

RAYSTATION v2025 SP2

Note di rilascio



RayStation

v2025

Traceback information:
Workspace Main version a1058
Checked in 2025-12-18
Skribenta version 5.6.020.1

Declinazione di responsabilità

Per informazioni sulla funzionalità non disponibili per motivi normativi, vedere le Informazioni di carattere normativo nelle Istruzioni per l'uso di RayStation.

Dichiarazione di conformità



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

Notifiche di sicurezza

Le notifiche di avvertenza e di attenzione contenute nella documentazione per l'utente forniscono informazioni sull'uso sicuro del prodotto e devono essere rispettate accuratamente.



AVVERTENZA!

Una notifica di avvertenza segnala un rischio di danno fisico o di possibile decesso. Nella maggior parte dei casi, il rischio è correlato ad un errato trattamento del paziente.



Attenzione

Una notifica di attenzione segnala un rischio di danni alle apparecchiature, al software o ai dati.

Nota: Una nota fornisce ulteriori informazioni utili, suggerimenti o promemoria.

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. © 2025, 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

1	INTRODUZIONE	9
1.1	Informazioni sul presente documento	9
1.2	Contatti del produttore	9
1.3	Segnalazione di incidenti ed errori durante il funzionamento del sistema	9
2	NOVITÀ E MIGLIORAMENTI IN RAYSTATION v2025	11
2.1	Punti salienti	11
2.2	Algoritmo di pianificazione automatica ECHO	11
2.3	Miglioramento di Plan explorer	11
2.4	Miglioramento del supporto per i trattamenti in posizione eretta	12
2.5	Rilevamento delle collisioni	12
2.6	Miglioramenti dell'infrastruttura e della velocità	12
2.7	Sicurezza	13
2.8	Miglioramenti generici al sistema	13
2.9	Protocolli di generazione dei piani	14
2.10	Gestione dei dati del paziente	15
2.11	Modellizzazione dei pazienti	15
2.12	Segmentazione basata su Deep Learning	15
2.13	Pianificazione della brachiterapia	16
2.14	Impostazione del piano	17
2.15	Ottimizzazione del piano	17
2.16	Pianificazione basata su Machine Learning	18
2.17	Pianificazione con elettroni	19
2.18	Pianificazione Pencil Beam Scanning con protoni	19
2.19	Pianificazione degli archi di protoni	19
2.20	Pianificazione Pencil Beam Scanning con ioni leggeri	19
2.21	Ottimizzazione fine	20
2.22	Pianificazione della terapia a cattura neutronica del boro (boron neutron capture therapy, BNCT)	20
2.23	Preparazione QA	20
2.24	Dose tracking	20
2.25	Ripianificazione adattiva automatizzata	20
2.26	DICOM	21
2.27	Visualizzazione	21
2.28	Scripting	22
2.29	Modalità Physics	23
2.30	RayPhysics	23
2.31	Commissioning dei fasci di fotoni	23
2.32	Commissioning dei fasci di elettroni	24
2.33	Commissioning dei fasci di ioni	24
2.34	Aggiornamenti dei motori di calcolo della dose di RayStation	24

2.35	Aggiornamenti agli algoritmi di conversione delle immagini	27
2.36	Modifiche del comportamento delle funzionalita' precedentemente rilasciate	27
2.37	Aggiornamento di un modello del fascio di Line Scanning a RayStation v2025	33
2.38	Notifiche di sicurezza (FSN) risolte	34
2.39	Avvertenze nuove e significativamente aggiornate	34
2.39.1	Nuove avvertenze	34
2.39.2	Avvertenze significativamente aggiornate	38
3	PROBLEMI NOTI RELATIVI ALLA SICUREZZA DEL PAZIENTE	41
4	ALTRI PROBLEMI NOTI	43
4.1	Generale	43
4.2	Importazione, esportazione e report dei piani	44
4.3	Modellizzazione dei pazienti	45
4.4	Pianificazione della brachiterapia	45
4.5	Progettazione del piano e pianificazione dei fasci 3D-CRT	47
4.6	Ottimizzazione del piano	47
4.7	Pianificazione CyberKnife	48
4.8	Treatment adaptation	48
4.9	Pianificazione automatizzata	49
4.10	Ottimizzazione e valutazione biologica	49
4.11	RayPhysics	49
4.12	Scripting	50
5	AGGIORNAMENTI IN RAYSTATION v2025 SP1	51
5.1	Novità e miglioramenti	51
5.1.1	Notifiche di sicurezza (FSN) risolte	51
5.1.2	Correzione della nomenclatura nel modulo Dose tracking	51
5.1.3	Nomi dei fasci nei set di fasci adattativi	51
5.1.4	Aggiornamenti dei motori di calcolo della dose di RayStation	52
5.1.5	Modelli di machine learning	52
5.1.6	Funzioni di fall-off di dose con opzione 'Adapt to target dose levels' abilitata	52
5.1.7	Motore di calcolo della dose Monte Carlo per la brachiterapia	52
5.2	Problemi riscontrati	52
5.3	Problemi risolti	52
5.4	Avvertenze nuove e significativamente aggiornate	53
5.4.1	Nuove avvertenze	53
5.4.2	Avvertenze significativamente aggiornate	53
5.5	Manuali aggiornati	53
6	AGGIORNAMENTI IN RAYSTATION v2025 SP2	55
6.1	Novità e miglioramenti	55
6.1.1	Notifiche di sicurezza (FSN) risolte	55
6.1.2	Supporto per gli adattamenti dei trattamenti online in integrazione con RayCare	55
6.1.3	Convalida di RayStation su GPU NVIDIA Blackwell	56

6.1.4	Segmentazione basata su deep learning convalidata su immagini TAC sintetiche provenienti dai dati CBCT di Varian TrueBeam	56
6.1.5	Aggiornamenti dei motori di calcolo della dose di RayStation	57
6.1.6	Modelli di machine learning	57
6.2	Problemi riscontrati	57
6.3	Problemi risolti	57
6.4	Avvertenze nuove e significativamente aggiornate	58
6.4.1	Nuove avvertenze	58
6.4.2	Avvertenze significativamente aggiornate	59
6.5	Manuali aggiornati	59
APPENDICE A -DOSE EFFETTIVA DI PROTONI		61
A.1	Informazioni di riferimento	61
A.2	Descrizione	61

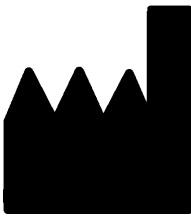
1 INTRODUZIONE

1.1 INFORMAZIONI SUL PRESENTE DOCUMENTO

Questo documento contiene note importanti relative al sistema RayStation v2025. Contiene informazioni relative alla sicurezza del paziente ed elenca le nuove caratteristiche, i problemi noti e le possibili soluzioni.

Ogni utente di RayStation v2025 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
Paese d'origine: Svezia

1.3 SEGNALE 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 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 v2025

Questo capitolo descrive le novità e i miglioramenti in RayStation v2025 rispetto a RayStation 2024B.

2.1 PUNTI SALIENTI

- Miglioramento della pianificazione automatizzata
- Miglioramento di Plan Explorer
- Miglioramento della ripianificazione adattativa automatizzata
- Supporto per i trattamenti in posizione eretta
- Miglioramenti delle prestazioni generali

2.2 ALGORITMO DI PIANIFICAZIONE AUTOMATICA ECHO

- Ottimizzazione dei piani di trattamento utilizzando l'algoritmo ECHO.
- ECHO (*Expedited Constrained Hierarchical Optimization*) è un algoritmo a due fasi.
 - Nella prima fase, i parametri della macchina vengono ottimizzati in modo da ottenere una dose target uniforme, tenendo conto dei vincoli relativi alla dose sugli OAR.
 - Nella seconda fase, la dose per gli OAR viene ridotta al minimo mantenendo l'uniformità della dose target ottenuta nella prima fase.
- L'esecuzione di ECHO fornisce un piano di trattamento pronto per la revisione. Il piano può essere ulteriormente migliorato utilizzando gli strumenti standard di RayStation.
- Richiede la licenza prodotto rayEcho.

2.3 MIGLIORAMENTO DI PLAN EXPLORER

- La generazione automatica di molteplici piani, ad esempio con compromessi, disposizioni dei fasci e macchine di trattamento differenti.
 - La preconfigurazione viene eseguita dai protocolli di generazione dei piani.
- La generazione dei piani supporta la pianificazione basata sul machine learning e l'algoritmo di pianificazione automatica ECHO. I piani di trattamento generati sono pronti per la revisione e possono essere ulteriormente migliorati utilizzando gli strumenti standard in RayStation.
- Strumenti efficienti per filtrare e sfogliare i piani candidati per trovare quello più adatto.

- Nuovi strumenti di esplorazione, quali ad esempio il punteggio del piano basato sul raggiungimento dei clinical goals e il grafico DVH che include più piani candidati.
- Connessione perfetta con tutte le funzionalità di RayStation.
- I piani creati in *Plan explorer* sono immediatamente disponibili negli altri moduli di RayStation.
- I piani esistenti vengono facilmente inclusi in un'esplorazione del piano.

2.4 MIGLIORAMENTO DEL SUPPORTO PER I TRATTAMENTI IN POSIZIONE ERETTA

- Il supporto generale per la pianificazione dei trattamenti in posizione eretta in RayStation è stato ora esteso per i piani che utilizzano il sistema di posizionamento eretto del paziente di Leo Cancer Care con angolo di inclinazione dello schienale variabile.
- Nuovi modelli di sala 3D per i trattamenti in posizione eretta, tra cui un nozzle per fascio fisso generico e due design di sedia.
- Richiede la licenza prodotto rayUpright.

2.5 RILEVAMENTO DELLE COLLISIONI

- Integrazione con il software di VisionRT MapRT.
- La funzione *Clearance check* fornisce informazioni sullo stato di collisione per ciascun fascio per i LINAC standard.
 - MapRT calcola una mappa degli spazi per tutte le combinazioni di gantry e lettini, che viene visualizzata nell'interfaccia utente di RayStation per aiutare a scegliere le direzioni dei fasci e le traiettorie degli archi più appropriate.
- Le scansioni superficiali del paziente possono essere importate da MapRT e vengono visualizzate come ROI normali.
- Richiede la licenza prodotto rayClearanceCheck.

2.6 MIGLIORAMENTI DELL'INFRASTRUTTURA E DELLA VELOCITÀ

- Ora è più veloce aprire i moduli e passare da un modulo all'altro.
- Il consumo di memoria durante l'ottimizzazione di un piano di trattamento è ridotto.
- Il metodo di produzione delle direzioni di ricerca nell'algoritmo di ottimizzazione è stato aggiornato. Di conseguenza, si prevede che la maggior parte delle ottimizzazioni sarà più veloce. Il risultato di un'ottimizzazione sarà diverso, ma nella maggior parte dei casi tali differenze sono minime.
- La creazione di un nuovo sistema di database basato su un sistema esistente è stata migliorata. La creazione non dipende più dalla funzionalità di backup e ripristino del server SQL. Questa modifica elimina i problemi noti e riduce il tempo necessario per creare un sistema.

2.7 SICUREZZA

- Lo strumento RayStation Storage ora supporta un ruolo di amministrazione dei dati, per consentire agli utenti non amministratori del server SQL di importare / esportare dati e trasferire pazienti.
- Le autorizzazioni per l'utente di SQL Server possono essere definiti per *RayStationResourceDB*, *RayStationServiceDB*, *RayStationIndexDB* e *RayStationLicenseDB*.
- La crittografia dei dati (TDE) di SQL Server può essere abilitata per tutti i database RayStation.
- La definizione della registrazione di controllo di SQL Server è ora supportata da RayStation.
- È ora obbligatorio definire uno o più gruppi AD con diritti di accesso (lettura e scrittura) ai database RayStation. Si raccomanda di utilizzare un gruppo di *RayStation-Users* specifico.
- È ora obbligatorio specificare i gruppi con accesso ai servizi di RayStation.
- La convalida di Active Directory è stata migliorata. Utilizzare utenti e gruppi locali oppure utenti e gruppi del dominio (impostazione predefinita). Non sono supportate configurazioni miste.

2.8 MIGLIORAMENTI GENERICI AL SISTEMA

- Il design grafico di RayStation è stato modernizzato.
- L'attivazione della visibilità delle ROI e l'eliminazione di più ROI sono molto più veloci rispetto alle versioni precedenti.
- Alcune tabelle ora hanno una voce di menu contestuale che copia l'intero contenuto della tabella negli appunti per poterlo poi incollare in altre applicazioni.
- Nella scheda *Beam dose specification points*, la funzione *Copy to all* è ora disponibile nella colonna *Points*.
- Le rotazioni applicate a un set di immagini nelle viste 2D del paziente tramite il pannello *Image view transformation* nella scheda *Visualization* o lo strumento di clic *2D Rotate* possono ora essere salvate e caricate dalla scheda *Visualization*. Il salvataggio e il caricamento di una rotazione sono disponibili solo nei moduli con *Image view transformation* abilitato (moduli *Structure definition* e *Brachy planning*).
- Il pulsante per l'impostazione del punto di rotazione è stato rimosso dal pannello *Image view transformation*. Le rotazioni applicate tramite il pannello utilizzano ora l'intersezione della slice corrente come punto di rotazione.
- È ora possibile decidere quali dei materiali installati con RayStation saranno disponibili quando viene impostata una sovrapposizione del materiale per una ROI. L'elenco dei materiali disponibili sarà vuoto in RayStation v2025 fino a quando non verrà selezionato attivamente. La selezione viene eseguita facendo clic su *ROI material management* e poi su *Add new common material* (disponibile nell'elenco *ROI* e nella finestra di dialogo *ROI/POI details*).

- Sono stati rimossi i seguenti materiali predefiniti: ottone, Cerrobend, CoCrMo e acciaio. I pazienti esistenti che utilizzano questi materiali non saranno interessati da tale modifica.
- I seguenti materiali predefiniti sono stati sottoposti ad aggiornamenti minori per quanto riguarda la densità di massa, la composizione del materiale e/o l'energia di eccitazione media: Adipe, Aria, Alluminio [Al], Cervello, Cartilagine, Osso cranico, Oculare, Cuore, Ferro [Fe], Rene, Piombo [Pb], Fegato, Polmone, Muscolo scheletrico (chiamato Muscolo nella versione precedente), PVC, RW3, Argento [Ag], Pelle, Milza e Cera. I pazienti esistenti che utilizzano questi materiali non saranno interessati da tale modifica.
- Per i calcoli che utilizzano più core della CPU è ora possibile impostare un limite suggerito per il numero di thread della CPU utilizzati. Ciò può essere utilizzato per migliorare la reattività del sistema quando vengono eseguite più istanze di RayStation sullo stesso computer.
- Il supporto del ripristino automatico è stato migliorato per i piani con ioni.
- Il ripristino automatico ora funziona per i casi con strutture di dati più grandi di 2 GB. È stata aggiunta la compressione e il flusso di memoria è stato sostituito con il flusso di file.
- Il comando di dimensione del paziente in RayStation Storage è stato ottimizzato.
- Ora esiste un'applicazione separata Physics mode; vedere *sezione 2.29 Modalità Physics a pagina 23*.
- È ora possibile accedere ai set di immagini da altri casi.
 - È ora possibile aggiungere e rimuovere associazioni di ROI e POI tra casi diversi, utilizzando la finestra di dialogo *Associate ROIs/POIs between cases* o lo script.
 - È ora possibile creare registrazioni del sistema di riferimento e registrazioni deformabili ibride con set di immagini a cui si accede da un altro caso.
 - È ora possibile deformare una dose da un altro caso.
- È stato aggiunto il supporto per il calcolo della dose Monte Carlo di fotoni in un campo magnetico, allo scopo di utilizzare RayStation come secondo calcolatore della dose per i LINAC con MR. (Richiede la licenza prodotto rayMagnetPhysics.)

2.9 PROTOCOLLI DI GENERAZIONE DEI PIANI

- *Apply optimization settings* è ora disponibile come passaggio del protocollo, sia per i protocolli di generazione dei piani che per quelli di ripianificazione automatizzata.
- È ora possibile aggiungere nuovi protocolli di generazione dei piani copiando quelli esistenti.
- *Apply auto-optimization settings* è un nuovo passaggio del protocollo che imposta la strategia di automazione da utilizzare durante l'ottimizzazione automatica. Sono supportati sia il machine learning, sia le strategie di ECHO.

2.10 GESTIONE DEI DATI DEL PAZIENTE

- La finestra di dialogo *Open case* è stata ridisegnata.
 - Il caricamento è ora più rapido per i sistemi di database con molti pazienti.
 - I 100 pazienti più recenti modificati sono ora elencati all'apertura della finestra di dialogo, rendendo più facile individuare i pazienti utilizzati di recente.
 - Vengono visualizzate ulteriori informazioni sul piano: informazioni sull'approvazione, pianificazione del set di immagini e numero di frazioni.

2.11 MODELLIZZAZIONE DEI PAZIENTI

- È ora possibile definire una casella di volume come regione di messa a fuoco per la registrazione rigida in base ai livelli di grigio. Il volume di messa a fuoco / volume di interesse è definito nelle viste del paziente sul set di immagini primario.
- È ora possibile selezionare set di immagini e creare registrazioni rigide multiple senza dover chiudere la finestra di dialogo. È inoltre possibile selezionare la modalità di creazione di una registrazione rigida direttamente nella finestra di dialogo di creazione; le opzioni possibili sono le seguenti:
 - In base al livello di grigio (impostazione predefinita)
 - Utilizzare la registrazione esistente
 - Impostare su zero
- È ora possibile copiare le geometrie dei POI tra i set di immagini utilizzando la finestra di dialogo *Copy geometries*.
- È ora possibile copiare e mappare le geometrie dei POI tra i set di immagini facendo clic con il tasto destro del mouse sull'elenco *POI*.
- È ora possibile ruotare le viste 2D del paziente nel modulo Structure definition utilizzando uno strumento di clic simile a zoom e panoramica.
- È ora possibile aggiungere i POI mappati ai template di strutture.
- È ora possibile creare POI definiti in un sistema di coordinate di viste ruotate delle immagini.
- È ora possibile aggiungere e rimuovere associazioni di ROI e POI tra casi diversi, utilizzando la finestra di dialogo *Associate ROIs/POIs between cases* o lo script.
- È ora possibile creare registrazioni del sistema di riferimento e registrazioni deformabili ibride con set di immagini a cui si accede da un altro caso.
- È ora possibile rifinire le ROI utilizzando il nuovo strumento *Smooth ROI*.

2.12 SEGMENTAZIONE BASATA SU DEEP LEARNING

- Il modello *RSL DLS CT* rileva meglio se una ROI si trova nel campo visivo e segmenta solo le ROI che si trovano all'interno, il che è utile per i protocolli a campo visivo variabile come i trattamenti palliativi. Inoltre, mostra una maggiore stabilità sulle immagini di tutto il corpo.

- I modelli dei linfonodi della mammella sono stati migliorati, con estremità craniali e caudali più pulite.
- La vena cava inferiore ora segmenta l'intera estensione della vena, mentre in precedenza veniva segmentata solo la parte più craniale.
- La stabilità delle teste omerali è stata migliorata sulle immagini con l'algoritmo di ricostruzione di Siemens DirectDensity.
- La release include un totale di 76 nuove ROI, elencate nella tabella seguente.

Gruppo	Modalità	Regioni di interesse
Sottostrutture del cuore	TAC	A_Aorta_Root, A_Aorta_Asc_Prox, Atrium_L, Ventricle_L, A_Pulmonary, V_Pulmonary, Atrium_R, Ventricle_R, V_Venacava_S_Prox
Pelvi	TAC	Coccyx, Colon_Sigmoid, Bone_Pelvic_L, Bone_Pelvic_R, Musc_Iliopsoas_L, Musc_Iliopsoas_R, LN_Pelvics, PenileBulb, Sacrum
Torace	TAC	Cartlg_Costal_L, Cartlg_Costal_R, Clavicle_L, Clavicle_R, CW_Anatomical_L, CW_Anatomical_R, CW_2cm_L, CW_2cm_R, Humerus_L, Humerus_R, Ribs_L, Ribs_R, Scapula_L, Scapula_R
Vertebre	TAC	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, L1, L2, L3, L4, L5, L6, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12
Vasi	TAC	A_Iliac_L, A_Iliac_R, A_Iliac_Ext_L, A_Iliac_Ext_R, A_Iliac_Int_L, A_Iliac_Int_R, V_Iliac_L, V_Iliac_R, V_Iliac_Ext_L, V_Iliac_Ext_R, V_Iliac_Int_L, V_Iliac_Int_R
Pelvi	MR	Anorectum, Canal_Anal, Bladder, PenileBulb, Prostate, Rectum, SeminalVes

2.13 PIANIFICAZIONE DELLA BRACHITERAPIA

- È ora possibile ruotare automaticamente le viste 2D per allinearle a un punto di permanenza o alla punta di un canale.
- È ora possibile visualizzare i tempi di erogazione corretti per l'attività di origine corrente.
- È ora possibile creare una riga di POI da un canale, tutte posizionati a una certa distanza laterale dai punti di permanenza.
- È ora possibile creare POI con un offset dell'intersezione delle slice nelle viste ruotate delle immagini.
- È ora possibile salvare e caricare la distribuzione del tempo di permanenza come template.
- È ora possibile scalare la dose per ottenere un valore medio di dose in un set di punti.

- È ora possibile importare modelli di applicatori con canali flessibili; tali canali possono essere modificati dopo l'importazione.
- È ora possibile recuperare tramite script gli orientamenti e le posizioni 3D assolute dei punti di permanenza.
- Le rotazioni applicate a un set di immagini nelle viste 2D del paziente tramite il pannello *Image view transformation* nella scheda *Visualization* o tramite lo strumento di clic 2D *Rotate* possono ora essere salvate e caricate dalla scheda *Visualization*.
- Il Dose Brush nei piani di brachiterapia è stato migliorato per aggiornare la dose in tempo reale scalando i tempi di permanenza dei punti di permanenza selezionati.
- È stato aggiunto il supporto per il calcolo della dose Monte Carlo per la sorgente BEBIG Co0.A86.
- È possibile eseguire il commissioning degli afterloader per il calcolo della dose Monte Carlo per la brachiterapia. Il commissioning implicherà che gli afterloader possano calcolare la dose utilizzando l'algoritmo della dose Monte Carlo per la brachiterapia per una sorgente specifica selezionata durante il commissioning.
- È stata introdotta la modalità di esportazione DICOM '*Varian*', che consente di esportare i piani di trattamento in un formato adatto all'importazione diretta nei sistemi ARIA/BrachyVision di Varian. La modalità viene impostata in RayPhysics. Si noti che l'ulteriore trasferimento dei piani agli afterloader di Varian non è stato convalidato da RaySearch.
- Il grafico dei tempi di permanenza è stato migliorato e ora è più facile selezionare i punti di permanenza e regolare i tempi di permanenza.

2.14 IMPOSTAZIONE DEL PIANO

- Le impostazioni DRR sono state ridisegnate in modo da essere specificate per fascio e imager ed è stato eliminato il supporto per più tipi di DRR. Le impostazioni vengono applicate automaticamente in tutte le viste, nelle immagini dei report e nell'esportazione DICOM di RTImage.
 - È possibile copiare i valori delle impostazioni DRR (come Livello / Finestra) in tutti i fasci.
- I template per le impostazioni DRR ora includono Livello / Finestra, consentendo all'utente di applicare automaticamente valori predefiniti di Livello / Finestra a tutti i fasci / imager.
- Il template di impostazioni DRR predefinito viene applicato automaticamente a tutti i fasci appena creati.

2.15 OTTIMIZZAZIONE DEL PIANO

- È ora disponibile il supporto per l'ottimizzazione di un piano di trattamento utilizzando una strategia di automazione. Il pianificatore seleziona innanzitutto un'intenzione di pianificazione e una strategia. L'intenzione di pianificazione si riferisce al sito corporeo e può includere informazioni relative al numero di livelli di dose e alla dose di prescrizione. Una strategia può essere di tipo ECHO o Machine Learning. Dopo aver eseguito un'ottimizzazione,

un piano di trattamento è pronto per la revisione. È possibile migliorare ulteriormente il piano utilizzando gli strumenti standard in RayStation.

- L'ottimizzazione di VMAT con la funzione di protezione applicata è stata migliorata. In alcuni casi in cui il target è completamente nascosto da una struttura protetta, in precedenza la conversione in segmenti non riusciva. Questo problema è stato risolto.
- L'algoritmo per il posizionamento di coppie di lamelle chiuse tra target multipli è stato migliorato per ridurre al minimo la dose al tessuto normale. Ciò può influire sulle tecniche di trattamento VMAT, Conformal Arc e DMLC.
- Le frecce che rappresentano obiettivi / vincoli nel DVH sono ora visibili quando si vengono mostrati i volumi assoluti delle ROI nel DVH. Il trascinarsi delle frecce e il menu contestuale si comportano ora in modo simile alla visualizzazione del volume relativo.
- Per i piani 3D-CRT, il cuneo non è più selezionato come variabile di ottimizzazione del fascio per impostazione predefinita.
- Per i piani 3D-CRT, è ora possibile impostare il vincolo "Area minima del segmento" nella finestra di dialogo *Settings* per le impostazioni di ottimizzazione e segmentazione.
- Il ridimensionamento automatico in scala alla prescrizione primaria viene ora disattivato automaticamente quando viene avviata l'ottimizzazione fine.
- È ora possibile selezionare l'assegnazione delle jaw *Lock to limits* anche per i LINAC in cui la regola di movimento delle jaw è *Per segment*.

2.16 PIANIFICAZIONE BASATA SU MACHINE LEARNING

- Il modello *RSL Brain Proton* è stato progettato per prevedere le distribuzioni della dose per i pazienti affetti da tumore cerebrale sottoposti a radioterapia con protoni. Il modello è stato progettato per adattarsi a qualsiasi disposizione del fascio.
- Il modello *RSL Breast Locoregional 2LVS* è stato progettato per prevedere le distribuzioni della dose di fotoni per le pazienti affette da tumore al seno che necessitano di un trattamento oncologico sulla mammella stessa e sui linfonodi vicini. Il trattamento locoregionale si concentra sul controllo del tumore in queste aree specifiche.
- Il modello *RSL Oropharynx 3LVS* è stato progettato per prevedere le distribuzioni della dose di fotoni per i pazienti affetti da tumore a testa e collo che necessitano di un trattamento oncologico rispettivamente ai volumi target primari e secondari, nonché ai nodi elettivi.
- È stato implementato un nuovo algoritmo di ottimizzazione imitativa che agisce tramite due fasi distinte. La prima fase esegue l'ottimizzazione per ottenere una somiglianza complessiva con la dose di riferimento, dando al contempo priorità ai vincoli di dose per gli organi a rischio. La seconda fase perfeziona ulteriormente l'ottimizzazione per imitare la copertura del target e soddisfare gli obiettivi di dose predefiniti, bilanciando così l'aderenza alla dose di riferimento con le necessità cliniche.
- Tutti i modelli sono stati configurati per l'algoritmo imitativo migliorato.

- Tutte le posizioni di trattamento del paziente sono ora supportate nell'ottimizzazione con machine learning.

2.17 PIANIFICAZIONE CON ELETTRONI

- Il nome dell'applicatore è incluso nel report di cutout.

2.18 PIANIFICAZIONE PENCIL BEAM SCANNING CON PROTONI

- Sono state apportate le seguenti modifiche alla funzionalità di Line Scanning: (1091594)
 - È ora possibile configurare un'impostazione di ottimizzazione di *Dynamic range*, che consente agli utenti di controllare il compromesso tra tempi di erogazione e qualità del piano.
 - *Meterset rate* per strato energetico viene visualizzato nella tabella *Energy layers* in RayStation e nei report dei piani di trattamento. Il rateo del sistema di conteggio viene esportato da DICOM nell'attributo *Meterset rate (300A,035A)*.
 - Sono stati aggiunti nuovi controlli per il calcolo della dose finale, l'approvazione e l'esportazione DICOM, per garantire che il piano sia erogabile rispetto ai vincoli della macchina per il Line Scanning. I piani esistenti possono essere resi erogabili tramite una nuova ottimizzazione oppure utilizzando la funzionalità *Make beams deliverable*.
 - Vedere anche sezione 2.36 Modifiche del comportamento delle funzionalità precedentemente rilasciate a pagina 27.
- L'opzione per eseguire l'ottimizzazione utilizzando il tracciamento del bordo distale è stata rimossa da *Beam computation settings*. Gli strati energetici dei piani di trattamento creati nelle versioni precedenti di RayStation non sono interessati da questa modifica.
- L'impostazione *OAR range margin* di *Beam computation settings* è stata rinominata in *Avoidance structures*. La funzionalità è la stessa delle versioni precedenti di RayStation.

2.19 PIANIFICAZIONE DEGLI ARCHI DI PROTONI

- L'arco PBS discretizzato è stato rinominato in arco PBS statico. La tecnica di trattamento è rimasta invariata.
- È ora possibile approvare, esportare e importare da DICOM e generare report sui piani di trattamento per i piani ad arco PBS (richiede la licenza tecnica raylonStaticArcExport). Questa funzionalità non è disponibile quando viene utilizzata una macchina Mevion Hyperscan. La funzionalità *Convert to PBS* resta come flusso di lavoro alternativo.

2.20 PIANIFICAZIONE PENCIL BEAM SCANNING CON IONI LEGGERI

- L'opzione per eseguire l'ottimizzazione utilizzando il tracciamento del bordo distale è stata rimossa dalle impostazioni di calcolo dei fasci. Gli strati energetici dei piani di trattamento creati nelle versioni precedenti di RayStation non sono interessati da questa modifica.
- L'impostazione *OAR range margin* di *Beam computation settings* è stata rinominata in *Avoidance structures*. La funzionalità è la stessa delle versioni precedenti di RayStation.

2.21 OTTIMIZZAZIONE FINE

- È ora possibile eseguire l'ottimizzazione fine tenendo conto in modo robusto dei clinical goals.

2.22 PIANIFICAZIONE DELLA TERAPIA A CATTURA NEUTRONICA DEL BORO (BORON NEUTRON CAPTURE THERAPY, BNCT)

- La dose ponderata RBE viene ora calcolata in RayStation.
- RayStation v2025 introduce le dosi di tipo cellulare. Dopo il calcolo della dose BNCT, le dosi di tipo cellulare vengono calcolate automaticamente per ogni combinazione di sovrapposizione del materiale e tipo cellulare RBE del paziente. Vengono utilizzate per calcolare le statistiche di dose, i DVH, i clinical goals e le prescrizioni per le ROI a cui sono stati assegnati la sovrapposizione del materiale e il tipo cellulare RBE corrispondenti. In questo modo vengono evitati spot caldi o freddi artificiali nelle statistiche di dose e nei DVH dovuti a voxel al confine tra ROI con proprietà di tipo cellulare RBE molto diverse. È possibile ispezionare le dosi di tipo cellulare anche nel modulo Plan evaluation.

2.23 PREPARAZIONE QA

- L'approvazione dei fantocci da utilizzare nel modulo QA preparation viene ora eseguita nell'applicazione Physics mode separata anziché nel precedente modulo Beam 3D modeling in RayPhysics. È necessario annullare l'approvazione dei fantocci che erano stati approvati in Beam 3D modeling in una versione precedente per poi approvarli nuovamente in Physics mode in modo che siano disponibili per la creazione del piano QA.

2.24 DOSE TRACKING

- È ora possibile visualizzare il programma di frazionamento del trattamento dose tracking nel modulo Dose tracking.

2.25 RIPIANIFICAZIONE ADATTIVA AUTOMATIZZATA

- Durante la pianificazione e dopo l'approvazione del piano, è ora possibile selezionare un protocollo di ripianificazione da utilizzare quando viene eseguita la ripianificazione automatizzata per uno specifico set di fasci.
- Il dose tracking viene ora avviato automaticamente quando viene eseguita la ripianificazione automatizzata.
- La finestra di dialogo *Start automated replanning* è stata migliorata:
 - È possibile selezionare la frazione da ripianificare indipendentemente dal numero di frazioni nel trattamento di dose tracking.
 - Se un set di fasci è assegnato alla frazione selezionata nel corso del trattamento di dose tracking, tale set verrà selezionato automaticamente come set di fasci di base nella finestra di dialogo.

- Se il numero di frazioni selezionato è impostato per un set di immagini, tale set verrà selezionato automaticamente come set di immagini delle frazioni nella finestra di dialogo.
- Se il passaggio di ottimizzazione fallisce, ora il piano adattativo viene sempre conservato, il che consente di correggere manualmente il problema e di riavviare l'ottimizzazione.
- I protocolli di ripianificazione automatizzata sono stati migliorati:
 - È ora possibile includere i POI mappati nei template di strutture ed è possibile utilizzare tali template nei protocolli di ripianificazione automatizzata.
 - È ora possibile avere più passaggi di template di strutture in un protocollo di ripianificazione automatizzata.
 - È ora possibile utilizzare più cicli di ottimizzazione per tutte le tecniche di trattamento. Tale opzione è configurabile nei protocolli di ripianificazione.
- È ora possibile eseguire il flusso di lavoro di ripianificazione automatizzata tramite script.
- La dose stimata senza adattamento, presentata nello spazio di lavoro di revisione in *Scheduled*, viene ora conservata anche quando viene assegnato un altro set di fasci per la frazione selezionata nel corso del trattamento di dose tracking.

2.26 DICOM

- Quando viene configurata l'importazione automatica DICOM in RayStation, viene visualizzato un elenco dei pazienti importati automaticamente nel menu di RayStation e nel modulo Patient data management. È inoltre disponibile un pulsante per aggiornare manualmente l'elenco.
- La popolazione dell'attributo *Source to Surface Distance* (300A,0130) è stata aggiornata. In precedenza, il valore includeva *Bolus* e *Patient Positioning Devices*, ma ora rappresenta esclusivamente la distanza dalla sorgente alla pelle. Il valore precedente viene ora esportato nell'attributo *Source to External Contour Distance* (300A,0132).
- È stata aggiunta una nuova impostazione della macchina: Tecnica di impostazione del paziente predefinita, che verrà esportata come *Setup technique* (300A,01B0) nel modulo di impostazione del paziente RT.
- Per i piani con ioni RT per il Line Scanning, il rateo del sistema di conteggio dello strato energetico viene esportato nell'attributo *Meterset rate* (300A,035A) e importato dallo stesso attributo.

2.27 VISUALIZZAZIONE

- È ora possibile, nella finestra di dialogo *Save visualization settings*, salvare diverse altre impostazioni di visualizzazione. Le impostazioni che non è possibile salvare vengono nascoste anziché disattivate.
- La visibilità della dose nelle viste del materiale può essere attivata o disattivata utilizzando un'impostazione di visualizzazione separata. Il valore predefinito è disattivato, in modo da

avere una vista chiara dell'intera distribuzione del materiale nel paziente. È inoltre possibile salvare questa impostazione come parte delle impostazioni di visualizzazione.

- Le posizioni che rispecchiano i punti di intersezione SSD (*Source to skin* e *Source to surface*) sono ora visualizzate nelle viste. Se i punti coincidono, viene visualizzato un unico punto.
- Entrambe le distanze *Source to surface* e *Source to skin* sono visibili nelle viste DRR (se applicabili).
- Sono stati aggiunti modelli di macchine per la vista Sala, da utilizzare con i trattamenti in posizione eretta.

2.28 SCRIPTING

- Il pacchetto Python *connect* contenente l'interfaccia di script RayStation è stato rinominato in *raystation*. Per specificare per quale versione è stato scritto lo script, è possibile aggiungere la versione (ad esempio, *raystation.v2025*).
- L'editor di script in RayStation è stato migliorato incorporando componenti del codice di Visual Studio.
- Il completamento del codice è ora disponibile per i tipi nell'API di script RayStation, sia nell'editor di script interno che negli editor esterni. Negli editor esterni, il completamento del codice si ottiene tramite il pacchetto Python *raystation.v2025*.
- Un nuovo argomento, *EvaluateUsingSecondaryAcceptanceLevelIfExists*, viene introdotto nei metodi di script utilizzati per la valutazione del raggiungimento dei clinical goals. Il suo valore determina se il livello di accettazione primario o secondario di un clinical goal viene utilizzato per determinare il raggiungimento. L'argomento deve essere fornito quando viene valutato il raggiungimento di clinical goals con livelli di accettazione secondari. Per i clinical goals che hanno solo un livello di accettazione primario, l'argomento viene ignorato. Sono interessati i seguenti metodi:
 - *EvaluateClinicalGoal*
 - *EvaluateClinicalGoalForAccumulatedDose*
 - *EvaluateClinicalGoalForEvaluationDose*
 - *EvaluateClinicalGoalForVoxelwiseWorstTotalDose*
- Nello script dell'interfaccia utente sono disponibili due nuovi metodi, che vengono applicati solo all'elemento dell'interfaccia utente della finestra di primo livello.
 - *TakeWindowSnapshot*: cattura l'area dello schermata della finestra RayStation.
 - *TakeAreaSnapshot*: la finestra RayStation passa a uno stato che consente all'utente di trascinare il rettangolo da catturare.
 - Il valore di ritorno dei metodi di script sopra illustrati può essere trasmesso come argomento *ImageData* a un nuovo metodo di script sull'oggetto *TreatmentCase*: *AddSnapshot*.

- *SpotTuneld* viene rimosso da *CreatePBSIonBeam*. Verrà invece popolato automaticamente dal modello del fascio quando vengono creati gli strati energetici.
- È ora possibile eseguire la ripianificazione automatizzata dallo script. Un nuovo metodo, *RunAutomatedReplanning*, viene individuato a livello di caso.
- *SetOarRangeMarginRois* è stato rinominato in *SetAvoidanceStructures*.
- La componente di mantenimento della connessione, *KeepConnectedComponent3D*, è ora registrabile via script.
- L'estrazione di componenti connesse in ROI separate è ora possibile tramite script, con filtri sul volume massimo e minimo come pure sul numero di componenti. Il metodo si chiama *GetConnectedComponents*.
- *CopyRoiGeometriesToExistingRoi* è ora registrabile via script.
- *Discrete ion arc* è stato rinominato in *static ion arc*. Questo comporta un cambio di nome delle seguenti proprietà:
 - *IonArcDiscreteProperties* > *IonArcStaticProperties*
 - *IonArcProperties.DiscreteProperties* > *IonArcProperties.StaticProperties*
 - *SetIonArcType* ora assume come argomento i valori *Dynamic* e *Static*.
- Il metodo di script *RunAutomaticPlanning* è stato rimosso. È possibile accedere all'ottimizzazione con machine learning tramite script specificando prima una strategia di machine learning con il metodo *SetAutoOptimizationSettings* e poi richiamando *RunOptimization*.

2.29 MODALITÀ PHYSICS

- Physics mode è un'applicazione separata e costituisce una versione di RayStation che utilizza i fantocci come pazienti e consente all'utente di lavorare con macchine di trattamento LINAC non commissionate.
- Physics mode sostituisce il modulo Beam 3D modeling in RayPhysics.
- Physics mode offre strumenti simili per la modellizzazione dei pazienti e la creazione di piani come in RayStation. Diversi tipi di strumenti per la creazione automatizzata di piani e per la segmentazione tramite Deep Learning non sono inclusi in Physics mode.

2.30 RAYPHYSICS

- Il modulo Beam 3D modeling è stato rimosso e sostituito dall'applicazione Physics mode.

2.31 COMMISSIONING DEI FASCI DI FOTONI

- La post-elaborazione della curva di dose Monte Carlo durante la modellizzazione del fascio è ora più veloce.
- È ora possibile eseguire il commissioning di un modello del fascio Monte Carlo per il calcolo in un campo magnetico (richiede la licenza prodotto rayMagnetPhysics).

2.32 COMMISSIONING DEI FASCI DI ELETTRONI

- Gli applicatori di elettroni per template Elekta sono stati aggiornati in modo da lavorare con cutout di elettroni più spessi.

2.33 COMMISSIONING DEI FASCI DI IONI

- È ora possibile calcolare tutti i profili degli spot, i picchi di Bragg e la dosimetria assoluta con un unico clic, utilizzando il pulsante *Compute all curves*.
- Per le macchine di Line Scanning:
 - È ora possibile specificare *Beam scanning speed limits* che è *Anisotropic*, in alternativa ai limiti isotropici supportati in precedenza.
 - È ora possibile specificare un valore predefinito della macchina per l'impostazione dell'ottimizzazione di *Dynamic range*.
 - La gestione di *Absolute dosimetry* è stata modificata, vedere *sezione 2.36 Modifiche del comportamento delle funzionalità precedentemente rilasciate a pagina 27*.
- Per le macchine Pencil Beam Scanning, la casella di controllo *Supports discrete arcs* in *Scanning data* è stata rinominata in *Supports static arcs*.

2.34 AGGIORNAMENTI DEI MOTORI DI CALCOLO DELLA DOSE DI RAYSTATION

Le modifiche ai motori di calcolo della dose per RayStation v2025 sono elencate qui di seguito.

Motore di calcolo della dose	2024B	v2025	Ricommis-sionamento richiesto	Effetto sulla dose ⁱ	Commento
Tutti	-	-	-	Trascurabile	I volumi delle ROI potrebbero essere leggermente diversi se confrontati con una ROI identica nelle versioni precedenti di RayStation.

Motore di calcolo della dose	2024B	v2025	Ricommis-sionamento richiesto	Effetto sulla do-se ⁱ	Commento
Collapsed Cone di fotoni	5.10	5.11	No	Trascurabile	È stato aggiunto il supporto per il calcolo della dose utilizzando la posizione del paziente SITTING per le tecniche di erogazione non ad arco. Gli aggiornamenti delle trasformazioni dei sistemi di coordinate necessari per supportare SITTING possono avere un effetto minore sulla dose calcolata per i fasci con angoli del gimbal.
Collapsed Cone Monte Carlo	3.2	3.3	No	Trascurabile	È stato aggiunto il supporto per il calcolo della dose utilizzando la posizione del paziente SITTING per le tecniche di erogazione non ad arco. Gli aggiornamenti delle trasformazioni dei sistemi di coordinate necessari per supportare SITTING possono avere un effetto minore sulla dose calcolata per i fasci con angoli del gimbal. È stato aggiunto il supporto per il calcolo della dose in un campo magnetico.

Motore di calcolo della dose	2024B	v2025	Ricommis-sionamento richiesto	Effetto sulla dose ⁱ	Commento
di elettroni Monte Carlo	5.2	5.3	No	Trascurabile	La gestione del materiale della linea del fascio è stata rifattorizzata, causando un leggero cambiamento nei risultati del calcolo dello spazio di fase dell'elettrone a livello di precisione del punto flottante. Ciò ha un effetto minore sulla dose Monte Carlo di elettroni calcolata, che a causa della natura statistica può essere molto sensibile anche a piccoli disturbi. Per il calcolo della dose con bassa incertezza statistica, la differenza di dose rispetto alla versione precedente è trascurabile.
PBS di protoni Monte Carlo	5.7	5.8	No	Trascurabile	La dose calcolata per i fasci ad arco PBS statici utilizzando una macchina Mevion Hyperscan è stata aggiornata ed è ora contrassegnata come clinica.
PBS di protoni Pencil Beam	6.7	6.8	No	Trascurabile	Incremento della versione di routine
Protoni US/DS/ Wobbling Pencil Beam	4.12	4.13	No	Trascurabile	Incremento della versione di routine
PBS di carbonio Pencil Beam	7.1	7.2	No	Trascurabile	Incremento della versione di routine
Brachiterapia TG43	1.6	1.7	No	Trascurabile	Incremento della versione di routine

Motore di calcolo della dose	2024B	v2025	Ricommis-sionamento richiesto	Effetto sulla do-se ⁱ	Commento
Monte Carlo per la brachiterapia	1.0	1.1	No	Trascurabile	Incremento della versione di routine

ⁱ 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.

2.35 AGGIORNAMENTI AGLI ALGORITMI DI CONVERSIONE DELLE IMMAGINI

Le modifiche agli algoritmi di conversione delle immagini per RayStation v2025 sono elencate qui di seguito.

Algoritmo di conversione	2024B	v2025	Effetto della dose	Commento
CBCT corretta	1.4	1.5	Trascurabile	Nessuna modifica apportata all'algoritmo CBCT corretto ma possono verificarsi 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.
TAC virtuale	1.4	1.5	Trascurabile	Nessuna modifica apportata all'algoritmo CBCT virtuale ma possono verificarsi 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.

2.36 MODIFICHE DEL COMPORTAMENTO DELLE FUNZIONALITA' 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 ha introdotto 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.
- Si noti che RayStation v2025 introduce modifiche relative al commissioning del fascio di Line Scanning Sumitomo HI e alla pianificazione del trattamento:
 - L'arrotondamento di MU nei segmenti di linea non viene più eseguito come parte del calcolo della dose finale. La dose viene ora calcolata in base ai parametri del piano esportati nel piano con ioni RT. Sono stati aggiunti nuovi controlli al calcolo della dose finale, all'approvazione e all'esportazione DICOM per garantire che il piano sia erogabile rispetto ai vincoli della macchina di Line Scanning. I piani esistenti possono essere resi erogabili tramite una nuova ottimizzazione oppure utilizzando la nuova funzionalità *Make beams deliverable*.
 - Nelle versioni precedenti di RayStation esiste un vincolo sulla lunghezza dei segmenti di linea utilizzati in *Absolute dosimetry* e quando viene creato manualmente uno strato energetico utilizzando la funzione *Add energy layer*. Tale vincolo è stato rimosso in RayStation v2025.
 - L'unità utilizzata per la tabella dei limiti di velocità di scansione del fascio di Line Scanning è stata modificata da m/s a cm/s. I modelli di macchina aggiornati da versioni precedenti di RayStation verranno aggiornati automaticamente.

Vedere anche *sezione 2.37 Aggiornamento di un modello del fascio di Line Scanning a RayStation v2025 a pagina 33*.

- Il comportamento delle funzioni di fall-off di dose con l'opzione *Adapt to target dose levels* abilitata è stato modificato.
 - Comportamento aggiornato: adesso le funzioni di fall-off di dose con l'opzione *Adapt to target dose levels* abilitata si adattano soltanto alle funzioni di dose target idonee con un peso diverso da zero. In precedenza, l'adattamento avveniva rispetto a tutte le funzioni target idonee, indipendentemente dal peso.
 - Base razionale: questa modifica garantisce che le funzioni con peso ponderato zero influiscano soltanto sulla selezione dei punti (per la terapia con ioni) o sull'adattamento delle dimensioni del campo (per la terapia con fotoni), senza influire su altri aspetti del processo di ottimizzazione.

- Impatto: i piani che utilizzano funzioni di fall-off di dose con l'opzione *Adapt to target dose levels* abilitata e funzioni target con peso ponderato zero potrebbero comportarsi in modo diverso rispetto alle versioni precedenti di RayStation.

Un esempio significativo è l'irradiazione craniospinale (CSI) senza l'uso esplicito di funzioni di ottimizzazione robuste, in cui vengono utilizzate funzioni di fall-off di dose specifiche per il fascio al fine di modellare i gradienti di dose del fascio nelle giunzioni dei campi e in cui vengono utilizzati obiettivi specifici per il fascio con peso ponderato zero per controllare il posizionamento dei punti nei volumi target non coperti dalle ROI di giunzione (comunemente definite da ROI quali cervello, colonna vertebrale superiore e colonna vertebrale inferiore nei casi che coinvolgono due giunzioni). Poiché le ROI di giunzione sono definite come ROI target, le funzioni di fall-off di dose attiveranno automaticamente l'opzione *Adapt to target dose levels*.

Nelle versioni precedenti di RayStation, le ROI delle funzioni per il fascio con peso ponderato zero sarebbero state identificate come target a cui adattarsi dalle funzioni di fall-off di dose specifiche del fascio corrispondente. Tuttavia, a partire dalla versione v2025 di RayStation, le funzioni di fall-off di dose ignoreranno le funzioni con peso ponderato zero. Nell'esempio sopra riportato, le funzioni di fall-off di dose identificheranno quindi solo il target totale (CTV o PTV) come target di adattamento della dose. Poiché il target totale nell'esempio si sovrappone completamente alle ROI di giunzione, non si formano gradienti controllati.

- Azione raccomandata: per ripristinare il comportamento precedente nella pianificazione CSI, assegnare un peso diverso da zero alle funzioni target specifiche per il fascio interessato e assicurarsi che i valori di dose di tali funzioni corrispondano al valore di dose del CTV/PTV totale. Ciò garantisce che le funzioni di fall-off di dose specifiche per il fascio si adattino correttamente alle ROI target previste, in modo che il gradiente di dose sia formato correttamente attraverso la giunzione.
- L'attività di pianificazione Treatment delivery viene rinominata in Treatment adaptation.
- In RayStation 2024B, i metodi di script utilizzati per valutare i clinical goals con livelli di accettazione secondari riportavano il raggiungimento in base al livello di accettazione secondario. In altre parole, restituivano il valore True se un clinical goal veniva raggiunto (verde) o era accettabile (giallo) e il valore False in caso contrario. In RayStation v2025 ciò è stato modificato, consentendo all'utente di specificare quale livello di accettazione deve essere utilizzato per determinare il raggiungimento, introducendo il nuovo argomento booleano *EvaluateUsingSecondaryAcceptanceLevelIfExists*.
- L'opzione per deselezionare *Display all scenarios* nel modulo Robust evaluation è stata rimossa. Lo stesso effetto può ancora essere ottenuto impostando la trasparenza completa.
- Nell'elenco delle ROI, una ROI con sovrapposizione del materiale sarà indicata con la densità di massa del materiale selezionato invece che con '*'.
- Non è più necessario fornire un *Spot tune ID* quando viene creato un fascio PBS/LS. Inoltre, questo non è più visibile come impostazione di calcolo del fascio, ma viene impostato

automaticamente quando vengono creati gli strati energetici sul valore nel modello del fascio.

- Per impostazione predefinita, il contorno del blocco / cutout viene mantenuto costante quando viene ruotato il collimatore per i fasci di fotoni ed elettroni. In precedenza, il comportamento predefinito prevedeva la modifica del contorno per mantenere la stessa area esposta dopo la rotazione del collimatore. Ora questo comportamento è stato modificato in modo da mantenere il contorno costante.
- I materiali installati con RayStation non saranno più disponibili quando viene impostata una sovrapposizione del materiale per una ROI fino a quando non verrà selezionata attivamente. La selezione viene eseguita facendo clic su *ROI material management* (disponibile nell'elenco *ROI* e nella finestra di dialogo *ROI/POI details*), quindi su *Add new common material* e infine selezionando i materiali da aggiungere dall'elenco in *Add predefined*.
- La visibilità della vista dei materiali nelle viste 2D del paziente è stata migliorata. Sia *Image* che *Material* sono ora visualizzati come opzioni nell'instestazione della vista, dove avviene direttamente la selezione della vista. La selezione corrente è evidenziata.
- La modellizzazione 3D del fascio è stata rimossa da RayPhysics. L'applicazione Physics mode separata viene ora utilizzata per l'approvazione dei fantocci da utilizzare nel modulo QA preparation e per lavorare con le macchine di trattamento LINAC non commissionate. È necessario annullare l'approvazione dei fantocci che erano stati approvati in Beam 3D modeling in una versione precedente per poi approvarli nuovamente in Physics mode in modo che siano disponibili per la creazione del piano QA.
- Il termine 'Base' viene sostituito nel flusso di lavoro adattativo:
 - Il piano utilizzato come origine di un piano adattativo è ora denominato piano 'Reference'.
 - Nel modulo *Automated replanning*, il passaggio per la valutazione della dose giornaliera senza adattamento viene rinominato in 'Scheduled'.
 - Nel modulo *Automated replanning*, la dose giornaliera senza adattamento viene definita dose 'Scheduled'.
- C'è una nuova convenzione di denominazione predefinita per i piani adattativi e i relativi set di fasci: il suffisso 'FxN' viene cambiato in 'AN'. Esempio se il piano adattativo viene creato per la frazione 3: *Reference plan name A3* e *Reference beam set name A3*.
- La ripianificazione automatizzata per Radixact/Tomo non eseguirà più automaticamente due serie di ottimizzazioni. Per ottenere lo stesso comportamento di RayStation 2024B, è necessario aggiungere due passaggi di impostazione dell'ottimizzazione nel protocollo di ripianificazione: una con N iterazioni + dose finale, seguita da altre N/2 iterazioni prima dell'ultima dose finale.
- Modifiche al modulo Plan explorer che devono essere prese in considerazione durante l'aggiornamento:

- Quando viene eseguito l'aggiornamento da una versione precedente di Plan explorer, tutti i piani di esplorazione precedenti in tutte le esplorazioni dei piani verranno rimossi. Per mantenere un piano di esplorazione, è necessario copiarlo nell'elenco dei piani prima dell'aggiornamento. Nella nuova versione, può essere aggiunto nuovamente alla sua esplorazione.
- La soluzione HPC (High Performance Computing), precedentemente utilizzata per l'ottimizzazione dei piani paralleli in Plan explorer, è stata rimossa.
- L'algoritmo di generazione dei piani in Plan explorer, basato sui clinical goals e le loro priorità, è stato rimosso. Ciò include la rimozione dei clinical goals di tipo *reduce average dose* e *dose fall-off*, che venivano utilizzati solo dall'algoritmo precedente. Non è più possibile aggiungere questi tipi di clinical goals, che verranno cancellati dai template di clinical goals esistenti. L'ottimizzazione in Plan explorer può ora essere configurata più liberamente. Oltre all'ottimizzazione di ML, sono supportati l'algoritmo ECHO e le funzioni di ottimizzazione standard.
- I template di esplorazione in Plan explorer non vengono più creati sulla base di esplorazioni esistenti, bensì impostando un elenco di riferimenti ai protocolli di generazione di piani esistenti. I template di esplorazione precedenti sono obsoleti e verranno cancellati dal database al momento dell'aggiornamento alla v2025.

2.37 AGGIORNAMENTO DI UN MODELLO DEL FASCIO DI LINE SCANNING A RAYSTATION V2025

In RayStation v2025, i tempi di erogazione discreti del sistema di erogazione Sumitomo HI devono essere presi in considerazione dai pesi dei sistemi di conteggio dei segmenti di linea in un piano prima del calcolo della dose. Nelle versioni precedenti, questo arrotondamento dei pesi veniva eseguito nel calcolo della dose stessa. Questa modifica comporta le seguenti implicazioni per i dati di input *Absolute dosimetry* di un modello di macchina di Line Scanning Sumitomo:

- Il valore *Meterset* per energia nominale non è più incluso.
- I sistemi di conteggio utilizzati per i valori di *Dose per meterset* sono quelli stabiliti come sistemi di conteggio erogati. (Nelle versioni di RayStation precedenti alla v2025, i sistemi di conteggio pianificati e quelli erogati potevano differire a causa dell'arrotondamento dei pesi dei segmenti di linea eseguito dal motore di dose di RayStation e dal sistema di erogazione di Sumitomo; di conseguenza, per il calcolo di *Dose per meterset* era utilizzato il sistema di conteggio pianificato, non quello erogato).

Si noti che *Ions per MU* nei modelli di Line Scanning esistenti è ancora valido in RayStation v2025, e i modelli del fascio di Line Scanning commissionati restano quindi validi in RayStation v2025. Tuttavia, a causa della modifica della definizione di *Dose per meterset*, tutti i dati dosimetrici assoluti importati e calcolati verranno automaticamente eliminati dai modelli di macchine di Line Scanning durante l'aggiornamento a RayStation v2025. Per ricalcolare *Dose per meterset*, o per eseguire la modellizzazione automatica di un modello esistente in RayStation v2025, i dati dosimetrici assoluti devono essere importati di nuovo in RayPhysics, assicurandosi che i nuovi requisiti sui valori di *Dose per meterset* siano soddisfatti.

2.38 NOTIFICHE DI SICUREZZA (FSN) RISOLTE

I problemi descritti nelle Notifiche di sicurezza (FSN) 148655 e 157634 sono stati risolti.

Risolto: FSN 148655 - La perturbazione della densità in Compute perturbed dose e Robust evaluation ottiene una perturbazione di range inferiore

L'incoerenza nell'uso di *Density uncertainty* nelle funzioni di RayStation: *Robust optimization*, *Robust evaluation* e *Compute perturbed dose* per protoni e ioni leggeri è stata risolta.

L'impatto dello spostamento della densità di massa ora funziona allo stesso modo per tutti i casi d'uso (*Robust optimization*, *Robust evaluation* e *Compute perturbed dose* e indipendentemente dal metodo di calibrazione TAC): la variazione relativa della potenza di arresto e del range acqua-equivalente seguirà lo spostamento della densità di massa definito dall'utente. La descrizione delle funzioni nell'interfaccia utente è stata aggiornata per descrivere meglio il significato e l'effetto dell'incertezza della densità di massa.

Risolto: FSN 157634 - Unità Hounsfield errate nei set di immagini TAC esportati da DICOM e creati da TAC 4D.

È stato risolto il problema dei valori talvolta errati di DICOM Rescale Slope e Rescale Intercept e quindi delle unità Hounsfield errate nei set di immagini TAC esportate da DICOM e creati come minimi, massimi o medi di un set TAC 4D.

I set di immagini TAC minimi, massimi o medi creati in precedenza con RayStation 2024B potrebbero essere ancora errati. Se questa funzionalità è stata utilizzata in RayStation 2024B, contattare l'assistenza RaySearch per ricevere aiuto.

2.39 AVVERTENZE NUOVE E SIGNIFICATIVAMENTE AGGIORNATE

Per l'elenco completo delle avvertenze, vedere *RSL-D-RS-v2025-IFU*, *RayStation v2025 SP2 Instructions for Use*.

2.39.1 Nuove avvertenze



AVVERTENZA!

Calcolo della dose MR con LINAC.

Regione di calcolo della dose: non viene assegnata alcuna dose all'esterno della regione di calcolo della dose (vedere l'avvertenza 9361). Gli elettroni e i positroni creati nella regione di calcolo della dose vengono tracciati in aria, tenendo conto della perdita di energia e della curvatura del campo magnetico, fino a quando non escono dalla griglia di calcolo della dose o rientrano nel paziente. Poiché è possibile che un elettrone / positrone venga deviato all'esterno della griglia di calcolo della dose, ma che rientri altrimenti nel paziente in un secondo momento, l'utente deve assicurarsi che la griglia di calcolo della dose sia grande a sufficienza da catturare l'intero percorso degli elettroni / positroni deviati; in caso contrario, il loro contributo alla dose sul rientro nel paziente non verrà considerato. Ciò riguarda l'effetto di ritorno

dell'elettrone convenzionale, l'effetto di ritorno dell'elettrone laterale e il flusso di elettroni.

Dose superficiale: la dispersione dei fotoni nell'aria e gli elettroni che si muovono a spirale davanti al paziente non vengono presi in considerazione nel calcolo della dose. Per Elekta Unity, ciò può comportare una componente di dose superficiale mancante nelle superfici sporgenti in direzione cranio-caudale. Per MagnetTx Aurora, gli elettroni sono confinati all'interno del campo ed è possibile aggiungere una componente di elettroni convenzionali per mantenere in una certa misura la dose superficiale. Per i dettagli, fare riferimento a *RSL-D-RS-v2025-REF, RayStation v2025 Reference Manual*.

Selezione del rilevatore e misurazione del fattore di output: l'utente deve assicurarsi di seguire i protocolli di misurazione del fornitore della macchina e consultare la letteratura scientifica più recente per i rilevatori raccomandati, gli spostamenti effettivi del punto di misurazione e le correzioni delle dimensioni del campo magnetico. Per i dettagli, fare riferimento a *RSL-D-RS-v2025-RPHY, RayStation v2025 RayPhysics Manual*.

[1153758]



AVVERTENZA!

Aurora L'ombreggiatura di MLC può generare un sottodosaggio nelle posizioni y fuori asse.

Per MagnetTx Aurora, l'ombreggiatura proveniente dall'estensione della lingua nella regione tongue-and-groove varia con la posizione dell'asse y tanto da poter generare una sostanziale diminuzione della dose in piani altamente modulati in cui la regione tongue-and-groove è esposta in posizioni y fuori asse. Tale variazione non può essere modellata da RayStation. Si consiglia di misurare e valutare completamente questo comportamento per il proprio LINAC specifico nell'ambito del processo di commissioning e di assicurarsi che i piani di trattamento restino all'interno dell'intervallo di validità clinica. Si raccomanda di controllare le metriche di complessità del piano, come l'area relativa della regione tongue-and-groove esposta fuori asse, ad esempio utilizzando lo script di RayStation, e di eseguire nuovamente la pianificazione se necessario, per aumentare la probabilità che il piano superi il QA specifico del piano.

[1202498]

**AVVERTENZA!****Immagini in posizione di scansione eretta, comunemente etichettate come HFS.**

A causa delle limitazioni dello standard DICOM, le immagini acquisite in posizione di scansione eretta sono comunemente etichettate come Head First Supine (HFS). La posizione di scansione "SITTING" non esiste in DICOM. Per le immagini acquisite da scanner TAC che forniscono l'angolo di pitch dello schienale, tale angolo sarà mostrato nella GUI di RayStation come suffisso aggiunto alla posizione di scansione del paziente.

(1201906)

**AVVERTENZA!****Il controllo degli spazi non deve essere utilizzato come protezione finale contro le collisioni nella sala di trattamento.**

L'accuratezza del controllo degli spazi è approssimativa. Il suo scopo è quello di ridurre la probabilità di collisione durante la verifica standard per evitare le collisioni con il paziente prima del trattamento. Il controllo degli spazi non deve sostituire le procedure standard per evitare le collisioni prima del trattamento del paziente.

(1095407)

**AVVERTENZA!****Gli accessori esterni della macchina non possono essere presi in considerazione nel controllo degli spazi.**

Gli accessori esterni della macchina, quali ad esempio blocchi, coni, cunei e applicatori di elettroni, non vengono presi in considerazione nel controllo degli spazi a meno che non siano esplicitamente presenti nel modello della sala MapRT. Le mappe degli spazi mostrate in RayStation non sono affidabili per tali fasci e possono, in realtà, includere regioni più ampie o aggiuntive con collisioni.

(1096363)

**AVVERTENZA!****Il controllo degli spazi utilizza solo la scansione superficiale come input.**

La presenza o l'assenza di un bolus per un fascio specifico non viene preso in considerazione nel controllo degli spazi.

(1095417)

**AVVERTENZA!**

Verifica del set di immagini e della posizione di trattamento. L'utente deve verificare che la geometria della scansione superficiale importata corrisponda al set di immagini corrispondente, ispezionando le viste 2D e 3D del paziente. L'utente deve inoltre verificare che la scansione superficiale corrisponda alla posizione di trattamento del paziente prevista.

(1095410)

**AVVERTENZA!**

Verifica della sufficiente accuratezza. Alcuni dispositivi di fissaggio e di supporto, nonché parti del paziente, possono essere assenti dall'immagine TAC e dalla scansione superficiale. In alcune situazioni, la superficie del paziente può inoltre presentare artefatti o lacune. L'accuratezza di una scansione superficiale di questo tipo potrebbe non essere sufficiente per un controllo affidabile degli spazi. Di conseguenza, l'utente deve ispezionare la scansione superficiale importata e verificare che rappresenti il paziente e le altre strutture rilevanti con sufficiente accuratezza.

(1153638)

**AVVERTENZA!**

Uso delle dosi di tipo cellulare nei report dei piani BNCT. I report dei piani BNCT presenteranno dati (DVH; clinical goals; riferimenti alle dosi di prescrizione e statistiche di dose) valutati sulle dosi di tipo cellulare corrispondenti per qualsiasi ROI con tipo cellulare e materiale assegnato, ad eccezione di quelle esterne.

Nelle viste 2D verrà visualizzata solo la dose predefinita (non quella di tipo cellulare).

1201289

**AVVERTENZA!**

Approssimazione del ridimensionamento del materiale per il calcolo della dose di tipo cellulare. Il ridimensionamento delle componenti fisiche della dose utilizzato nel calcolo della dose di tipo cellulare RBE standard per BNCT per tener conto dei diversi materiali è un'approssimazione del calcolo completo della dose. Grandi differenze tra il materiale per cui viene eseguito il calcolo della dose di tipo cellulare e il materiale originale assegnato al voxel possono quindi influire su questa approssimazione. L'utente deve essere consapevole di tale approssimazione e dei suoi limiti quando valuta le quantità o le dosi di tipo cellulare o le quantità calcolate da essi (come DVH, clinical goals, statistiche di dose e prescrizioni). Per ulteriori dettagli, vedere la sezione *Calcolo della dose di tipo cellulare* in *RSL-D-RS-v2025-REF, RayStation v2025 Reference Manual*.

1201180

2.39.2 Avvertenze significativamente aggiornate

**AVVERTENZA!**

Assicurarsi che il contorno del blocco .decimal GRID in RayStation corrisponda al blocco fisico. Il metodo CreateDotDecimalBlockContour crea un contorno di blocco che corrisponda al blocco .decimal GRID. Dopo la creazione, il blocco .decimal GRID viene gestito come un normale blocco di fotoni in RayStation e può essere modificato. Poiché il blocco .decimal GRID non viene prodotto sulla base di un contorno di blocco esportato da RayStation, è fondamentale assicurarsi che il contorno del blocco in RayStation corrisponda al blocco fisico e che non venga involontariamente alterato tramite modifica manuale. Per assicurarsi che il contorno del blocco resti inalterato, il metodo CreateDotDecimalBlockContour può essere richiamato come ultimo passo prima del calcolo finale della dose e dell'approvazione del piano.

[936115]

**AVVERTENZA!**

Valutazione dei piani ad arco PBS. Se un piano ad arco PBS viene convertito in un piano PBS equivalente per l'erogazione del trattamento utilizzando la funzione Convert to PBS (Converti in PBS), è necessario valutare la qualità e la robustezza sul piano PBS convertito.

[711947]

**AVVERTENZA!**

Erogazione della brachiterapia HDR in campi magnetici. Se il trattamento di brachiterapia HDR viene eseguito in un campo magnetico (ad esempio in caso di erogazione durante risonanza magnetica), potrebbero esserci grandi incongruenze tra la dose erogata e la dose calcolata utilizzando RayStation. La derivazione dei parametri TG43 pubblicati non include i campi magnetici e il motore di dose Monte Carlo per la brachiterapia di RayStation non tiene conto dei campi magnetici durante il trasporto delle particelle. Qualsiasi effetto dei campi magnetici sulla distribuzione della dose verrà pertanto ignorato nel calcolo della dose. L'utente deve essere consapevole di questa limitazione se il trattamento deve essere erogato in un campo magnetico. Occorre prestare particolare attenzione alle sorgenti di ^{60}Co e ai campi magnetici con intensità superiore a 1,5 T, come pure alle regioni contenenti aria (o molto vicine all'aria).

(332358)

**AVVERTENZA!**

Limiti del tempo di permanenza. I limiti del tempo di permanenza in RayPhysics si basano sul rateo di kerma in aria di riferimento alla data e all'ora di riferimento specificate per la sorgente corrente; al momento della pianificazione non viene applicata alcuna correzione del decadimento. Assicurarsi che i limiti specificati tengano conto dell'intera gamma prevista di fattori di correzione del decadimento nel ciclo di vita della sorgente, in particolare per evitare di violare eventuali vincoli dell'afterloader sul tempo di permanenza massimo consentito.

(283881)

**AVVERTENZA!**

I modelli di applicatori per brachiterapia devono essere convalidati prima dell'uso clinico. È responsabilità dell'utente convalidare tutti i modelli di applicatori per brachiterapia prima di utilizzarli nei piani di trattamento clinico con brachiterapia.

RayStation è sviluppato per essere utilizzato da parte di professionisti in radio-oncologia. Si raccomanda vivamente agli utenti di rispettare gli standard del settore per il controllo qualità degli applicatori per brachiterapia e la pianificazione del trattamento. Ciò include l'esecuzione della verifica dosimetrica utilizzando metodi come le misurazioni con film GAFchromic, come raccomandato dalla American Association of Physicists in Medicine (AAPM) in *Task Group 56 (TG-56) on the quality assurance of brachytherapy equipment and Medical Physics Practice Guideline 13.a.*

Si raccomanda inoltre vivamente di creare un template di strutture e, dopo aver completato i controlli qualità pertinenti, di approvare il template per garantire che le strutture dell'applicatore non subiscano modifiche involontarie. Durante il processo di pianificazione del trattamento, gli utenti devono utilizzare solo le strutture di questi template approvati per garantire coerenza e accuratezza nell'erogazione del trattamento.

{726082}



AVVERTENZA!

Verificare la coerenza del database prima dell'aggiornamento. Prima di creare un nuovo sistema basato su un sistema esistente in RayStation Storage Tool, l'utente deve verificare la coerenza dei dati nel sistema esistente. Ciò può avvenire utilizzando il comando *Validate* in Storage Tool per i sistemi basati su RayStation 7 o successivo; per i sistemi basati su versioni precedenti, utilizzare lo strumento ConsistencyAnalyzer.

{10241}

3 PROBLEMI NOTI RELATIVI ALLA SICUREZZA DEL PAZIENTE

Non ci sono problemi noti relativi alla sicurezza dei pazienti in RayStation v2025.

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

4 ALTRI PROBLEMI NOTI

4.1 GENERALE

Il calcolo della dose non è impedito su set di immagini obliqui contenenti ROI al di fuori dello stack di immagini senza sovrapposizione del materiale.

RayStation di solito annulla il calcolo della dose con un'avvertenza se una ROI senza sovrapposizione del materiale si estende oltre lo stack di immagini. Tuttavia, per i set di immagini obliqui in cui una ROI senza sovrapposizione del materiale si estende oltre lo stack di immagini ma è all'interno del riquadro di delimitazione, cioè se la ROI non si estende oltre gli angoli più esterni del parallelepipedo dello stack di immagini, il calcolo della dose è possibile.

Assicurarsi che a tutte le ROI rilevanti per il calcolo della dose e che potenzialmente si estendono al di fuori dello stack di immagini venga assegnata una sovrapposizione di materiale.

(1203823)

RayStation - numerazione dei fasci

RayStation può generare set di fasci con una numerazione non consecutiva. È inoltre possibile assegnare un numero di fascio 0. Tali piani per Tomo/Radixact e CyberKnife hanno causato problemi nell'integrazione con i sistemi di erogazione RayCare e Accuray. È sempre necessario assicurarsi di verificare che la numerazione dei fasci sia valida per il sistema di elaborazione.

(1312395)

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

Quanto 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]

Il ripristino automatico include i passaggi dall'elenco delle azioni ripetute

L'elenco delle azioni nella finestra di dialogo *Recover unsaved changes* includerà i passaggi che sono stati annullati prima di un'interruzione incontrollata di RayStation. Prima del ripristino, assicurarsi di rivedere l'elenco delle azioni e di deselezionare i passaggi che non devono essere ripristinati.

[1201661]

4.2 IMPORTAZIONE, ESPORTAZIONE E REPORT DEI PIANI

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 v2025

L'aggiornamento di RayStation v2025 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

I modelli di segmentazione TAC con Deep Learning profondo non devono essere utilizzati su immagini CBCT.

I modelli di segmentazione TAC con Deep Learning non sono stati convalidati per l'uso con immagini TAC con fasci di coni (CBCT) e questo non è il loro scopo, anche se i modelli sono etichettati con CBCT in RayMachine. I modelli non devono essere utilizzati su immagini CBCT.

[1203216]

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]

Problema di connettività DICOM con Oncentra Brachy relativo ai percorsi della sorgente misurati

È stato identificato un problema che interessa l'importazione DICOM dei percorsi della sorgente misurati di un modello di applicatore in Oncentra Brachy.

Quando si importa un modello di applicatore da un file XML in RayStation, è possibile importare i percorsi della sorgente misurati. Questi percorsi della sorgente misurati sono caratterizzati da posizioni 3D assolute dei punti della sorgente che non sono equidistanti. I percorsi della sorgente misurati vengono importati dai file XML come descritto in *RSL-D-RS-v2025-BAMDS, RayStation v2025 Brachy Applicator Model Data Specification* e le posizioni 3D della sorgente risultanti in RayStation rappresentano correttamente i percorsi della sorgente inclusi nei file XML. Anche le posizioni 3D della sorgente sono corrette nelle esportazioni DICOM da RayStation. Tuttavia, quando si importa il file in Oncentra Brachy, i percorsi della sorgente misurati vengono modificati e ciò causa una discrepanza tra le posizioni assolute della sorgente in Oncentra Brachy e in RayStation. Ciò può comportare la mancata corrispondenza di una distribuzione della dose ricalcolata in Oncentra con la corrispondente distribuzione della dose calcolata in RayStation.

La distribuzione della dose calcolata da RayStation è corretta, a condizione che l'applicatore sia modellato correttamente in RayStation. Come indicato nelle *RSL-D-RS-v2025-IFU, RayStation v2025 SP2 Instructions for Use* (vedere l'avvertenza 726082, Rivedere i modelli di applicatori), si raccomanda vivamente agli utenti di rispettare gli standard del settore per il controllo qualità dei modelli di applicatori, per assicurarsi che l'applicatore sia accuratamente rappresentato in RayStation.

Questo problema è specifico per i percorsi della sorgente misurati all'interno dei modelli di applicatori e non interessa i percorsi della sorgente ricostruiti tramite altri metodi.

[1043992]

Erogazione di piani di brachiterapia su afterloader Elekta

Quando vengono esportati piani di trattamento di brachiterapia da RayStation per l'erogazione su afterloader Elekta, i piani devono essere riapprovati in Oncentra Brachy prima di poter essere trasferiti all'afterloader. Questo è un requisito del sistema di erogazione di Elekta.

Come risultato:

- Il piano diventa temporaneamente non approvato in Oncentra Brachy, il che può aumentare il rischio di modifiche non previste.
- L'identificativo del piano (UID) cambia al momento della riapprovazione, rendendo più lunga la conferma che il piano erogato sia identico al piano originale approvato in RayStation.

Per supportare flussi di lavoro clinici sicuri ed efficienti, RaySearch fornirà su richiesta uno script Python che consente agli utenti di verificare se due piani DICOM RT (ad esempio, quello esportato da RayStation e quello esportato da Oncentra Brachy) sono equivalenti per l'erogazione. Questo strumento è destinato ad aiutare le cliniche a garantire l'integrità dei piani quando vengono utilizzati gli afterloader Elekta.

Per ulteriori informazioni o per richiedere lo script di verifica, contattare l'assistenza RaySearch.

[1202989]

Numero di storie per la brachiterapia Monte Carlo

Il numero di storie utilizzate per il calcolo di una distribuzione della dose Monte Carlo per la brachiterapia non viene visualizzato nelle viste del paziente. Queste informazioni possono essere recuperate tramite scripting. È responsabilità dell'utente garantire che una dose Monte Carlo venga calcolata sulla base di un numero sufficiente di storie in modo da raggiungere un'incertezza statistica accettabile.

[1043893]

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]

La funzione di aggiunta MCO non funziona correttamente in combinazione con una dose di background

La funzione di dose di riferimento creata facendo clic sul pulsante *Add MCO function* per un set di fasci dipendente non include la dose di background. RayStation tenterà di ricreare la dose navigata del set di fasci anziché la dose navigata del set di fasci + la dose di background, se tale funzione di dose di riferimento è inclusa nell'ottimizzazione. Ciò si tradurrà generalmente in una dose ottimizzata inferiore a quella prevista. L'utilizzo del pulsante *Add MCO function* non è pertanto consigliato per i set di fasci dipendenti. La creazione di un piano erogabile nel modulo MCO non è interessata da questo problema.

[932475]

4.7 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]

La griglia di tracking della colonna vertebrale è più piccola nella TDC di Accuray rispetto alla griglia visualizzata in RayStation

La griglia di tracking della colonna vertebrale utilizzata e visualizzata nella TDC di Accuray (Treatment Delivery Console) per il setup dell'erogazione del trattamento sarà circa l'80% più piccola della griglia visualizzata in RayStation. In RayStation, è necessario assicurarsi di assegnare alla griglia un margine attorno all'area di setup desiderata. Si noti che le dimensioni della griglia sono modificabili nella TDC di Accuray al momento dell'erogazione.

[933437]

4.8 TREATMENT ADAPTATION

Non è possibile importare singole registrazioni nella finestra di dialogo di importazione durante il flusso di lavoro adattivo online.

La finestra di dialogo *Import images and registration* nel modulo Automated replanning non consente l'importazione di singole registrazioni. Durante una sessione adattiva online, una registrazione viene importata insieme alla relativa CBCT. Se una registrazione importata non è di qualità sufficiente per la pianificazione e deve essere sostituita, deve prima essere eliminata, dopodiché è possibile importare una nuova registrazione utilizzando la normale finestra di dialogo *DICOM import*. In alternativa, è possibile eliminare la CBCT e reimportarla insieme alla nuova registrazione utilizzando la finestra di dialogo *Import images and registration*.

[1479560]

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]

4.9 PIANIFICAZIONE AUTOMATIZZATA

Non è possibile approvare una definizione di pianificazione automatica

Le definizioni di pianificazione automatica utilizzate per definire i parametri per l'ottimizzazione automatizzata tramite machine learning o ECHO non possono essere approvate. Di conseguenza, esiste il rischio che i parametri di una definizione di pianificazione automatica esistente vengano modificati. Una clinica che utilizza tecniche di ottimizzazione automatica deve disporre di processi per assicurarsi che le definizioni di pianificazione automatica nell'uso clinico non vengano modificate involontariamente. Si raccomanda di eseguire il backup delle definizioni di pianificazione automatica tramite RayStorage quando si inizia a utilizzarle clinicamente per evitare interruzioni del flusso di lavoro qualora venissero riscontrate modifiche involontarie.

[1201476]

4.10 OTTIMIZZAZIONE E VALUTAZIONE BIOLOGICA

Annulla/Ripeti invalida le curve di risposta nel modulo Biological evaluation

Nel modulo Biological evaluation, 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]

4.11 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-v2025-REF, RayStation v2025 Reference Manual*, alla sezione *Offset di profondità e altezza del rilevatore* in *RSL-D-RS-v2025-RPHY, RayStation v2025 RayPhysics Manual* e a *RSL-*

D-RS-v2025-BCDS, RayStation v2025 Beam Commissioning Data Specification per informazioni sulle nuove raccomandazioni.

[410561]

4.12 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]

5 AGGIORNAMENTI IN RAYSTATION v2025 SP1

Questo capitolo descrive gli aggiornamenti apportati in RayStation v2025 SP1 rispetto a RayStation v2025.

5.1 NOVITÀ E MIGLIORAMENTI

5.1.1 Notifiche di sicurezza (FSN) risolte

Il problema descritto nella Notifica di sicurezza (FSN) 159027 è stato risolto.

Per ulteriori dettagli, vedere la *sezione 5.3 Problemi risolti a pagina 52*.

5.1.2 Correzione della nomenclatura nel modulo Dose tracking

Nel modulo Dose tracking, il termine *evaluated* è ora utilizzato in modo coerente al posto di *delivered*. Ciò non è ancora stato aggiornato in *RSL-D-RS-v2025-USM*, *RayStation v2025 User Manual*.

5.1.3 Nomi dei fasci nei set di fasci adattativi

Quando viene creato un set di fasci adattativi, i fasci di trattamento ricevono ora nuovi nomi predefiniti per indicare che appartengono a un set di fasci adattativi. Il nome del fascio adattativo è costituito dal nome del fascio originale con l'aggiunta di un suffisso. Il suffisso ha il formato 'A[n]', dove n è il numero della frazione.

5.1.4 Aggiornamenti dei motori di calcolo della dose di RayStation

Motore di calcolo della dose	v2025	v2025 SP1	Ricommissione richiesto	Effetto sulla dose ⁱ	Commento
PBS di carbonio Pencil Beam	7.2	7.3	No	Secondario	Miglioramento della previsione della dose in voxel di superficie in regioni a bassa densità. Si noti che la dose è influenzata solo per combinazioni specifiche di commutatori di range e modelli di macchina.

ⁱ 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.

5.1.5 Modelli di machine learning

Non vengono introdotti nuovi modelli di machine learning/ROI.

5.1.6 Funzioni di fall-off di dose con opzione 'Adapt to target dose levels' abilitata

In RayStation v2025, le funzioni di fall-off di dose con l'opzione *Adapt to target dose levels* abilitata si adattano soltanto alle funzioni di dose target idonee con un peso diverso da zero. La descrizione del comportamento è adesso inclusa in *sezione 2.36 Modifiche del comportamento delle funzionalità precedentemente rilasciate a pagina 27*.

5.1.7 Motore di calcolo della dose Monte Carlo per la brachiterapia

RayStation fornisce supporto per il motore di calcolo della dose Monte Carlo per la brachiterapia. Le informazioni riguardanti l'accuratezza di questo calcolo della dose sono ora incluse in *RSL-D-RS-v2025-IFU, RayStation v2025 SP2 Instructions for Use*.

5.2 PROBLEMI RISCONTRATI

Sono stati riscontrati due nuovi problemi: 1203823 e 1312395. Sono descritti nel dettaglio in *Capitolo 4 Altri problemi noti*.

5.3 PROBLEMI RISOLTI

Risolto: [FSN 159027] Contorni ROI capovolti

Si verificava un problema per cui alcune operazioni eseguite su una ROI definita su un set di immagini con slice normale [0, 0, -1] potevano capovolgere la ROI e spostarla in una posizione errata. Questo problema è stato ora risolto.

[1310961]

Risolto: Dose superficiale troppo elevata per alcuni piani con ioni carbonio con grande apertura aerea

Si è verificato un problema con il motore di dose Pencil Beam a ioni leggeri. Per alcune combinazioni di spessori acqua-equivalenti (WET) dei commutatori di range e grande apertura aerea, determinati voxel di superficie possono ricevere una dose molto elevata. Questo problema è ora stato risolto e il numero di versione del motore di dose Pencil Beam per la PBS di ioni carbonio è stato aumentato da 7.2 a 7.3.

[1203657]

5.4 AVVERTENZE NUOVE E SIGNIFICATIVAMENTE AGGIORNATE

Per l'elenco completo delle avvertenze, vedere *RSL-D-RS-v2025-IFU, RayStation v2025 SP2 Instructions for Use*.

5.4.1 Nuove avvertenze



AVVERTENZA!

Limitazioni dell'algoritmo del pencil beam. L'algoritmo del pencil beam utilizzato per il calcolo della dose di ioni leggeri implica alcune approssimazioni e limitazioni che possono influire sull'accuratezza della dose calcolata nei voxel sulla superficie del paziente, soprattutto in presenza di un commutatore di range e/o di fasci tangenti. Ciò include le dosi calcolate per gli spot che non intersecano affatto il paziente, come può accadere in alcuni scenari di ottimizzazione robusta, nonché per gli spot con un picco di Bragg nel commutatore di range.

[1311597]

5.4.2 Avvertenze significativamente aggiornate

In RayStation v2025 SP1 non sono presenti avvertenze significativamente aggiornate.

5.5 MANUALI AGGIORNATI

In RayStation v2025 SP1 sono stati aggiornati i seguenti manuali:

- [RSL-D-RS-v2025-IFU-2.2 RayStation v2025 SP1 Instructions for Use](#)
- [RSL-D-RS-v2025-IFU-2.3 RayStation v2025 SP1 Instructions for Use US Edition](#)
- [RSL-D-RS-v2025-RN-2.1 RayStation v2025 SP1 Release Notes](#)
- [RSL-D-RS-v2025-SEG-2.0 RayStation v2025 System Environment Guidelines](#)

6 AGGIORNAMENTI IN RAYSTATION v2025 SP2

Questo capitolo descrive gli aggiornamenti apportati in RayStation v2025 SP2 rispetto a RayStation v2025 SP1..

6.1 NOVITÀ E MIGLIORAMENTI

6.1.1 Notifiche di sicurezza (FSN) risolte

I problemi descritti nelle Notifiche di sicurezza (FSN) 161525 e 167168 sono stati risolti.

Per ulteriori dettagli, vedere la *sezione 6.3 Problemi risolti a pagina 57*.

6.1.2 Supporto per gli adattamenti dei trattamenti online in integrazione con RayCare

Adesso il modulo Automated replanning offre una migliore integrazione con RayCare per l'erogazione sulle macchine di trattamento Varian TrueBeam. Per le sessioni adattive online attive, fornisce strumenti a supporto del trasferimento di dati e della comunicazione con RayCare, incluso un flusso di lavoro semplificato per l'importazione di set di immagini e registrazioni di immagini.

Il modulo Automated replanning, automaticamente:

- converte il nuovo set di immagini in una TAC sintetica (opzionale).
- segmenta il nuovo set di immagini.
- calcola la dose per il set di fasci programmato in base all'anatomia aggiornata del paziente.
- ottimizza un nuovo set di fasci sul nuovo set di immagini nuovo utilizzando il set di fasci programmato come riferimento.

Tutti i risultati automatizzati devono essere esaminati manualmente e possono essere adattati, se necessario.

Durante l'approvazione di un piano adattativo, esso verrà ora confrontato con il piano di riferimento e, se vengono rilevate differenze significative, verrà visualizzata una finestra di dialogo di avviso. Tali differenze vengono valutate in termini di configurazione del fascio, prescrizione, sistema di conteggio totale per frazione, tecnica di trattamento e macchina di trattamento assegnata. È possibile configurare la soglia di differenza del sistema di conteggio. Questo confronto si applica a tutti i piani adattativi, non solo a quelli creati tramite il modulo Automated replanning.

Dopo aver esaminato e deciso di procedere con il set di fasci adattativo, la selezione di *Assign adapted* renderà il set di fasci adattativo disponibile in RayCare e lo assegnerà automaticamente alla frazione corretta. Se si decide di continuare con il set di fasci originariamente programmato, è possibile utilizzare l'opzione *Proceed with scheduled*. L'erogazione del set di fasci già programmato potrà quindi continuare in RayCare.

Per ulteriori dettagli, fare riferimento a *RSL-D-RC-v2025-VTIUSM, RayCare v2025 Varian TrueBeam Interoperability User Manual*.

6.1.3 Convalida di RayStation su GPU NVIDIA Blackwell

La convalida di RayStation è stata estesa per includere anche le GPU NVIDIA Blackwell. Il supporto per le GPU NVIDIA Pascal non è più disponibile.

La segmentazione basata su deep learning (DLS) è stata aggiornata per l'uso con le GPU Blackwell. Tutti i modelli di segmentazione esistenti sono stati convalidati anche per il nuovo ambiente.

Durante l'installazione di RayStation, i modelli DLS vengono aggiornati automaticamente come parte dell'aggiornamento del database di machine learning. Si noti che tutte le impostazioni specifiche della clinica relative ai modelli (come nomi e colori) verranno sovrascritte quando vengono installati i nuovi modelli.

6.1.4 Segmentazione basata su deep learning convalidata su immagini TAC sintetiche provenienti dai dati CBCT di Varian TrueBeam

La segmentazione basata su deep learning è stata convalidata su set di immagini TAC sintetiche generate dai dati CBCT di Varian TrueBeam. La convalida è stata eseguita su set di immagini creati utilizzando l'algoritmo di conversione CBCT corretto. Nella convalida sono state incluse le seguenti strutture:

- Anorectum
- Bladder
- Femur_Head L/R
- Heart
- Kidney L/R
- Lung L/R
- Prostate
- Prostate_minus_VenousPlexus
- SeminalVes
- SpcBowel
- SpinalCanal

6.1.5 Aggiornamenti dei motori di calcolo della dose di RayStation

Motore di calcolo della dose	v2025 SP1	v2025 SP2	Ricommissione richiesto	Effetto sulla dose ⁱ	Commento
PBS di carbonio Pencil Beam	7.3	7.4	No	Si prevedono differenze minori rispetto a RBE per i modelli del fascio con IDD con picchi di Bragg significativamente ampliati. I cambiamenti della dose fisica sono trascurabili.	Si prevedono invece differenze significative rispetto al LET medio sulla dose al di fuori del campo per modelli del fascio con IDD con picchi di Bragg significativamente ampliati.

ⁱ 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.

6.1.6 Modelli di machine learning

Non vengono introdotti nuovi modelli di machine learning/ROI.

6.2 PROBLEMI RISCONTRATI

È stato riscontrato un nuovo problema, 1479560, descritto nel dettaglio in *Capitolo 4 Altri problemi noti*.

6.3 PROBLEMI RISOLTI

Risolto: [FSN 161525] Generazione di UID non univoci in RayGateway

Non era garantita l'univocità degli UID DICOM generati durante l'esportazione da RayStation a iDMS tramite RayGateway. Il problema è stato ora risolto.

[1313444]

Risolto: [FSN 167168] Mancata invalidazione della dose per ROI con sovrapposizione del materiale

In rari casi relativi a ROI con una sovrapposizione del materiale applicata o a ROI di tipo *Bolus*, *Fixation* o *Support*, la dose non veniva invalidata quando veniva aggiunta o modificata una geometria, oppure quando il materiale veniva rimosso. Il problema è stato ora risolto.

[1477976]

Risolto: Peggioramento delle prestazioni dopo l'importazione automatica DICOM

Si è verificato un problema con il peggioramento delle prestazioni dovuto all'importazione automatica DICOM. Il problema è stato ora risolto.

[1470979]

Risolto: RBE e LET_d fuori campo sovrastimati per alcuni modelli del fascio con ioni

Per i modelli del fascio con ioni che includono picchi di Bragg ampi (ad esempio, dovuti a un ripple filter spesso), l'approssimazione tricromatica potrebbe essere calcolata in modo impreciso, con conseguenti distribuzioni di RBE e LET medi sulla dose più simili a quelle previste da un modello monocromatico. Questo problema è stato ora risolto e il numero di versione del motore di calcolo della dose Pencil Beam per la PBS di ioni carbonio è stato aumentato da 7.3 a 7.4.

[1472873]

Risolto: Orientamento errato dell'immagine nelle dosi esportate sul piano coronale e sagittale

Si verificava un problema per cui le dosi esportate sul piano coronale e sagittale contenevano informazioni errate sull'orientamento dell'immagine. Il problema è stato ora risolto.

[1313357]

6.4 AVVERTENZE NUOVE E SIGNIFICATIVAMENTE AGGIORNATE

Per l'elenco completo delle avvertenze, vedere *RSL-D-RS-v2025-IFU, RayStation v2025 SP2 Instructions for Use*.

6.4.1 Nuove avvertenze**AVVERTENZA!**

Accuratezza della dose e del LET medio sulla dose per fasci che attraversano tessuti porosi con eterogeneità submillimetriche. Il calcolo della dose di protoni e ioni leggeri non è in grado di tener conto delle eterogeneità submillimetriche che non sono completamente risolte nelle immagini TAC, quali ad esempio le strutture polmonari porose. Tali eterogeneità possono portare al degrado del picco di Bragg e all'allargamento longitudinale delle distribuzioni sia della dose che del LET medio sulla dose. L'utente deve essere consapevole che il calcolo potrebbe non essere completamente accurato quando un fascio attraversa una distanza significativa attraverso tali strutture.

[1479623]

6.4.2 Avvertenze significativamente aggiornate



AVVERTENZA!

Contornamento su TAC virtuale. La TAC virtuale viene creata deformando una TAC di riferimento per adattarla al set di immagini originali, quindi sostituendo le regioni a bassa densità non corrispondenti. Al di fuori di tali regioni, la TAC virtuale sarà identica alla TAC deformata. Di conseguenza, la geometria nella TAC virtuale potrebbe non corrispondere esattamente alla geometria dell'immagine originale. Anche se i contorni generati sulla TAC virtuale sembrano accurati, potrebbero non rappresentare le reali posizioni anatomiche. In molti casi, tali contorni sono equivalenti a una mappatura deformabile delle strutture di pianificazione della TAC sulla TAC virtuale. Per ottenere un'accuratezza ottimale, è necessario eseguire qualsiasi contornamento automatico o manuale sul set di immagini originali o su un'immagine convertita utilizzando l'algoritmo CBCT corretto.

[405815]

6.5 MANUALI AGGIORNATI

In RayStation v2025 SP2 sono stati aggiornati i seguenti manuali:

- [RSL-D-RS-v2025-IFU-3.0 RayStation v2025 SP2 Instructions for Use](#)
- [RSL-D-RS-v2025-IFU-3.0 RayStation v2025 SP2 Instructions for Use US Edition](#)
- [RSL-D-RS-v2025-RN-3.0 RayStation v2025 SP2 Release Notes](#)
- [RSL-D-RS-v2025-SEG-3.0 RayStation v2025 System Environment Guidelines](#)
- [RSL-D-RS-v2025-SG-2.0 RayStation v2025 Scripting Guidelines](#)
- [RSL-D-RS-v2025-USM-2.0 RayStation v2025 User Manual](#)
- [RSL-D-RS-v2025-DLSMDS-2.0 RayStation v2025 Deep Learning Segmentation Model Data Sheet](#)
- [RSL-D-RS-v2025-SBOM-2.0 RayStation v2025 Software Bill of Materials](#)
- [RSL-P-RS-CSG-4.2 RayStation Cyber Security Guidelines](#)

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 RtIonPlan 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 RtIonPlan 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

Contatti della sede centrale

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

RaySearch Americas

Telefono: +1 347 477 1935

RaySearch China

Telefono: +86 137 0111 5932

RaySearch India

E-mail:
manish.jaiswal@raysearchlabs.com

RaySearch Singapore

Telefono: +65 8181 6082

RaySearch Australia

Telefono: +61 411 534 316

RaySearch France

Telefono: +33 (0)1 76 53 72 02

RaySearch Japan

Telefono: +81 (0)3 44 05 69 02

RaySearch UK

Telefono: +44 (0)2039 076791

RaySearch Belgium

Telefono: +32 475 36 80 07

RaySearch Germany

Telefono: +49 (0)172 7660837

RaySearch Korea

Telefono: +82 01 9492 6432