coarse (Bassa risoluzione)**, **Normal (Normale)** o **Fine (Alta risoluzione)**.
2. Se necessario, modificare il valore di **Field Width (Aampiezza del campo)**.
3. Se lo si desidera, modificare il valore di **Jaw Mode (Modalità collimatori)**.



IMPORTANTE: se si modifica il valore di **Jaw Mode (Modalità collimatori)** o di **Field Width (Aampiezza del campo)**, è necessario riapplicare gli angoli del fascio prima di calcolare un piano *TomoDirect*.

4. Se necessario, modificare il valore **Pitch (Inclinazione)**.
5. Nell'elenco a discesa **Compensation (Compensazione)**, selezionare **Low (Bassa)** o **High (Alta)**.
6. Se necessario, selezionare la casella di controllo **Normal Tissue Dose Uniformity (Uniformità dose per tessuto normale)**.
7. Fare clic su **Calculate (Calcola)** per iniziare il calcolo della dose.



NOTA: per vedere lo stato di avanzamento di un calcolo, aprire la **CRS Admin Console** e selezionare l'attività di calcolo della dose.

8. Al termine del calcolo della dose completa, viene visualizzata una finestra di dialogo. Fare clic su **OK**.
9. I risultati DVH di target e di DVH RAR sono accettabili?
 - In caso affermativo, passare a "Modifica delle frazioni del trattamento" (pagina 286).
 - In caso contrario, regolare l'impostazione di un piano, ad esempio **Compensation (Compensazione)**, **Normal Tissue Dose Uniformity (Uniformità dose per tessuto normale)** o **Plan Mode (Modalità del piano)** e ripetere i punti 1–9. Vedere "Scheda Plan Settings (Impostazioni del piano)" (pagina 120) per ulteriori informazioni.

◆ Generazione dei risultati della dose per un piano IMRT (tecnologia VoLO)



IMPORTANTE: se la serie di strutture del paziente contiene dei contorni della ROI su strati ricampionati, appare un messaggio sopra l'elenco **Target Constraints (Limitazioni target)** nella scheda **Optimization (Ottimizzazione)**. Se necessario, valutare e regolare i contorni della ROI.

1. Selezionare **Dose Calc Grid (Griglia calcolo dose)**. Vedere "Dose Calc Grid (Griglia calcolo dose)" (pagina 152).
 - **Fine (Alta)**
 - **Normal (Normale)**
 - **Coarse (Bassa)**
1. Per immagini non ridotte, si consiglia di utilizzare l'impostazione **Fine (Alta)**. Vedere "Riduzione dei grandi volumi di immagini" (pagina 244).
2. Fare clic su **Start (Avvia)** per iniziare l'ottimizzazione.
3. Attendere che l'ottimizzatore completi 15-20 iterazioni, quindi fare clic su **Pause (Pausa)**.
4. Passare a "Valutazione e regolazione delle caratteristiche della dose" (pagina 281).

◆ Calcolo delle distribuzioni della dose dei beamlet (tecnologia non-VoLO)



IMPORTANTE: prima di allontanarsi dalla Planning Station durante un'ottimizzazione, verificare di averla bloccata.

Calcolare le distribuzioni della dose dei beamlet prima di valutare e regolare le caratteristiche della dose. Il tempo necessario a completare i calcoli dipende dal tipo di target del piano, dalle dimensioni dell'immagine, dal numero di beamlet e da altri fattori.

È possibile utilizzare la **CRS Admin Console** per visualizzare lo stato e la priorità delle attività che sono in coda per l'ottimizzazione. Per ulteriori informazioni, vedere la *Guida per iniziare*.

Calcolo dei beamlet di gruppo

Prima di calcolare i beamlet di gruppo, devono essere soddisfatti i seguenti requisiti.

- Devono essere salvate le posizioni dei laser.
- Deve essere inclusa nel processo di ottimizzazione almeno una struttura target (selezionare **Use (Utilizzo)**).
- Deve essere selezionata l'ampiezza del campo desiderata.
- Non deve essere stata eseguita la dose finale.

1. Selezionare **Dose Calc Grid (Griglia calcolo dose)**. Vedere "Dose Calc Grid (Griglia calcolo dose)" (pagina 152).

- **Fine (Alta)**
- **Normal (Normale)**
- **Coarse (Bassa)**

Per immagini non ridotte, si consiglia di utilizzare l'impostazione **Fine (Alta)**. Vedere "Riduzione dei grandi volumi di immagini" (pagina 244).

2. Verificare che sia selezionata l'opzione **Use (Utilizzo)** per ogni target e ogni RAR che si desidera includere nel processo di ottimizzazione.
3. Se necessario, verificare che le RAR abbiano lo stato **Blocked (Bloccato)**.

4. Nell'area **Optimize (Ottimizza)**, fare clic su **Batch Beamlets (Beamlet di gruppo)** per il piano corrente. L'attività Batch Beamlets (Beamlet di gruppo) viene aggiunta alla **Job Queue (Coda delle attività)** sulla **CRS Admin Console**.
5. Passare a "Generazione dei risultati della dose per un piano IMRT (tecnologia non-VoLO)" (pagina 280).

◆ **Generazione dei risultati della dose per un piano IMRT (tecnologia non-VoLO)**



IMPORTANTE: se la serie di strutture del paziente contiene dei contorni della ROI su strati ricampionati, appare un messaggio sopra l'elenco **Target Constraints (Limitazioni target)** nella scheda **Optimization (Ottimizzazione)**. Se necessario, valutare e regolare i contorni della ROI.

Utilizzare la modalità di ottimizzazione **Beamlet** per generare i risultati della dose. Se le distribuzioni della dose dei beamlet sono già state calcolate a gruppi, le iterazioni della dose richiedono meno tempo.

1. È stato eseguito il "Calcolo dei beamlet di gruppo" (pagina 279)?
 - In caso affermativo, passare al punto 4.
 - In caso contrario, selezionare la **Dose Calc Grid (Griglia calcolo dose)** e selezionare **Normal (Normale)**, **Coarse (Bassa risoluzione)** o **Fine (Alta risoluzione)**.
2. Verificare che sia selezionata l'opzione **Beamlet** nell'elenco a discesa **Mode (Modalità)**.
3. Fare clic su **Start (Avvia)** per iniziare l'ottimizzazione.
4. Attendere che l'ottimizzatore completi 15-20 iterazioni, quindi fare clic su **Pause (Pausa)**.
5. Passare a "Valutazione e regolazione delle caratteristiche della dose" (pagina 281).

◆ Valutazione e regolazione delle caratteristiche della dose



NOTA: **Copy Plan (Copia di un piano)** può essere utilizzato per creare piani di trattamento alternativi. Per accedere fare clic sul pulsante **Copy Plan (Copia di un piano)** presente nella finestra di dialogo Data Selection (Selezione dei dati) oppure sulla scheda Optimization (Ottimizzazione) (solo quando l'ottimizzazione o il calcolo della dose non sono in corso), tramite il menu Tools (Strumenti) oppure premendo il tasto F4. Per ulteriori informazioni, vedere "Copy Plan (Copia di un piano)" (pagina 156).

Utilizzare il diagramma DVH e le isodosi per valutare e regolare i risultati di target o RAR necessari per soddisfare i propri obiettivi clinici.

- Accuray consiglia di rivedere le isodosi di ogni strato che contenga una o più ROI.
- Puntare il cursore del mouse sul nome di una struttura in un elenco delle limitazioni per visualizzare e valutare i dati statistici della dose della struttura in un suggerimento.
- Se alcuni parametri dei piani vengono modificati, è necessario annullare l'ottimizzazione corrente e calcolare i beamlet di gruppo per poter avviare nuovamente il processo di ottimizzazione. Vedere "Modifica dei parametri del piano" (pagina 202).



IMPORTANTE: il diagramma DVH e le isodosi vengono utilizzati per valutare i risultati dell'ottimizzazione di un determinato target e piano di trattamento. Per ogni target sono richieste considerazioni specifiche sul paziente e sulle condizioni cliniche. Nel valutare il DVH di un piano, è responsabilità del medico verificare che le caratteristiche della dose del piano ottimizzato siano accettabili.



AVVERTENZA: verificare di selezionare un livello di isodose alla dose massima che si desidera somministrare a ogni voxel del volume del paziente. Se si imposta il livello di isodose massimo su un valore troppo basso (ad esempio, alla dose massima per la struttura prescritta), è possibile che sulla visualizzazione dell'isodose non siano visibili i livelli di dose significativi di altre strutture.

Rivedere il piano di trattamento ottimizzato per evitare una dose eccessiva.

Valutazione e regolazione dei risultati del target

Regolare i risultati DVH e della dose del target prima di passare alla regolazione delle RAR.

1. Mettere in pausa l'ottimizzazione corrente e, nel frattempo, valutare le caratteristiche della dose per il target.
2. Le caratteristiche della dose per il target sono soddisfacenti?
 - In caso affermativo, passare alla “Valutazione e regolazione dei risultati della RAR”.
 - In caso contrario, passare al punto 3.
3. Regolare gli obiettivi target **Importance (Importanza)**, **Max Dose Pen. (Pen. dose max)** e/o **Min Dose Pen. (Pen. dose min)**. Accuray consiglia di aumentare queste penalità di un fattore pari a 10. Vedere anche “Valutazione e regolazione della dose” (pagina 202).
4. Fare clic su **Resume (Riprendi)** per proseguire l'ottimizzazione corrente.
5. Attendere che l'ottimizzatore completi 15-20 iterazioni, quindi fare clic su **Pause (Pausa)**.
6. I risultati dell'ottimizzazione per il target sono soddisfacenti?
 - In caso affermativo, passare alla “Valutazione e regolazione dei risultati della RAR”.
 - In caso contrario, ripetere i punti 3-6 fino a quando le caratteristiche della dose per il target non soddisfano i propri obiettivi clinici.



SUGGERIMENTO: se non si ottengono risultati DVH accettabili mediante la regolazione degli obiettivi, eseguire una delle seguenti operazioni:

- Fare clic su **Annulla** e avviare di nuovo l'ottimizzazione o ridefinire gli obiettivi e avviare una nuova ottimizzazione.
- Eseguire l'"Aumento della modulazione" (pagina 284) per produrre risultati DVH che siano più definiti.
- Provare a ridurre le limitazioni delle RAR, diminuire le penalità e/o rivalutare tutti gli obiettivi di importanza assegnati per tutte le strutture.

Valutazione e regolazione dei risultati della RAR

Una volta ottenuti risultati della dose del target soddisfacenti, regolare i risultati della dose per le RAR secondo necessità.

1. Se non è stato già fatto, mettere in pausa l'ottimizzazione corrente (fare clic su **Pause (Pausa)**) e valutare le caratteristiche della dose delle RAR.
2. Le caratteristiche della dose per la RAR sono soddisfacenti?
 - In caso affermativo, passare alla "Acquisizione della dose completa" (pagina 284).
 - In caso contrario, passare al punto 3.
3. Regolare gli obiettivi di **Importance (Importanza)**, **Max Dose Pen. (Pen. dose max)** e/o **DVH Pt. Pen. (Pen. pt. DVH)** per una o più RAR. Accuray consiglia di aumentare queste penalità di un fattore pari a 10. Vedere anche "Valutazione e regolazione della dose" (pagina 202).
4. Fare clic su **Resume (Riprendi)** per proseguire l'ottimizzazione corrente.
5. Attendere che l'ottimizzatore completi 15–20 iterazioni, quindi fare clic su **Pause (Pausa)**.
6. Le caratteristiche della dose per la RAR sono soddisfacenti?
 - In caso affermativo, passare alla "Acquisizione della dose completa" (pagina 284).
 - In caso contrario, ripetere i punti 3-6 fino a quando le caratteristiche della dose per le RAR non soddisfano i propri obiettivi clinici.



SUGGERIMENTO: quando una RAR raggiunge risultati di dose accettabili, è possibile tentare di soddisfare gli obiettivi di un'altra ROI riducendo le penalità della RAR e/o il valore **Importance (Importanza)**.



SUGGERIMENTO: se l'ottimizzazione è stata ripresa più volte e non sono ancora stati ottenuti risultati accettabili, fare clic su **Cancel (Annulla)** e riavviare l'ottimizzazione.

◆ Aumento della modulazione

Per ottenere i risultati DVH desiderati, può essere necessario l'aumento della modulazione oltre alla regolazione degli obiettivi.

1. Fare clic su **Cancel (Annulla)**. Appare una finestra di dialogo.
2. Fare clic su **Yes (Sì)** per confermare la decisione di eliminare i risultati dell'ottimizzazione corrente. I risultati DVH e di isodose vengono annullati.
3. Aumentare il **Modulation Factor (Fattore di modulazione)**.
4. Fare clic su **Start (Avvia)** per iniziare il processo di ottimizzazione. Consentire il completamento dello stesso numero di iterazioni utilizzate per l'ottimizzazione precedente.
5. Passare a "Valutazione e regolazione delle caratteristiche della dose" (pagina 281). Se i risultati della dose sono ancora inaccettabili, ripetere i punti 1-5 per aumentare ulteriormente la modulazione.

◆ Acquisizione della dose completa

1. Dopo aver valutato le caratteristiche della dose, fare clic su **Resume (Riprendi)** per riavviare l'ottimizzazione.
2. Fare clic su **Get Full Dose (Acquisisci dose completa)**. Al termine del processo, appare una finestra di dialogo.
3. Fare clic su **OK**.



SUGGERIMENTO: se si è soddisfatti della serie corrente di valori di **Importance (Importanza)** e **Penalty (Penalità)**, aggiornare il protocollo che è stato applicato al piano corrente oppure creare un nuovo protocollo da utilizzare per i piani futuri. Il protocollo viene aggiornato solo se i parametri di ottimizzazione sono stati modificati dopo che il protocollo è stato applicato al piano corrente.

4. Dopo aver eseguito la dose completa, i contributi alla diffusione, sommati totalmente, possono provocare il superamento da parte di una RAR della dose DVH prevista o compromettere l'uniformità della dose per una curva DVH del target.
 - Se le caratteristiche della dose sono accettabili, passare alla "Modifica delle frazioni del trattamento" (pagina 286).
 - Se una RAR supera il valore di **DVH Dose (Dose DVH)** previsto, fare clic su **Resume (Riprendi)** e quindi su **Pause (Pausa)** e aumentare il valore di **DVH Pt. Pen. (Pen. pt. DVH)** per la RAR.

- Valutare l'uniformità DVH di un target. Se necessario, fare clic su **Resume (Riprendi)** e quindi su **Pause (Pausa)** e aumentare il valore di **Max Dose Pen. (Pen. dose max)** per il target. Vedere anche "Regolazione dell'uniformità DVH (IMRT)" (pagina 204).
5. Se si modifica un obiettivo dopo che è stata effettuata una dose completa, ripetere i punti 1–5 di questa procedura.



SUGGERIMENTO: se sono stati regolati degli obiettivi e quindi sono stati generati ripetutamente dei risultati di dose senza ottenere risultati accettabili, fare clic su **Cancel (Annulla)** per avviare nuovamente il processo di ottimizzazione. Iniziare con il "Calcolo delle distribuzioni della dose dei beamlet (tecnologia non-VoLO)" (pagina 279) o "Generazione dei risultati della dose per un piano IMRT (tecnologia VoLO)" (pagina 278).

6. Se le caratteristiche della dose sono accettabili per il piano, passare alla "Modifica delle frazioni del trattamento" (pagina 286).

Impostazione delle frazioni e stampa di un rapporto

Utilizzare la scheda **Fractionation (Frazionamento)** per regolare il programma di frazionamento quotidiano e la dose della frazione di radiazioni somministrata al paziente.

- ◆ Modifica delle frazioni del trattamento 286
- ◆ Termine della pianificazione 287
- ◆ Stampa di un rapporto del piano 289
- ◆ Invio di un piano accettato all'OID 290

◆ Modifica delle frazioni del trattamento

Dopo aver eseguito le operazioni necessarie alla "Calcolo, regolazione e acquisizione della dose completa" (pagina 277), regolare il programma di frazionamento.

1. Per modificare il numero totale di frazioni, immettere un nuovo valore nel campo **Fraction Count (Conteggio frazioni)**.
2. Per bloccare una frazione in modo che la dose pianificata non cambi, selezionare la casella di controllo **Locked (Bloccato)**.
3. Se si desidera somministrare una dose diversa per un certo numero di frazioni, fare clic sulla singola frazione che si desidera modificare e digitare il valore in Gy. La singola frazione viene bloccata e le restanti frazioni non bloccate si regolano automaticamente per mantenere la dose totale prescritta.



NOTA: se si modifica la dose pianificata per una frazione specifica, ogni frazione viene aggiornata con una nuova durata del trattamento stimata.

4. Passare al "Termine della pianificazione" (pagina 287).

◆ Termine della pianificazione

Esecuzione della dose finale

1. Al termine del programma di frazionamento, selezionare una **Dose Calc Grid (Griglia calcolo dose)** per il calcolo della dose finale. La griglia della dose finale può essere diversa da quella selezionata per il calcolo del piano.
2. Fare clic su **Final Dose (Dose finale)**. Appare una finestra di dialogo.
3. Fare clic su **Start Final Dose (Avvia dose finale)**. La Planning Station (Stazione di pianificazione) controlla la dose per frazione, la velocità del lettino e la distanza.
4. Se un valore di dose è al di fuori dell'intervallo o se lo spostamento totale del lettino supera 135 cm durante il trattamento, viene visualizzato un messaggio di errore.
 - Se un valore di dose è fuori intervallo, la frazione responsabile viene elencata in una finestra di dialogo. Per ulteriori informazioni, vedere "Regolazione del pitch, della dose della frazione o della modulazione" (pagina 292).
 - Se la corsa del lettino supera 135 cm, verificare che l'altezza del lettino sia quella che verrà utilizzata durante il trattamento e verificare che il piano sia erogabile. Tenere presente quanto segue: la massima corsa del lettino dipende dall'altezza del lettino e dalla posizione del paziente sul lettino. A causa del movimento Cobra, la base del lettino è più vicina al vano di accesso quando la posizione Z del lettino è più elevata. Il paziente non deve trovarsi entro 4,8 cm del gruppo di trasmissione laterale nella testa del lettino.
5. Una volta deselezionate tutte le opzioni, l'ottimizzatore esegue un calcolo della dose piena applicando il programma di frazionamento corrente.
6. Al termine del calcolo della dose piena, appare una finestra di dialogo. Fare clic su **OK**.
7. Passare a "Valutazione e accettazione del piano".

Valutazione e accettazione del piano



AVVERTENZA: verificare di selezionare un livello di isodose alla dose massima che si desidera somministrare a ogni voxel del volume del paziente. Se si imposta il livello di isodose massimo su un valore troppo basso (ad esempio, alla dose massima per la struttura prescritta), è possibile che sulla visualizzazione dell'isodose non siano visibili i livelli di dose significativi di altre strutture. Rivedere il piano di trattamento ottimizzato per evitare una dose eccessiva.



SUGGERIMENTO: spostare il cursore del mouse su una frazione per visualizzare il periodo dello stativo per tale frazione in un tooltip.

1. Valutare le caratteristiche della dose e confrontarle con il diagramma DVH e le isodosi nella scheda **Optimization (Ottimizzazione)** (IMRT) o nella scheda **Calculation (Calcolo)** (3DCRT).

- Valutare le caratteristiche di isodose sul visualizzatore di immagini.
- Puntare al nome di una struttura in una tabella **Limits** per visualizzare e valutare i dati statistici della dose della struttura in un ToolTip.



IMPORTANTE: Dopo il calcolo della dose finale è disponibile un rapporto bozza del piano. Prima di accettare e approvare il piano, valutare il sinogramma di fluenza pianificato e/o le statistiche di dose.

2. Il piano di trattamento è soddisfacente?
 - In caso affermativo, passare al "Accettazione del piano" (pagina 289).
 - In caso contrario, passare al punto 3.
3. Nella scheda **Optimization (Ottimizzazione)** (IMRT) o **Calculation (Calcolo)** (3DCRT), fare clic su **Resume** o **Cancel (Annulla)** e modificare le limitazioni della dose o la geometria del fascio secondo necessità.
4. In quale **Plan Mode (Modalità del piano)** è stata calcolata la dose?
 - Per un piano IMRT, passare a "Generazione dei risultati della dose per un piano IMRT (tecnologia VoLO)" (pagina 278) o "Generazione dei risultati della dose per un piano IMRT (tecnologia non-VoLO)" (pagina 280) per riavviare l'ottimizzazione.

- Per un piano 3DCRT, passare a "Generazione dei risultati della dose per un piano 3DCRT" (pagina 277) per riavviare il calcolo della dose.

Accettazione del piano

1. Fare clic su **Final Accept (Accetta finale)** per salvare il piano di trattamento ottimizzato finale e creare una procedura di trattamento nel server di dati *TomoTherapy* per ogni frazione. Appare una finestra di dialogo.



IMPORTANTE: ogni piano *Tomo* deve essere approvato da personale qualificato prima di essere utilizzato per il trattamento. Le persone autorizzate all'approvazione dei piani di trattamento devono ricevere un addestramento appropriato prima di approvare qualsiasi piano destinato al trattamento.



NOTA: non è possibile apportare modifiche a un piano *Tomo* dopo averlo approvato.

2. Digitare il proprio ID utente e password e fare clic su **OK**. Viene visualizzata una finestra di dialogo che mostra lo stato corrente dell'applicazione mentre le informazioni vengono salvate nel server di dati.
3. Una volta completato l'End-of-Planning (EOP, Termine della pianificazione), viene visualizzata una finestra di dialogo. Fare clic su **Yes (Sì)**.



IMPORTANTE: Accuray Incorporated consiglia di eseguire la procedura di assicurazione di qualità dell'emissione radiante per ogni dose di frazione univoca prima del trattamento di un paziente. Le procedure di assicurazione di qualità programmate vanno effettuate in conformità alle pratiche e ai protocolli accettati dal proprio ente relativamente agli utilizzi e alle applicazioni delle specifiche apparecchiature.

◆ Stampa di un rapporto del piano

Dopo aver approvato un piano di trattamento, è possibile stampare il relativo rapporto per la cartella del paziente o a fini assicurativi. Vedere "Stampa di un rapporto del piano o salvataggio come PDF" (pagina 72).

◆ Invio di un piano accettato all'OIS



IMPORTANTE: è possibile che l'OIS accetti o non accetti i dati del piano di trattamento dal sistema di trattamento *TomoTherapy*. Consultare la Dichiarazione di conformità DICOM o il fornitore OIS per conferma.



IMPORTANTE: all'attribuzione dei nomi agli angoli del fascio in un piano *TomoDirect*, perché l'OIS accetti i dati del piano i primi cinque caratteri devono essere unici. I nomi predefiniti, che iniziano con "angle" non soddisfano questi criteri e vanno cambiati.

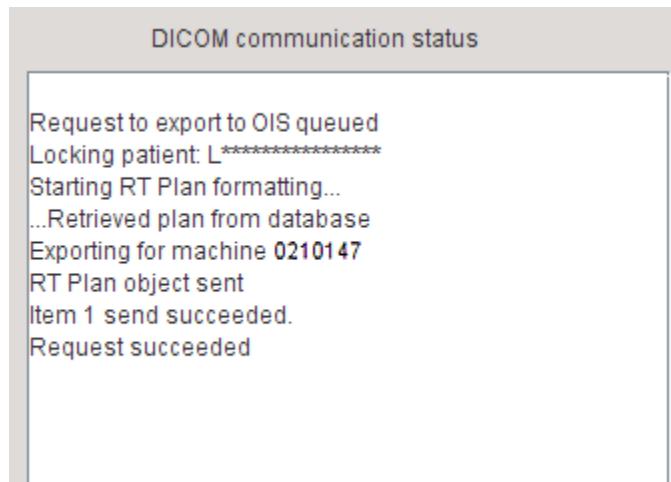


IMPORTANTE: i piani con più dosaggi (ovvero i piano che hanno più di un singolo valore di dosaggio per ogni frazione) non possono essere accettati dall'OIS. Consultare la Dichiarazione di conformità DICOM o il fornitore OIS per conferma.

Se si desidera inviare un piano di trattamento accettato all'OIS, eseguire le seguenti operazioni.

1. Nel riquadro comune, fare clic sul pulsante **Tools (Strumenti)**.
2. Selezionare **DICOM options (Opzioni DICOM) > Export items (Esporta voci)**. Viene visualizzata la finestra di dialogo **Export items via DICOM (Esporta voci via DICOM)**.
3. Dal menu a discesa, selezionare la destinazione OIS desiderata.
4. Selezionare il paziente desiderato, la malattia e il piano da esportare all'OIS.
5. Fare clic su **Send now (Invia ora)**. Se disponibili, vengono inviate all'OIS le seguenti informazioni del piano paziente.
 - Patient Name (Nome paziente)
 - Patient ID (ID paziente)
 - Patient birth date (Data di nascita del paziente)
 - Patient sex (Sesso del paziente) (M, F, O, o vuoto)
 - Patient diagnosis (Diagnosi del paziente) (con codice ICD)
 - Disease Name (Nome della malattia)
 - Plan UID (UID Piano)
 - Plan Name (Nome del piano)
 - Intended treatment machine (Macchina di trattamento prevista)
 - Number of fractions (Numero di frazioni)

- Fraction dose values (Valori delle dosi delle frazioni)
 - Fraction durations (Durata delle frazioni)
6. Le informazioni di conferma vengono visualizzate nel campo **DICOM communication status** (**Stato comunicazione DICOM**).



7. Fare clic su **Close (Chiudi)**.



IMPORTANTE: se si desidera trasferire un piano a un altro sistema di trattamento *TomoTherapy*, occorre inviare nuovamente il piano all'OIS.

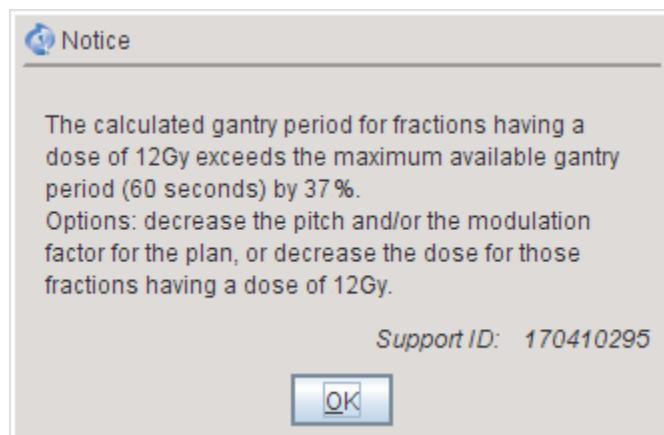
Regolazione del pitch, della dose della frazione o della modulazione

- ◆ Calcolo dei valori regolati 292
- ◆ Diminuzione del pitch 293
- ◆ Abbassamento della dose della frazione 295
- ◆ Diminuzione del fattore di modulazione (IMRT) 296

◆ Calcolo dei valori regolati

Per i piani *TomoHelical*, se si desidera somministrare un'elevata dose per ogni frazione, il periodo dello stativo potrebbe superare la massima durata per un periodo di rotazione. In tal caso, verrà visualizzato un messaggio di notifica dopo aver fatto clic su **Final Dose (Dose finale)**. Il frazionamento non può procedere fino a quando non si regola il valore **Pitch, Modulation Factor (Fattore di modulazione)** o la dose della frazione.

Se non si riesce a calcolare il periodo dello stativo per una dose prescritta della frazione, una finestra di dialogo visualizza il periodo dello stativo come percentuale del valore massimo. Riducendo l'inclinazione aumenta il numero di rotazioni, pertanto ogni rotazione può fornire una percentuale più piccola della dose di frazione totale e le rotazioni possono avere un periodo dello stativo più breve. La riduzione del fattore di modulazione produce un'erogazione più efficace, con valori di intensità del fascio distribuiti più uniformemente sui beamlet utilizzati.



1. Nella finestra di dialogo, usare la percentuale del periodo dello stativo per calcolare il nuovo valore di **Pitch** o la dose della frazione. Quando si calcola il valore regolato, prendere in considerazione l'uso di un valore percentuale superiore per assicurarsi di ottenere un periodo dello stativo valido per una

frazione di dose maggiore. Ad esempio, se il periodo dello stativo supera il valore massimo del 37%, utilizzare un valore di 41%.

Esempio: il periodo dello stativo calcolato supera il massimo periodo dello stativo possibile del 37%. In questo esempio, aumentare la percentuale da 37% a 41% e moltiplicare il valore di **Pitch** o la dose della frazione per 0,59 (100% - 41%).

Se 0,25 rappresenta il valore **Pitch** iniziale, il valore di Pitch ridotto verrà calcolato nel seguente modo: $0,25 \text{ (pitch)} \times 0,59 \text{ (percentuale)} = 0,14 \text{ (pitch ridotto)}$.

2. Una volta calcolato il valore regolato, fare clic su **OK** per chiudere la finestra di dialogo.
3. Utilizzare il valore calcolato per regolare le impostazioni della scheda **Optimization (Ottimizzazione)** e/o **Fractionation (Frazionamento)**. In base ai propri obiettivi clinici, assegnare il valore calcolato a una delle seguenti impostazioni oppure distribuire il valore fra entrambe le impostazioni.
 - Diminuire la **Dose (Gy)** per una o più frazioni.
 - Diminuire il valore **Pitch**.

Per i piani IMRT, se la diminuzione del valore **Pitch** e/o della dose della frazione non produce il periodo dello stativo richiesto, ridurre il **Modulation Factor (Fattore di modulazione)**.

◆ Diminuzione del pitch



IMPORTANTE: se la dose prescritta per una data frazione è troppo elevata, potrebbe essere necessaria una durata del periodo dello stativo impossibile da ottenere. In questo caso, Accuray consiglia di diminuire il pitch quando si calcola il piano.

1. Utilizzare la percentuale del periodo dello stativo per calcolare la regolazione necessaria. Vedere "Calcolo dei valori regolati" (pagina 292).
2. Nella scheda **Optimization (Ottimizzazione)** (IMRT) o **Calculation (Calcolo)** (3DCRT), fare clic su **Cancel (Annulla)**. Viene visualizzata una finestra di dialogo.
3. Fare clic su **Yes (Sì)** per confermare la decisione di eliminare i risultati del calcolo corrente. I risultati DVH e di isodose vengono cancellati.

4. Digitare il valore dell'inclinazione ridotto calcolato al punto 1.
5. Verificare che i seguenti valori siano uguali a quelli utilizzati per effettuare il calcolo precedente.
 - **Field Width (Ampiezza del campo)**
 - **Jaw Mode (Modalità collimatori)**
 - **Modulation Factor (Fattore di modulazione) (IMRT)**
 - **Compensation (Compensazione)**
6. Fare clic su **Start (Avvia)** per iniziare il processo di calcolo.
 - Per un piano **IMRT**, passare al punto 7.
 - Per i piani **3DCRT**, attendere il completamento del calcolo. Nella scheda **Fractionation (Frazionamento)**, fare clic su **Final Dose (Dose finale)**. Passare al punto 9.
7. Consentire il completamento dello stesso numero di iterazioni utilizzate per l'ottimizzazione precedente. Fare clic su **Pause (Pausa)** per interrompere l'ottimizzazione.
8. Eseguire le seguenti operazioni nell'ordine indicato.
 - "Valutazione e regolazione delle caratteristiche della dose" (pagina 281).
 - Se i risultati dell'ottimizzazione sono accettabili, eseguire "Acquisizione della dose completa" (pagina 284).
 - Se i risultati della dose completa sono accettabili, eseguire "Modifica delle frazioni del trattamento" (pagina 286).
 - "Termine della pianificazione" (pagina 287).
9. Il calcolo della dose finale è riuscito?
 - In caso affermativo, passare a "Valutazione e accettazione del piano" (pagina 288).
 - In caso contrario, passare al punto 10.
10. Utilizzare una delle seguenti opzioni.
 - Ripetere i punti 1-9 per diminuire ulteriormente il pitch
 - "Abbassamento della dose della frazione" (pagina 295)
 - Per i piani **IMRT**, eseguire "Diminuzione del fattore di modulazione (IMRT)" (pagina 296)

◆ Abbassamento della dose della frazione

Se i propri obiettivi clinici consentono l'abbassamento della dose per le frazioni che causano problemi, procedere all'abbassamento e ricalcolare la dose finale.



NOTA: se non si riesce ad abbassare la dose della frazione, prendere in considerazione l'aumento del **Fraction Count (Conteggio frazioni)**.



AVVERTENZA: qualsiasi variazione del conteggio della frazione deve essere chiaramente comunicata allo staff clinico. Per piani con modulazione MLC, la quantità di dose non può essere assunta dal tempo di trattamento né dalle unità monitor, tuttavia deve essere determinata esaminando la distribuzione della dose.

1. Utilizzare la percentuale del periodo dello stativo per calcolare la regolazione necessaria. Vedere "Calcolo dei valori regolati" (pagina 292).
2. Nella **Fraction Table (Tabella delle frazioni)**, immettere il valore regolato delle frazioni che causano problemi.
3. Fare clic su **Final Dose (Dose finale)**. Il calcolo della dose finale inizia se i valori regolati producono un periodo dello stativo accettabile.
4. Il calcolo della dose finale è riuscito?
 - In caso affermativo, passare al "Valutazione e accettazione del piano" (pagina 288).
 - In caso contrario, passare al punto 5.
5. Utilizzare una delle seguenti opzioni.
 - Ripetere i punti 1-4 per abbassare ulteriormente la dose della frazione.
 - "Diminuzione del pitch" (pagina 293)
 - Per i piani **IMRT**, "Diminuzione del fattore di modulazione (IMRT)" (pagina 296)

◆ Diminuzione del fattore di modulazione (IMRT)

Per ottenere il periodo dello stativorichiesto, può essere necessaria la diminuzione della modulazione oltre al pitch o alla dose della frazione.

1. Nella scheda **Optimization (Ottimizzazione)** fare clic su **Resume (Riprendi)**.
2. Dopo aver ripreso l'ottimizzazione, fare clic su **Pause (Pausa)**.
3. Diminuire il **Modulation Factor (Fattore di modulazione)**.
4. Fare clic su **Resume (Riprendi)** per continuare il processo di ottimizzazione. Consentire il completamento dello stesso numero di iterazioni utilizzate per l'ottimizzazione precedente.
5. Fare clic su **Pause (Pausa)**.
6. Eseguire le seguenti operazioni nell'ordine indicato.
 - "Valutazione e regolazione delle caratteristiche della dose" (pagina 281).
 - Se i risultati dell'ottimizzazione sono accettabili, eseguire "Acquisizione della dose completa" (pagina 284).
 - Se i risultati della dose completa sono accettabili, eseguire "Modifica delle frazioni del trattamento" (pagina 286).
 - "Termine della pianificazione" (pagina 287).
7. Se il calcolo della Final Dose (Dose finale) non riesce, eseguire una delle seguenti operazioni.
 - Ripetere i punti 1-6 per diminuire ulteriormente il **Modulation Factor (Fattore di modulazione)**
 - "Diminuzione del pitch" (pagina 293)
 - "Abbassamento della dose della frazione" (pagina 295)



Creazione e revisione di una dose somma

Creazione di una dose somma	298
Generazione di un rapporto somma.....	299
Salvataggio di un rapporto somma.....	300
Stampa di un rapporto somma	301
Visualizzazione di una somma	302
Eliminazione di un rapporto somma	303

Creazione di una dose somma

1. Selezionare un paziente e un piano.
2. Dalla scheda **Optimization (Ottimizzazione)**, **Calculation (Calcolo)** o **Fractionation (Frazionamento)**, fare clic su **Summation (Somma)**. La finestra di dialogo **Working (Funzionamento)** appare come carichi di dati.

Si apre la finestra **Summation Review (Revisione somma)**.

3. Nella tabella **Summation Plans (Piani di somma)**, selezionare la casella di controllo **Use (Utilizzo)** per ogni piano che si desidera includere nella somma.
4. Se lo si desidera, regolare i valori di **Contributing Dose (Dose di apporto)**.
5. Selezionare o eliminare le ROI da visualizzare.
6. Fare clic su **Calculate (Calcola)**.

Vengono inseriti i valori DVH e di isodose.

Generazione di un rapporto somma

1. Nella finestra **Summation Review (Revisione somma)**, fare clic su **Report (Rapporto)**.
2. Per aggiungere strati al rapporto, fare clic su **Add Isodose Images (Aggiungi immagini isodose)**. Appare **Isodose Image Selection Wizard (Selezione guidata delle immagini di isodose)**.
3. Selezionare l'opzione relativa al metodo di selezione degli strati che si desidera utilizzare.
 - **Select range of slices (Seleziona range di strati)**: Selezionare la casella di controllo **Transverse (Trasversale)**, **Coronal (Coronale)** o **Sagittal (Sagittale)** per selezionare gli strati. Digitare i numeri degli strati nel campo **Select views and slice range (Seleziona visualizzazioni e range di strati)** corrispondente.
 - **Manually select slices (Seleziona manualmente gli strati)**: utilizzare lo strumento selettore di strati per scorrere gli strati disponibili nelle visualizzazioni **Transverse (Trasversale)**, **Coronal (Coronale)** o **Sagittal (Sagittale)**. Selezionare la casella di controllo **Selected (Selezionato)** per includere lo strato visualizzato attualmente per la stampa. Continuare a scorrere e selezionare gli strati di ogni visualizzazione che si desidera includere.
4. Fare clic su **Next (Avanti)** per visualizzare la seconda fase della **Isodose Image Selection Wizard (Selezione guidata delle immagini di isodose)**, quindi selezionare l'opzione di layout che si desidera utilizzare per stampare le immagini di isodose.
5. Fare clic su **Finish (Termina)**. La **Isodose Image Selection Wizard (Selezione guidata delle immagini di isodose)** si chiude.
6. Passare a "Salvataggio di un rapporto somma" (pagina 300) o "Stampa di un rapporto somma" (pagina 301).

Salvataggio di un rapporto somma

1. Nella finestra **Summation Review - Print Preview (Revisione somma - Anteprima di stampa)**, fare clic su **Save (Salva)**.
2. Nella finestra di dialogo **Save Summation Report (Salva rapporto somma)**, digitare un **Report Name (Nome rapporto)** (obbligatorio) e una **Description (Descrizione)** (opzionale).
3. Fare clic su **Save (Salva)**.
Il Summation Report (Rapporto somma) viene salvato nel server di dati.
4. Terminata l'operazione con **Summation Report - Print Preview (Rapporto somma - Anteprima di stampa)**, fare clic su **Close (Chiudi)**.

Stampa di un rapporto somma



NOTA: per generare un rapporto in formato PDF, seguire le istruzioni, "Salvataggio di un rapporto somma" (pagina 300).

1. Nella finestra **Summation Review - Print Preview (Revisione somma - Anteprima di stampa)**, fare clic su **Print (Stampa)**. Appare la finestra di dialogo **Print (Stampa)**.
2. Selezionare una stampante dall'elenco a discesa **Name (Nome)** e fare clic su **Print (Stampa)**.
3. Terminata l'operazione con **Summation Report - Print Preview (Rapporto somma - Anteprima di stampa)**, fare clic su **Close (Chiudi)**.

Visualizzazione di una somma

1. Nel riquadro comune, fare clic sul pulsante degli strumenti, quindi selezionare **Patient > Edit Patient (Paziente > Modifica paziente)**.
2. Dalla **Data Selection Dialog (Finestra di selezione dati)**, selezionare il paziente e fare clic su **OK**.
3. Selezionare un rapporto nella finestra **Patient Data Maintenance (Manutenzione dati del paziente)** in **Summation Reports (Rapporti somma)**.
Vengono visualizzati **Report Name (Nome rapporto)**, **Description (Descrizione)**, **Date (Data)**, **Disease (Malattia)** e un elenco dei piani di apporto (**Summation Plans (Piani di somma)**).
4. Fare clic su **Display Summation Report (Visualizza rapporto di somma)**.



NOTA: i rapporti di somma sono presenti negli archivi paziente in formato PDF. È possibile aprire il file PDF direttamente dalla cartella di archiviazione del paziente, ma non modificare il file o il nome di file. Qualsiasi modifica danneggierebbe l'archivio rendendo impossibile il recupero del paziente.

Eliminazione di un rapporto somma

1. Nel riquadro comune, fare clic sul pulsante degli strumenti, quindi selezionare **Patient > Edit Patient (Paziente > Modifica paziente)**.
2. Dalla **Data Selection Dialog (Finestra di selezione dati)**, selezionare il paziente e fare clic su **OK**.
3. Selezionare un rapporto nella finestra **Patient Data Maintenance (Manutenzione dati del paziente)** in **Summation Reports (Rapporti somma)**.

Vengono visualizzati **Report Name (Nome rapporto)**, **Description (Descrizione)**, **Date (Data)**, **Disease (Malattia)** e un elenco dei piani di apporto (**Summation Plans (Piani di somma)**).

Premere **Shift** + fare clic o **Ctrl** + fare clic per selezionare più rapporti.

4. Fare clic su **Delete (Elimina)**.
5. Si apre una finestra di dialogo di conferma. Fare clic su **Sì** per eliminare il rapporto. (fare clic su **No** per annullare).



Appendice A

Ottimizzazione e calcolo della dose

Ottimizzazione	306
Calcolo della dose	309
Bibliografia.	314

Ottimizzazione

The TomoTherapy® optimizer utilizes an iterative least-squares minimization approach as described in Olivera, Shepard et al. (1998; 1999), and Shepard, Olivera et al. (2000). The objective function is represented by the following equation:

$$O(\vec{\Psi}) = \sum_{t \in T} \left(\frac{\alpha_t}{N_t} \sum_{i \in t} (\beta_{t,i}^{\max} \beta_{t,i}^{\min} + \Phi_i^t) (D_i^p - D_i^d)^2 \right) + \sum_{r \in R} \left(\frac{\alpha_r}{N_r} \sum_{i \in r} (\phi_{r,i}^{\max} + \Phi_i^r) (D_i^p - D_i^d)^2 \right) [1]$$

where:

O is the optimizer's objective function

$\vec{\Psi}$ is the energy fluence vector (with one entry per beamlet),

T is the set of ROIs designated as targets; each ROI is treated as a set of voxels,

α_x is the Importance value for ROI x as entered on the Planning Station,

$\beta_{x,i}^{\max}$ is structure x 's maximum dose penalty if voxel i is greater than x 's maximum dose. Otherwise $\beta_{x,i}^{\max}$ equals 1,

$\beta_{x,i}^{\min}$ is structure x 's minimum dose penalty if voxel i is less than x 's minimum dose. Otherwise $\beta_{x,i}^{\min}$ equals 1,

N_x is the number of voxels in ROI x ,

$\Phi_i^x = \sum_{dvk \in DVH(x)} \phi_{x,i}^{dvk}$ is the contribution from DVH point constraints for structure x

at voxel i ; dvk is an individual DVH point for structure x ,

$DVH(x)$ is the set of all DVH point constraints for structure x . If x is a sensitive structure, the user specified the volume, dose, and penalty for the points. If x is a Target, the user specified volume and dose for the points and one of the points is a "pivot" point (marked by a dot on the user interface). Target DVH points at a lower dose than the pivot are treated as minimum dose constraints for their specified volume percentages and use the Min Dose (Gy) constraint penalty for their Targets; Target DVH points at a higher dose than the pivot are treated as maximum dose constraints for their specified volume percentages and use the Max Dose (Gy) constraint penalty for their Targets. Note that the pivot DVH point for a Target is not itself a member of $DVH(x)$.

D_i^p is the dose prescribed to voxel i (always 0 for RARs),

D_i^d is the deposited dose in voxel i ,

R is the set of ROIs designated as regions at risk (RAR); each ROI is treated as a set of voxels,

$\phi_{x,i}^{\max}$ is structure x 's maximum dose penalty if voxel i is greater than x 's maximum dose. Otherwise $\phi_{x,i}^{\max}$ equals 0,

$\phi_{x,i}^{dvh}$ is structure x 's DVH point penalty if voxel i violates x 's DVH point penalty constraint. Otherwise $\phi_{x,i}^{dvh}$ equals 0,

The fluence update equation used in TomoTherapy® optimization is found by solving Equation 1 for its extreme value. This leads to the following, which is used to update the fluence value for each leaf in a given projection:

$$\Psi_j^{k+1} = \Psi_j^k \left[\frac{\sum_{t \in T} \left(\frac{\alpha_t}{N_t} \sum_{i \in t} (\beta_{t,i}^{\max} \beta_{t,i}^{\min} + \Phi_i^t) d_{ij} D_i^p \right) + \sum_{r \in R} \left(\frac{\alpha_r}{N_r} \sum_{i \in r} (\phi_{r,i}^{\max} + \Phi_i^r) d_{ij} D_i^p \right)}{\sum_{t \in T} \left(\frac{\alpha_t}{N_t} \sum_{i \in t} (\beta_{t,i}^{\max} \beta_{t,i}^{\min} + \Phi_i^t) d_{ij} D_i^d \right) + \sum_{r \in R} \left(\frac{\alpha_r}{N_r} \sum_{i \in r} (\phi_{r,i}^{\max} + \Phi_i^r) d_{ij} D_i^d \right)} \right] \quad [2]$$

where:

Ψ_j^{k+1} is the energy fluence for beamlet j at iteration $k+1$,

Ψ_j^k is the energy fluence for beamlet j at iteration k ,

d_{ij} is the dose contribution to voxel i from beamlet j per unit of energy fluence,

Since the prescribed (desired) dose for any RAR is zero, D_i^p in the second term of the numerator of Equation 2 equals 0 and so this whole second term drops out. Equation 2 then simplifies to:

$$\Psi_j^{k+1} = \Psi_j^k \left[\frac{\sum_{t \in T} \left(\frac{\alpha_t}{N_t} \sum_{i \in t} (\beta_{t,i}^{\max} \beta_{t,i}^{\min} + \Phi_i^t) d_{ij} D_i^p \right)}{\sum_{t \in T} \left(\frac{\alpha_t}{N_t} \sum_{i \in t} (\beta_{t,i}^{\max} \beta_{t,i}^{\min} + \Phi_i^t) d_{ij} D_i^d \right) + \sum_{r \in R} \left(\frac{\alpha_r}{N_r} \sum_{i \in r} (\phi_{r,i}^{\max} + \Phi_i^r) d_{ij} D_i^d \right)} \right] [3]$$

This fluence updating equation is applied after each iteration once D_i^d has been computed for all voxels at iteration k .

Equation 3 essentially states that the energy fluence for a given leaf in a given projection is equal to the energy fluence for that leaf from the previous iteration multiplied by an update factor. This update factor is obtained by querying all of the voxels influenced by the leaf and adding contributions for voxels contained in an ROI that has been declared eligible (via the “Use” checkbox) for optimization as specified in the Planning Station. For a target voxel, the summation in the numerator and the first summation term in the denominator are impacted. For an RAR voxel that is above the maximum or outside of the DVH dose objective specified for the plan on the Planning Station, the second summation in the denominator is impacted. Even though this iterative optimization process could be stopped by specifying a threshold for the change in the objective function for a given iteration, the process is stopped in the current implementation by the user specifying a number of iterations or explicitly pressing the Pause or Get Full Dose button on the Planning Station.

Calcolo della dose

- ◆ Principi e teoria 309
- ◆ Approssimazioni dell'implementazione 311

◆ Principi e teoria

Convolution superposition is the dose computation methodology used in TomoTherapy® (Mackie, Scrimger et al. 1985; Mackie, Bielajew et al. 1988; Papanikolaou, Mackie et al. 1993; Mackie and Olivera G H 2000; Mackie, Reckwerdt et al. 2001). For a mono-energetic photon beam the dose $D(\mathbf{r}, h\nu)$ can be computed as follows:

$$D(\mathbf{r}, h\nu) = \int T(\mathbf{r}', h\nu) A(\mathbf{r} - \mathbf{r}', h\nu) d\mathbf{r}' \quad (1)$$

where $A(\mathbf{r} - \mathbf{r}', h\nu)$ is the convolution kernel for photons with energy $h\nu$. The kernel represents the relative energy deposited per unit of volume. $T(\mathbf{r}', h\nu)$ is the Total Energy Released per unit of Mass (TERMA). TERMA can be computed as shown in Equation 2:

$$T(\mathbf{r}', h\nu) = \frac{\mu}{\rho}(h\nu) \Psi(\mathbf{r}', h\nu) \quad (2)$$

with $\Psi(\mathbf{r}', h\nu)$ the primary energy fluence at the point \mathbf{r}' .

For a non-divergent beam (parallel beam) the energy fluence $\Psi_{ND}(\mathbf{r}', h\nu)$ can be obtained from the fluence at a reference plane located at \mathbf{r}_0 as:

$$\Psi_{ND}(\mathbf{r}', h\nu) = \Phi_0 h\nu e^{-\int_{\mathbf{r}_0}^{\mathbf{r}'} \frac{\mu(h\nu)}{\rho} d\mathbf{r}'} \quad (3)$$

$d\mathbf{l}'$ is a differential of length through the attenuating material with the beam directed along \mathbf{r}' .

For a divergent beam from a point source the energy fluence can be computed as:

$$\Psi(\mathbf{r}', h\nu) = \Phi_0 \left(\frac{r_0}{r'} \right)^2 h\nu e^{-\int_{\mathbf{r}_0}^{\mathbf{r}'} \frac{\mu(h\nu)}{\rho} d\mathbf{r}'} \quad (4)$$

For a poly-energetic beam and homogeneous phantom the dose can be obtained as:

$$D(\mathbf{r}, MV) = \int \frac{\mu}{\rho}(h\nu) \int \frac{d\Psi(\mathbf{r}', h\nu)}{dh\nu} A(\mathbf{r} - \mathbf{r}', h\nu) d\mathbf{r}' dh\nu \quad (5)$$

with

$$\frac{d\Psi(\mathbf{r}', h\nu)}{dh\nu} = h\nu e^{-\int_{\mathbf{r}}^{\mathbf{r}'} \frac{\mu(h\nu)}{\rho} d\mathbf{r}'} \frac{d\Phi_0}{dh\nu}(h\nu) \quad (6)$$

Thus TERMA for a poly-energetic beam can be defined as follows:

$$T(\mathbf{r}', MV) = \int \frac{\mu}{\rho}(h\nu) \frac{d\Psi(\mathbf{r}', h\nu)}{dh\nu} dh\nu \quad (7)$$

The dose for poly-energetic beams can be written as:

$$D(\mathbf{r}, MV) = \int T(\mathbf{r}', MV) K(\mathbf{r} - \mathbf{r}', MV) d\mathbf{r}' \quad (8)$$

$K(\mathbf{r} - \mathbf{r}', MV)$ is a poly-energetic convolution kernel defined as:

$$K(\mathbf{r} - \mathbf{r}', MV) = \frac{\int \frac{\mu}{\rho}(h\nu) \frac{d\Psi(\mathbf{r}', h\nu)}{dh\nu} A(\mathbf{r} - \mathbf{r}', h\nu) dh\nu}{\int \frac{\mu}{\rho}(h\nu) \frac{d\Psi(\mathbf{r}', h\nu)}{dh\nu} dh\nu} \quad (9)$$

◆ Approssimazioni dell'implementazione

Tabella dell'attenuazione della fluenza (FAT)

The FAT table is used to compute the energy fluence attenuation at each voxel. The FAT table can be defined for a mono-energetic beam as:

$$FAT[\rho, \theta, \rho l, h\nu] = \frac{\Delta\Psi}{\Psi \rho \Delta l'} = \frac{[1 - T_1 T_2] T_2}{T_2} \quad (10)$$

with

$$T_1 = e^{-\left[\left(\frac{\mu_w}{\rho} w_w + \frac{\mu_b}{\rho} w_b\right) m_{fac} \rho \Delta l'\right]} \quad (11)$$

$$T_2 = e^{-\left(\frac{\mu}{\rho} m_{fac} \rho l'\right)} \quad (12)$$

$\frac{\mu_w}{\rho}$ and $\frac{\mu_b}{\rho}$ are the mass attenuation coefficients for water and bone respectively. ρ is the physical density of the material. For densities smaller than water $\frac{\mu}{\rho}$ is assumed water-like with a different density. For densities larger than water and less than cortical bone $\frac{\mu}{\rho}$ is assumed a weighted sum of $\frac{\mu_w}{\rho}$ and $\frac{\mu_b}{\rho}$. w_w and w_b are the corresponding weighting fractions for water and bone. For densities bigger than cortical bone $\frac{\mu}{\rho}$ is assumed $\frac{\mu_b}{\rho}$. $\rho \Delta l'$ is the radiological-pathlength through the voxel and $\rho l'$ is the radiological-pathlength traversed through the media to reach that voxel. m_{fac} is a factor to consider the spectral changes off-axis. Since the half value layer decreases off-axis approximately linearly (Mohan, Chui et al. 1985), this factor can be approximated as:

$$m_{fac} = \frac{1}{1 - HVL_{deg} \theta} \quad (13)$$

where θ is the off-axis angle and HVL_{deg} is the relative change of the half value layer per degree.

For a poly-energetic beam

$$FAT[\rho, \theta, \rho l, MV] = \frac{\int FAT[\rho, \theta, \rho l, h\nu] \frac{d\Psi(r_0, h\nu)}{dh\nu} dh\nu}{\int \frac{d\Psi(r_0, h\nu)}{dh\nu} dh\nu} \quad (14)$$

As can be observed, the weighting is performed using the energy fluence spectrum at the reference plane. For each photon beam spectrum (MV) the FAT is therefore a 3-dimensional look up table of ρ , θ and ρl .

Calcolo TERMA

To calculate TERMA for a poly-energetic beam at a voxel, the energy fluence at that voxel should be multiplied by $\frac{\mu}{\rho}$ for that voxel. $\frac{\mu}{\rho}$ is approximated by the FAT value at that voxel as follows:

$$FAT[\rho, \theta, \rho l, h\nu] = \frac{\Delta\Psi}{\Psi \rho \Delta l'} = \frac{\Psi \left[1 - e^{-\frac{\mu_{eff}}{\rho} \rho \Delta l'} \right]}{\Psi \rho \Delta l'} = \frac{\mu_{eff}}{\rho} \quad (15)$$

where

$$\frac{\mu_{eff}}{\rho} \text{ is } \left(\frac{\mu_w}{\rho} w_w + \frac{\mu_b}{\rho} w_b \right) m_{fac} \quad (16)$$

Calcolo Kernel

The poly-energetic kernel is computed as a weighted sum of the mono-energetic kernels computed by Mackie, Bielajew et al (1988). Equation (9) requires the knowledge of the spectra at each point to compute the poly-energetic kernel. To simplify the calculations the poly-energetic kernel is computed weighting the mono-energetic kernels using the energy fluence spectra at the reference plane \mathbf{r}_0 as shown in equation (17) (Papanikolaou, Mackie et al. 1993). This approximation is neglecting the kernel tilting (Liu, Mackie et al. 1997).

$$K(\mathbf{r} - \mathbf{r}', MV) = \frac{\int \frac{\mu}{\rho}(h\nu) \frac{d\Psi(\mathbf{r}_0, h\nu)}{dh\nu} A(\mathbf{r} - \mathbf{r}', h\nu) dh\nu}{\int \frac{\mu}{\rho}(h\nu) \frac{d\Psi(\mathbf{r}_0, h\nu)}{dh\nu} dh\nu} \quad (17)$$

Bibliografia

- Liu, H., T. Mackie, et al. (1997). "Correcting kernel tilting and hardening in convolution/superposition dose calculations for clinical divergent and polychromatic photon beams." *Med Phys* **24**(11): 1729-41.
- Mackie, T., A. Bielajew, et al. (1988). "Generation of photon energy deposition kernels using the EGS Monte Carlo code." *Phys. Med. Biol.* **33**(1): 1-20.
- Mackie, T. R. and R. P. J. Olivera G H, and Shepard D M. (2000). Convolution/superposition photon dose algorithm. *General Practice of Radiation Oncology Physics in the 21st Century*. A. S. a. D. Mellenberg. College Park, MD, American Association of Physicists in Medicine: 39-56.
- Mackie, T. R., P. J. Reckwerdt, et al. (2001). The convolution algorithm in IMRT. *3-D Conformal and Intensity Modulated Radiation Therapy*. J. Purdy, W. Grant III, J. Palta, B. Butler and C. Perez. Madison, WI, Advanced Medical Publishing Inc.: 179-90.
- Mackie, T. R., J. W. Scrimger, et al. (1985). "A convolution method of calculating dose from 15 MeV x-rays." *Med. Phys.* **12**: 188-196.
- Mohan, R., C. Chui, et al. (1985). "Energy and Angular Distributions of Photons from Medical Linear Accelerators." *Medical Physics* **12**(5): 592-597.
- Olivera, G. H., D. Shepard, et al. (1998). "Maximum likelihood as a common computational framework in tomotherapy." *Phys. Med. Biol.* **43**: 3277-3294.
- Olivera, G. H., D. M. Shepard, et al. (1999). Tomotherapy. *Modern Technology of Radiation Oncology*. J. Van Dyk. Madison, Medical Physics Publishing: 521-587.
- Papanikolaou, N., T. R. Mackie, et al. (1993). "Investigation of the convolution method for polyenergetic spectra." *Medical Physics* **20**(5): 1327-36.
- Shepard, D. M., G. H. Olivera, et al. (2000). "Iterative approaches to dose optimization in tomotherapy." *Phys. Med. Biol.* **45**(1): 69-90.



Appendice B

Verifica della coerenza del modello di fascio (opzionale)

Verifica della coerenza del modello di fascio (opzionale) 316

Verifica della coerenza del modello di fascio (opzionale)

il modello di fascio *TomoTherapy* è costituito dai dati di avviamento utilizzati per il calcolo della dose e l'ottimizzazione. Se richiesto da standard clinici o norme locali, è possibile verificare la coerenza dei dati del modello di fascio per qualsiasi calcolo.

- ◆ Modello di fascio *TomoTherapy* 316
- ◆ Verifica del modello di fascio. 316

◆ Modello di fascio *TomoTherapy*

I file del modello di fascio vengono creati durante il processo di avviamento dal servizio di fisica medica Accuray. Il fisico della struttura è responsabile dell'esecuzione dei test di assicurazione della qualità per garantire che la macchina funzioni in modo coerente con i dati del modello di fascio utilizzato per la pianificazione. I dati del modello di fascio non possono essere direttamente visualizzati sul sistema, ma il servizio di fisica medica Accuray può fornire i dati del modello di fascio installati sul sistema al momento dell'avviamento che il fisico dell'ente può utilizzare per i test di assicurazione della qualità della macchina. Contattare il responsabile dell'assistenza, se i risultati di qualità dell'immagine indicano la necessità di eseguire regolazioni della macchina al fine di mantenere la coerenza delle prestazioni della macchina con il modello di fascio.

Il modello di fascio viene registrato con un inserimento del registro del codice di checksum Secure Hash Algorithm (**SHA-1**) ogni volta che viene eseguito il calcolo di una dose o un'ottimizzazione nel software *Planning Station*, Assicurazione di qualità dell'emissione radiante, *Planned Adaptive™* o *StatRT™*. Ciò consente agli utenti di verificare che il modello di fascio non è stato modificato o danneggiato.

◆ Verifica del modello di fascio

1. Andare alla cartella dei registri nella stazione in cui ci si trova:

C:\tomo\Logs

2. Aprire il registro del formato più recente **Log_APPNAME_0.tlg**. Dove **APPNAME** è:

- **OS** per il software *Operator Station (StatRT)*
- **PS** per il software *Planning Station*

- **DQA** per software di Assicurazione di qualità dell'emissione radiante
- **PA** per il software *Planned Adaptive*

I registri più recenti hanno i numeri più bassi. Ad esempio, il registro con i dati più recenti sulla *Operator Station* sarà sempre **Log_OS_0.tlg**. Il registro zero avrà sempre i dati più recenti, seguiti da uno, due, tre e così via. Quando il registro più recente è pieno, ne viene creato uno nuovo registro e tutti gli altri registri vengono rinominati.

3. Aprire il registro con **Notepad**.
4. Premere **Ctrl+End** per giungere in fondo al registro e fare clic sull'ultima voce del registro.
5. Premere **Ctrl+F** per aprire la finestra di dialogo **Find**.
6. Nella casella di testo, digitare **SHA-1** e selezionare l'opzione **Up** per cercare le voci dall'ultima alla prima.

```

Log_PS_0.tlg - Notepad
File Edit Format View Help
2009-02-10 13:35:58 WS WRKFL MessageDialog: User selection = Ioption: option.start [[Cat:Root.Planning
station-6]]
2009-02-10 13:35:58 WS INFO State allowed: State name = eop.dose.running, Type = Planning station,
description = Planning Station, id = 6, StateComponent: EOPControlComponent [[Cat:Root.Planning
station-6]]
2009-02-10 13:36:05 WS INFO ###### [[Cat:Root]]
2009-02-10 13:36:06 WS INFO Beam Model SHA-1:b866b893dbc425c95a9b432b2487d3b9583500df [[Cat:Root]]
2009-02-10 13:36:06 WS INFO ##### [[Cat:Root]]
2009-02-10 13:37:27 WS INFO Tomotherapy HiArt4_0_Apps 4.0.0.155 DoseCalculator 4.0.0.49 Nov 23 2008
05:14:59 [[Cat:Root]]

```

Voci del registro

7. Confrontare le voci in base all'ordine di tempo desiderato. Ciascun voce di checksum deve essere uguale per tutti i registri, a meno che non sia stata eseguita una manutenzione della macchina che ha modificato il modello di fascio. Se si rilevano differenze di checksum non anticipate, contattare il responsabile dell'assistenza clienti.



NOTA: per confrontare le voci giorno per giorno o settimana per settimana, navigare nella data e nelle marcature temporali nel registro. può essere necessario aprire più file di registro per confrontare le voci del registro di checksum per lunghi periodi di tempo.



Appendice C

Calcolo del volume di una struttura e dati statistici della dose

Rapporto volume struttura-voxel (SVR) e soglie volume voxel	320
Esempio di calcolo di rapporti di volume struttura-voxel (SVR)	322

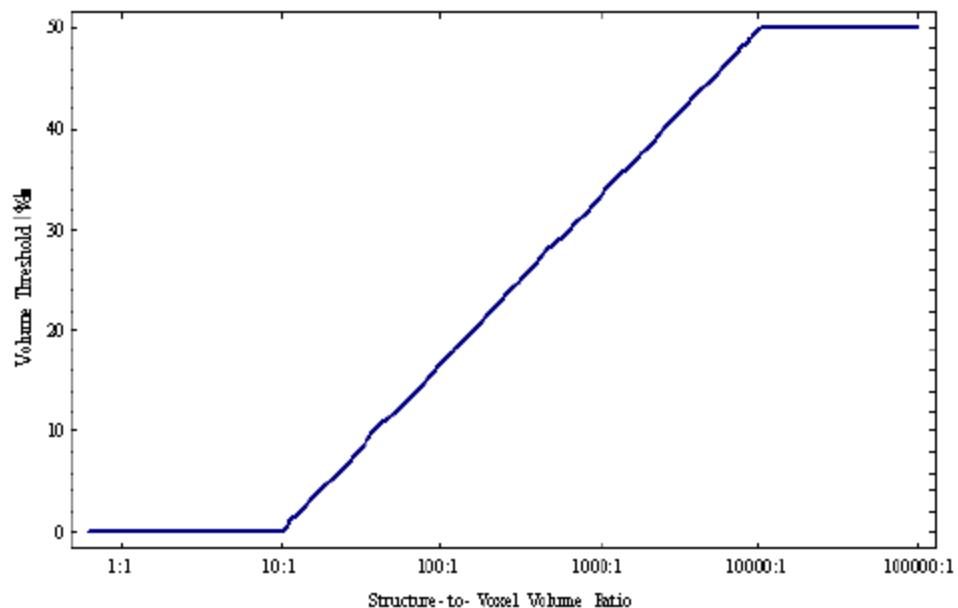
Rapporto volume struttura-voxel (SVR) e soglie volume voxel

Laddove i contorni di una ROI si intersecano con un voxel dell'immagine, viene determinato se includere il voxel parziale nel DVH per la ROI. Questa decisione dipende dalla percentuale del voxel contenuto nel contorno della ROI e dal numero di voxel nella ROI. Se la ROI è piccola, viene fatta più attenzione per includere voxel parziali.

Il sistema di pianificazione del trattamento *TomoTherapy* utilizza un sistema a livelli per costruire volumi ROI, curve DVH e dati statistici della dose dai contorni della ROI. Le ROI sono suddivise in tre livelli in base al volume. I limiti di questi livelli vengono definiti dal rapporto del volume totale della struttura della ROI (senza applicazione della soglia) diviso il volume di un singolo voxel di immagine. Questa quantità viene indicata come "rapporto volume struttura-voxel" o SVR.

Il valore del rapporto SVR determina la soglia del volume voxel che determina se un voxel, parzialmente contenuto all'interno dei contorni della ROI, viene incluso o meno come parte del volume della ROI. Per piccoli volumi, quelli con rapporto SVR inferiore a 10 (primo livello), la soglia è zero, che significa che se qualsiasi parte della ROI si interseca con il voxel, quella parte di voxel viene inclusa. Ciò migliora l'accuratezza di DVH e di altri calcoli per piccoli volumi dove anche un mezzo voxel può rappresentare una percentuale significativa del volume complessivo della ROI. Per volumi ROI grandi, quelli con rapporto SVR superiore a 10.000 (terzo livello), la soglia è del 50%, quindi almeno il 50% di un voxel deve trovarsi all'interno dei contorni della ROI per includere quella parte di voxel nella ROI. Per volumi con un rapporto SVR maggiore o uguale a 10 e inferiore o uguale a 10.000 (secondo livello), la soglia viene calcolata mediante interpolazione logaritmica-lineare. Questa mappatura è visualizzata nel seguente grafico.

Voxel Volume Threshold as a function of Structure- to- Voxel Volume Ratio



Valori di soglia del volume voxel utilizzati per il calcolo del volume ROI, del valore DVH e dei dati statistici della dose come funzione del rapporto di volume struttura-voxel (SVR)

Esempio di calcolo di rapporti di volume struttura-voxel (SVR)

Considerare un'immagine di pianificazione che contiene voxel di dimensioni di 2 mm x 2 mm x 2,5 mm, che genera 0,01 cm³ come volume voxel per questo esempio.

- ◆ Livello 1: Strutture ROI piccole 322
- ◆ Livello 3: Strutture ROI grandi 322
- ◆ Livello 2: Strutture ROI intermedie 323

◆ Livello 1: Strutture ROI piccole

SVR	Soglia volume voxel
Inferiore o uguale a 10	0%

In questo esempio, strutture con un volume di 0,1 cm³ o inferiori rientrano nel livello 1.

Con applicazione della soglia allo 0%, se qualsiasi parte di un voxel è contenuta all'interno del contorno, quella parte di voxel contribuirà al volume della struttura.

◆ Livello 3: Strutture ROI grandi

SVR	Soglia volume voxel
Maggiore o uguale a 10.000	50%

In questo esempio, strutture con un volume di 100 cm³ o maggiore rientrano nel livello 3.

Con applicazione della soglia al 50%, è necessario che 50% del voxel sia contenuto all'interno del contorno affinché quella parte di voxel contribuisca al volume della struttura.

◆ Livello 2: Strutture ROI intermedie

SVR	Soglia volume voxel
Maggiore di 10, ma inferiore a 10.000	Varia in base all'interpolazione logaritmico-lineare

L'algoritmo utilizza un'interpolazione logaritmico-lineare per tutti i volumi compresi tra i limiti livello 1 e livello 3.

In questo esempio, una struttura con un volume di 1 cm^3 (SVR=100) avrà una soglia applicata del 16,67% e una struttura con un volume di 10 cm^3 (SVR=1.000) avrà una soglia applicata del 33,33%.

Dopo aver applicato la soglia della variabile, questo nuovo volume della ROI verrà utilizzato sia dall'ottimizzatore del piano sia dalle funzioni DVH per garantire un utilizzo coerente dei dati DVH.

TomoTherapy[®]