

# RAYSTATION 2024A

Note di rilascio



2024A



RayStation

Traceback information:  
Workspace Main version a834  
Checked in 2023-12-19  
Skribenta version 5.6.016

### *Declinazione di responsabilità*

**Canada:** La pianificazione del trattamento con ioni carbonio ed elio, il Wobbling con protoni, il Line Scanning con protoni, la pianificazione BNCT e il Modello cinetico microdosimetrico non sono disponibili in Canada per motivi di carattere normativo. Tali funzioni sono controllate da licenze e tali licenze (rayCarbonPhysics, rayHeliumPhysics, rayWobbling, rayLineScanning, rayBoron e rayMKM) non sono disponibili in Canada. In Canada i modelli di machine learning per la pianificazione del trattamento devono essere approvati da Health Canada prima dell'uso clinico. La Segmentazione basata su deep learning è limitata alla tomografia computerizzata in Canada.

**Giappone:** Per le informazioni normative per il Giappone, fare riferimento a RSJ-C-02-003 Declinazioni di responsabilità per il mercato giapponese.

**Stati Uniti d'America:** La pianificazione del trattamento con ioni carbonio ed elio, la pianificazione BNCT e il Modello cinetico microdosimetrico non sono disponibili negli Stati Uniti d'America per motivi di carattere normativo. Tali funzioni sono controllate da licenze e tali licenze (rayCarbonPhysics, rayHeliumPhysics, rayBoron and rayMKM) non sono disponibili negli Stati Uniti d'America. Negli Stati Uniti d'America i modelli di machine learning per la pianificazione del trattamento devono essere approvati dalla FDA prima dell'uso clinico.

### *Dichiarazione di conformità*



Conforme alla normativa Medical Device Regulation (MDR) 2017/745. Una copia della relativa Dichiarazione di conformità è disponibile a richiesta.

### *Copyright*

Il presente documento contiene informazioni proprietarie protette da copyright. Nessuna parte del presente documento può essere fotocopiata, riprodotta o tradotta in un'altra lingua senza un consenso scritto preliminare da parte di RaySearch Laboratories AB (publ).

Tutti i diritti riservati. © 2023, RaySearch Laboratories AB (publ).

### *Materiale stampato*

Su richiesta sono disponibili copie cartacee dei documenti relativi alle Istruzioni per l'uso e alle Note sulla release.

### *Marchi di fabbrica*

RayAdaptive, RayAnalytics, RayBiology, RayCare, RayCloud, RayCommand, RayData, RayIntelligence, RayMachine, RayOptimizer, RayPACS, RayPlan, RaySearch, RaySearch Laboratories, RayStation, RayStore, RayTreat, RayWorld e il logotipo RaySearch Laboratories sono marchi di fabbrica di RaySearch Laboratories AB (publ)\*.

I marchi commerciali di terzi utilizzati nel presente documento sono di proprietà dei loro rispettivi titolari, che non sono affiliati a RaySearch Laboratories AB (publ).

RaySearch Laboratories AB (publ) (incluse le sue società affiliate) viene indicata qui di seguito come RaySearch.

\* Soggetto a registrazione in alcuni mercati.



# SOMMARIO

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>7</b>
1.1	Informazioni sul presente documento	7
1.2	Contatti del produttore	7
1.3	Segnalazione di incidenti ed errori durante il funzionamento del sistema	7
<b>2</b>	<b>NOVITÀ E MIGLIORAMENTI IN RAYSTATION 2024A</b>	<b>9</b>
2.1	Notifiche di sicurezza (FSN) risolte	9
2.2	Avvertenze nuove e significativamente aggiornate	9
2.2.1	Nuove avvertenze	9
2.2.2	Avvertenze significativamente aggiornate	12
2.3	Clinical goals per set di fasci o per piano	17
2.4	Selezione della ROI di tipo Centraggio e Supporto per set di fasci	18
2.5	Segmentazione basata su Deep Learning	18
2.6	Pianificazione basata su Machine Learning	19
2.7	Miglioramenti delle prestazioni	19
2.8	Miglioramenti generici al sistema	19
2.9	Gestione dei dati del paziente	20
2.10	Modellizzazione dei pazienti	20
2.11	Conversione delle immagini	21
2.12	Pianificazione della brachiterapia	21
2.13	Ottimizzazione del piano	21
2.14	Ottimizzazione multi-criterio (MCO)	21
2.15	Pianificazione generale di fotoni	22
2.16	Pianificazione Pencil Beam Scanning con protoni	22
2.17	Pianificazione a fascio largo di protoni	22
2.18	Pianificazione Pencil Beam Scanning con ioni leggeri	22
2.19	Pianificazione con elettroni	23
2.20	Valutazione del piano	23
2.21	Preparazione QA	23
2.22	Ripianificazione adattiva	23
2.23	DICOM	23
2.24	Visualizzazione	24
2.25	Scripting	24
2.26	RayPhysics	25
2.26.1	Commissioning dei fasci di elettroni	25
2.26.2	Commissioning dei fasci di ioni	25
2.27	Aggiornamenti dei motori di calcolo della dose di RayStation 2024A	26
2.28	Aggiornamenti agli algoritmi di conversione CBCT	28
2.29	Modifiche del comportamento delle funzionalità precedentemente rilasciate	29

<b>3</b>	<b>PROBLEMI NOTI RELATIVI ALLA SICUREZZA DEL PAZIENTE .....</b>	<b>35</b>
<b>4</b>	<b>ALTRI PROBLEMI NOTI .....</b>	<b>37</b>
4.1	Generale .....	37
4.2	Importazione, esportazione e report dei piani .....	39
4.3	Modellizzazione dei pazienti .....	40
4.4	Pianificazione della brachiterapia .....	40
4.5	Progettazione del piano e pianificazione dei fasci 3D-CRT .....	41
4.6	Ottimizzazione del piano .....	41
4.7	Pianificazione con protoni .....	41
4.8	Pianificazione CyberKnife .....	41
4.9	Erogazione del trattamento .....	42
4.10	Pianificazione automatizzata .....	42
4.11	Ottimizzazione e valutazione biologica .....	42
4.12	RayPhysics .....	43
4.13	Scripting .....	44
	<b>APPENDICE A - DOSE EFFETTIVA DI PROTONI .....</b>	<b>45</b>
A.1	Informazioni di riferimento .....	45
A.2	Descrizione .....	45

# 1 INTRODUZIONE

## 1.1 INFORMAZIONI SUL PRESENTE DOCUMENTO

Questo documento contiene note importanti relative al sistema RayStation 2024A. Contiene informazioni relative alla sicurezza del paziente ed elenca le nuove caratteristiche, i problemi noti e le possibili soluzioni.

**Ogni utente di RayStation 2024A deve avere familiarità con tali problemi noti.** Contattare il produttore per qualsiasi domanda sui contenuti.

## 1.2 CONTATTI DEL PRODUTTORE



RaySearch Laboratories AB (publ)  
Eugeniavägen 18C  
SE-113 68 Stockholm  
Svezia  
Telefono: +46 8 510 530 00  
E-mail: [info@raysearchlabs.com](mailto:info@raysearchlabs.com)  
Paese d'origine: Svezia

## 1.3 SEGNALAZIONE DI INCIDENTI ED ERRORI DURANTE IL FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA

Per segnalare eventuali incidenti ed errori all'assistenza di RaySearch, contattare l'indirizzo e-mail: [support@raysearchlabs.com](mailto:support@raysearchlabs.com) oppure telefonicamente il distributore italiano.

Eventuali incidenti gravi verificatisi e connessi al dispositivo devono essere segnalati al produttore.

A seconda delle normative applicabili, potrebbe essere necessario segnalare gli incidenti anche alle autorità nazionali. Per l'Unione Europea, gli incidenti gravi devono essere segnalati alle autorità competenti del Paese membro dell'Unione Europea dove si trova l'utente e/o il paziente.



## 2 NOVITÀ E MIGLIORAMENTI IN RAYSTATION 2024A

Questo capitolo descrive le novità e i miglioramenti in RayStation 2024A rispetto a RayStation 2023B.

### 2.1 NOTIFICHE DI SICUREZZA (FSN) RISOLTE

Non sono presenti notifiche di sicurezza (FSN) risolte in RayStation 2024A.

### 2.2 AVVERTENZE NUOVE E SIGNIFICATIVAMENTE AGGIORNATE

Per l'elenco completo delle avvertenze, vedere *RSL-D-RS-2024A-IFU, RayStation 2024A Instructions for Use*.

#### 2.2.1 Nuove avvertenze



#### **AVVERTENZA!**

**Dati di trattamento conservati in database secondari.** Non aggiornare i database secondari che contengono dati relativi al trattamento riferibili a un sistema diverso da quello connesso a RayCare. Tali database secondari devono rimanere nella versione corrente dello schema.

[824240]



**AVVERTENZA!**

**Assicurarsi che tutte le ROI di tipo Centraggio e Supporto clinicamente rilevanti siano incluse nel set di fasci.** Per impostazione predefinita, tutte le ROI di tipo Centraggio e Supporto saranno incluse in tutti i set di fasci. Tutte le ROI di tipo Centraggio e Supporto incluse in un set di fasci verranno utilizzate nel calcolo della dose per il set di fasci. Se una ROI di tipo Centraggio o Supporto è stata esclusa da un set di fasci, verrà ignorata nel calcolo della dose per quel set di fasci.

Le ROI di tipo Supporto e Centraggio incluse nel set di fasci saranno:

- contrassegnate con un'icona blu del set di fasci nell'elenco ROI
- contrassegnate con una casella di controllo selezionata nella scheda Centraggio e Supporto
- visualizzate come una linea continua nelle viste 2D dei pazienti
- incluse nella vista Material del paziente quando il set di fasci è selezionato.

(713679)



**AVVERTENZA!**

**Registrare un avatar scannerizzato.** Il metodo Register Scanned Avatar è un metodo programmabile con script che registra un avatar utilizzabile per il rilevamento delle collisioni.

L'utente deve assicurarsi che l'avatar sia una rappresentazione adeguata del paziente e che venga correttamente registrato per la ROI dello specifico paziente prima di utilizzarlo per il rilevamento delle collisioni. L'avatar può fornire un'indicazione precoce di una potenziale collisione quando viene utilizzato nel rilevamento delle collisioni, ma non deve essere utilizzato come protezione definitiva contro le collisioni.

(824789)

**AVVERTENZA!**

**Impostazioni per tipi di tecniche a dose elevata.** Le soglie devono essere impostate solo per le tecniche di trattamento pensate per essere utilizzate con tipi di tecniche a dose elevata. Le soglie consentono di ignorare un controllo di sicurezza della macchina di trattamento. Ciò potrebbe potenzialmente causare un trattamento dannoso se i valori vengono impostati in modo errato. È inoltre necessario impostare un limite massimo delle UM del fascio appropriato.

(825142)

**AVVERTENZA!**

**Precisione della dose per il motore di calcolo della dose MC di protoni utilizzato per campi piccoli e poco profondi.** La convalida del motore di calcolo della dose Monte Carlo per la PBS di RayStation mostra alcune deviazioni dai requisiti di accuratezza della dose rispetto alle misurazioni per campi piccoli e poco profondi. La convalida include campi con profondità compresa tra 5 e 30 mm, utilizzando dimensioni delle aperture con diametri di 8 e 15 mm. L'ugello di trattamento utilizzato nella configurazione di test è dotato di un commutatore di range posizionato 72 cm a monte dell'apertura. Per queste configurazioni, i requisiti di accuratezza sono un gamma (3%, 0,3 mm) passing rate superiore al 90% e un gamma (5%, 0,5 mm) passing rate superiore al 95%. Per i casi di test che utilizzano un diametro dell'apertura di 8 mm, il motore di calcolo della dose Monte Carlo per la PBS RayStation tende a sovrastimare la dose rispetto alle misurazioni e in un caso la convalida non soddisfa il requisito di accuratezza gamma (3%, 0,3 mm), con un fail rate di circa il 14%. I casi di test per una configurazione equivalente ma con un diametro dell'apertura di 15 mm superano tutti i requisiti di accuratezza e tutti i casi di test per campi poco profondi superano il requisito gamma (5%, 0,5 mm).

Si consiglia all'utente di prestare estrema attenzione quando vengono creati piani con dimensioni delle aperture inferiori a 15 mm.

(824407)

## 2.2.2 Avvertenze significativamente aggiornate



### AVVERTENZA!

**Visualizzazione del materiale.** La visualizzazione del materiale mostra le densità dei voxel combinate sulla base dei valori dei set di immagini e delle sovrapposizioni del materiale. Qualsiasi ROI con sovrapposizione del materiale all'interno della ROI esterna, delle ROI di tipo Supporto e Centraggio incluse nel set di fasci selezionato e delle ROI di tipo Bolus assegnate al fascio selezionato è inclusa in questo calcolo della densità. I valori di densità visualizzati sono le densità dei voxel utilizzate per il calcolo della dose.

Quando lo Stopping Power Ratio (SPR) viene utilizzato come input per il calcolo della dose di protoni e ioni leggeri, la visualizzazione del materiale mostra invece i valori SPR dei voxel combinati utilizzati nel calcolo della dose.

Si raccomanda all'utente di rivedere attentamente i valori del materiale (densità o SPR) per assicurarsi che i dati di input per il calcolo della dose siano corretti.

Si noti che per le tecniche BNCT e di brachiterapia TG43, la visualizzazione del materiale non è disponibile. Per la tecnica BNCT, il calcolo della dose viene eseguito da un motore di calcolo della dose esterno e la gestione del materiale è diversa, mentre per il calcolo della dose per brachiterapia TG43 l'intero paziente è considerato come acqua.

2638

**AVVERTENZA!**

**Assegnazione della tabella di densità CBCT.** Per l'utilizzo diretto delle informazioni CBCT non elaborate nel calcolo della dose, RayStation utilizza una tabella di densità CBCT specifica per l'immagine. Poiché esiste un set limitato di livelli di densità specificati per una CBCT rispetto a quanto è normalmente specificato per una TAC, il calcolo della dose basato sulle immagini CBCT può essere meno accurato rispetto a quando vengono utilizzate immagini TAC o immagini CBCT convertite. L'accuratezza del calcolo della dose utilizzando la CBCT con una tabella di densità assegnata è correlata alla regolazione di tale tabella e alla misura in cui la densità reale nel paziente coincide con le densità selezionate nella tabella.

Controllare sempre la tabella densità prima di utilizzarla nel calcolo della dose. Il controllo può essere eseguito tramite il controllo dei punti delle slice selezionate nella finestra di dialogo Create Density Table for CBCT (Crea tabella densità per CBCT), dove viene visualizzato l'effetto della tabella densità.

Il calcolo della dose sui set di dati delle immagini CBCT è supportato solo per i fotoni.  
(9355)



### AVVERTENZA!

**I modelli di fasci devono essere convalidati prima dell'uso clinico.** L'utente è responsabile della convalida e del commissioning di tutti i modelli di fasci prima che siano utilizzati per creare piani di trattamento clinico radioterapico con fascio esterno.

RayStation è previsto per l'uso da parte di professionisti esperti in radio-oncologia. Si consiglia agli utenti di attenersi alle raccomandazioni pubblicate in AAPM TG40, TG142, TG53, TG135, IAEA TRS 430, IAEA TRS 483 e in altri standard per garantire l'accuratezza dei piani di trattamento.

L'accuratezza della dose calcolata dipende direttamente dalla qualità del modello dei fasci. Un'insufficienza nel modello dei fasci può provocare deviazioni tra la dose approvata e quella erogata. Tutti i valori dei parametri e i piani QA e QC dovranno essere esaminati e approvati da fisici qualificati. Il calcolo della dose deve essere convalidato per tutte le macchine TAC commissionate.

- La dose calcolata deve essere convalidata per tutte le situazioni cliniche rilevanti, incluse, tra le altre, variazioni di SAD, SSD, dimensioni del campo, forma del campo, posizione fuori asse (x, y e diagonale), tipo di collimazione, grado di modulazione, dispersione della dose (variazione di MU/Gy o NP/GY), angolo del lettino/gantry/collimatore, set di nodi di CyberKnife, composizione del materiale del paziente/fantoccio e geometria del materiale del paziente/fantoccio.
- La dose calcolata deve essere convalidata per tutte le risoluzioni della griglia di calcolo della dose clinicamente rilevanti.
- Le limitazioni conosciute sono descritte in *RSL-D-RS-2024A-REF, RayStation 2024A Reference Manual*. Le limitazioni aggiuntive di funzionamento per ogni modello di fasci devono essere identificate durante la convalida e rispettate durante la pianificazione.

#### Per i fotoni:

È necessario prestare estrema attenzione prima di utilizzare RayStation con lamelle del MLC di dimensioni inferiori a 5 mm, materiali diversi da quelli comunemente utilizzati per i pazienti, blocchi, coni circolari piccoli, cunei (in particolare cunei fuori asse), piani VMAT complessi, piani rotazionali con campi di piccole dimensioni, piani mARC Siemens e piani ad archi ondulati, in particolare con rotazione dell'angolo superiore a 15 gradi.

Si noti che:

- un modello di fasci convalidato per 3D-CRT non è necessariamente adatto ai piani IMRT.
- un modello di fasci convalidato per SMLC non è necessariamente adatto ai piani DMLC.

- un modello di fasci convalidato per SMLC o DMLC non è necessariamente adatto ai piani VMAT.
- un modello di fasci convalidato per VMAT non è necessariamente adatto ai piani creati utilizzando il sequenziamento VMAT di tipo “sliding window”.
- un modello di fasci commissionato per un motore di calcolo della dose di fotoni (Collapsed cone o Monte Carlo) non è adatto a un altro motore di calcolo della dose se non vengono adattati i parametri del modello di fasci.

La convalida deve essere eseguita per ogni tecnica di trattamento selezionata utilizzando la modellazione Beam 3D o RayStation. Per i LINAC con arco a C e CyberKnife, vedere l'avvertenza 3438. Per le macchine di trattamento TomoTherapy, vedere inoltre l'avvertenza 10172.

Per i protoni:

La convalida deve includere quanto segue: geometrie del compensatore e del commutatore di range, contorni del blocco e/o dell'apertura MLC, posizioni delle aperture aeree/del diffusore, distanza dell'isocentro dalla superficie, regolazione degli spot e pattern, profondità del picco di Bragg allargato e ampiezza di modulazione, dimensioni del campo (vedere anche avvertenza 1714).

Per Mevion Hyperscan, vedere anche avvertenza 369009.

Per gli ioni leggeri:

La convalida deve includere quanto segue: posizioni delle aperture aeree/del diffusore rilevanti, distanze dell'isocentro dalla superficie, dimensioni e pattern degli spot, range, dimensioni del campo, fantocci eterogenei/antropomorfi, macchine TAC, impostazioni dei commutatori di range, dose di riempimento e impostazioni di erogazione (vedere anche avvertenza 1714).

Per gli elettroni:

La convalida deve includere quanto segue: geometrie degli applicatori, dimensioni dei campi senza ritagli, dimensioni dei campi e forme dei campi con ritagli, orientamenti della conformazione dei campi per applicatori rettangolari, materiali e spessori dei ritagli, aperture aeree verso l'isocentro e colonne d'acqua D50 per energia nominale del fascio. Sono supportati solo ritagli Cerrobend con bordi dritti, ossia paralleli alla linea dell'asse del fascio.

(4001)

**AVVERTENZA!****Effetti della griglia di calcolo della dose per piani PBS con protoni e ioni leggeri.**

I motori di calcolo della dose Pencil Beam in RayStation calcolano la dose media nel voxel lungo la dose di profondità integrata (IDD) e la dose nel punto centrale di ogni voxel lateralmente e consentono a questo valore della dose di rappresentare la dose nell'intero voxel, mentre il motore di calcolo della dose Monte Carlo di RayStation calcola la dose media depositata in un voxel. Ciò significa che qualsiasi variazione nella dose che si verifichi a una risoluzione maggiore rispetto a quella dell'attuale griglia di calcolo della dose potrebbe andare persa nel calcolo della dose. È responsabilità dell'utente scegliere una risoluzione della griglia di dose adatta a ogni piano. Tuttavia, per i campi con protoni a bassa energia e i campi con ioni leggeri privi di ripple filter, il picco di Bragg può essere così acuto da rendere insufficiente anche la massima risoluzione della griglia di calcolo della dose in RayStation (0,5 mm) per la risoluzione del picco di Bragg, provocando di conseguenza una sistematica sottostima della dose calcolata rispetto alla dose erogata. Ciò può generare piani di trattamento con erogazione di una dose maggiore rispetto al previsto.

Tenere in considerazione questa limitazione nel calcolo della dose. Per determinare se questa discrepanza è di livello significativo, prestare estrema attenzione durante il processo di QA specifico del paziente.

(439)

**AVVERTENZA!****Limitazioni delle dimensioni del campo per il motore di calcolo della dose PBS MC**

**di protoni.** La convalida del motore di calcolo della dose PBS Monte Carlo di RayStation copre soltanto i seguenti setup per quanto riguarda le dimensioni del campo:

- Dimensioni del campo scannerizzato fino a 4 x 4 cm<sup>2</sup>
- Dimensioni delle aperture MLC fino a 2 x 2 cm<sup>2</sup>.
- Dimensioni delle aperture del blocco fino a 4 x 4 cm<sup>2</sup>.
- Dimensioni delle aperture del blocco con diametri compresi tra 8 e 15 mm per campi poco profondi con intervalli compresi tra 5 e 30 mm

Prestare estrema attenzione quando si creano piani PBS e Line Scanning con dimensioni del campo scannerizzato o dell'apertura inferiori ai setup coperti nella convalida del motore di calcolo della dose.

(369532)

**AVVERTENZA!****Accuratezza della dose assoluta per la PBS di ioni elio con commutatori di range.**

Nel motore di calcolo analitico della dose utilizzato per il calcolo della dose di ioni elio in RayStation ci sono delle limitazioni alla modellizzazione della dispersione del fascio nella regione tra un commutatore di range e il paziente, definita anche apertura aerea. Il motore di calcolo della dose è stato convalidato correttamente per le aperture aeree fino a 40 cm, mentre sono state osservate discrepanze per le aperture più ampie, specialmente per i campi di dimensioni ridotte e/o i commutatori di range spessi. Pertanto, l'utente deve prestare particolare attenzione quando si utilizzano aperture aeree superiori a 40 cm.

(219202)

**AVVERTENZA!****Dipendenza laterale approssimativa del campo di irradiazione misto per il calcolo della dose ponderata secondo RBE e del LET medio sulla dose.**

La distribuzione della fluenza laterale delle particelle primarie e dei frammenti è calcolata utilizzando l'approssimazione tricromica. L'approssimazione tricromica fa uso delle gaussiane dell'MCS e dell'alone nucleare e le associa a diverse specie di particelle per ottenere distribuzioni laterali realistiche della fluenza delle particelle primarie e dei frammenti. L'approssimazione può causare errori significativi nelle aree del campo dove la distribuzione delle particelle primarie e dei frammenti è diversa rispetto a dove è presente un equilibrio laterale nel campo di irradiazione misto, ad esempio al di fuori del campo, all'interno di un campo di piccole dimensioni o ai bordi di un campo più ampio. Si noti che l'effetto è direttamente visibile nel LET medio sulla dose, ma contribuisce solo come effetto secondario per la dose secondo RBE.

(408315)

## 2.3 CLINICAL GOALS PER SET DI FASCI O PER PIANO

- Ora è possibile associare i clinical goals al piano o a un set di fasci all'interno del piano.
- Nei moduli di pianificazione normali (ad es. Plan optimization), il risultato del clinical goal viene calcolato utilizzando la dose data dalla loro associazione.
- Nei moduli in cui le dosi possono essere confrontate (ad es. Plan evaluation, MCO e Dose tracking), i clinical goals possono comunque essere valutati rispetto a più dosi contemporaneamente.

- Le associazioni sono memorizzate in template di clinical goals. L'associazione può essere configurata manualmente durante l'applicazione di un template, in modo simile a come possono essere configurate le ROI.
- Le tabelle nei report del piano e dei set di fasci sono state aggiornate. Le tabelle dei clinical goals disponibili nei report sono "clinical goals associati al piano", "clinical goals associati al set di fasci" e "clinical goals (dose di valutazione)".

### 2.4 SELEZIONE DELLA ROI DI TIPO CENTRAGGIO E SUPPORTO PER SET DI FASCI

- Ora è possibile selezionare le ROI di tipo Centraggio e Supporto per set di fasci. In questo modo è possibile contornare, ad esempio, più lettini da utilizzare per diverse modalità.
- Solo le ROI di tipo Centraggio e Supporto selezionate saranno incluse nel calcolo della dose, nel calcolo dell'SSD, nel calcolo dell'apertura aerea, nella validazione dei parametri dei fasci, nel calcolo dello spessore fisico, nel calcolo dello spessore acqua-equivalente, nei calcoli della dose su altri set di immagini, nel calcolo della dose perturbata e nel calcolo della dose di frazione all'interno del modulo Dose tracking.
- Per impostazione predefinita, tutte le ROI di tipo Centraggio e Supporto saranno incluse in un set di fasci.
- Quando si approva un set di fasci o un piano, solo le ROI di tipo Centraggio e Supporto incluse nel set di fasci saranno incluse nell'approvazione. Eventuali ROI di tipo Centraggio e Supporto escluse rimarranno non approvate. Tutte le altre ROI e gli altri POI saranno approvati come di consueto.
- Nel report del piano, è disponibile una nuova tabella per ciascun set di fasci che riporta le ROI di tipo Centraggio e Supporto utilizzate e le relative proprietà dei materiali.
- È stata aggiunta una nuova fase del protocollo: *Include fixation & support ROIs*. In questa fase, è possibile specificare quali ROI di tipo Centraggio e Supporto includere in un set di fasci che sarà creato con il protocollo.

### 2.5 SEGMENTAZIONE BASATA SU DEEP LEARNING

- Le ROI vengono ora raggruppate per sito corporeo nella finestra di dialogo *Deep learning segmentation*.
- È ora possibile impostare codici colore per i colori delle ROI in RayMachine. I codici colore devono essere in formato HEX o ARGB (il componente A deve essere FF, cioè completamente opaco). Esempi di codici colore: "#7b7bc0", "#FF7b7bc0", "blu".

## 2.6 PIANIFICAZIONE BASATA SU MACHINE LEARNING

- La struttura del file delle impostazioni è stata riorganizzata. Il campo *PredictSettings* è stato rimosso e le modifiche del DVH devono invece essere specificate in *MimicSettings.PreprocessingSettings*. La sintassi per le modifiche rimane la stessa.
- I modelli RayStation 2024A hanno nuove convenzioni di denominazione. Le differenze delle denominazioni dei modelli di pianificazione basati su Deep Learning tra RayStation 2023B e RayStation 2024A sono elencate qui di seguito.

Denominazioni dei modelli in 2023B	Denominazioni dei modelli in 2024A
RSL-Breast-L-4005, RSL-Breast-L-4240, RSL-Breast-L-2600-SBRT	RSL Breast Left
RSL-Breast-L-4800-SIB	RSL Breast Left 2LVS
RSL-IMPT-Oropharynx-7000-SIB	RSL Oropharynx Proton 2LVS
RSL-Oropharynx-7000-SIB	RSL Oropharynx 2LVS
RSL-Lung-4800-SBRT, RSL-Lung-5000-SBRT, RSL-Lung-6000-SBRT	RSL Lung
RSL-Prostate-6000, RSL-Prostate-3625-SBRT, RSL-Prostate-3500-SBRT	RSL Prostate
RSL-Prostate-6000-SIB	RSL Prostate 3LVS
RSL-ProstateBed-SVs-Nodes-7000-SIB	RSL ProstateBed SVs Nodes 2LVS
RSL-Prostate-SVs-Nodes-7700-SIB	RSL Prostate SVs Nodes 2LVS
RSL-Rectum-5000	RSL Rectum

## 2.7 MIGLIORAMENTI DELLE PRESTAZIONI

- Il salvataggio di un caso è ora più veloce, soprattutto per i pazienti con un numero molto elevato di piani.
- L'apertura di un modulo di pianificazione è ora più veloce, soprattutto in presenza di ROI triangolate.
- Il calcolo dei volumi dei voxel è ora più veloce. Si può notare come sia più veloce la fase iniziale dell'ottimizzazione e il calcolo della dose quando la griglia di dose viene impostata o modificata.
- Il comando *Copy to all* di *Visualization settings* nei dettagli ROI/POI è ora più veloce.

## 2.8 MIGLIORAMENTI GENERICI AL SISTEMA

- Inizialmente, gli elenchi delle ROI e dei POI sono ora ordinati alfabeticamente.

- L'ordinamento delle sottocolonne è ora abilitato per alcune tabelle. Ad esempio, i dettagli delle ROI possono essere ordinati nelle sottocolonne visualizzate.
- Le tabelle statiche nei report possono essere configurate per essere generate con orientamento orizzontale.
- L'intera barra degli strumenti nel modulo 3DCRT e VSIM è ora completamente visibile (non è necessario scorrere per visualizzare la prescrizione) poiché la barra degli strumenti *Aperture shapes* viene visualizzata in modalità compatta (le etichette vengono rimosse e le icone vengono spostate).
- Nella vista *Material patient*, che mostra i valori del materiale sulla risoluzione della griglia di calcolo della dose, il bolus viene incluso quando si seleziona la dose del fascio per un fascio a cui è assegnata una ROI di tipo Bolus.
- Quando si caricano template di clinical goals o template di funzioni di ottimizzazione, è ora possibile selezionare se le funzioni esistenti devono essere sostituite. Si tratta di un comportamento simile a quello corrente per il caricamento dei template di elenchi dei fasci.

### 2.9 GESTIONE DEI DATI DEL PAZIENTE

- La sezione *Treatment delivery* è stata rinominata in *Dose tracking* e ora visualizzerà anche il set di immagini utilizzato per l'accumulo della dose.

### 2.10 MODELLIZZAZIONE DEI PAZIENTI

- Nella creazione di strutture da un template è ora presente un'opzione per aggiornare automaticamente le ROI derivate per tutte le opzioni di inizializzazione. Il comportamento dei protocolli esistenti sarà quello predefinito, ossia le ROI derivate verranno aggiornate durante l'esecuzione di un protocollo con un template di strutture.
- È disponibile una nuova opzione in *Basic shapes* per la creazione di ROI ellissoidali.
- È disponibile uno strumento per la segmentazione dei vasi sanguigni nei polmoni.
- I nomi predefiniti per le ROI MBS ora seguono lo standard TG263.
- L'espansione e la contrazione non uniformi delle ROI sono state migliorate.
  - Un nuovo algoritmo utilizza valori della scala di grigi ai margini delle ROI per ottenere espansioni e contrazioni più uniformi. L'algoritmo viene eseguito su GPU.
  - Per ROI e per margini di grandi dimensioni viene ancora utilizzato il vecchio algoritmo, che crea un confine binario con la ROI prima dell'espansione o della contrazione, allo scopo di evitare lunghi tempi di calcolo.
- L'eliminazione di più contorni (preservandone alcuni) ora avviene in tutte le direzioni di visualizzazione: trasversale, sagittale, coronale e allineata alle slice (per set di immagini obliqui).

- La vista flottante in *Image registration* è stata aggiornata e ora funziona come nella versione RayStation11A e nelle versioni precedenti di RayStation.
- È ora possibile utilizzare un field-of-view limitato come strategia di deformazione per le registrazioni deformabili ibride. La strategia viene introdotta per migliorare la gestione dei casi con una TAC di pianificazione come immagine di riferimento e una CBCT con field-of-view limitato come immagine target. Il field-of-view limitato può essere utilizzato tramite scripting e richiede una ROI Focus di tipo "Field-of-view".
- Nel modulo Deformable registration, ora la vista *Deformation grid* mostra il set di immagini nella stessa direzione del set di immagini di riferimento, ossia avrà lo stesso aspetto della vista fusione quando l'immagine di riferimento ha una posizione del paziente diversa da HFS.

## 2.11 CONVERSIONE DELLE IMMAGINI

- La creazione di CBCT convertite (sia CBCT corrette che TAC virtuali) ora include per impostazione predefinita la creazione di una ROI Field-of-View e la registrazione deformabile. La registrazione deformabile viene creata utilizzando la nuova strategia di deformazione con field-of-view limitato. È comunque possibile selezionare un'altra ROI Field-of-View e un'altra registrazione deformabile.

## 2.12 PIANIFICAZIONE DELLA BRACHITERAPIA

- I numeri dei canali vengono ora visualizzati nelle viste 3D.

## 2.13 OTTIMIZZAZIONE DEL PIANO

- È stato aggiunto un pulsante *Copy* nella scheda *Objectives/constraints*.
- I valori della funzione non vengono più calcolati automaticamente dopo la dose finale.
- Nell'ottimizzazione, è ora possibile utilizzare la dose di ioni di background calcolata su set di immagini CBCT convertiti.
- L'algoritmo di sequenziamento VMAT di tipo "sliding window" è stato modificato in modo da creare punti di controllo con una spaziatura del gantry di esattamente 2 gradi, anziché con una spaziatura del gantry di massimo 2 gradi.

## 2.14 OTTIMIZZAZIONE MULTI-CRITERIO (MCO)

- È stato aggiunto un pulsante *Copy* nella scheda *Tradeoffs/constraints*.
- Il sequenziamento VMAT di tipo "sliding window", utilizzato nella modalità dei piani di Pareto basata sui segmenti, è stato modificato in modo da creare punti di controllo con una spaziatura del gantry di esattamente 2 gradi, anziché con una spaziatura del gantry di massimo 2 gradi.

## 2.15 PIANIFICAZIONE GENERALE DI FOTONI

- Supporto per il tipo di tecnica a dose elevata.
  - In RayPhysics, è possibile definire soglie per diverse tecniche di trattamento.
  - Durante l'esportazione DICOM, il tag {300A, 00C7} in un RTPlan è impostato su SRS per i fasci con UM che supera la soglia.

## 2.16 PIANIFICAZIONE PENCIL BEAM SCANNING CON PROTONI

- Ora è possibile ottimizzare e calcolare la dose utilizzando la risoluzione della griglia di dose di 0,5 mm per la PBS di protoni che utilizza i motori di calcolo della dose Monte Carlo e Pencil Beam.
- Le impostazioni per Treat and Protect (Trattamento e protezione) sono ora programmabili con script.

## 2.17 PIANIFICAZIONE A FASCIO LARGO DI PROTONI

- Le impostazioni per Treat and Protect (Trattamento e protezione) sono ora programmabili con script.

## 2.18 PIANIFICAZIONE PENCIL BEAM SCANNING CON IONI LEGGERI

- Approssimazione tricromica nel calcolo di RBE per ioni leggeri:
  - L'approssimazione tricromica sostituirà la precedente approssimazione monocromatica, in cui si presumeva un equilibrio laterale della fluenza delle particelle indipendentemente dalla distanza rispetto all'asse centrale del fascio.
  - Le particelle sono ora associate ai componenti di fluenza laterale del fascio; ciò comporta ioni primari e frammenti pesanti vicini all'asse centrale e frammenti più leggeri allontanandosi dall'asse centrale.
  - L'approssimazione tricromica porterà in generale a un RBE più elevato all'interno di campi di dimensioni ridotte e ai margini laterali del campo, e a un RBE inferiore nella regione a dose bassa al di fuori dei campi.
- Miglioramento della ridistribuzione dei costituenti delle particelle nel calcolo del LET medio sulla dose (LETd) per energie più basse (ossia miglioramento dell'approssimazione tricromica).
  - In RayStation 2023B, il LETd veniva sovrastimato nella regione a dose bassa laterale rispetto al SOBP per range da brevi a medi. Questo problema è stato risolto.

## 2.19 PIANIFICAZIONE CON ELETTRONI

- Le impostazioni per Treat and Protect (Trattamento e protezione) sono ora programmabili con script.
- È ora possibile calcolare la dose per Varian TrueBeam con HDMLC per applicatori più grandi nella direzione y rispetto all'estensione dell'MLC. (Si verificava un problema che lo impediva in RayStation 2023B.)

## 2.20 VALUTAZIONE DEL PIANO

- I risultati dei clinical goals sono ora visualizzati in colonne separate, una per ogni distribuzione della dose valutata. In precedenza, i clinical goals venivano duplicati su più righe.
  - I clinical goals vengono valutati non solo rispetto alle dosi visualizzate nelle viste 2D del paziente, ma anche rispetto alle dosi del piano e del set di fasci a cui sono associati. (Per ulteriori dettagli sull'associazione dei clinical goals, vedere *sezione 2.3 Clinical goals per set di fasci o per piano a pagina 17.*)
  - La valutazione del confronto delle dosi viene visualizzata in una sezione separata all'interno dell'elenco dei clinical goals denominata *Comparison*.

## 2.21 PREPARAZIONE QA

- La funzionalità di EPID QA è stata convalidata per Varian Halcyon.<sup>1</sup>

## 2.22 RIPIANIFICAZIONE ADATTIVA

- Nei piani adattativi, è ora possibile utilizzare la dose di ioni di background calcolata su set di immagini CBCT convertiti.

## 2.23 DICOM

- Il modo in cui RayStation gestisce i dati DICOM quando viene applicato un filtro è stato aggiornato. In precedenza, i set di dati venivano passati al filtro utilizzando la stessa Transfer Syntax con cui venivano ricevuti. Questo comportamento è stato ora aggiornato in modo che venga sempre utilizzata Transfer Syntax Implicit VR Little Endian.
- Il popolamento degli attributi DICOM Prescription Description (300A,000E) e Dose Reference Description (300A,0016) è stato aggiornato. In precedenza, per popolare questi attributi

<sup>1</sup> HALCYON è un marchio commerciale di Varian Medical Systems, Inc. Varian non promuove né approva l'uso di RayStation con il suo prodotto HALCYON.

venivano utilizzati i valori predefiniti. Per l'attributo Dose Reference Description è ora possibile selezionare tra quattro diverse modalità predefinite di popolamento dei valori. Questa impostazione può essere configurata per singola macchina.

È inoltre possibile impostare sostituzioni definite dall'utente per entrambi gli attributi, sia nell'interfaccia utente di RayStation che tramite scripting.

Questa funzionalità sostituirà parti del filtro DICOM "RSL-D-61-393 Modify RTPLAN for Mosaicq".

- È ora possibile impostare un dose rate per i fasci di setup di RayStation quando si utilizza una macchina di trattamento Linac. A tale scopo, una nuova impostazione è disponibile in RayPhysics.
- Alle macchine Linac è stata aggiunta un'opzione che consente di esportare la sequenza Referenced Reference Image Sequence (300A,0016). Questa sequenza contiene riferimenti alle immagini RT (DRR). Questa opzione è una soluzione temporanea che verrà molto probabilmente rimossa nelle versioni future.
- È stato risolto un problema che causava l'esportazione errata delle posizioni nominali delle jaw per i piani di elettroni in cui tutti gli ID degli applicatori erano uguali nel modello della macchina. In questa configurazione, ora vengono esportate le posizioni nominali delle jaw corrette. Inoltre, non sarà più possibile commissionare macchine con ID degli applicatori non univoci. Nei casi in cui lo si desidera, dovrà invece essere utilizzata l'impostazione Export applicator IDs as nella scheda DICOM.

### 2.24 VISUALIZZAZIONE

- Il valore della dose relativa è stato aggiunto nella visualizzazione Dose cloud.
  - L'impostazione relativa alla distribuzione delle dosi (relativa/assoluta) è collegata alla tabella dei colori. Se la tabella dei colori è relativa, il testo "100% uguale" corrisponderà a "prescrizione primaria", mentre se la tabella dei colori è assoluta, corrisponderà a "dose max".
- Ora le finestre di dialogo *Show beam parts*, *Volume rendering settings* e *DRR settings* non sono più modali e non bloccano l'interazione con altre parti di RayStation.
- Sono stati apportati miglioramenti delle prestazioni di rendering del Bragg Peak.
- L'angolo del gantry del fascio viene ora visualizzato in BEV.

### 2.25 SCRIPTING

- *AddDoseRangeMarginRoi* e *RemoveDoseRangeMarginRoi* sono stati sostituiti con *SetDoseRangeMarginRois*, che consente di impostare contemporaneamente l'intero elenco. Per cancellare le ROI, richiedere la visualizzazione di un elenco vuoto.
- L'elenco *Study.Registrations* è stato rinominato in *Study.FrameOfReferenceRegistrations*.

- Sono ora disponibili nuovi metodi per la funzionalità Treat and Protect a livello del fascio per tutte le modalità che supportano Treat or Protect: *SetTreatOrProtectRoi*, *ClearTreatOrProtectRoi*, *SetFluenceProtectRoi*, *SetCompensatorProtectRoi*, *SetCompensatorProtectMargin*, *GetCompensatorProtectMargin*, *SetTreatDistalMargin*, *GetDistalTreatMargin*, *SetTreatProximalMargin*, *GetProximalTreatMargin*
- *RemoveTreatOrProtectRoi* è stato rimosso (utilizzare il nuovo *ClearTreatOrProtectRoi*).
- *SetTreatAndProtectMarginsForBeam* è stato rimosso (utilizzare il nuovo *SetTreatOrProtectRoi* con i margini come argomenti).
- *GetSSD* è stato rimosso ed è stato sostituito da *GetSourceToSurfaceDistance* e *GetSourceToSkinDistance*.

## 2.26 RAYPHYSICS

### 2.26.1 Commissioning dei fasci di elettroni

- È ora possibile calcolare la dose per Varian TrueBeam con HDMLC per applicatori più grandi nella direzione y rispetto all'estensione dell'MLC. (Si verificava un problema che lo impediva in RayStation 2023B.) Rispetto alla versione precedente, la soluzione causa piccole variazioni della dose per gli applicatori più grandi. I modelli di macchine per Varian TrueBeam con HDMLC devono essere rivisti.

### 2.26.2 Commissioning dei fasci di ioni

- È ora possibile impostare risoluzioni diverse della griglia di calcolo della dose nelle direzioni laterali e di profondità per il calcolo delle curve di dose e della dosimetria assoluta.
- Per i motori di calcolo della dose Pencil Beam e Monte Carlo di protoni, la risoluzione della griglia di calcolo della dose più piccola consentita per il calcolo delle curve di dose e della dosimetria assoluta è stata ridotta da 1,0 a 0,5 mm.
- I valori raccomandati per la risoluzione e il numero di storie sono stati aggiornati come segue (solo per i protoni; i valori raccomandati per gli ioni leggeri sono rimasti invariati):
  - Profili spot
    - + Risoluzione laterale: 0,05 cm
    - + Risoluzione di profondità: 0,3 cm
    - + Numero di storie: 100.000.000
  - Picchi di Bragg originari
    - + Risoluzione laterale: 0,3 cm
    - + Risoluzione di profondità: 0,05 cm
    - + Numero di storie: 10.000.000

- Dosimetria assoluta (nessuna modifica rispetto alle raccomandazioni precedenti)
  - + Risoluzione laterale: 0,2 cm
  - + Risoluzione di profondità: 0,2 cm
  - + Numero di storie: 50.000

## 2.27 AGGIORNAMENTI DEI MOTORI DI CALCOLO DELLA DOSE DI RAYSTATION 2024A

Le modifiche ai motori di calcolo della dose per RayStation 2024A sono elencate qui di seguito.

Motore di calcolo della dose	2023B	2024A	Ricommis-sionamen-to richiesto	Effetto sulla dose <sup>i</sup>	Commento
Tutti	-	-	-	Trascurabile	Nuovo algoritmo per la conversione delle mesh di triangoli della ROI in volumi voxel, con un effetto trascurabile sulla dose 3D calcolata. I volumi della ROI potrebbero essere leggermente diversi se confrontati con una ROI identica nelle versioni precedenti di RayStation.
Collapsed Cone di fotoni	5.8	5.9	No	Trascurabile	Nessuna modifica del motore di calcolo della dose.
Collapsed Cone Monte Carlo	3.0	3.1	No	Trascurabile	Nessuna modifica del motore di calcolo della dose.

Motore di calcolo della dose	2023B	2024A	Ricommisionamento richiesto	Effetto sulla dose <sup>i</sup>	Commento
di elettroni Monte Carlo	5.0	5.1	No	Trascurabile, tranne che per Varian TrueBeam con HDMLC, con il quale è possibile notare piccole variazioni soprattutto per gli applicatori più grandi.	La piattaforma utilizzata per i calcoli su GPU in RayStation (CUDA) è stata aggiornata a una nuova versione. Ciò produce un effetto minore sulla dose calcolata con Monte Carlo per elettroni, che per cause statistiche può essere molto sensibile ai disturbi, per quanto piccoli possano essere. Per il calcolo della dose con bassa incertezza statistica, la differenza della dose calcolata rispetto alla versione precedente è trascurabile. È stato risolto un problema relativo all'impossibilità di calcolare la dose in RayStation 2023B per Varian TrueBeam con HDMLC per applicatori più grandi nella direzione y rispetto all'estensione dell'MLC. Le modifiche effettuate per risolvere questo problema causano piccole variazioni della dose per gli applicatori più grandi rispetto alla versione precedente.
PBS di protoni Monte Carlo	5.5	5.6	No	Riduzione del numero di picchi di dosi elevate nei voxel a bassa densità.	Miglioramento della gestione dei frammenti nucleari più pesanti nelle regioni a bassa densità.
PBS di protoni Pencil Beam	6.5	6.6	No	Trascurabile	Nessuna modifica del motore di calcolo della dose.

Motore di calcolo della dose	2023B	2024A	Ricommissionamento richiesto	Effetto sulla dose <sup>i</sup>	Commento
Protoni US/DS/Wobbling Pencil Beam	4.10	4.11	No	Trascurabile	Nessuna modifica del motore di calcolo della dose.
PBS di carbonio Pencil Beam	6.0	7.0	Sì	Previste differenze significative per LET medio sulla dose e RBE. Le differenze maggiori sono previste ai margini laterali dei campi, al di fuori dei campi e all'interno di campi di piccole dimensioni. I cambiamenti della dose fisica sono trascurabili.	Miglioramento della gestione della distribuzione laterale dei costituenti delle particelle nel calcolo di RBE mediante approssimazione tricromica. Miglioramento della ridistribuzione dei costituenti delle particelle nel calcolo del LET medio sulla dose (LETd) per energie più basse (ossia miglioramento dell'approssimazione tricromica). In 2023B, il LETd veniva sovrastimato nella regione a dose bassa laterale rispetto al SOBP per range da brevi a medi. Questo problema è stato risolto.
Brachiterapia TG43	1.4	1.5	No	Trascurabile	Nessuna modifica del motore di calcolo della dose.

<sup>i</sup> L'effetto sulla dose (trascurabile/minore/significativo) si riferisce all'effetto quando non viene eseguito il ricommissionamento del modello di macchina. Dopo aver eseguito correttamente il ricommissionamento, i cambiamenti della dose dovrebbero essere di entità minore.

## 2.28 AGGIORNAMENTI AGLI ALGORITMI DI CONVERSIONE CBCT

Le modifiche agli algoritmi di conversione CBCT per RayStation 2024A sono elencate qui di seguito.

Algoritmo di conversione	2023B	2024A	Effetto della dose	Commento
CBCT corretta	1.2	1.3	Trascurabile	Variazioni minori nei set di immagini creati a causa del fatto che i volumi voxel delle ROI utilizzate nell'algoritmo potrebbero differire leggermente rispetto alle versioni precedenti di RayStation.

Algoritmo di conversione	2023B	2024A	Effetto della dose	Commento
TAC virtuale	1.2	1.3	Trascurabile	Variazioni minori nei set di immagini creati a causa del fatto che i volumi voxel delle ROI utilizzate nell'algoritmo potrebbero differire leggermente rispetto alle versioni precedenti di RayStation.

## 2.29 MODIFICHE DEL COMPORTAMENTO DELLE FUNZIONALITÀ PRECEDENTEMENTE RILASCIATE

- Si noti che RayStation 11A introduce alcune modifiche riguardanti le prescrizioni. Queste informazioni sono importanti quando si esegue l'aggiornamento da una versione di RayStation precedente alla 11A:
  - Le prescrizioni prescrivono sempre la dose per ciascun set di fasci separatamente. Le prescrizioni definite nelle versioni di RayStation precedenti alla 11A correlate alla dose del set di fasci + dose di background sono obsolete. I set di fasci con tali prescrizioni non possono essere approvati e la prescrizione non sarà inclusa nell'esportazione DICOM del set di fasci.
  - Le prescrizioni impostate utilizzando un protocollo di generazione dei piani ora fanno sempre riferimento alla sola dose del set di fasci. Assicurarsi di controllare i protocolli di generazione dei piani esistenti durante l'aggiornamento.
  - La percentuale della prescrizione non è più inclusa nei livelli di dose di prescrizione esportati. Nelle versioni di RayStation precedenti alla 11A, la percentuale della prescrizione definita in RayStation era inclusa nell'esportazione di Target Prescription Dose. Ciò è stato modificato in modo che solo la Prescribed dose definita in RayStation venga esportata come Target Prescription Dose. Questa modifica influisce anche sui contributi della dose nominale esportati.
  - Nelle versioni di RayStation precedenti alla 11A, il Dose Reference UID esportato nei piani RayStation era basato sull'SOP Instance UID del RT Plan/RT Ion Plan. Ciò è stato cambiato in modo che prescrizioni diverse possano avere lo stesso Dose Reference UID. A causa di questa modifica, l'Dose Reference UID dei piani esportati prima di 11A è stato aggiornato in modo che se il piano viene esportato nuovamente, verrà utilizzato un valore diverso.
- Si noti che RayStation 11A introduce alcune modifiche riguardanti i sistemi di setup imager. Queste informazioni sono importanti quando si esegue l'aggiornamento da una versione di RayStation precedente alla 11A:
  - Un Setup imaging system (nelle versioni precedenti chiamato Setup imaging device) può ora avere uno o più imager. Ciò consente di avere DRR di configurazione multipli per i fasci di trattamento e un nome identificativo diverso per ogni setup imager.
    - + I setup imager possono essere montati sul gantry o essere fissi.

- + Ogni setup imager ha un nome univoco che viene visualizzato nella vista DRR corrispondente e che viene esportato come immagine DICOM-RT.
  - + Un fascio che utilizza un sistema di setup imager con più imager otterrà più DRR, uno per ogni imager. Questa funzione è disponibile sia per i fasci di setup che per i fasci di trattamento.
- Si noti che RayStation 8B ha introdotto la gestione della dose effettiva (dose RBE) di protoni. Ciò è importante per gli utilizzatori di protoni che eseguono l'aggiornamento da una versione di RayStation precedente alla 8B:
    - Le macchine per protoni esistenti nel sistema saranno convertite nel tipo RBE, ossia si presume che sia stato utilizzato un fattore costante di 1.1. Se ciò non è valido per alcuna macchina nel database, contattare RaySearch.
    - Le importazioni di RayStation RT Ion Plan e RT Dose of modality proton e con dose di tipo PHYSICAL esportate da versioni di RayStation precedenti alla 8B saranno trattate come livello RBE se il nome della macchina nel RT Ion Plan fa riferimento a una macchina RBE esistente.
    - La dose RT con dose di tipo PHYSICAL da altri sistemi o da versioni di RayStation precedenti alla 8B con una macchina con RBE non inclusa nel modello del fascio sarà importata come nelle versioni precedenti e non sarà visualizzata come dose RBE in RayStation. Lo stesso vale se la macchina a cui si fa riferimento non esiste nel database. È responsabilità dell'utente sapere se la dose deve essere trattata come fisica o equivalente a RBE/fotoni. Tuttavia, se una tale dose viene utilizzata come dose di background nelle pianificazioni successive, essa sarà trattata come dose effettiva.

Per ulteriori dettagli vedere *Appendice A Dose effettiva di protoni*.

- Si noti che con RayStation 11B sono state introdotte modifiche ai calcoli delle statistiche di dose. Ciò significa che si prevedono piccole differenze nelle statistiche di dose valutate quando si confrontano con una versione precedente.

Questo ha un effetto su:

- DVH
- Statistiche di dose
- Scopi clinici
- Valutazione della prescrizione
- Valori obiettivi dell'ottimizzazione
- Recupero delle misure delle statistiche di dose tramite scripting

Questa modifica si applica anche ai set di fasci e ai piani approvati: ciò significa che, ad esempio, la prescrizione e il raggiungimento degli scopi clinici possono cambiare quando si apre un set

di fasci o un piano precedentemente approvato proveniente da una versione di RayStation precedente alla 11B.

Il miglioramento dell'accuratezza delle statistiche di dose è più evidente con l'aumento dell'intervallo della dose (differenza tra la dose minima e massima all'interno di una ROI) e sono previste solo differenze minime per le ROI con intervalli della dose inferiori a 100 Gy. Le statistiche di dose aggiornate non interpolano più i valori per Dose a volume,  $D(v)$ , e Volume a dose,  $V(d)$ . Per  $D(v)$ , viene invece restituita la dose minima ricevuta dal volume accumulato  $v$ . Per  $V(d)$ , viene restituito il volume accumulato che riceve almeno la dose  $d$ . Quando il numero di voxel all'interno di una ROI è piccolo, la discretizzazione del volume risulterà evidente nelle statistiche di dose risultanti. Diverse misure statistiche di dose (ad es. D5 e D2) possono risultare dello stesso valore in caso di forti gradienti di dose all'interno della ROI e, allo stesso modo, gli intervalli della dose mancanti di volume appariranno come segmenti orizzontali nel DVH.

- Si noti che RayStation 2024A introduce la possibilità di associare un clinical goal alla dose dei set di fasci o alla dose del piano. Questa informazione relativa ai piani e ai template con clinical goals esistenti è importante se si esegue l'aggiornamento da una versione di RayStation precedente alla 2024A:
  - I clinical goals fisici nei piani con un singolo set di fasci verranno ora associati automaticamente a quel set di fasci.
  - Per i piani con più set di fasci, i clinical goals fisici verranno duplicati per garantire tutte le possibili associazioni all'interno del piano. Ad esempio, un piano con due set di fasci conterrà tre copie uguali di ciascun clinical goal: una copia per il piano e una per ciascuno dei due set di fasci.
  - I clinical goals definiti nei template saranno assegnati al set di fasci con nome "BeamSet1". Si consiglia agli utenti che definiscono piani con più set di fasci di aggiornare i propri template con l'associazione e il nome del set di fasci corretti. Prestare particolare attenzione ai template utilizzati nei protocolli. I nomi dei set di fasci memorizzati nei template devono corrispondere a un set di fasci creato nel protocollo.
- È ora possibile escludere le ROI di tipo Centraggio e Supporto da un set di fasci. Se una ROI viene esclusa, verrà ignorata nel calcolo della dose per quel set di fasci.
- I bolus che non vengono utilizzati in nessun fascio non verranno visualizzati nelle viste 3D/Ambiente/DRR/DRR di impostazione/BEV.
- Protoni: in RayStation 2024A, la dimensione più piccola dei voxel della griglia di calcolo della dose consentita nella pianificazione del trattamento e commissioning dei fasci è stata ridotta da 1 a 0,5 mm per i motori di calcolo della dose Monte Carlo PBS e Pencil Beam di protoni. Durante il commissioning di un modello di macchina di trattamento con protoni, si raccomanda all'utente di utilizzare una risoluzione di 0,5 mm nelle direzioni laterali per i profili spot e nella direzione di profondità per i picchi di Bragg originari. Non sussistono ulteriori limitazioni in merito alla risoluzione utilizzata durante la pianificazione del trattamento. Di conseguenza, è possibile calcolare la dose con una risoluzione di 0,5 mm quando si utilizzano modelli di macchine

commissionati nelle versioni precedenti di RayStation, nelle quali non era possibile calcolare le curve di dose con una risoluzione così fine. È responsabilità dell'utente garantire che i modelli dei fasci destinati all'uso clinico vengano convalidati per tutte le risoluzioni della griglia di calcolo della dose rilevanti.

- La vista Material patient, che mostra i valori del materiale sulla risoluzione della griglia di calcolo della dose, è più limitata in RayStation 2024A rispetto alle versioni precedenti. La distribuzione del materiale per le dosi del fascio e per le dosi dei set di fasci può essere ora visualizzata solo in presenza di una dose calcolata.
- Tra RayStation 2023B e RayStation 2024A, è stato corretto un errore nell'algoritmo di centraggio delle curve di dose importate in RayPhysics. In RayStation 2023B e nelle versioni precedenti, a volte il punto centrale della curva di dose calcolato poteva essere errato per le curve di profilo con rumore. Per le curve misurate visualizzate in RayStation 2024A, il centraggio sarà effettuato dopo la correzione dell'errore, anche se le curve di dose sono state importate in una versione precedente di RayStation. Ciò avviene sia per i modelli di macchine commissionati che per quelli non commissionati. Durante la revisione di un modello di macchina creato in una versione precedente, potrebbero sussistere differenze nell'allineamento tra le curve misurate e le curve calcolate in RayStation 2024A rispetto all'allineamento riscontrato nelle versioni precedenti di RayStation. Solo le curve misurate potrebbero subire una modifica, mentre le curve calcolate non saranno modificate. Anche le curve gamma e le curve di differenza di dose non cambieranno e mostreranno la differenza tra le curve misurate e quelle calcolate così come nella versione di RayStation in cui le curve erano state calcolate.
- Modifiche alla gestione delle immagini convertite
  - Il sistema di imaging assegnato alle immagini convertite (generate tramite i metodi CBCT corretta o TAC virtuale) corrisponde ora al sistema di imaging del set di immagini di riferimento (TAC di pianificazione). Tutte le immagini esistenti sono state corrette. Di conseguenza, la modalità di tali immagini è ora TAC anziché CBCT. Pertanto, nei casi d'uso che richiedono che la modalità dell'immagine sia TAC è ora possibile utilizzare immagini convertite (ad eccezione della pianificazione con ioni).
  - L'utente può modificare manualmente il sistema di imaging di un'immagine convertita (generata tramite i metodi CBCT corretta o TAC virtuale) dopo la sua creazione. La scelta dell'utente persiste dopo il ricalcolo delle immagini invalidate.
  - Al momento dell'esportazione DICOM delle immagini convertite create in 2024A (generate tramite i metodi CBCT corretta o TAC virtuale), Station Name (0008,1010) e Protocol Name (0018,1030) vengono impostati in modo tale da essere identici a quelli dei dati DICOM importati per l'immagine di riferimento (TAC di pianificazione). Ciò garantisce un comportamento coerente dell'esportazione DICOM per le immagini normali e convertite. L'esportazione DICOM delle immagini create prima della versione 2024A rimane invariata e continua a popolare Station Name e Protocol Name dal sistema di imaging dell'immagine CBCT originale (non dai dati DICOM importati).

- Il modo in cui vengono generati gli UID per le immagini RT (DRR) è stato aggiornato. L'esportazione della stessa DRR dalla versione 2024A o da qualsiasi versione precedente genera istanze DICOM diverse.
- La generazione di un Dose Reference UID è stata aggiornata in RayStation 2023B. Se un set di fasci con una prescrizione viene esportato in una versione precedente e un secondo set di fasci con una prescrizione per lo stesso sito di trattamento e volume della dose viene esportato nella versione 2023B o in una versione successiva, i Dose Reference UID non corrisponderanno. I pazienti connessi a RayCare non sono interessati.
- È stata rimossa una limitazione al movimento delle lamelle MLC durante l'ottimizzazione VMAT per le macchine con dose rate discreti.



## 3 PROBLEMI NOTI RELATIVI ALLA SICUREZZA DEL PAZIENTE

Non ci sono problemi noti relativi alla sicurezza dei pazienti in RayStation 2024A.

**Nota:** *Note di rilascio aggiuntive potrebbero essere distribuite poco dopo l'installazione.*



## 4 ALTRI PROBLEMI NOTI

### 4.1 GENERALE

#### *Ora la distribuzione del materiale può essere visualizzata solo quando una dose è stata calcolata*

Quando le viste 2D dei pazienti sono impostate in modo tale da mostrare la densità di massa o l'SPR nella risoluzione della griglia di calcolo della dose (vista della visualizzazione del materiale), le informazioni sul materiale vengono visualizzate solo dopo che è stata calcolata una dose. Si raccomanda all'utente di controllare sempre la vista della visualizzazione del materiale dopo il calcolo della dose per capire in base a quali valori di densità di massa o dell'SPR è stata calcolata la dose. Ciò è particolarmente importante per la pianificazione dello sguardo oculare con protoni, durante la quale l'utente deve evitare di utilizzare la vista del set di immagini in quanto non corrisponde alla geometria del paziente utilizzata nel calcolo della dose, a causa della sostituzione obbligatoria del materiale sulla ROI esterna e della presenza di un piano cutaneo. È inoltre particolarmente importante nella pianificazione basata soltanto su MR per fotoni, durante la quale il calcolo della dose si basa sull'accurata assegnazione delle sostituzioni del materiale sulla ROI esterna e su altre strutture rilevanti.

[826963]

#### *La funzione di ripristino automatico non gestisce tutti i tipi di crash*

La funzione di ripristino automatico non gestisce tutti i tipi di crash e talvolta, quando si tenta di recuperare da un arresto anomalo, RayStation visualizzerà un messaggio di errore con il testo "Il ripristino automatico non è ancora disponibile per questo caso". Se RayStation va in crash durante il ripristino automatico, la schermata di ripristino automatico verrà visualizzata al successivo avvio di RayStation. In questo caso, scartare le modifiche o tentare di applicare un numero limitato di azioni per evitare che RayStation vada in crash.

[144699]

#### *Limitazioni nell'utilizzo di RayStation con set di immagini di grandi dimensioni*

Ora RayStation supporta l'importazione di set di immagini di grandi dimensioni (>2GB), ma alcune funzioni saranno lente o causeranno crash durante l'utilizzo di simili set di immagini di grandi dimensioni:

- Lo Smart brush/Smart contour/il region growing 2D sono lenti quando si carica una nuova slice
- La registrazione elastica ibrida può esaurire la memoria per set di immagini di grandi dimensioni
- La registrazione elastica biomeccanica può andare in crash per set di immagini di grandi dimensioni

- La pianificazione automatizzata della mammella non funziona con set di immagini di grandi dimensioni
- La creazione di ROI di grandi dimensioni con gray-level thresholding (soglia di livelli di grigio) potrebbe causare un crash

[144212]

### ***Limitazioni quando si utilizzano set di immagini multipli in un piano di trattamento***

La dose totale del piano non è disponibile per i piani con set di fasci multipli dotati di set di immagini di pianificazione diversi. Senza dose del piano non è possibile:

- Approvare il piano
- Generare un report del piano
- Abilitare il dose tracking per il piano
- Utilizzare il piano nella ripianificazione adattiva

[341059]

### ***Leggera incoerenza nella visualizzazione della dose***

Quando segue si applica a tutte le viste dei pazienti in cui la dose può essere visualizzata su una slice dell'immagine del paziente. Se una slice è posizionata esattamente sul bordo tra due voxel e l'interpolazione della dose è disabilitata, il valore di dose presentato nella vista dall'annotazione "Dose: XX Gy" può differire dal colore effettivo presentato, rispetto alla tavola di colori della dose.

Ciò accade in quanto il valore testuale e il colore della dose renderizzato vengono recuperati da voxel diversi. Entrambi i valori sono essenzialmente corretti, ma non sono coerenti.

Lo stesso può verificarsi nella vista della differenza di dose, dove la differenza potrebbe sembrare maggiore di quanto non sia in realtà, a causa del confronto tra voxel vicini.

[284619]

### ***Gli indicatori del taglio dei piani non vengono visualizzati nelle viste 2D dei pazienti***

I tagli dei piani, utilizzati per limitare i dati TAC utilizzati per il calcolo di una DRR, non vengono visualizzati nelle normali viste 2D dei pazienti. Per visualizzare e utilizzare i tagli dei piani, utilizzare la finestra delle impostazioni DRR.

[146375]

### ***Non viene dato alcun avviso quando si elimina un case contenente piani approvati***

Quando un paziente contenente un piano approvato viene selezionato per l'eliminazione, l'utente viene avvisato e gli viene data la possibilità di annullare l'eliminazione. Tuttavia, se un case contenente un piano approvato in un paziente con più case viene selezionato per l'eliminazione, l'utente non viene avvisato del fatto che si sta per eliminare un piano approvato.

[770318]

## 4.2 IMPORTAZIONE, ESPORTAZIONE E REPORT DEI PIANI

### *L'importazione di un piano approvato fa sì che tutte le ROI esistenti vengano approvate*

Quando si importa un piano approvato in un paziente per cui esistono ROI non approvate, le ROI esistenti potrebbero essere approvate automaticamente. In questo caso, durante l'importazione l'interfaccia utente visualizza un messaggio che indica che lo stato di approvazione del piano verrà trasferito all'RTStruct. Se l'importazione viene eseguita tramite scripting, questa informazione viene fornita nel registro di importazione.

336266

### *Esportazione laser impossibile per i pazienti in decubito*

L'utilizzo della funzionalità di esportazione laser nel modulo Virtual simulation con un paziente in decubito causa un crash di RayStation.

[331880]

### *RayStation a volte indica come fallita un'esportazione riuscita di un piano TomoTherapy*

Quando si invia un piano RayStation TomoTherapy a iDMS tramite RayGateway, si verifica un timeout di connessione tra RayStation e RayGateway dopo 10 minuti. Se il trasferimento è ancora in corso all'inizio del timeout, RayStation segnalerà un'esportazione del piano non riuscita anche se il trasferimento è ancora in corso.

In questo caso, esaminare il registro di RayGateway per determinare se il trasferimento è stato eseguito o meno.

338918

### *I template dei report devono essere aggiornati dopo ogni aggiornamento di RayStation 2024A*

L'aggiornamento di RayStation 2024A richiede l'aggiornamento di tutti i template dei report. Si noti inoltre che se il template di un report proveniente da una versione precedente viene aggiunto utilizzando Clinic Settings (Impostazioni cliniche), tale template deve essere aggiornato prima di essere usato per la generazione di un report.

L'aggiornamento dei template dei report viene eseguito tramite Report Designer. A tale scopo, è necessario esportare il template di un report utilizzando Clinic Settings e aprirlo in Report Designer. Quindi, si potrà salvare il template del report aggiornato e aggiungerlo nei Clinic Settings. Non dimenticare di eliminare la versione precedente del modello del report.

[138338]

### 4.3 MODELLIZZAZIONE DEI PAZIENTI

#### *Possano verificarsi crash della memoria durante l'esecuzione di calcoli di registrazioni deformabili ibride di grandi dimensioni sulla GPU*

Il calcolo sulla GPU di registrazioni deformabili su casi di grandi dimensioni può provocare crash correlati alla memoria se viene utilizzata la risoluzione di griglia maggiore. Il verificarsi di un crash dipende dalle specifiche della GPU e dalle dimensioni della griglia.

[69150]

### 4.4 PIANIFICAZIONE DELLA BRACHITERAPIA

#### *Incongruenza del numero pianificato di frazioni e della prescrizione tra RayStation e SagiNova*

Esiste un'incongruenza nell'interpretazione degli attributi del piano RT DICOM *Planned number of fractions* (300A, 0078) e *Target prescription dose* (300A, 0026) in RayStation rispetto al sistema afterloading per brachiterapia SagiNova. Ciò interessa nello specifico SagiNova versione 2.1.4.0 o precedente. Se la clinica utilizza una versione successiva alla 2.1.4.0, contattare l'assistenza clienti per verificare se il problema è ancora presente.

Quando si esportano i piani da RayStation:

- La dose di prescrizione target viene esportata come dose di prescrizione per frazione moltiplicata per il numero di frazioni del set di fasci.
- Il numero pianificato di frazioni viene esportato come numero di frazioni per il set di fasci.

Quando si importano piani in SagiNova per l'erogazione del trattamento:

- La prescrizione viene interpretata come dose di prescrizione per frazione.
- Il numero di frazioni viene interpretato come il numero totale di frazioni, incluse le frazioni per tutti i piani precedentemente erogati.

Le possibili conseguenze sono:

- All'erogazione del trattamento, ciò che viene visualizzato come prescrizione per frazione sulla console SagiNova è in realtà la dose di prescrizione totale per tutte le frazioni.
- Potrebbe non essere possibile erogare più di un piano per ciascun paziente.

Consultare gli specialisti dell'applicazione SagiNova per soluzioni appropriate.

[285641]

## 4.5 PROGETTAZIONE DEL PIANO E PIANIFICAZIONE DEI FASCI 3D-CRT

### *La centratura del fascio nel campo e la rotazione del collimatore potrebbero non mantenere le aperture desiderate dei fasci per determinati MLC*

La centratura del fascio nel campo e la rotazione del collimatore in combinazione con “Keep edited opening” (Mantieni apertura modificata) potrebbero espandere l’apertura. Rivedere le aperture dopo l’uso e, se possibile, impostare lo stato di rotazione del collimatore in “Auto conform” (Sagomazione automatica).

[144701]

## 4.6 OTTIMIZZAZIONE DEL PIANO

### *Nessun controllo di realizzabilità sulla velocità massima delle lamelle effettuato per fasci DMLC dopo aver scalato la dose*

I piani DMLC risultanti da un’ottimizzazione sono realizzabili rispetto a tutte le restrizioni della macchina. Tuttavia, il riscaldamento manuale della dose (UM) dopo l’ottimizzazione può provocare una violazione della velocità massima delle lamelle dipendente dal rate di dose utilizzato durante l’erogazione del trattamento.

[138830]

## 4.7 PIANIFICAZIONE CON PROTONI

### *Incertezza statistica errata per la dose del piano quando si utilizza una dose MC di protoni*

Il motore di calcolo della dose Monte Carlo per protoni di RayStation non calcola l’incertezza statistica per la dose totale del piano, ma solo per le dosi individuali del fascio. L’incertezza statistica per le dosi del fascio viene visualizzata nelle viste 2D dei pazienti per ogni dose individuale del fascio. In RayStation 2024A, viene erroneamente mostrato un valore di incertezza statistica anche per la dose del piano. Il valore visualizzato corrisponde all’incertezza statistica di uno dei fasci nell’elenco dei fasci. Nella maggior parte dei casi, questo valore è superiore alla reale incertezza statistica per la dose del piano, ma in alcuni scenari potrebbe essere inferiore al valore reale se *lons/spot* è stato utilizzato nelle impostazioni di calcolo della dose finale. Tuttavia, lo status clinico della dose del piano rimane comunque corretto in quanto dipende esclusivamente dall’incertezza statistica delle dosi individuali del fascio.

[826775]

## 4.8 PIANIFICAZIONE CYBERKNIFE

### *Verifica della realizzabilità dei piani CyberKnife*

La validazione della realizzabilità per i piani CyberKnife creati in RayStation potrebbe non riuscire in circa l’1% dei casi. Tali piani non saranno erogabili. Gli angoli del fascio interessati saranno identificati dai controlli di realizzabilità eseguiti all’approvazione e all’esportazione del piano.

Per verificare se un piano è interessato da questo problema prima dell'approvazione, è possibile eseguire il metodo di scripting `beam_set.CheckCyberKnifeDeliverability()`. I segmenti interessati possono essere rimossi manualmente prima di eseguire un'ottimizzazione continua per le ultime regolazioni.

[344672]

## 4.9 EROGAZIONE DEL TRATTAMENTO

### *Set di fasci misti nel programma di frazionamento del piano*

Per i piani con set di fasci multipli in cui il programma di frazionamento del piano è stato modificato manualmente per un set di fasci successivo, una modifica del numero di frazioni per un set di fasci precedente comporterà una programmazione di frazionamento errata in cui i set di fasci non vengono più pianificati in sequenza. Ciò può causare problemi nel dose tracking e nella ripianificazione adattiva. Per evitare ciò, riportare sempre alle impostazioni predefinite il programma di frazionamento del piano prima di modificare il numero di frazioni per i set di fasci in un piano con set di fasci multipli dopo che lo schema di frazionamento è stato modificato manualmente.

[331775]

## 4.10 PIANIFICAZIONE AUTOMATIZZATA

### *Un valore Fascio nell'intervallo errato può essere reimpostato senza notifica*

Nella finestra di dialogo Edit Exploration Plan di Plan Explorer, quando si modifica il valore Fascio nell'intervallo nella scheda Impostazioni di ottimizzazione dei fasci, il valore ritorna a quello precedente senza alcuna notifica se il valore immesso è fuori dall'intervallo. Questa variazione può facilmente passare inosservata, ad esempio se la finestra di dialogo viene chiusa direttamente dopo aver immesso un valore errato. Il valore Fascio nell'intervallo è applicabile solo per le macchine di trattamento VMAT commissionate per la modalità burst (mArc).

[144086]

## 4.11 OTTIMIZZAZIONE E VALUTAZIONE BIOLOGICA

### *Il calcolo biologico del programma di frazionamento può provocare un crash quando viene creato un nuovo piano adattato*

Se il programma di frazionamento viene modificato dal modulo Biological Evaluation (Valutazione biologica), il sistema andrà in crash quando viene creato un piano adattato. Per eseguire la valutazione biologica, copiare il piano e apportare le modifiche al programma di frazionamento sulla copia.

[138535]

### *Annula/ripeti invalida le curve di risposta nel modulo Biological Evaluation (Valutazione biologica)*

Nel modulo Biological Evaluation (Valutazione biologica), le curve di risposta vengono eliminate quando si utilizza l'opzione Annulla/Ripeti. Ricalcolare i valori della funzione per ripristinare le curve di risposta.

[138536]

### *Valori della funzione biologica non invalidati quando si modifica lo schema di frazionamento per i piani con più di un set di fasci*

La modifica dello schema di frazionamento per un set di fasci diverso dal primo non invalida il grafico *Biological Progress* o i valori della funzione di valutazione nel modulo Biological Evaluation. Ricalcolare sempre manualmente i valori della funzione dopo aver spostato le frazioni in piani con più di un set di fasci.

[48314]

### *Limitazione nella valutazione dei clinical goals biologici con effetti dipendenti dal tempo nel modulo Dose tracking*

Il modulo Dose tracking supporta la valutazione dei clinical goals biologici con effetti dipendenti dal tempo (riparazione e ripopolazione). L'input per questa valutazione è il tempo di trattamento per le frazioni nel treatment course con dose tracking. Tuttavia, il tempo di trattamento per le frazioni non viene visualizzato nel modulo Dose tracking, il che rende difficile per l'utente sapere esattamente quale sia la base per la valutazione. Durante l'inizializzazione del dose tracking in un piano di trattamento, il tempo di trattamento viene copiato dal piano al treatment course con dose tracking. Tuttavia, quando si aggiungono o si rimuovono frazioni manualmente, il tempo di trattamento potrebbe risultare diverso rispetto al frazionamento previsto. Il tempo di trattamento per la frazione con dose tracking è attualmente accessibile solo tramite scripting. L'utente deve essere consapevole di questa limitazione quando valuta i clinical goals biologici con effetti dipendenti dal tempo nel modulo Dose tracking.

[722865]

## **4.12 RAYPHYSICS**

### *Raccomandazioni aggiornate per l'uso dell'altezza del rilevatore*

Tra RayStation 11A e RayStation 11B, sono state aggiornate le raccomandazioni sull'uso dell'altezza del rilevatore e dell'offset di profondità per le curve di dose in profondità. Quando venivano seguite le raccomandazioni precedenti, la modellazione della zona di accumulo per i modelli dei fasci di fotoni poteva portare a una sovrastima della dose superficiale nella dose 3D calcolata. Dopo l'aggiornamento a una versione di RayStation successiva alla 11A, si raccomanda di rivedere e, se necessario, aggiornare i modelli dei fasci di fotoni alla luce delle nuove raccomandazioni. Fare riferimento alla sezione *Altezza del rilevatore e offset di profondità* in *RSL-D-RS-2024A-REF, RayStation 2024A Reference Manual*, alla sezione *Offset di profondità e altezza del rilevatore* in *RSL-D-RS-2024A-RPHY, RayStation 2024A RayPhysics Manual* e a *RSL-D-RS-2024A-BCDS*,

*RayStation 2024A Beam Commissioning Data Specification* per informazioni sulle nuove raccomandazioni.

[410561]

### **4.13 SCRIPTING**

#### *Limitazioni relative alle funzioni di riferimento tramite script*

Non è possibile approvare un set di fasci che include una funzione di dose di riferimento tramite script che fa riferimento a una dose sbloccata. Ciò causerà un crash. Inoltre, l'approvazione di un set di fasci che include una funzione di dose di riferimento tramite script che fa riferimento a una dose bloccata e il successivo sblocco della dose a cui si fa riferimento causerà un crash.

Se una funzione di dose di riferimento tramite script fa riferimento a una dose sbloccata, non verranno visualizzate notifiche qualora la dose a cui si fa riferimento venga modificata o rimossa. Infine, quando si esegue l'aggiornamento a nuove versioni di RayStation, non vi è alcuna garanzia che gli aggiornamenti dei problemi di ottimizzazione che includono funzioni di dose di riferimento tramite script mantengano i riferimenti alle dosi.

[285544]

# A DOSE EFFETTIVA DI PROTONI

## A.1 INFORMAZIONI DI RIFERIMENTO

A partire da RayStation 8B, la dose effettiva nei trattamenti con protoni viene trattata esplicitamente, includendo un fattore costante nella dosimetria assoluta del modello di macchina o combinando un modello di macchina basato sulla dose fisica nella dosimetria assoluta con un modello RBE a fattore costante. Quando si esegue l'aggiornamento da una versione di RayStation precedente a RayStation 8B a una versione RayStation 8B o successiva, si presume che tutti i modelli di macchine esistenti nel database siano stati modellati con un fattore costante di 1.1 nella dosimetria assoluta per tenere conto dei relativi effetti biologici dei protoni. Contattare l'assistenza di RaySearch se ciò non è valido per una o più macchine nel database.

## A.2 DESCRIZIONE

- Il fattore RBE può essere incluso nel modello della macchina (come per il flusso di lavoro standard nelle versioni di RayStation precedenti alla 8B) o essere impostato in un modello RBE.
  - Se il fattore RBE è incluso nel modello della macchina, si presume che sia 1.1. Queste macchine sono indicate come "RBE".
  - Un modello RBE clinico con il fattore 1.1 è incluso in ogni pacchetto RayStation per protoni e deve essere combinato con i modelli di macchina basati sulla dose fisica. Queste macchine sono indicate come "PHY".
  - Per fattori costanti diversi da 1.1, l'utente deve specificare e commissionare un nuovo modello RBE in RayBiology. Questa opzione può essere utilizzata solo per le macchine PHY.
- **Tutte le macchine di protoni esistenti nel sistema saranno convertite al tipo di dose RBE, che presume sia stato utilizzato un fattore costante di 1.1 per scalare le misurazioni della dosimetria assoluta. Di conseguenza, la dose in tutti i piani esistenti verrà convertita in dose RBE.**
- Visualizzazione di RBE/PHY per la macchina PHY nei moduli RayStation Plan design, Plan optimization e Plan evaluation.
  - In questi moduli è possibile passare tra la dose fisica e la dose RBE.
  - È possibile visualizzare il fattore RBE nella vista Difference in Plan evaluation.
- Per le macchine RBE, l'unico oggetto di dose esistente è la dose RBE. Per le macchine PHY, la dose RBE è la dose primaria in tutti i moduli con le seguenti eccezioni:

- La visualizzazione dei Punti di riferimento per la dose di un campo (BDSP) indicherà la dose fisica.
- Tutte le dosi nel modulo QA preparation saranno indicate in dose fisica.
- Importazione DICOM:
  - Le importazioni di RayStation RtIcnPlan e RtDose in modalità protoni e con dose di tipo PHYSICAL da versioni di RayStation precedenti alla RayStation 8B saranno trattate come dose RBE se il nome della macchina nel RtIcnPlan fa riferimento a una macchina esistente con RBE incluso nel modello.
  - La RtDose con dose di tipo PHYSICAL da altri sistemi o da una versione di RayStation precedente alla 8B con una macchina con RBE non inclusa nel modello del fascio sarà importata come nelle versioni precedenti e non sarà visualizzata come dose RBE in RayStation. Lo stesso vale se la macchina a cui si fa riferimento non esiste nel database. È responsabilità dell'utente sapere se la dose deve essere trattata come fisica o equivalente a RBE/fotoni. Tuttavia, se una tale dose viene utilizzata come dose di background nelle pianificazioni successive, essa sarà trattata come dose effettiva.

**Nota:** *I piani per le macchine di Mitsubishi Electric Co seguono regole diverse e il comportamento non è stato modificato rispetto alle versioni precedenti alla RayStation 8B.*

- Esportazione DICOM:
  - Piani di trattamento e piani QA per le macchine per protoni con dose di tipo RBE (modificato il comportamento rispetto alle versioni di RayStation precedenti alla 8B, nelle quali tutte le dosi di protoni erano esportate come PHYSICAL):
    - + Verranno esportati solo gli elementi EFFECTIVE RT Dose.
    - + Il BDSP negli elementi RT Plan verrà esportato come EFFECTIVE.
  - Piani di trattamento per macchine con dose di tipo PHY:
    - + Verranno esportati sia gli elementi EFFECTIVE che gli elementi PHYSICAL RT Dose.
    - + Il BDSP negli elementi RT Plan verrà esportato come PHYSICAL.
  - Piani QA per macchine con dose di tipo PHY:
    - + Verranno esportati solo gli elementi PHYSICAL RT Dose.
    - + Il BDSP negli elementi RT Plan verrà esportato come PHYSICAL.

**Nota:** *I piani per le macchine di Mitsubishi Electric Co seguono regole diverse e il comportamento non è stato modificato rispetto alle versioni precedenti alla RayStation 8B.*





## INFORMAZIONI DI CONTATTO



**RaySearch Laboratories AB (publ)**  
Eugeniavägen 18C  
SE-113 68 Stockholm  
Sweden

### Contact details head office

P.O. Box 45169  
SE-104 30 Stockholm, Sweden  
Phone: +46 8 510 530 00  
Fax: +46 8 510 530 30  
info@raysearchlabs.com  
www.raysearchlabs.com

### RaySearch Americas

Phone: +1 877 778 3849

### RaySearch China

Phone: +86 137 0111 5932

### RaySearch Japan

Phone: +81 3 44 05 69 02

### RaySearch UK

Phone: +44 2039 076791

### RaySearch Australia

Phone: +61 411 534 316

### RaySearch France

Phone: +33 1 76 53 72 02

### RaySearch Korea

Phone: +82 01 9492 6432

### RaySearch Belgium

Phone: +32 475 36 80 07

### RaySearch India

Phone: +91 9995 611361

### RaySearch Singapore

Phone: +65 81 28 59 80