

RAYSTATION v2026

Note di rilascio



v2026

Traceback information:
Workspace Main version a1134
Checked in 2026-06-30
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. © 2026, 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	7
1.1	Informazioni sul presente documento	7
1.2	Contatti del produttore	7
1.3	Segnalazione di incidenti ed errori durante il funzionamento del sistema	7
2	NOVITÀ E MIGLIORAMENTI IN RAYSTATION v2026	9
2.1	Punti salienti	9
2.2	Supporto della reirradiazione	9
2.3	QA dell'EPID	10
2.4	Supporto dei protocolli di generazione dei piani per PBS	10
2.5	Miglioramenti generici al sistema	10
2.6	Modellizzazione dei pazienti	11
2.7	Segmentazione basata su Deep Learning	11
2.8	Plan Explorer	13
2.9	Pianificazione della brachiterapia	14
2.10	Impostazione del piano	14
2.11	Pianificazione dei fasci 3D-CRT	14
2.12	Ottimizzazione del piano	14
2.13	Pianificazione basata su Machine Learning	15
2.14	Pianificazione dell'arco elicoidale di fotoni	15
2.15	Pianificazione Pencil Beam Scanning con protoni	15
2.16	Pianificazione degli archi di protoni	15
2.17	Pianificazione Pencil Beam Scanning con ioni leggeri	16
2.18	Ripianificazione adattiva (aggiornamenti introdotti in RayStation v2025 SP2)	16
2.19	Ripianificazione adattiva automatizzata	17
2.20	DICOM	17
2.21	Scripting	18
2.22	Commissioning dei fasci di ioni	19
2.23	Aggiornamenti dei motori di calcolo della dose di RayStation	19
2.24	Modifiche del comportamento delle funzionalità precedentemente rilasciate	20
2.25	Aggiornamento di un modello del fascio di Line Scanning da una versione di RayStation precedente alla v2025	24
2.26	Notifiche di sicurezza (FSN) risolte	24
2.27	Avvertenze nuove e significativamente aggiornate	25
2.27.1	Nuove avvertenze	25
2.27.2	Avvertenze significativamente aggiornate	30
3	PROBLEMI NOTI RELATIVI ALLA SICUREZZA DEL PAZIENTE	35
4	ALTRI PROBLEMI NOTI	37
4.1	Generale	37
4.2	Importazione, esportazione e report dei piani	37

4.3	Pianificazione della brachiterapia	38
4.4	Progettazione del piano e pianificazione dei fasci 3D-CRT	39
4.5	Ottimizzazione del piano	39
4.6	Pianificazione CyberKnife	40
4.7	Treatment adaptation	40
4.8	RayPhysics	41
4.9	Scripting	41
APPENDICE A -DOSE EFFETTIVA DI PROTONI		43
A.1	Informazioni di riferimento	43
A.2	Descrizione	43

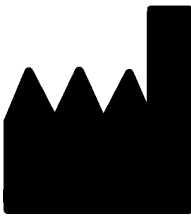
1 INTRODUZIONE

1.1 INFORMAZIONI SUL PRESENTE DOCUMENTO

Questo documento contiene note importanti relative al sistema RayStation v2026. Contiene informazioni relative alla sicurezza del paziente ed elenca le nuove caratteristiche, i problemi noti e le possibili soluzioni.

Ogni utente di RayStation v2026 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 v2026

Questo capitolo descrive le novità e i miglioramenti apportati a RayStation v2026 rispetto a RayStation v2025.

2.1 PUNTI SALIENTI

- Supporto degli adattamenti dei trattamenti online in integrazione con RayCare (introdotto in RayStation v2025 SP2)
- Supporto avanzato della reirradiazione con valutazione della dose cumulativa
- Nuovo modulo per il QA dell'EPID specifico del paziente
- Progressi nella ripianificazione adattiva
- Miglioramento della pianificazione automatizzata con migliore supporto alla configurazione
- Maggiore copertura dei modelli di segmentazione basati su deep learning e dei parametri di qualità
- Pianificazione più rapida basata su deep learning grazie a modelli nuovi e aggiornati
- Approvazione delle singole geometrie ROI e POI e visualizzazioni multi-immagine migliorate
- Nuove funzionalità di pianificazione dell'arco elicoidale di fotoni
- Protocolli di generazione dei piani per PBS
- Ottimizzazione più rapida del PBS di protoni tramite l'utilizzo della GPU
- Supporto della comunicazione DICOM crittografata

2.2 SUPPORTO DELLA REIRRADIAZIONE

- Ora è possibile aggiungere un trattamento precedente a un piano di trattamento.
 - La dose precedente viene mappata automaticamente sull'immagine di pianificazione e vengono calcolate le dosi cumulative.
 - Le funzioni di ottimizzazione e gli obiettivi clinici possono essere associati alla dose cumulativa.
 - Sono supportate tutte le modalità e le tecniche di trattamento, a eccezione della terapia di cattura neutronica del boro (BNCT).

- Dose equipotente in frazioni da 2 Gy (EQD2).
 - I parametri EQD2 (rapporti α/β e fattori di rigenerazione tissutale (TRF)) possono essere definiti per ciascuna ROI e archiviati per ciascun piano di trattamento.
 - Le statistiche e le distribuzioni EQD2 possono essere visualizzate nel modulo Plan evaluation.
 - Le funzioni di ottimizzazione e gli obiettivi clinici possono essere valutati in base all'EQD2, con o senza correzioni per i TRF.
 - Le distribuzioni EQD2 specifiche per ciascun parametro vengono calcolate in base al rapporto α/β e alla combinazione di TRF utilizzata dalle ROI. Queste distribuzioni vengono utilizzate per la valutazione delle curve DVH, delle statistiche di dose, delle funzioni di ottimizzazione e degli obiettivi clinici. Ciò significa che i parametri EQD2 corretti vengono sempre applicati all'intero volume della ROI, compresi i voxel condivisi con altre ROI, ad esempio ai confini delle ROI o all'interno di regioni sovrapposte.
- Licenza richiesta: raySequel.

2.3 QA DELL'EPID

- Nuovo modulo per l'esecuzione del QA dell'EPID specifico del paziente.
- Creazione dei piani di verifica per l'erogazione con l'EPID.
- Importazione delle immagini EPID acquisite dalle macchine Varian.
- Calcolo delle immagini EPID utilizzando il modello EPID definito sul modello di macchina LINAC.
- Confronto tra immagini EPID misurate e calcolate mediante differenze di risposta, profili di linea e parametri gamma.
- Licenza richiesta: rayEpid

2.4 SUPPORTO DEI PROTOCOLLI DI GENERAZIONE DEI PIANI PER PBS

- I protocolli di generazione dei piani ora supportano la creazione automatica di piani Pencil Beam Scanning (PBS). I passaggi dei protocolli sono stati ampliati per consentire la selezione del modello RBE, la configurazione delle impostazioni di robustezza, delle impostazioni di ottimizzazione PBS e delle impostazioni di calcolo per i fasci PBS.

2.5 MIGLIORAMENTI GENERICI AL SISTEMA

- Le tabelle dei colori predefinite possono essere modificate nella finestra di dialogo *Adjust color tables*.
- Ora è possibile passare da un'attività di pianificazione all'altra e da un modulo all'altro tramite la tastiera, in alternativa al clic sulla scheda dell'attività o del modulo. Premere il tasto Alt seguito dalla lettera sottolineata nel nome dell'attività o del modulo (ad esempio, Alt+M per passare a Patient modeling oppure Alt+O per Plan optimization).

- Supporto di Microsoft SQL Server versione 2025.
- È possibile attivare e disattivare lo strumento *Measure* tramite la scelta rapida da tastiera M.
- RayStation è validato sulle GPU NVIDIA Blackwell (a partire da RayStation v2025 SP2).

2.6 MODELLIZZAZIONE DEI PAZIENTI

- Ora è possibile approvare le singole geometrie ROI e POI.
 - Una geometria approvata non potrà essere modificata nel set di immagini selezionato.
 - È comunque possibile modificare le proprietà ROI e POI (ad esempio nome, colore e materiale) anche dopo l'approvazione della geometria.
 - Le informazioni relative all'approvazione vengono memorizzate nel registro di controllo.
 - L'opzione è abilitata per gli utenti appartenenti al gruppo RayStation-PlanApproval.
 - È possibile abilitare il Single Sign-On (SSO) per l'approvazione delle geometrie in Clinic settings.
- Layout multi-immagine: Ora è possibile visualizzare tre immagini affiancate. La vista più a sinistra mostrerà sempre il set di immagini principale, sul quale vengono modificati i contorni quando si utilizzano gli strumenti di contornamento, mentre le altre due viste possono presentare qualsiasi immagine accanto a essa. Se un'immagine è associata al set di immagini principale, è abilitato lo scorrimento sincronizzato ed è possibile eseguire il contornamento.

2.7 SEGMENTAZIONE BASATA SU DEEP LEARNING

- Per le geometrie ROI generate inizialmente tramite segmentazione basata su deep learning (DLS), ora viene calcolato il coefficiente di similarità di Dice al momento dell'approvazione per quantificare le discrepanze tra l'output della DLS originale e le eventuali modifiche manuali apportate dall'utente. Inoltre, vengono calcolati e memorizzati i parametri geometrici quali il volume, il centro di massa e il riquadro di delimitazione sia per la DLS originale che per le geometrie modificate. I risultati sono accessibili in RayIntelligence e tramite scripting.
- Il modello RSL DLS CT comprende 11 ROI ottimizzate, come illustrato di seguito.
 - Anorectum
 - + Supporto esteso dei casi di bacino femminile e prostatectomia.
 - + Migliore continuità anatomica con Colon_Sigmoid.
 - Bladder
 - + Supporto esteso dei casi di bacino femminile e prostatectomia.
 - + Maggiore robustezza per diversi livelli di riempimento della vescica.
 - Colon_Sigmoid
 - + Supporto esteso dei casi di bacino femminile e prostatectomia.

- + Migliore continuità anatomica con Anorectum.
- Spc_Bowel
 - + Definizione aggiornata: Ora si estende ulteriormente in direzione craniale fino a comprendere tutte le strutture intestinali.
 - + Supporto esteso dei casi di bacino femminile e prostatectomia.
- PenileBulb
 - + Supporto esteso dei casi di prostatectomia.
 - + Miglioramento delle estremità craniali e caudali.
- Heart, Kidney_L/R, Lung_L/R, SpinalCanal
 - + Supporto esteso dei casi pediatrici.
- Una ROI è stata rimossa dal modello RSL DLS CT: L6 vertebra.
- Il modello RSL DLS CT include anche 32 nuove ROI, elencate di seguito.

Gruppo	Modalità	Regioni di interesse
Bowels	TAC	Colon Duodenum Jejunum_Ileum Jejunum_Ileum_Colon
Pelvis	TAC	Canal_Anal Rectum
Female Pelvis	TAC	Female_Genital_Tract LN_Gyne_Iliac LN_Gyne_Inguinofem_L LN_Gyne_Inguinofem_R LN_Gyne_Paraaortic LN_Gyne_Presacral LN_Gyne_Pelvic_Sidewall Parametrium_L Parametrium_R
Prostate Bed	TAC	ProstateBed_ESTRO ProstateBed_PERYTON

Gruppo	Modalità	Regioni di interesse
Bronchial Tree	TAC	Bronchus_Lingular Bronchus_Lobar_Inferior_L Bronchus_Lobar_Inferior_R Bronchus_Lobar_Middle Bronchus_Lobar_Superior_L Bronchus_Lobar_Superior_R ProximalBronchialTree
Artificial Hip & Femur	TAC	Artificial_Hip_L Artificial_Hip_R Femur_L Femur_R
Vessels	TAC	A_Femoral_L A_Femoral_R V_Femoral_L V_Femoral_R

- Per quanto riguarda il modello RSL DLS CT, diverse reti neurali sono state riaddestrate nell'ambito degli aggiornamenti tecnici. Ciò influisce sulla generazione delle seguenti ROI:
 - Bone_Pelvic_L/R, Bronchus_InterM, Bronchus_Main_L/R, C1–C7, Carina, Coccyx, Femur_Head_L/R, L1–L5, Prostate, Prostate_minus_VenousPlexus, Sacrum, SeminalVesicles e T1–T12.
 - L'aggiornamento dei pesi di rete potrebbe comportare lievi variazioni nelle ROI generate rispetto alle versioni precedenti.

2.8 PLAN EXPLORER

- I protocolli di generazione dei piani ora supportano la creazione automatica dei piani PBS. Ciò significa che:
 - I piani di esplorazione PBS possono essere creati direttamente nel modulo Plan explorer.
 - I template di esplorazione possono includere i piani PBS.
- Migliore reattività quando si lavora su grandi set di piani di esplorazione. Questo vale nello specifico quando si selezionano i piani, si rimuovono i piani, si utilizzano filtri di esplorazione e si aggiungono piani esistenti a un'esplorazione dei piani.
- Ora è possibile contrassegnare una selezione di più piani di esplorazione come candidati con un solo clic.
- I piani di esplorazione creati utilizzando protocolli di generazione dei piani o template di esplorazione, per impostazione predefinita non saranno più visibili nell'elenco a discesa *Plan*. In questo modo si evita un lungo elenco di piani quando molti di essi vengono generati

automaticamente. Per rendere disponibili i piani nell'elenco a discesa *Plan*, è stata aggiunta una nuova opzione *Show in other modules* al menu contestuale delle miniature dei piani.

- Ora l'elenco degli obiettivi clinici nello spazio di lavoro *Compare* presenta lo stesso layout dell'elenco presente negli altri moduli.

2.9 PIANIFICAZIONE DELLA BRACHITERAPIA

- Durante la ricostruzione del canale, ora le viste si allineano automaticamente alla direzione del canale.
- È stato aggiunto il supporto per la creazione di punti basali.
- Migliore visualizzazione dei dati relativi ai punti di permanenza grazie all'indicazione del tempo di trattamento corretto in base all'intensità della sorgente per ciascun punto di permanenza e delle posizioni dei punti di permanenza rispetto a un punto di riferimento preconfigurato.
- Le dosi Monte Carlo per la brachiterapia e TG43 sono limitate a 100 Gy durante il calcolo.
- Ai grafici DVH è stata aggiunta una casella di controllo *Zoom to max D90* che consente di ingrandire rapidamente un grafico.
- Ora è possibile creare un modello di applicatore a partire da strutture (ROI, LOI e POI) tramite scripting.
- Ora è possibile calcolare la dose TG43 sulle immagini CBCT.

2.10 IMPOSTAZIONE DEL PIANO

- Se il paziente e il caso sono presenti in RayCare, ora la prescrizione può essere copiata da RayCare, in alternativa alla definizione della prescrizione in RayStation. Il numero di frazioni in RayCare sostituirà il valore RayStation.

2.11 PIANIFICAZIONE DEI FASCI 3D-CRT

- È possibile generare segmenti di archi conformati per traiettorie Wave Arc su LINAC dotati di questa funzionalità, quali Hitachi OXRAY.

2.12 OTTIMIZZAZIONE DEL PIANO

- La funzione Treat può essere applicata durante l'ottimizzazione dei piani VMAT che prevedono traiettorie Wave Arc su LINAC dotati di questa funzionalità, quali Hitachi OXRAY.
- Modifiche al comportamento di VMAT e dell'arco conformato: Se si modifica l'angolo del collimatore o l'angolo del lettino, i segmenti del fascio vengono rimossi.
- Le strategie di automazione della pianificazione ECHO e ML ora possono essere configurate tramite l'interfaccia utente. È possibile accedere alla finestra di dialogo di configurazione dalla scheda *Automation*.

2.13 PIANIFICAZIONE BASATA SU MACHINE LEARNING

- Il back-end di pianificazione basato su machine learning è stato rifattorizzato, consentendo una previsione della dose notevolmente più veloce ed eliminando la necessità di un ambiente di scripting. A seguito di questo aggiornamento, sono previste lievi differenze nei risultati dell'ottimizzazione. La qualità della dose erogabile ottenuta tramite una strategia ML deve essere verificata dopo l'aggiornamento.
- Nuovi modelli:
 - RSL Breast Locoregional: Modello locoregionale a livello singolo per il trattamento della mammella o della parete toracica, compresi i linfonodi regionali.
 - RSL Lung Proton: Modello protonico per il trattamento dei tumori primari e/o linfonodali in entrambi i polmoni.
 - RSL Prostate SVs Nodes 2LVS: Nuova versione aggiornata del modello RSL Prostate SVs Nodes 2LVS per il trattamento della prostata, delle vescicole seminali e dei linfonodi.

2.14 PIANIFICAZIONE DELL'ARCO ELICOIDALE DI FOTONI

- I fasci di fotoni ora possono seguire una traiettoria ad arco elicoidale, consentendo un movimento longitudinale del lettino mentre il gantry ruota durante l'erogazione. Ciò consente di pianificare trattamenti avanzati con archi elicoidali su LINAC compatibili.
- Licenza richiesta: rayHelicalArc

2.15 PIANIFICAZIONE PENCIL BEAM SCANNING CON PROTONI

- Parte dell'algoritmo di ottimizzazione della PBS di protoni è stata trasferita sulla GPU per velocizzare l'ottimizzazione. La velocizzazione dipenderà dal caso specifico e dai componenti hardware disponibili.
- È stato aggiunto il supporto della scansione continua basata sulla dose (Dose Driven Continuous Scanning, DDCS) per gli acceleratori protonici Hitachi.
 - Se la macchina Hitachi è dotata dell'opzione DDCS, RayStation creerà piani che soddisfano i requisiti di realizzabilità. Ciò include i pesi minimi e massimi degli spot, se il fascio è attivo o inattivo durante la scansione dello spot successivo e un meterset rate ottimale per ogni strato di energia, garantendo i tempi di erogazione più rapidi pur mantenendo la qualità del piano.
 - Licenza richiesta: rayContinuousScanning

2.16 PIANIFICAZIONE DEGLI ARCHI DI PROTONI

- È stato aggiunto il supporto degli archi PBS statici in posizione eretta, in cui la sedia ruota tra gli strati di energia.
 - Gli archi PBS statici con sedia girevole sono analoghi agli archi statici in cui ruota il gantry (supportati nelle versioni precedenti di RayStation).

- Qualsiasi macchina PBS a protoni che utilizza una sedia come supporto per il paziente può essere configurato in modo da supportare la pianificazione di archi PBS con sedia girevole.
- Un piano di archi PBS con sedia girevole deve essere convertito in un piano PBS standard prima dell'erogazione.
- La pianificazione di archi PBS è ora disponibile per i set di immagini obliqui.

2.17 PIANIFICAZIONE PENCIL BEAM SCANNING CON IONI LEGGERI

- Il calcolo della dose per gli ioni leggeri ora è limitato quando un picco di Bragg si trova all'interno del commutatore di range. L'ottimizzatore non creerà più piani che contengano tali spot. Tuttavia, potrebbero comunque essere presenti nei piani modificati manualmente dall'utente o creati con versioni precedenti di RayStation. In tali casi, viene visualizzato un messaggio che identifica il fascio e lo strato di energia interessati; a quel punto è necessario reimpostare il piano e ottimizzarlo nuovamente, oppure rimuovere manualmente gli strati di energia problematici.
- È stato aggiunto il supporto dei sistemi a ioni carbonio Hitachi.
 - Messa a punto dei commutatori di range.
 - Scansione continua basata sulla dose (DDCS):
 - + RayStation creerà piani che soddisfino i requisiti di realizzabilità. Ciò include i pesi minimi e massimi degli spot, se il fascio è attivo o inattivo durante la scansione dello spot successivo e un meterset rate ottimale per ogni strato di energia, garantendo i tempi di erogazione più rapidi pur mantenendo la qualità del piano.
 - + Licenza richiesta: rayContinuousScanning
- Ora è possibile aggiungere un modello di apertura aerea con commutatore di range a un modello di macchina a ioni leggeri. Il modello introduce un fattore di correzione della dose in funzione dello spessore del commutatore di range e dell'apertura aerea, consentendo di modellare le particelle disperse che non colpiscono il paziente a causa di aperture aeree di grandi dimensioni.

2.18 RIPIANIFICAZIONE ADATTIVA (AGGIORNAMENTI INTRODOTTI IN RAYSTATION V2025 SP2)

- Ora 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 la comunicazione con RayCare, incluso un flusso di lavoro semplificato per l'importazione di set di immagini e di registrazioni di immagini. Dopo la verifica e la decisione di procedere con il set di fasci adattati, selezionando *Assign adapted* il set di fasci adattati sarà disponibile in RayCare e verrà assegnato automaticamente alla frazione corretta. Se si decide di procedere con il set di fasci programmato inizialmente, è possibile utilizzare l'opzione *Proceed with scheduled*. L'erogazione del set di fasci già programmato potrà quindi continuare in RayCare.

- Quando si crea un set di fasci adattati, ai fasci di trattamento vengono ora assegnati nuovi nomi predefiniti per indicare che appartengono a un set di fasci adattati. Il nome del fascio adattato è costituito dal nome originale del fascio con l'aggiunta di un suffisso. Il suffisso ha il formato "A[n]", dove "n" è il numero della frazione.
- Durante l'approvazione di un piano adattativo, ora il piano viene confrontato con il piano di riferimento e, qualora venissero rilevate differenze significative, viene visualizzata una finestra di dialogo di avviso. Tali differenze vengono valutate in termini di configurazione del fascio, prescrizione, meterset totale per ciascuna frazione, tecnica di trattamento e macchina di trattamento assegnata. È possibile configurare la soglia di differenza del meterset.

2.19 RIPIANIFICAZIONE ADATTIVA AUTOMATIZZATA

- Quando si ricalcola una TAC sintetica, ora viene ricalcolata automaticamente anche la registrazione deformabile.
- Sono ora disponibili ulteriori opzioni per la mappatura di ROI e POI tramite registrazioni rigide basate su template di strutture. Al momento della creazione di una registrazione è possibile utilizzare la registrazione esistente del sistema di riferimento (Frame of Reference), nonché le opzioni *Discard rotations*, *Focus on bone structures* e *Focus on ROI*.
- La conversione delle immagini ora consente di selezionare la risoluzione di output per i set di immagini CBCT corretti, compresa la possibilità di utilizzare la risoluzione della TAC di riferimento. Quando si utilizza una ROI Field Of View (FOV), è ora possibile selezionare il range superiore-inferiore coperto dal set di immagini di riferimento. Se non viene specificato nessun range, per impostazione predefinita viene utilizzato l'intero range superiore-inferiore del set di immagini di riferimento.
- È stato migliorato il supporto di interruzione e ripresa del flusso di lavoro di ripianificazione automatizzata. È ora possibile interrompere rapidamente la ripianificazione automatizzata annullando il passaggio attualmente in esecuzione. Una volta interrotto, il flusso di lavoro può essere ripreso dal primo passaggio non completato.

2.20 DICOM

- RayStation supporta DICOM Transport Layer Security (TLS) per il trasferimento sicuro e crittografato dei dati con sistemi DICOM conformi.
- Ora è possibile l'importazione DICOM da una sorgente PACS nella scheda PACS.
- Sono state aggiunte una maggiore precisione e la possibilità di configurare l'arrotondamento dei valori decimali esportati.
- Ora sono supportati i dati NM (SPECT) multi-frame "RECON TOMO" (comprese l'importazione e l'esportazione DICOM, la visualizzazione, la registrazione e il contornamento). Non è prevista alcuna conversione in valori reali (i dati verranno visualizzati senza unità di misura).
- Le dosi del piano QA esportate ora vengono popolate nell'Image Orientation (Patient) [0020,0037] in base alla selezione effettuata nella finestra di dialogo. Nelle versioni precedenti, l'orientamento delle immagini per le viste coronali e sagittali veniva esportato

in modo errato, con conseguente orientamento errato. Questo problema è stato risolto in RayStation v2025 SP2.

2.21 SCRIPTING

- Due nuove azioni relative a fasci di setup (CopySetupBeamAction e DeleteSetupBeamActions) ora sono programmabili e disponibili tramite l'API di scripting.
- "Gender" è stato sostituito da "Sex" nell'interfaccia utente. Tuttavia, "Gender" viene ancora utilizzato nello scripting.
- Le proprietà Beam.ArcRotationDirection e Beam.ArcStopGantryAngle sono state rimosse. Per un fascio ad arco, si utilizzano i seguenti metodi e proprietà per leggere e scrivere le impostazioni relative agli angoli del fascio:

Read (Leggi)	Write (Scrivi)	Commento
GetArcRotationDirection	SetArcRotationDirection	
GantryAngle	SetGantryAngle	Indica l'angolo iniziale del gantry per un fascio ad arco con gantry rotante.
GetGantryArcStopAngle	SetGantryArcStopAngle	Applicabile solo agli archi dotati di gantry rotante.
CouchRotationAngle	SetCouchRotationAngle	Indica l'angolo iniziale del lettino/della sedia per un fascio ad arco con lettino/sedia girevole.
GetCouchArcStopAngle	SetCouchArcStopAngle	Applicabile solo agli archi dotati di lettino o sedia girevole.
InitialCollimatorAngle	SetCollimatorAngle	

Si noti che le proprietà GantryAngle, CouchRotationAngle e InitialCollimatorAngle non possono essere impostate direttamente per un fascio ad arco. È necessario utilizzare i metodi di impostazione corrispondenti.

- Il metodo Beam.DeleteArcTrajectory è stato rimosso.
- Il metodo Beam.SetArcTrajectory è stato rinominato in SetWaveArcTrajectory.
- TomoSegment.CouchYOffset è stato sostituito con TomoSegment.TableTopLongitudinalOffset (vale per TomoHelical).
- È stata aggiunta una nuova azione con script per PhotonBeam: SetHelicalArcTrajectory
- SetWaveArcTrajectory presenta un nuovo argomento: TableTopLongitudinalOffsets
- CreateQAPlan presenta un nuovo argomento: CenterHelicalArcBeams

2.22 COMMISSIONING DEI FASCI DI IONI

- I parametri della scansione continua basata sulla dose (DDCS) ora sono visibili nella scheda *Scanning data* relativa alle macchine Hitachi a protoni e a ioni carbonio.
- Le impostazioni di calcolo dell'intensità (meterset rate) sono ora visibili nella scheda *Scanning data* relativa alle macchine Toshiba a ioni carbonio.

2.23 AGGIORNAMENTI DEI MOTORI DI CALCOLO DELLA DOSE DI RAYSTATION

Le modifiche ai motori di calcolo della dose per RayStation v2026 sono elencate qui di seguito.

Motore di calcolo della dose	v2025	v2026	Ri-commissioning richiesto	Effetto sulla dose ⁱ	Commento
Tutti	-	-	-	Trascurabile	Piccola modifica alla conversione della ROI in voxel. I volumi delle ROI potrebbero essere leggermente diversi se confrontati con una ROI identica nelle versioni precedenti di RayStation.
Collapsed Cone di fotoni	5.11	5.12	No	Trascurabile	Incremento della versione di routine
Collapsed Cone Monte Carlo	3.3	3.4	No	Trascurabile	Incremento della versione di routine
di elettroni Monte Carlo	5.3	5.4	No	Trascurabile	Incremento della versione di routine
PBS di protoni Monte Carlo	5.8	5.9	No	Trascurabile	Variazioni minori al calcolo di LET _d .
PBS di protoni Pencil Beam	6.8	6.9	No	Trascurabile	Incremento della versione di routine
Protoni US/DS/Wobbling Pencil Beam	4.13	4.14	No	Trascurabile	Incremento della versione di routine
PBS di carbonio Pencil Beam	7.2	7.5	No	Trascurabile	Incremento della versione di routine

Motore di calcolo della dose	v2025	v2026	Ri-commissioning richiesto	Effetto sulla dose ⁱ	Commento
TG43 per la brachiterapia	1.7	1.8	No	Trascurabile	I valori delle dosi frazionate sono limitati a 100 Gy. Si tratta di una fase di post-elaborazione nel calcolo della dose. Non influisce sul calcolo della dose in sé né sulla valutazione delle dosi.
Monte Carlo per la brachiterapia	1.1	1.2	No	Trascurabile	I valori delle dosi frazionate sono limitati a 100 Gy. Si tratta di una fase di post-elaborazione nel calcolo della dose. Non influisce sul calcolo della dose in sé né sulla valutazione delle dosi.

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.

2.24 MODIFICHE DEL COMPORTAMENTO DELLE FUNZIONALITA' PRECEDENTEMENTE RILASCIATE

- Si noti che in RayStation v2026 sono state apportate alcune modifiche all'ottimizzazione della PBS di protoni. Parte dell'algoritmo è stata trasferita sulla GPU e i volumi a basso dosaggio delle dosi spot utilizzati per l'ottimizzazione ora vengono campionati su una griglia meno dettagliata rispetto a quella definita dalla griglia di calcolo della dose. I risultati dell'ottimizzazione potrebbero quindi differire leggermente rispetto alle versioni precedenti per lo stesso problema di ottimizzazione. Se nella versione v2026 viene utilizzato un problema di ottimizzazione proveniente da una versione precedente, potrebbe essere necessario regolare gli obiettivi, i vincoli e i pesi associati per ottenere il piano migliore possibile.
- 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 ha apportato alcune modifiche relative alla pianificazione del trattamento e al commissioning del fascio di Line Scanning Sumitomo HI:
 - 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 2.25 Aggiornamento di un modello del fascio di Line Scanning da una versione di RayStation precedente alla v2025 a pagina 24*.

- Si noti che RayStation v2025 ha apportato alcune modifiche relative ai materiali disponibili. Queste informazioni sono importanti per gli utenti che effettuano l'aggiornamento da una versione di RayStation precedente alla v2025:
 - Quando si imposta una sostituzione del materiale per una ROI, i materiali installati con RayStation non saranno più disponibili; per essere resi disponibili dovranno essere selezionati attivamente. Per effettuare la selezione fare 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 selezionare i materiali da aggiungere dall'elenco sotto *Add predefined*.
- Si noti che RayStation v2025 ha applicato alcune modifiche relative alla rotazione del collimatore per i fasci con un blocco o un cutout. Queste informazioni sono importanti per gli utenti che fanno uso di fotoni ed elettroni e che effettuano l'aggiornamento da una versione di RayStation precedente alla v2025:

- Per impostazione predefinita, il contorno del blocco o del cutout rimarrà costante durante la rotazione del collimatore per i fasci di fotoni ed elettroni. Nelle versioni precedenti, il comportamento predefinito era quello di modificare il contorno in modo da mantenere la stessa area esposta dopo la rotazione del collimatore. Ora la situazione è cambiata per far sì che il contorno rimanga costante.

2.25 AGGIORNAMENTO DI UN MODELLO DEL FASCIO DI LINE SCANNING DA UNA VERSIONE DI RAYSTATION PRECEDENTE ALLA V2025

A partire da RayStation v2025, i tempi di erogazione discreti del sistema di erogazione Sumitomo HI devono essere presi in considerazione dai pesi dei meterset dei segmenti di linea in un piano prima del calcolo della dose. Nelle versioni precedenti, questo arrotondamento dei pesi veniva eseguito direttamente nel calcolo della dose. 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 o versioni successive, e i modelli del fascio di Line Scanning commissionati restano quindi validi in RayStation v2025 e versioni successive. 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 da una versione di RayStation precedente alla v2025. Per ricalcolare *Dose per meterset* o per eseguire la modellizzazione automatica di un modello esistente da una versione di RayStation precedente alla v2025, i dati dosimetrici assoluti devono essere importati di nuovo in RayPhysics, assicurandosi che siano soddisfatti i nuovi requisiti sui valori di *Dose per meterset*.

2.26 NOTIFICHE DI SICUREZZA (FSN) RISOLTE

I problemi descritti nelle Notifiche di sicurezza (FSN) 159027, 161525, 167168 e 176257 sono stati 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: [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]

Problema risolto: [FSN 176257] Dose ponderata RBE errata con spessore acqua-equivalente (WED) superiore a 50 cm in LEM Classic

Si è verificato un problema relativo al calcolo della dose di ioni carbonio ed elio. Quando si utilizzava LEM Classic, il calcolo della dose finale presentava un errore nell'RBE (e di conseguenza nella dose ponderata RBE) nei voxel con uno spessore acqua-equivalente superiore a 50 cm nella direzione del fascio. Il problema è stato risolto.

[1538893]

2.27 AVVERTENZE NUOVE E SIGNIFICATIVAMENTE AGGIORNATE

Per l'elenco completo delle avvertenze, vedere *RSL-D-RS-v2026-IFU*, *RayStation v2026 Instructions for Use*.

2.27.1 Nuove avvertenze**AVVERTENZA!**

I metodi di controllo delle collisioni ROI non devono essere utilizzati come protezione definitiva contro le collisioni nella sala di trattamento. I metodi di controllo delle collisioni ROI

DetectRoiSurfaceCollisionsForOneRotationCenter, *DetectRoiSurfaceCollisionsForTransformationMatrix* e *DetectRoiSurfaceCollisionsForTwoRotationCenters* disponibili tramite scripting, non devono essere utilizzati come protezione definitiva contro le collisioni nella sala di trattamento. Il controllo delle collisioni viene eseguito solo sulle ROI specificate, che potrebbero non rappresentare la sala di trattamento effettiva. Spetta all'utente includere nel controllo delle collisioni le ROI pertinenti, con geometria e posizione adeguate. Il controllo delle collisioni ROI può fornire un'indicazione precoce di una potenziale collisione, ma non sostituisce i flussi di lavoro standard di prevenzione delle collisioni da attuare prima del trattamento del paziente.

[1479620]

**AVVERTENZA!****Motore di calcolo della dose Monte Carlo per la brachiterapia: Metodo di validazione e commissioning.**

Il motore di calcolo della dose Monte Carlo per la brachiterapia RayStation è stato validato rispetto ai dati di riferimento di consenso in acqua: il set di dati along-away di consenso dall'AAPM HEBD per le sorgenti supportate in un fantoccio ad acqua. Inoltre, il motore Monte Carlo per la brachiterapia è stato validato rispetto a RayStation TG-43 utilizzando piani clinici applicati ad anatomie di pazienti sovrascritte con l'acqua.

Per le geometrie eterogenee, la validazione è stata effettuata su anatomie cliniche di pazienti e su fantocchi di porzioni con interfacce di osso, polmone, aria e materiale dallo Z elevato, mediante confronto con il codice Monte Carlo indipendente *egs_brachy* e non tramite misurazioni dirette della dose sui fantocchi.

Per ulteriori informazioni sul commissioning di un motore di calcolo della dose Monte Carlo per la brachiterapia, si rimanda alle pubblicazioni AAPM TG-186 e WGDCAB Report 372 (o a linee guida regionali equivalenti).

(1593258)

**AVVERTENZA!**

Limitazione delle dosi per la brachiterapia. Le dosi per la brachiterapia calcolate con i motori di calcolo della dose Monte Carlo e TG43 sono limitate a 100 Gy per ciascuna frazione. Qualsiasi valore di dose superiore a tale soglia sarà limitato a 100 Gy nella distribuzione delle dosi risultanti. Ciò influisce su tutti i risultati correlati alla dose, ad esempio le viste di dose, i DVH, le statistiche di dose e le valutazioni degli obiettivi clinici.

Si noti che quando vengono ridimensionate le distribuzioni di dose che includono valori di dose limitati, tali valori limitati saranno ridimensionati con lo stesso fattore; ad esempio, se una distribuzione di dose che include valori di dose limitati a 100 Gy viene ridimensionata con un fattore z , i valori di dose limitati assumeranno il nuovo valore $z \times 100$ Gy. Considerare di ricalcolare la dose dopo aver effettuato un significativo ridimensionamento verso il basso della distribuzione di dose al fine di evitare che vengano limitati i valori di dose clinicamente rilevanti.

(1312866)

**AVVERTENZA!**

Criteri di valutazione per le distribuzioni EQD2. I criteri di valutazione della dose fisica non possono essere utilizzati direttamente per la valutazione delle distribuzioni EQD2. I criteri relativi alla dose fisica devono sempre essere prima convertiti nel dominio EQD2. Ciò è fondamentale anche per i trattamenti prescritti a 2 Gy per frazione sul tumore: anche se la dose prescritta sul tumore sarà di 2 Gy per frazione sia in termini di dose fisica che di EQD2, gli spot freddi e caldi all'interno del tumore risulteranno ulteriormente accentuati nel dominio EQD2. Cosa ancora più importante, le normali tolleranze dei tessuti possono variare in modo significativo tra la dose fisica e la distribuzione EQD2 anche nel caso di trattamenti frazionati a 2 Gy.

{1538161}

**AVVERTENZA!**

Utilizzo delle distribuzioni EQD2 specifiche per ciascun parametro nei report dei piani. I report dei piani con parametri EQD2 presenteranno i dati (obiettivi clinici e, qualora siano incluse tali istantanee, i DVH, le statistiche di dose e le viste 2D della dose) valutati utilizzando distribuzioni EQD2 specifiche per ciascun parametro, in cui i parametri EQD2 della ROI vengono utilizzati per tutti i voxel della griglia di calcolo della dose. Per le ROI prive di parametri definiti viene utilizzata la distribuzione EQD2 specifica per ciascun parametro della ROI esterna paziente.

{1482590}

**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}

**AVVERTENZA!**

Accuratezza della dose assoluta per la PBS di ioni leggeri e con commutatori di range. Esistono delle limitazioni alla modellizzazione della dispersione del fascio nella regione compresa tra un commutatore di range e il paziente, detta anche "apertura aerea", nel motore di calcolo analitico della dose utilizzato per il calcolo della dose di ioni leggeri in RayStation. Sebbene l'impatto dell'apertura aerea in presenza di un commutatore di range sia già incluso esplicitamente nella modellizzazione dell'alone nucleare, alcuni effetti potrebbero non essere acquisiti pienamente da tale modellizzazione, in special modo nel caso di aperture aeree particolarmente ampie. Per questo motivo, nel modello del fascio è possibile includere un fattore di correzione opzionale per l'apertura aerea del commutatore di range, al fine di correggere eventuali discrepanze tra la dose misurata e quella calcolata in presenza di aperture aeree di grandi dimensioni. L'inclusione del fattore di correzione è stata validata efficacemente per aperture aeree fino a 72 cm. L'utente deve prestare particolare attenzione alla validazione del calcolo della dose quando utilizza aperture aeree di grandi dimensioni.

(1592905)

**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)

**AVVERTENZA!**

Archi elicoidali - impostazione del paziente. Durante il commissioning dei trattamenti ad arco elicoidale, verificare che le istruzioni di configurazione siano conformi al flusso di lavoro di erogazione della macchina di trattamento. Nella pianificazione dei fasci ad arco elicoidale conformato/VMAT, le istruzioni relative all'impostazione del paziente, quali le DRR e gli spostamenti del lettino, si riferiranno all'isocentro del primo punto di controllo come posizione iniziale di trattamento.

Prima dell'uso clinico, verificare che il flusso di lavoro di posizionamento del paziente sia adeguato all'unità di trattamento in uso.

[1537945]



AVVERTENZA!

Dopo aver copiato una prescrizione di serie da RayCare, la sincronizzazione non viene mantenuta. Dopo aver aggiunto una prescrizione di set di fasci di RayStation copiandola da una prescrizione di serie di RayCare, la sincronizzazione non viene mantenuta. Eventuali modifiche successive alle prescrizioni in RayStation o RayCare non verranno trasferite all'altro sistema. Non viene eseguita nessuna validazione successiva per verificare che le prescrizioni siano coerenti tra loro.

[1538003]



AVVERTENZA!

Pianificazione della reirradiazione. Si raccomanda vivamente di valutare la dose cumulativa per un piano che preveda trattamenti precedenti prima dell'approvazione e di effettuare tale valutazione sulla base della dose cumulativa equipotente (EQD2), anche quando la dose di frazione target prescritta è pari a 2 Gy.

[1483026]



AVVERTENZA!

Limitazioni del fattore di rigenerazione tissutale (TRF). Il fattore di rigenerazione tissutale (TRF) è una rappresentazione semplificata della rigenerazione normale a lungo termine dei tessuti tra un ciclo di radioterapia e l'altro. Il suo utilizzo nei calcoli cumulativi dell'EQD2 è soggetto a importanti limitazioni:

- **La rigenerazione è caratterizzata da una notevole incertezza e da una mancanza di consenso.** Le prove a sostegno dell'uso della rigenerazione tissutale sono limitate e non esiste un consenso consolidato sull'entità e sulla dipendenza dal tempo ipotizzabili per la rigenerazione. I valori di TRF assegnati devono quindi essere considerati come un parametro incerto e le decisioni cliniche devono preferibilmente essere robuste in un range plausibile di valori del TRF.
- **Il TRF semplifica la biologia complessa riducendola a un unico fattore di scala.** Il modello presuppone che la rigenerazione tissutale possa essere rappresentata ridimensionando il contributo dell'EQD2 derivante da un trattamento precedente. Un unico fattore di scala non può acquisire l'intera

complessità dei fattori che influenzano la rigenerazione, quali la riparazione dei danni subletali, la ripopolazione accelerata, i cambiamenti vascolari e la risposta infiammatoria.

- **La rigenerazione varia notevolmente da persona a persona.** Le prospettive di rigenerazione variano notevolmente da un paziente all'altro a causa di numerosi fattori, quali le comorbidità, la tossicità pregressa, l'intervallo tra i trattamenti, la presenza di terapie concomitanti e la radiosensibilità specifica del paziente. Un valore del TRF standardizzato potrebbe quindi non rispecchiare adeguatamente la rigenerazione in tutti i contesti clinici e deve essere applicato con cautela.

Date queste limitazioni, l'EQD2 corretto per la rigenerazione (EQD2 TRF) deve essere interpretato solo come un indicatore approssimativo della rigenerazione tissutale, non come un fattore predittivo affidabile di una maggiore tolleranza del tessuto sano dovuta alla rigenerazione. Si consiglia agli utenti di valutare un range di valori di TRF plausibili e di includere sempre nella propria valutazione l'EQD2 cumulativo calcolato senza TRF.

[1538126]

2.27.2 Avvertenze significativamente aggiornate



AVVERTENZA!

I modelli per brachiterapia devono essere validati prima dell'uso clinico. Gli afterloader per la brachiterapia, i modelli delle sorgenti e le configurazioni delle applicazioni devono essere sottoposti a validazione prima dell'uso clinico.

È responsabilità dell'utente validare tutti gli afterloader per brachiterapia, i modelli delle sorgenti e le configurazioni delle applicazioni prima dell'uso clinico. Per ulteriori informazioni sulle configurazioni delle applicazioni, consultare l'avviso 283879.

Per i modelli delle sorgenti TG43, consultare l'avviso 283358; per i modelli delle sorgenti Monte Carlo, consultare l'avviso 1593258.

[285635]



AVVERTENZA!

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

è correlata alla regolazione di tale tabella e alla misura in cui la densità reale nel paziente coincide con le densità selezionate nella tabella.

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

Il calcolo della dose sui set di dati delle immagini CBCT non elaborate è supportato solo per i fotoni e per la brachiterapia con il motore di calcolo della dose TG43.

[9355]



AVVERTENZA!

Vincoli della macchina. RayStation si basa sull'erogazione di piani di trattamento generati da RayStation che vengono elaborati tramite un sistema di verifica/controllo dell'erogazione del trattamento che ne garantisce l'esecuzione in sicurezza, impedendo l'esecuzione di trattamenti non realizzabili a causa di parametri della macchina non fattibili, quali, ad esempio, l'angolo del gantry, l'angolo del collimatore, la posizione delle lamelle dell'MLC e l'Unità monitor, la posizione del diffusore e il peso minimo dello spot (per i trattamenti ionici), nonché la velocità del gantry e delle lamelle per i trattamenti dinamici.

Se i vincoli della macchina definiti in RayPhysics non rispecchiano accuratamente il comportamento della macchina di trattamento e del sistema R&V, i piani potrebbero essere interrotti in fase di erogazione oppure regolati al di fuori di RayStation, con conseguente dose erogata diversa da quella approvata. Quando viene creato un modello di macchina da un template, assicurarsi che tutti i parametri dei vincoli della macchina vengano adattati alla macchina di trattamento specifica. Anche quando RayStation rispetta tutti i vincoli della macchina specificati in RayPhysics, non vi è alcuna garanzia che tutti i piani siano realizzabili. Assicurarsi che i piani non vengano modificati esternamente a RayStation in maniera tale da poter influire in modo significativo sulla dose senza una valutazione adeguata.

[3185]



AVVERTENZA!

Assicurarsi che le dosi calcolate con diversi motori di calcolo della dose siano compatibili. La combinazione o il confronto di dosi calcolate con diversi motori di calcolo della dose (ad es. nel caso del fallback, della co-ottimizzazione, delle dosi di background e della somma di dosi) devono essere gestiti con attenzione se la convenzione della dose differisce tra gli algoritmi e se il piano è sensibile alla dose in materiali con valore Z elevato.

I motori di calcolo della dose Monte Carlo di elettroni e protoni riportano la dose in acqua con il trasporto di radiazioni nel mezzo. I motori di calcolo della dose Pencil Beam di protoni e ioni leggeri riportano la dose in acqua. Il motore di calcolo della dose Collapsed cone di fotoni calcola la dose in acqua con il trasporto di radiazioni in acqua a densità diversa, una proprietà che, calcolata nel mezzo, risulta compresa tra la dose in acqua e la dose nel mezzo. I motori di calcolo della dose Monte Carlo di fotoni e per la brachiterapia di RayStation v2026 riportano la dose nel mezzo con il trasporto di radiazioni nel mezzo. Nel caso del trasporto in un mezzo, è stato riscontrato che le differenze tra la dose in acqua e quella nel mezzo per i fotoni sono minime per i tessuti diversi dall'osso (1%-2%), ma possono diventare relativamente elevate per l'osso (10%) o per altri materiali con valore Z elevato.

La convenzione della dose per le dosi importate è sconosciuta per RayStation e deve essere gestita con attenzione se il piano è sensibile alla dose in materiali con valore Z elevato e se la dose viene utilizzata come dose background fondo o per l'imitazione della dose.

[409909]



AVVERTENZA!

Interpretazione delle distribuzioni EQD2 di valutazione. Le distribuzioni EQD2 di valutazione calcolate nel modulo Plan evaluation utilizzano un'approssimazione basata sulle priorità per l'assegnazione dei valori α/β ai voxel che appartengono a più ROI. È necessario prestare particolare attenzione nell'interpretazione di tali distribuzioni:

- Ai fini della distribuzione EQD2 di valutazione, alle ROI adiacenti o sovrapposte possono essere assegnati valori α/β diversi, con la conseguenza che la distribuzione EQD2 risulta discontinua lungo i confini tra le ROI con valori α/β diversi. Per i voxel che appartengono solo parzialmente a una ROI, o che si trovano all'interno di una regione di sovrapposizione tra ROI, viene applicata una regola di priorità per assegnare un unico valore α/β ai fini del calcolo dell'EQD2. Di conseguenza, il valore α/β specificato per una ROI può essere applicato solo a una parte di tale ROI.
- Per garantire che venga utilizzato uno specifico valore α/β per l'intera ROI quando si valuta un obiettivo clinico in relazione alla distribuzione EQD2 di valutazione, si raccomanda di estrarre innanzitutto l'obiettivo clinico in termini di dose fisica e di convertirlo poi in EQD2 utilizzando il valore α/β prescelto, anziché estrarre l'obiettivo clinico direttamente dalla distribuzione EQD2. La segnalazione dei parametri EQD2 è una pratica comune nella brachiterapia e RayStation supporta gli obiettivi clinici EQD2 nel modulo Brachy planning, che esegue automaticamente la conversione raccomandata.

- L'assegnazione basata sulle priorità viene utilizzata solo per le distribuzioni EQD2 di valutazione e non per quelle di pianificazione ottenute quando i parametri EQD2 vengono assegnati a un piano di trattamento. I parametri specifici della ROI, quali gli obiettivi clinici, le statistiche di dose e le curve DVH, possono essere valutati direttamente ai fini della pianificazione delle distribuzioni EQD2, poiché tutte queste valutazioni vengono effettuate in riferimento alle distribuzioni sottostanti specifiche per ciascun parametro, in cui il valore α/β corretto viene applicato all'intero volume della ROI.

[408774]

**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]

**AVVERTENZA!**

La dose basata su machine learning prevista e quella di riferimento non devono essere utilizzate per prendere decisioni cliniche. Queste dosi vengono visualizzate esclusivamente per garantire all'utente la massima trasparenza sui risultati del modello basato su machine learning e sulla dose di riferimento che verrà utilizzata durante l'ottimizzazione.

[936842]

**AVVERTENZA!**

Rivedere sempre la registrazione deformabile prima di utilizzarla per la deformazione della dose. Prima di utilizzare una registrazione deformabile per la deformazione della dose, l'utente deve rivedere e verificare la qualità della registrazione. Questa revisione può essere effettuata:

- valutando la registrazione nella vista *Fusion*.
- valutando la griglia deformata nella vista *Deformed grid*.
- valutando le strutture mappate tra i set di immagini di riferimento e i set di immagini target.

Questa revisione è particolarmente importante per il dose tracking e quando la dose deformata viene utilizzata come dose di background durante l'ottimizzazione di un piano adattativo o di un piano con uno o più trattamenti precedenti. Poiché non è garantito che le registrazioni deformabili biomeccaniche siano invertibili, è necessario rivederle con particolare attenzione.

È inoltre importante sottolineare che gradienti di dose più forti possono comportare errori maggiori nella dose deformata. Pertanto, i casi che presentano gradienti di dose molto forti devono essere rivisti con particolare attenzione.

[9656]



AVVERTENZA!

La dose quasi-discretizzata tra gli spot non viene calcolata in RayStation. Nei sistemi di erogazione del fascio con scansione di protoni e ioni leggeri che utilizzano una tecnica di erogazione *quasi-discretizzata*, è possibile che venga erogata una piccola quantità di dose tra gli spot del piano poiché il fascio non viene sempre disattivato mentre si sposta. Questa cosiddetta *dose tra gli spot* non viene calcolata esplicitamente in RayStation, ma viene aggiunta nella posizione dello spot del piano verso cui si sposta il fascio. La quantità totale di dose tra gli spot dipende principalmente dal meterset rate del fascio, dalla velocità di scansione e dalla frazione di spot per cui il fascio viene attivato durante lo spostamento. La quantità relativa della dose tra gli spot dipende anche dal meterset medio degli spot del piano. Queste proprietà sono a loro volta influenzate da parametri di pianificazione quali la distanza tra gli spot, il numero di fasci sovrapposti, la dose di prescrizione per ciascuna frazione, il peso minimo e massimo degli spot di pianificazione e la nuova scansione degli strati di energia.

L'effetto dell'esclusione della dose tra gli spot nel calcolo della dose è stato studiato per un'ampia gamma di casi di trattamento, strategie di pianificazione e sistemi di erogazione, e non è stato riscontrato nessun effetto dosimetrico significativo. Tuttavia, l'utente deve esserne consapevole e deve verificare che l'approssimazione sia valida sia in fase di commissioning di RayStation che per ciascun campo di trattamento nell'ambito del flusso di lavoro di controllo qualità specifico per il paziente.

[2417]

3 PROBLEMI NOTI RELATIVI ALLA SICUREZZA DEL PAZIENTE

Non ci sono problemi noti relativi alla sicurezza dei pazienti in RayStation v2026.

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

4 ALTRI PROBLEMI NOTI

4.1 GENERALE

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]

4.2 IMPORTAZIONE, ESPORTAZIONE E REPORT DEI PIANI

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 segnerà 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 v2026

L'aggiornamento di RayStation v2026 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 PIANIFICAZIONE DELLA BRACHITERAPIA

Incongruenza del numero pianificato di frazioni e della prescrizione tra RayStation e SagiNova, versione 2.4.1.0 o precedente

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 vale in particolare per SagiNova versioni 2.1.4.0 o precedenti.

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.

[1483614]

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-v2026-BAMDS, RayStation v2026 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-v2026-IFU, RayStation v2026 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]

4.4 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]

4.5 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]

4.6 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]

4.7 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]

4.8 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-v2026-REF, RayStation v2026 Reference Manual*, alla sezione *Offset di profondità e altezza del rilevatore* in *RSL-D-RS-v2026-RPHY, RayStation v2026 RayPhysics Manual* e a *RSL-D-RS-v2026-BCDS, RayStation v2026 Beam Commissioning Data Specification* per informazioni sulle nuove raccomandazioni.

[410561]

4.9 SCRIPTING

Limitazioni relative alle funzioni di riferimento tramite script

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

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

[285544]

A DOSE EFFETTIVA DI PROTONI

A.1 INFORMAZIONI DI RIFERIMENTO

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

A.2 DESCRIZIONE

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

- La visualizzazione dei Punti di riferimento per la dose di un campo (BDSP) indicherà la dose fisica.
- Tutte le dosi nel modulo QA preparation saranno indicate in dose fisica.
- Importazione DICOM:
 - Le importazioni di RayStation 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