

RAYSTATION 2024A

Release-informatie



2024A



RayStation

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

Vrijwaring / Disclaimer

Canada: Carbon en helium ion treatment planning, protonen Wobbling, protonen Line Scanning, BNCT-planning en het Microdosimetric Kinetic Model zijn vanwege regelgeving niet beschikbaar in Canada. Voor deze functies is een licentie vereist en deze licenties (rayCarbonPhysics, rayHeliumPhysics, rayWobbling, rayLineScanning, rayBoron en rayMKM) zijn niet beschikbaar in Canada. In Canada moeten machine learning-modellen voor treatment planning worden vrijgegeven door Health Canada voordat ze klinisch mogen worden gebruikt. Deep Learning segmentatie is beperkt tot Computed Tomography imaging in Canada.

Japan: Raadpleeg voor informatie over regelgeving in Japan de disclaimer RSJ-C-02-003 voor de Japanse markt.

Verenigde Staten: Carbon en helium ion treatmentplanning, BNCT-planning en het Microdosimetric Kinetic Model zijn vanwege regelgeving niet beschikbaar in de Verenigde Staten. Voor deze functies is een licentie vereist en deze licenties rayCarbonPhysics, rayHeliumPhysics, rayBoron en rayMKM) zijn niet beschikbaar in de Verenigde Staten. In de Verenigde Staten moeten machine learning-modellen voor treatment planning worden vrijgegeven door de FDA voordat ze klinisch mogen worden gebruikt.

Verklaring van conformiteit



Voldoet aan de verordening (EU) 2017/745 betreffende medische hulpmiddelen. Een kopie van de verklaring van conformiteit is op verzoek verkrijgbaar.

Copyright

Dit document bevat bedrijfseigen informatie die auteursrechtelijk is beschermd. Niets uit dit document mag worden gefotokopieerd, verveelvoudigd of vertaald in een andere taal zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van RaySearch Laboratories AB (publ).

Alle rechten voorbehouden. © 2023, RaySearch Laboratories AB (publ).

Gedrukt materiaal

Papieren exemplaren van de gebruiksaanwijzing, release-informatie en gerelateerde documenten zijn op verzoek verkrijgbaar.

Handelsmerken

RayAdaptive, RayAnalytics, RayBiology, RayCare, RayCloud, RayCommand, RayData, RayIntelligence, RayMachine, RayOptimizer, RayPACS, RayPlan, RaySearch, RaySearch Laboratories, RayStation, RayStore, RayTreat, RayWorld en het logo van RaySearch Laboratories zijn handelsmerken van RaySearch Laboratories AB (publ)*.

Handelsmerken van derden die in dit document worden gebruikt, zijn eigendom van de respectievelijke eigenaars die niet zijn gelieerd aan RaySearch Laboratories AB (publ).

RaySearch Laboratories AB (publ) en haar dochterondernemingen worden hierna RaySearch genoemd.

* Onder voorbehoud van registratie in sommige markten.



INHOUD

1	INTRODUCTIE	7
1.1	Over dit document	7
1.2	Contactgegevens van de fabrikant	7
1.3	Meldingen van incidenten en fouten in de werking van het systeem	7
2	NIUWS EN VERBETERINGEN IN RAYSTATION 2024A	9
2.1	Opgeloste Field Safety Notices (FSNs, veiligheidsberichten)	9
2.2	Nieuwe en significant bijgewerkte waarschuwingen	9
2.2.1	Nieuwe waarschuwingen	9
2.2.2	Significant bijgewerkte waarschuwingen	12
2.3	Klinische doelen per beam set of plan	17
2.4	Selectie van Fixatie- en Support-ROI per beam set	18
2.5	Deep learning-segmentatie	18
2.6	Planning met machine learning	18
2.7	Prestatieverbeteringen	19
2.8	Algemene verbeteringen van het systeem	19
2.9	Patient data management	20
2.10	Patient Modeling	20
2.11	Beeldconversie	21
2.12	Planning voor brachytherapie	21
2.13	Plan Optimization	21
2.14	Multi Criteria Optimization (MCO)	21
2.15	Algemene fotonenplanning	21
2.16	Protonen Pencil Beam Scanning Planning	22
2.17	Protonen brede bundelplanning	22
2.18	Lichte ionen Pencil Beam Scanning planning	22
2.19	Elektronenplanning	22
2.20	Plan evaluation	23
2.21	QA preparation	23
2.22	Adaptief herplannen	23
2.23	DICOM	23
2.24	Visualisatie	24
2.25	Scripts	24
2.26	RayPhysics	25
2.26.1	Electron Beam Commissioning	25
2.26.2	Ion Beam Commissioning	25
2.27	Updates van het dosis algoritme in RayStation 2024A	26
2.28	Updates van algoritmes voor CBCT-conversie	28
2.29	Veranderd gedrag van eerder vrijgegeven functionaliteit	29

3	BEKENDE PROBLEMEN DIE BETREKKING HEBBEN OP DE PATIËNTVEILIGHEID	35
4	ANDERE BEKENDE PROBLEMEN	37
4.1	Algemeen	37
4.2	Importeren, exporteren en plan reports	39
4.3	Patient Modeling	40
4.4	Planning voor brachytherapie	40
4.5	Plan Design en 3D-CRT Beam Design	41
4.6	Plan Optimization	41
4.7	Protonenplanning	41
4.8	CyberKnife planning	41
4.9	Treatment delivery	42
4.10	Geautomatiseerde planning	42
4.11	Biologische evaluatie en optimalisatie	42
4.12	RayPhysics	43
4.13	Scripts	43
APPENDIX A	- EFFECTIEVE DOSIS VOOR PROTONEN	45
A.1	Achtergrond	45
A.2	Beschrijving	45

1 INTRODUCTIE

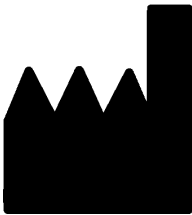
1.1 OVER DIT DOCUMENT

Dit document bevat belangrijke opmerkingen over het RayStation 2024A-systeem. Het bevat informatie over de patiëntveiligheid en een overzicht van nieuwe functies, bekende problemen en mogelijke oplossingen.

Iedere gebruiker van RayStation 2024A moet op de hoogte zijn van deze bekende problemen.

Neem bij vragen over de inhoud contact op met de producent.

1.2 CONTACTGEGEVENS VAN DE FABRIKANT



RaySearch Laboratories AB (publ)
Eugeniavägen 18C
SE-113 68 Stockholm
Zweden
Telefoon: +46 8 510 530 00
E-mail: info@raysearchlabs.com
Land van herkomst: Zweden

1.3 MELDINGEN VAN INCIDENTEN EN FOUTEN IN DE WERKING VAN HET SYSTEEM

Meld incidenten en fouten aan de ondersteuning van RaySearch onder het volgende e-mailadres: support@raysearchlabs.com of bij uw lokale supportorganisatie via de telefoon.

Elk ernstig incident dat zich voordoet in relatie tot het toestel moet worden gemeld aan de fabrikant.

Afhankelijk van toepasselijke regelgeving moeten incidenten mogelijk ook worden gemeld aan nationale instanties. Voor de Europese Unie moeten ernstige incidenten worden gemeld aan de bevoegde instantie van de Europese lidstaat waarin de gebruiker en/of patiënt woonachtig is.

2 NIEUWS EN VERBETERINGEN IN RAYSTATION 2024A

In dit hoofdstuk worden de functies en verbeteringen beschreven die nieuw zijn in RayStation 2024A in vergelijking met RayStation 2023B.

2.1 OPGELOSTE FIELD SAFETY NOTICES (FSNS, VEILIGHEIDSBERICHTEN)

Er zijn geen opgeloste Field Safety Notices (FSNs veiligheidsberichten) in RayStation 2024A.

2.2 NIEUWE EN SIGNIFICANT BIJGEWERKTE WAARSCHUWINGEN

Voor de volledige lijst met waarschuwingen, zie *RSL-D-RS-2024A-IFU, RayStation 2024A Instructions for Use*.

2.2.1 Nieuwe waarschuwingen



WAARSCHUWING!

Behandelgegevens opgeslagen in secundaire databases. Upgrade geen secundaire databases die behandelingsgerelateerde gegevens bevatten buiten het systeem dat is verbonden met RayCare. Deze secundaire databanken dienen in hun huidige schemaversie te blijven.

[824240]



WAARSCHUWING!

Zorg ervoor dat alle klinisch relevante fixatie- en support-ROI's in de beam set zijn opgenomen. Standaard worden alle fixatie- en support-ROI's opgenomen in alle beam sets. Alle fixatie- en support-ROI's die in een beam set zijn opgenomen, worden gebruikt voor de dosisberekening voor de beam set. Als een fixatie- of support-ROI van een beam set is uitgesloten, wordt deze buiten beschouwing gelaten in de dosisberekening voor die beam set.

Support- en fixatie-ROI's die in de beam set zijn inbegrepen, zijn:

- gemarkeerd met een blauw beam set-pictogram in de ROI-lijst
- gemarkeerd met een aangevinkt selectievakje op het tabblad Fixatie en support
- getoond met een ononderbroken lijnstijl in de 2D-patiëntweergaven
- opgenomen in de weergave Materiaal patiënt, wanneer de beam set wordt geselecteerd.

(713679)



WAARSCHUWING!

Gescande avatar registreren. De methode Gescande avatar registreren is een scriptbare methode die een avatar registreert die kan worden gebruikt voor botsingsdetectie.

De gebruiker dient ervoor te zorgen dat de avatar een geschikte representatie is van de patiënt en dat deze correct is geregistreerd voor de betreffende patiënt-ROI voordat deze wordt gebruikt voor botsingsdetectie. De avatar kan een vroege indicatie geven van een mogelijke botsing, wanneer deze wordt gebruikt bij botsingsdetectie, maar mag niet worden gebruikt als een definitieve bescherming tegen botsingen.

(824789)

**WAARSCHUWING!**

Instellingen van het type hooggedoseerde techniek. Er mogen alleen drempels worden ingesteld voor behandelingstechnieken die zijn bedoeld voor gebruik met hooggedoseerde technieken. De drempels maken het mogelijk om een veiligheidscontrole van het behandelingstoestel tijdelijk op te heffen. Dit kan mogelijk leiden tot een schadelijke behandeling, als de waarden verkeerd worden ingesteld. Er moet ook een passende maximale bundel-MU (Monitor Units) -limiet worden ingesteld.

(825142)

**WAARSCHUWING!**

Dosisnauwkeurigheid voor de proton MC-dose engine die wordt gebruikt voor kleine ondiepe velden. De validatie van de Monte Carlo PBS-dose engine vertoont enkele afwijkingen van RayStation de dosisnauwkeurigheidsvereisten in vergelijking met metingen voor kleine ondiepe velden. De validatie omvat velden met een diepte van 5 tot 30 mm, waarbij gebruik wordt gemaakt van aperture-openingen met een diameter van 8 en 15 mm. De behandelings-nozzle die in de testconfiguratie wordt gebruikt, heeft een range shifter die 72 cm stroomopwaarts van de aperture is geplaatst. Voor deze configuraties zijn de nauwkeurigheidsvereisten een gamma (3%, 0,3 mm) slagingspercentage van meer dan 90% en een gamma (5%, 0,5 mm) slagingspercentage van meer dan 95%. Voor de testcases met een aperture-diameter van 8 mm heeft de RayStation Monte Carlo PBS-dose engine de neiging om de dosis te overschatten ten opzichte van de metingen en in één geval voldoet de validatie niet aan de nauwkeurigheidsvereiste voor gamma (3%, 0,3 mm) met een faalpercentage van ongeveer 14%. Testcases voor een gelijkwaardige configuratie maar met een aperture-diameter van 15 mm voldoen aan alle nauwkeurigheidsvereisten en alle testcases voor kleine ondiepe velden voldoen aan de gammavereiste (5%, 0,5 mm).

De gebruiker wordt geadviseerd extra voorzichtig te zijn bij het maken van plannen met aperture-openingen kleiner dan 15 mm.

(824407)

2.2.2 Significant bijgewerkte waarschuwingen



WAARSCHUWING!

Materiaalvisualisatie. In de materiaalweergave worden de gecombineerde voxeldichtheden van beeldsetwaarden en materiaaloverschrijvingen weergegeven. Alle materiaaloverschrijving-ROI's in de External ROI en ROI's van het type Support en Fixatie zijn opgenomen in de geselecteerde beam set. ROI's van het type Bolus die aan de geselecteerde bundel zijn toegewezen, zijn opgenomen in deze dichtheidsberekening. De weergegeven dichtheidswaarden zijn de voxeldichtheden die worden gebruikt voor dosisberekening.

Wanneer Stopping Power Ratio (SPR) wordt gebruikt als input voor berekening van de protonen- en lichte ionendosis, worden in de materiaalweergave de gecombineerde voxel SPR-waarden weergegeven in plaats van de dosisberekening.

De gebruiker wordt geadviseerd om de materiaalwaarden (dichtheid of SPR) zorgvuldig te controleren om te waarborgen dat de invoer voor de dosisberekening correct is.

Let erop dat voor BNCT en Brachy TG43 de materiaalvisualisatie niet beschikbaar is. Voor de BNCT-techniek wordt de dosisberekening uitgevoerd door een externe dose engine en is de materiaalbehandeling anders, terwijl bij de dosisberekening voor Brachy TG43 de volledige patiënt als water wordt beschouwd.

2638

**WAARSCHUWING!**

Toewijzing van CBCT-dichtheidstabel. Voor direct gebruik van de ruwe CBCT-gegevens bij de dosisberekening, maakt RayStation gebruik van een imagespecifieke CBCT-dichtheidstabel. In vergelijking met wat normaliter wordt opgegeven voor een CT, wordt er slechts een beperkt aantal dichtheidsniveaus gespecificeerd voor een CBCT. Dit betekent dat dosisberekening op basis van CBCT-images minder nauwkeurig kan zijn dan bij gebruik van CT-images of geconverteerde CBCT-images. De nauwkeurigheid van de dosisberekening op basis van CBCT met een toegewezen dichtheidstabel is afhankelijk van de afstemming van deze tabel en de mate waarin de werkelijke dichtheid in de patiënt overeenkomt met de geselecteerde dichtheden in de tabel.

Controleer de tabel altijd voordat deze wordt gebruikt in de dosisberekening. Hiervoor kunt u een steekproef uitvoeren van geselecteerde slices in het dialoogvenster 'Create Density Table for CBCT' waar het effect van de dichtheidstabel wordt weergegeven.

Dosisberekening op onbewerkte gegevenssets van CBCT-images wordt alleen ondersteund voor fotonen.

(9355)



WAARSCHUWING!

Bundelmodellen moeten voor klinisch gebruik worden gevalideerd. De gebruiker is verantwoordelijk voor de validatie en het commissioneren van alle bundelmodellen voordat ze worden gebruikt om klinische behandelplannen voor radiotherapie met externe bundels te maken.

RayStation is ontwikkeld voor gebruik door getrainde specialisten in de radiotherapie. We adviseren ten eerste dat gebruikers de aanbevelingen naleven die zijn gepubliceerd in AAPM TG40, TG142, TG53, TG135, IAEA TRS 430, IAEA TRS 483 en andere normen om nauwkeurige behandelplannen te verzekeren.

De nauwkeurigheid van de berekende dosis is direct afhankelijk van de kwaliteit van het bundelmodel. Onvolkomenheden in het bundelmodel kunnen resulteren in afwijkingen tussen de goedgekeurde en toegediende dosis. Alle parameterwaarden en de plan-QA en -QC moeten worden gecontroleerd en goedgekeurd door gekwalificeerde fysici. De dosisberekeningen moeten worden gevalideerd voor alle gecommisioneerde CT-toestellen.

- De berekende dosis moet worden gevalideerd voor alle relevante klinische situaties, zoals bijvoorbeeld variatie in SAD, SSD, veldgrootte, veldvorm, off-axis positie (x, y en diagonaal) collimatietype, mate van modulatie, lekkagedosis (variatie in MU/Gy of NP/Gy), behandeltafel-/gantry-/collimatorhoeken, CyberKnife node sets, samenstelling patiënt/fantoommateriaal en geometrie van patiënt/fantoommateriaal.
- De berekende dosis dient te worden gevalideerd voor alle klinisch relevante dosisgrid-resoluties.
- Bekende beperkingen worden beschreven in *RSL-D-RS-2024A-REF, RayStation 2024A Reference Manual*. Meer limieten voor de werking van elke bundelmodel moeten worden onderkend tijdens validatie en worden aangehouden tijdens planning.

Voor fotonen:

Wees extra voorzichtig als RayStation wordt gebruikt met MLC leaves kleiner dan 5 mm, materialen die verschillen van algemene patiëntmaterialen, blokken, kleine cirkelvormige cones, wiggen (in het bijzonder off-axis wiggen), complexe VMAT-plannen, rotatie plannen met kleine veldgrootten, Siemens mARC-plannen en wave arc-plannen, in het bijzonder met een ringdraaiing groter dan 15 graden.

Houd rekening met het volgende:

- een bundelmodel dat is gevalideerd voor 3D-CRT, is niet noodzakelijkerwijs geschikt voor IMRT-plannen.
- een bundelmodel dat is gevalideerd voor SMLC, is niet noodzakelijkerwijs geschikt

voor DMLC-plannen.

- een bundelmodel dat is gevalideerd voor SMLC of DMLC, is niet noodzakelijkerwijs geschikt voor VMAT-plannen.
- een bundelmodel dat is gevalideerd voor VMAT, is niet noodzakelijkerwijs geschikt voor plannen die zijn gemaakt met sliding window VMAT sequencing.
- een bundelmodel dat voor één fotonen dose engine (Collapsed Cone of Monte Carlo) is gecommisioned, is alleen geschikt voor een andere dose engine als de parameters van het bundelmodel worden aangepast.

Validatie moet worden uitgevoerd voor elke geselecteerde behandeltechniek met behulp van de module Beam 3D Modeling of RayStation. Voor C-arm en CyberKnife LINACs zie waarschuwing 3438. Voor TomoTherapy-behandeltoestellen zie ook waarschuwing 10172.

Voor protonen:

Validaties moeten het volgende omvatten: geometrieën van relevante compensators en range shifters, contouren van blokken en/of MLC-apertures, air gaps/en snout posities, afstand van isocentrum tot oppervlak, spotafregeling en -patronen, diepte en modulatiebreedte van spread out Bragg peak (SOBP), veldgroottes (zie ook waarschuwing 1714).

Zie voor Mevion Hyperscan ook waarschuwing 369009.

Voor lichte ionen:

Validaties moeten het volgende omvatten: relevante posities van airgaps/snout, afstanden van isocentrum tot oppervlak, spotgrootte en -patronen, veldgroottes, heterogene/antropomorfe fantomen, CT-toestellen, instellingen voor range shifters, instellingen voor spill dose en delivery (zie ook waarschuwing 1714).

Voor elektronen:

Validaties moeten het volgende omvatten: applicatorgeometrieën, veldgroottes zonder cutout, veldgroottes en veldvormen met cutout, oriëntatie van veldvormen voor rechthoekige applicatoren, cutout materialen en dikte, airgaps naar isocentrum en D50 waterbereik per nominale bundelenergie. Alleen Cerrobend-cutouts met rechte randen, oftewel randen die parallel lopen aan de aslijn van de bundel, worden ondersteund.

(4001)

**WAARSCHUWING!**

Effecten van dosisgrid op protonen en lichte ionen PBS-plannen. De Pencil Beam dose engines in RayStation berekenen de gemiddelde dosis in een voxel langs de geïntegreerde dieptedosis (IDD) en de dosis in het centrum van elke voxel lateraal en gebruiken deze dosiswaarde om de dosis in de hele voxel te representeren, terwijl de RayStation Monte Carlo dose engine de gemiddelde dosis berekent die wordt afgegeven in een voxel. Dit betekent dat elke variatie in de dosis die optreedt in een fijnere resolutie dan die van het huidige dosisgrid, verloren kan gaan in de dosisberekening. De gebruiker is ervoor verantwoordelijk dat voor het dosisgrid een resolutie wordt gekozen die voor elk plan geschikt is. Voor protonenvelden met lage energie en lichte ion velden zonder ripple filter kan de Bragg peak echter zo scherp zijn dat ook de hoogste resolutie in RayStation (0,5 mm) niet voldoende is om de Bragg peak te tonen. Dit leidt tot een systematisch te lage schatting van de berekende dosis in relatie tot de toegediende dosis. Dit kan tot gevolg hebben dat er behandelplannen worden gegenereerd, die een hogere dosis afgeven dan verwacht.

Houd rekening met deze beperking in de dosisberekening. Het wordt aangeraden om bijzonder zorgvuldig te zijn bij het patiëntspecifieke QA-proces om te beoordelen of deze discrepantie significant is.

[439]

**WAARSCHUWING!**

Beperkingen van veldgrootte voor protonen PBS MC dose engine. De validatie van de Monte Carlo PBS dose engine van RayStation heeft alleen betrekking op configuraties met de volgende veldgrootte:

- Gescande velden groter dan $4 \times 4 \text{ cm}^2$
- MLC-apertureopeningen groter dan $2 \times 2 \text{ cm}^2$
- Blok apertureopeningen groter dan $4 \times 4 \text{ cm}^2$
- Blokkeer aperture-openingen met diameters tussen 8 en 15 mm voor ondiepe velden met een bereik tussen 5 en 30 mm

Wees bijzonder zorgvuldig, wanneer u PBS- en Line Scanning-plannen maakt met gescande velden of aperture-openingen die kleiner zijn dan in de configuraties waarvan de dose engine is gevalideerd.

[369532]

**WAARSCHUWING!**

Nauwkeurigheid van absolute dosis voor helium ion PBS met range shifters. De analytische dose engine die wordt gebruikt voor berekening van de helium ionen dosis in RayStation, kent beperkingen in de modellering van de bundelspreiding in de regio tussen een range shifter en de patiënt, ook wel de airgap genoemd. De dose engine is met succes gevalideerd voor airgaps tot 40 cm, terwijl er voor grotere airgaps discrepanties zijn waargenomen, vooral bij kleine velden en/of shifters met een grote dikte. De gebruiker dient daarom extra voorzichtig te zijn bij gebruik van airgaps groter dan 40 cm.

(219202)

**WAARSCHUWING!**

Laterale afhankelijkheid bij benadering van het gemengde stralingsveld voor RBE-gewogen dosis en dosisgemiddelde LET. De laterale fluentieverdeling van primaire deeltjes en fragmenten wordt berekend met behulp van een trichrome benadering. De trichrome benadering maakt gebruik van de MCS en nucleaire halo gaussianen en associeert ze met verschillende deeltjessoorten om realistische laterale verdelingen van de fluentie van primairen en fragmenten te bereiken. De benadering kan aanzienlijke fouten veroorzaken in gebieden van het veld waar de verdeling van primaire deeltjes en fragmenten verschilt van waar er een lateraal evenwicht is in het gemengde stralingsveld, bijvoorbeeld buiten het veld, binnen een klein veld of aan de rand van een groter veld. Let erop dat het effect direct zichtbaar is in het dosisgemiddelde LET, maar alleen bijdraagt als een secundair effect voor de RBE.

(408315)

2.3 KLINISCHE DOELEN PER BEAM SET OF PLAN

- Het is nu mogelijk om klinische doelen te associëren met het plan of een beam set binnen het plan.
- In de reguliere planningsmodules (bijv. Plan optimization (planoptimalisatie) wordt het resultaat van het klinische doel berekend aan de hand van de dosis die door hun associatie is opgegeven.
- In modules waarin doses kunnen worden vergeleken (bijv. Plan evaluation (planevaluatie), MCO en Dose tracking (dosis tracking)), kunnen klinische doelen nog steeds tegelijkertijd worden geëvalueerd op basis van meerdere doses.

- De associaties worden opgeslagen in templates voor klinische doelen. De associatie kan handmatig worden geconfigureerd bij het toepassen van de template, vergelijkbaar met hoe ROI's kunnen worden geconfigureerd.
- De tabellen in plan- en beam set-rapporten zijn bijgewerkt. De tabellen met klinische doelen die beschikbaar zijn in rapporten, zijn 'klinische doelen geassocieerd met plan', 'klinische doelen geassocieerd met beam set' en 'klinische doelen (evaluatiedosis)'.

2.4 SELECTIE VAN FIXATIE- EN SUPPORT-ROI PER BEAM SET

- Het is nu mogelijk om Fixatie- en support-ROI's per beam set te selecteren. Dit maakt het mogelijk om bijvoorbeeld meerdere contouren te maken voor meerdere couches die voor verschillende modaliteiten kunnen worden gebruikt.
- Alleen geselecteerde Fixatie- en support-ROI's worden opgenomen in dosisberekening, SSD-berekening, airgap-berekening, validatie van bundelintrede, fysische diepteberekening, waterequivalente diepteberekening, dosisberekeningen op andere beeldsets, verstoorde dosisberekeningen en fractiedosisberekeningen in de module Dose tracking (dosistracking).
- Standaard worden alle Fixatie- en Support-ROI's opgenomen in een beam set.
- Bij het goedkeuren van een beam set of een plan worden alleen de Fixatie- en support-ROI's die in de beam set zijn opgenomen, opgenomen in de goedkeuring. Alle uitgesloten Fixatie- en support-ROI's blijven niet-goedgekeurd. Alle andere ROI's en POI's worden zoals gewoonlijk goedgekeurd.
- In het plan report staat voor elke beam set een nieuwe tabel met de gebruikte Fixatie- en support-ROI's en hun essentiële eigenschappen.
- Er is een nieuwe protocolstap toegevoegd; *Include fixation & support ROIs* (Fixatie- en support-ROI's opnemen). In de stap is het mogelijk om aan te geven welke Fixatie- en support-ROI's moeten worden opgenomen in een beam set die door het protocol wordt gemaakt.

2.5 DEEP LEARNING-SEGMENTATIE

- ROI's worden nu gegroepeerd per body site in het dialoogvenster *Deep learning segmentation* (Deep learning-segmentatie).
- Het is nu mogelijk om kleurcodes in te stellen voor ROI-kleuren in RayMachine. Kleurcodes moeten in HEX- of ARGB-notatie zijn (de A-component moet FF zijn, d.w.z. volledig ondoorzichtig). Voorbeelden van kleurcodes: "#7b7bc0", "#FF7b7bc0", "blauw".

2.6 PLANNING MET MACHINE LEARNING

- De structuur van het instellingenbestand is herschikt. Het veld *PredictSettings* (Instellingen voorspellen) is nu verwijderd en DVH-wijzigingen worden in plaats daarvan gespecificeerd onder *MimicSettings.PreprocessingSettings* (Instellingen nabootsen, Instellingen voorverwerken). De syntaxis voor de wijzigingen blijft dezelfde.

- RayStation 2024A-modellen hebben nieuwe naamgevingsconventies. De naamkoppelingen tussen RayStation 2023B en RayStation 2024A Deep learning-planningsmodellen worden hieronder vermeld.

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

2.7 PRESTATIEVERBETERINGEN

- Opslaan van een case gaat nu sneller, vooral voor patiënten met een zeer groot aantal plannen.
- Openen van een planningsmodule gaat nu sneller, vooral wanneer er triangulatie-ROI's zijn.
- De berekening van voxelvolumes gaat nu sneller. Dit wordt gedetecteerd als een snellere beginfase van de optimalisatie en dosisberekening, wanneer het dosisgrid is ingesteld of gewijzigd.
- *Copy to all* (Naar alles kopiëren) van *Visualization settings* (Visualisatie instellingen) in de ROI-/POI-details gaat nu sneller.

2.8 ALGEMENE VERBETERINGEN VAN HET SYSTEEM

- ROI- en POI-lijsten worden nu in eerste instantie alfabetisch gesorteerd.
- Sorteren op subkolommen is nu voor sommige tabellen ingeschakeld. ROI-details kunnen bijvoorbeeld worden gesorteerd op subkolommen voor visualisatie.
- Statische tabellen in rapporten kunnen worden geconfigureerd om in liggende richting te worden uitgevoerd.

- De volledige werkbalk in de 3DCRT- en VSIM-module is nu volledig zichtbaar (het is niet nodig om te scrollen om het voorschrift te zien) dankzij de gecomprimeerde werkbalk *Aperture shapes* (Aperture-vormen) (labels worden verwijderd en pictogrammen worden verplaatst).
- In de weergave Material patient (Materiaal patiënt), die essentiële waarden op de resolutie van het dosisgrid toont, wordt de bolus opgenomen wanneer de bundeldosis voor een bundel waaraan een bolus-ROI is toegewezen, wordt geselecteerd.
- Bij het laden van templates voor klinische doelen of voor optimalisatiefuncties is het nu mogelijk om te selecteren of bestaande functies dienen te worden vervangen. Dit is vergelijkbaar met het huidige gedrag voor het laden van templates voor bundellijsten.

2.9 PATIENT DATA MANAGEMENT

- Het gedeelte *Treatment delivery* (Levering van behandeling) is hernoemd naar *Dose tracking* (Dosistracking) en geeft nu ook de beeldset weer die wordt gebruikt voor dosisaccumulatie.

2.10 PATIENT MODELING

- Het maken van structuren op basis van een template heeft nu de optie om afgeleide ROI's automatisch bij te werken voor alle initialisatie-opties. Bestaande protocollen krijgen het standaardgedrag, d.w.z. het bijwerken van de afgeleide ROI's bij het uitvoeren van een protocol met een structuurtemplate.
- Er is een nieuwe optie voor *Basic shapes* (Basisvormen) voor het maken van ellipsoïde ROI's.
- Er is een hulpmiddel voor segmentatie van bloedvaten in longen.
- Standaardnamen voor MBS ROI's volgen nu de TG263-standaard.
- Niet-uniforme uitbreiding en inkrimping van ROI's zijn verbeterd.
 - Een nieuw algoritme gebruikt grijswaarden aan de randen van ROI's om vloeiendere uitbreidingen en inkrimpingen te krijgen. Het algoritme wordt uitgevoerd op GPU.
 - Voor grote ROI's en voor grote marges wordt het oude algoritme nog steeds gebruikt dat een binaire grens voor de ROI creëert voordat deze wordt uitgebreid of ingekrompen. Dit om lange rekentijden te voorkomen.
- Het verwijderen van meerdere contouren (met behoud van elke n:de) werkt nu in alle weergaverichtingen; transversaal, sagittaal, coronaal en uitgelijnd op de plakken (voor oblique beeldsets).
- De zwevende weergave in *Image registration* (Beeldregistratie) is bijgewerkt en werkt nu zoals in RayStation 11A en eerdere RayStation versies.
- Het is nu mogelijk om een beperkt gezichtsveld te gebruiken als vervormingsstrategie voor hybride deformable registrations (vervormbare registraties). De strategie wordt geïntroduceerd om cases beter af te handelen met een plannings-CT als referentiebeeld en een CBCT met een

beperkt gezichtsveld als doelbeeld. Het kan worden gebruikt door middel van scripting en vereist een Focus ROI met type 'Field-of-view (Gezichtsveld)'.

- In de module Deformable registration (Vervormbare registratie) toont de weergave *Deformation grid* (Vervormingsgrid) nu de beeldset die in dezelfde richting is ingesteld als het referentiebeeld, d.w.z. het ziet er hetzelfde uit als de fusieweergave, wanneer het referentiebeeld een andere patiëntpositie heeft dan HFS.

2.11 BEELDCONVERSIE

- Geconverteerde CBCT-creatie (zowel gecorrigeerde CBCT als virtuele CT) omvat nu standaard het maken van Field-of-view-ROI en deformable registration. De deformable registration wordt gemaakt met behulp van de nieuwe vervormingsstrategie met beperkt gezichtsveld. Het is nog steeds mogelijk om een andere field-of-view-ROI en een andere deformable registration te selecteren.

2.12 PLANNING VOOR BRACHYTHERAPIE

- Kanaalnummers worden nu weergegeven in de 3D-weergaven.

2.13 PLAN OPTIMIZATION

- Er is een knop *Copy* (Kopiëren) toegevoegd aan het tabblad *Objectives/constraints* (Doelstellingen/beperkingen).
- Functiewaarden worden na de definitieve dosis niet langer automatisch berekend.
- Het is nu mogelijk om achtergrondionendosis berekend op geconverteerde CBCT-beeldsets te gebruiken bij de optimalisatie.
- Het schuifvenster VMAT-sequencing-algoritme is aangepast om controlepunten te creëren met een gantry-afstand van precies 2 graden, in tegenstelling tot een gantry-afstand van maximaal 2 graden.

2.14 MULTI CRITERIA OPTIMIZATION (MCO)

- Er is een knop *Copy* (Kopiëren) toegevoegd aan het tabblad *Tradeoffs/constraints* (Tradeoffs/beperkingen).
- Het schuifvenster VMAT-sequencing dat wordt gebruikt voor de op segmenten gebaseerde Pareto-planmodus, is aangepast om controlepunten te creëren met een gantry-afstand van precies 2 graden, in tegenstelling tot een gantry-afstand van maximaal 2 graden.

2.15 ALGEMENE FOTONENPLANNING

- Support voor het type hooggedoseerde techniek.

- In RayPhysics is het mogelijk om drempels te definiëren voor verschillende behandeltechnieken.
- Tijdens DICOM-export wordt de tag (300A, 00C7) in RTPlan ingesteld op SRS voor bundels waarbij MU de drempel overschrijden.

2.16 PROTONEN PENCIL BEAM SCANNING PLANNING

- Het is nu mogelijk om de dosis te optimaliseren en te berekenen met behulp van een dosisgrid-resolutie van 0,5 mm voor proton PBS met behulp van de Monte Carlo- en Pencil beam dose engines.
- Instellingen voor behandelen en beschermen kunnen nu worden gescript.

2.17 PROTONEN BREDE BUNDELPLANNING

- Instellingen voor behandelen en beschermen kunnen nu worden gescript.

2.18 LICHTIE IONEN PENCIL BEAM SCANNING PLANNING

- Trichrome benadering in de berekening van RBE voor lichtionen:
 - de trichrome benadering vervangt de vorige monochrome benadering, waarbij een lateraal evenwicht in de deeltjesfluentie werd verondersteld, ongeacht de afstand tot de centrale as van de bundel.
 - Deeltjes worden nu geassocieerd met de laterale fluentiecomponenten van de bundel, wat leidt tot primaire ionen en zware fragmenten dicht bij de centrale as en lichtere fragmenten verder weg.
 - Trichrome benadering zal in het algemeen leiden tot een hogere RBE in kleine velden en aan laterale veldranden, en een lagere RBE in de regio met lage doses buiten de velden.
- Verbeterde herverdeling van deeltjesbestanddelen in de berekening van dosisgemiddelde LET (LETd) voor lagere energieën (d.w.z. verbeterde trichrome benadering).
 - LETd werd in RayStation 2023B overschat in de lage-dosisregio lateraal van de SOBP voor korte tot middellange bereiken. Dit is nu opgelost.

2.19 ELEKTRONENPLANNING

- Instellingen voor behandelen en beschermen kunnen nu worden gescript.
- Nu is het mogelijk om de dosis voor Varian TrueBeam met HDMLC te berekenen voor applicators die groter zijn in de y-richting dan de extensie van de MLC. (Er was een probleem om dit in RayStation 2023B te stoppen.)

2.20 PLAN EVALUATION

- De resultaten van de klinische doelen worden nu weergegeven in afzonderlijke kolommen, één voor elke geëvalueerde dosisverdeling. Voorheen werden de klinische doelen op meerdere rijen gedupliceerd.
 - De klinische doelen worden geëvalueerd aan de hand van de dosis/doses die word{t}{en} weergegeven in de 2D-patiëntweergaven, maar ook aan de hand van de plan- en beam set-doses waaraan ze zijn geassocieerd. [Zie sectie 2.3 *Klinische doelen per beam set of plan op pagina 17* (Referentie) voor meer informatie over de associatie van klinische doelen.]
 - De evaluatie van de vergelijkingsdosis/-doses wordt weergegeven in een aparte sectie binnen de lijst met klinische doelen, genaamd *Comparison* (Vergelijking).

2.21 QA PREPARATION

- De EPID QA-functionaliteit is voor Varian Halcyon gevalideerd.¹

2.22 ADAPTIEF HERPLANNEN

- Het is nu mogelijk om achtergrondionendosis berekend op geconverteerde CBCT-beeldsets te gebruiken in aangepaste plannen.

2.23 DICOM

- De manier waarop RayStation DICOM-gegevens worden verwerkt, wanneer een filter wordt toegepast, is bijgewerkt. Voorheen werden de datasets doorgegeven aan de filter met gebruik van dezelfde Transfer Syntax (Overdrachtsyntaxis) als waarmee deze werden ontvangen. Dit is nu bijgewerkt, zodat Transfer Syntax Implicit VR Little Endian (Overdrachtsyntaxis impliciete VR kleine endian) altijd wordt gebruikt.
- De populatie van de DICOM-attributen Prescription Description (300A,000E) (Beschrijving voorschrift) en Dose Reference Description (300A,0016) (Beschrijving referentie dosis) is bijgewerkt. Voorheen werden standaardwaarden gebruikt om deze attributen in te vullen. Voor de Dose Reference Description (Beschrijving referentie dosis) is het nu mogelijk om te kiezen tussen vier verschillende standaardmodi voor het invullen van de waarden. Deze instelling kan per toestel worden geconfigureerd.

¹ Het merk HALCYON is een handelsmerk van Varian Medical Systems, Inc. Varian sponsort of onderschrijft het gebruik van RayStation met zijn product HALCYON niet.

Het is ook mogelijk om door de gebruiker gedefinieerde tijdelijke opheffingen voor beide attributen in te stellen, hetzij in de RayStation gebruikersinterface, hetzij via scripting.

Deze functionaliteit vervangt delen van de DICOM-filer 'RSL-D-61-393 Modify RTPLAN for Mosaic'.

- Nu is het mogelijk om een dosistempo in te stellen voor RayStation instelbundels bij gebruik van een Linac-behandeltoestel. Een nieuwe instelling hiervoor is in RayPhysics beschikbaar.
- Er is een optie toegevoegd aan Linac-toestellen om de Referenced Reference Image Sequence (300A,0016) (Referentie beeldvolgorde waaraan wordt gerefereerd) te exporteren. Deze reeks bevat verwijzingen naar RT-beelden (DRRs). Deze optie is een tijdelijke oplossing die hoogstwaarschijnlijk uit toekomstige versies zal worden verwijderd.
- Er is een probleem opgelost dat leidde tot onjuist geëxporteerde nominale diaframblokposities voor elektronenplannen, waarbij alle applicator-ID's gelijk zijn in het toestelmodel. Voor deze configuratie worden nu de juiste nominale diaframblokposities geëxporteerd. Het zal ook niet langer mogelijk zijn om toestellen met niet-unieke applicator-ID's in gebruik te nemen. Voor gebruiksdoeleinden waarin dit is gewenst, wordt in de instelling in plaats daarvan Export applicator IDs as (Applicator-ID's exporteren als) in het tabblad DICOM gebruikt.

2.24 VISUALISATIE

- Aan de visualisatie Dose cloud (Dosis-cloud) is een relatieve dosiswaarde toegevoegd.
 - De instelling van de dosis-cloud (relatief/absoluut) is gekoppeld aan de kleurentabel. Als de kleurentabel relatief is, komt de tekst '100% gelijk aan' overeen met 'primair voorschrift' en als de kleurentabel absoluut is, komt deze overeen met 'max. dosis'.
- De dialoogvensters *Show beam parts* (Bundeldelen tonen), *Volume rendering settings* (Instellingen Rendering van volume) en *DRR settings* (DDR-instellingen) zijn nu niet-modaal en blokkeren niet langer de interactie met andere delen van RayStation.
- Er zijn prestatieverbeteringen aangebracht voor Bragg Peak rendering.
- De hoek van de bundel-gantry wordt nu weergegeven in BEV.

2.25 SCRIPTS

- *AddDoseRangeMarginRoi* en *RemoveDoseRangeMarginRoi* zijn vervangen door *SetDoseRangeMarginRois* dat de hele lijst in één keer instelt. Roep met lege lijst aan om ROI's te wissen.
- De lijst *Study.Registrations* is hernoemd naar *Study.FrameOfReferenceRegistrations*.
- Er zijn nu nieuwe methoden beschikbaar voor de treat-and-protect-functionaliteit (behandelen en beschermen) op bundelniveau voor alle modaliteiten die treat-or-protect-ondersteuning bieden: *SetTreatOrProtectRoi*, *ClearTreatOrProtectRoi*, *SetFluenceProtectRoi*,

SetCompensatorProtectRoi, SetCompensatorProtectMargin, GetCompensatorProtectMargin, SetTreatDistalMargin, GetDistalTreatMargin, SetTreatProximalMargin, GetProximalTreatMargin

- *RemoveTreatOrProtectRoi* is verwijderd (gebruik nieuwe *ClearTreatOrProtectRoi*).
- *SetTreatAndProtectMarginsForBeam* is verwijderd (gebruik nieuwe *SetTreatOrProtectRoi* met marges in argumenten).
- *GetSSD* is verwijderd, vervangen door *GetSourceToSurfaceDistance* en *GetSourceToSkinDistance*.

2.26 RAYPHYSICS

2.26.1 Electron Beam Commissioning

- Nu is het mogelijk om de dosis voor Varian TrueBeam met HDMLC te berekenen voor applicators die groter zijn in de y-richting dan de extensie van de MLC. (Door een probleem was dit in RayStation 2023B niet mogelijk.) De oplossing veroorzaakt kleine veranderingen in de dosis voor grotere applicators, vergeleken met de vorige versie. Toestelmodellen voor Varian TrueBeam met HDMLC dienen te worden geëvalueerd.

2.26.2 Ion Beam Commissioning

- Nu is het mogelijk om verschillende dosisgrid-resoluties in de diepte- en laterale richtingen in te stellen voor de berekening van dosiscurven en absolute dosimetrie.
- Voor de proton Pencil Beam en Monte Carlo dose engines is de kleinst toegestane dosisgrid-resolutie voor de berekening van dosiscurven en absolute dosimetrie verlaagd van 1,0 naar 0,5 mm.
- De aanbevolen waarden voor resolutie en aantal geschiedenissen zijn bijgewerkt naar het volgende (alleen voor protonen – aanbeveling voor lichtenionen is ongewijzigd):
 - Spot profielen
 - + Laterale resolutie: 0,05 cm
 - + Diepteresolutie: 0,3 cm
 - + Aantal geschiedenissen: 100.000.000
 - Zuivere Bragg peaks
 - + Laterale resolutie: 0,3 cm
 - + Diepteresolutie: 0,05 cm
 - + Aantal geschiedenissen: 10.000.000
 - Absolute dosimetrie (geen wijzigingen ten opzichte van eerdere aanbevelingen)
 - + Laterale resolutie: 0,2 cm

- + Diepteresolutie: 0,2 cm
- + Aantal geschiedenissen: 50.000

2.27 UPDATES VAN HET DOSISALGORITME IN RAYSTATION 2024A

De wijzigingen in de dose engines voor RayStation 2024A worden hieronder genoemd.

Dose engine	2023B	2024A	Vereist her-nieuwde commissio-ning	Dosiseffect ⁱ	Opmerking
Alle	-	-	-	Te verwaarlozen	Nieuw algoritme voor het converteren van ROI-drie-hoeks-meshes in voxelvolumes die een verwaarloosbaar effect hebben op de berekende 3D-dosis. ROI-volumes kunnen enigszins afwijken in vergelijking met een identieke ROI in eerdere versies van RayStation.
Foton Collapsed Cone	5.8	5.9	Nee	Te verwaarlozen	Geen wijzigingen in de dose engine.
Foton Monte Carlo	3.0	3.1	Nee	Te verwaarlozen	Geen wijzigingen in de dose engine.

Dose engine	2023B	2024A	Vereist her-nieuwde commissio-ning	Dosiseffect ⁱ	Opmerking
Elektron Monte Carlo	5.0	5.1	Nee	Te verwaarlozen, behalve Varian TrueBeam bij HDMLC waar geringe wijzigingen te zien zijn, vooral voor grotere applicators.	<p>Het platform dat wordt gebruikt voor GPU-berekeningen in RayStation (CUDA) is geüpgraded naar een nieuwe versie. Dit heeft een gering effect op de berekende elektron Monte Carlo-dosis die vanwege de statistische aard zeer gevoelig kan zijn voor zelfs kleine storingen. Voor dosisberekeningen met een lage statistische onzekerheid is het dosisverschil in vergelijking met de vorige versie verwaarloosbaar.</p> <p>Er is een probleem opgelost; het was niet mogelijk om de dosis in RayStation 2023B voor Varian TrueBeam te berekenen met HDMLC voor applicators die groter zijn in de y-richting dan de extensie van de MLC. De wijzigingen die zijn aangebracht om dit probleem op te lossen, veroorzaken geringe wijzigingen in de dosis voor grotere applicators in vergelijking met de vorige versie.</p>
Proton PBS Monte Carlo	5.5	5.6	Nee	Het aantal grote dosispijken in voxels met lage dichtheid is verminderd.	Verbeterde hantering van zwaardere nucleaire fragmenten in regio's met een lage dichtheid.
Proton PBS Pencil Beam	6.5	6.6	Nee	Te verwaarlozen	Geen wijzigingen in de dose engine.

Dose engine	2023B	2024A	Vereist her-nieuwde commissio-ning	Dosiseffect ⁱ	Opmerking
Proton US/DS/Wobbling Pencil Beam	4.10	4.11	Nee	Te verwaarlozen	Geen wijzigingen in de dose engine.
Carbon PBS Pencil Beam	6.0	7.0	Ja	Grote verschillen verwacht voor dosisgemiddelde LET en RBE. De grootste verschillen worden verwacht aan de laterale randen van de velden, zowel buiten de velden als binnen de kleine velden. De fysieke dosis heeft verwaarloosbare wijzigingen.	Verbeterde hantering van de laterale verdeling van de deeltjesbestanddelen in de berekening van RBE door de trichrome benadering. Verbeterde herverdeling van deeltjesbestanddelen in de berekening van dosisgemiddelde LET (LETd) voor lagere energieën (d.w.z. verbeterde trichrome benadering). LETd werd in 2023B overschat in de lage dosisregio lateraal van de SOBPs voor korte tot middellange bereiken. Dit is nu opgelost.
Brachy TG43	1.4	1.5	Nee	Te verwaarlozen	Geen wijzigingen in de dose engine.

ⁱ Het dosiseffect [verwaarloosbaar/gering/groot] verwijst naar het effect dat er is als het toestelmodel niet opnieuw gecommissiond wordt. Nadat het toestel opnieuw gecommissiond is, moeten de dosiswijzigingen gering zijn.

2.28 UPDATES VAN ALGORITMES VOOR CBCT-CONVERSIE

De wijzigingen in de algoritmes voor CBCT-conversie voor RayStation 2024A worden hieronder vermeld.

Conversie-algoritme	2023B	2024A	Effect van dosis	Opmerking
Gecorrigeerde CBCT	1.2	1.3	Te verwaarlozen	Kleine wijzigingen in gemaakte beeldsets doordat voxelvolumes van ROI's die in het algoritme worden gebruikt enigszins kunnen verschillen in vergelijking met eerdere versies van RayStation.

Conversie-algoritme	2023B	2024A	Effect van dosis	Opmerking
Virtuele CT	1.2	1.3	Te verwaarlozen	Kleine wijzigingen in gemaakte beeldsets doordat voxelvolumes van ROI's die in het algoritme worden gebruikt enigszins kunnen verschillen in vergelijking met eerdere versies van RayStation.

2.29 VERANDERD GEDRAG VAN EERDER VRIJGEGEVEN FUNCTIONALITEIT

- In RayStation 11A zijn enkele veranderingen geïntroduceerd met betrekking tot voorschriften. Deze informatie is belangrijk als u een upgrade uitvoert vanaf een versie van RayStation die lager is dan 11A:
 - Voorschriften schrijven altijd de dosis voor elke beam set afzonderlijk voor. Voorschriften die zijn gedefinieerd in versies van RayStation lager dan 11A en die betrekking hebben op beam set + achtergrond dosis, zijn verouderd. Beam sets met dergelijke voorschriften kunnen niet worden geapproved en het voorschrift wordt niet opgenomen wanneer de beam set met DICOM wordt geëxporteerd.
 - Voorschriften die worden ingesteld met behulp van een protocol voor het genereren van plannen, hebben nu altijd alleen betrekking op de dosis van de beam set. Controleer bij een upgrade altijd bestaande protocollen voor het genereren van plannen.
 - Het voorschrift percentage wordt niet langer opgenomen in geëxporteerde dosisniveaus van het voorschrift. In versies van RayStation lager dan 11A werd het voorschrift percentage dat was gedefinieerd in RayStation, opgenomen in de geëxporteerde Target Prescription Dose. Dit is veranderd. Nu wordt alleen de Prescribed dose die is gedefinieerd in RayStation, geëxporteerd als Target Prescription Dose. Deze wijziging is ook van invloed op geëxporteerde nominale dosisbijdragen.
 - In versies van RayStation lager dan 11A was de Dose Reference UID die werd geëxporteerd in RayStation plannen, gebaseerd op de SOP Instance UID van het RT Plan/RT Ion Plan. Dit is veranderd en verschillende voorschriften kunnen nu dezelfde Dose Reference UID hebben. Vanwege deze wijziging is de Dose Reference UID van plannen die eerder zijn geëxporteerd naar 11A, bijgewerkt zodat als het plan opnieuw wordt geëxporteerd er een andere waarde wordt gebruikt.
- In RayStation 11A zijn enkele veranderingen geïntroduceerd met betrekking tot setup imaging systemen. Deze informatie is belangrijk als u een upgrade uitvoert vanaf een versie van RayStation die lager is dan 11A:
 - Een Setup imaging system (in eerdere versies Setup imaging device genoemd) kan nu een of meer setup imagers hebben. Hierdoor kunnen bestralingsbundels meerdere setup DRR's hebben, evenals een afzonderlijke id-naam per setup imager.
 - + Setup imagers kunnen op de gantry gemonteerd of fixed zijn.

- + Elke setup imager heeft een unieke naam die wordt weergegeven in de bijbehorende DRR view en wordt geëxporteerd als DICOM-RT image.
 - + Een bundel die gebruikmaakt van een setup imaging system met meerdere imagers, krijgt meerdere DRR's, een voor elke imager. Dit is beschikbaar voor zowel instelbundels als bestralingsbundels.
- In RayStation 8B is de afhandeling van de effectieve dosis (RBE-dosis) voor protonen geïntroduceerd. Deze informatie is van belang voor gebruikers van protonen die upgraden naar RayStation van een lagere versie dan 8B:
 - Bestaande protonentoestellen in het systeem worden geconverteerd naar RBE-type. Dit betekent dat wordt verondersteld dat er een constante factor van 1,1 is gebruikt. Neem contact op met RaySearch als dit niet het geval is voor elk toestel in de database.
 - Import van RayStation RT Ion Plan en RT Dose of modality proton met dosistype PHYSICAL die werd geëxporteerd vanuit RayStation-versies lager dan 8B, wordt behandeld als RBE-niveau als de toestelnaam in het RT Ion Plan verwijst naar een bestaand RBE-toestel.
 - RT Dose van het dosistype PHYSICAL uit andere systemen of uit een lagere versie van RayStation dan 8B met een toestel waarbij de RBE niet is opgenomen in het bundelmodel, wordt net als in eerdere versies geïmporteerd en wordt niet weergegeven als RBE-dosis in RayStation. Hetzelfde gebeurt als het genoemde toestel niet voorkomt in de database. De gebruiker dient te weten of de dosis moet worden behandeld als fysiek of als equivalente RBE-/fotonenwaarde. Maar als een dergelijke dosis wordt gebruikt als achtergrond dosis in volgende plannen, wordt de dosis behandeld als effectieve dosis.

Zie Appendix A Effectieve dosis voor protonen voor meer informatie.

- Berekeningen van dosisstatistieken zijn gewijzigd in RayStation 11B. Dit betekent dat kleine verschillen in geëvalueerde dosisstatistieken worden verwacht in vergelijking met een eerdere versie.

Dit heeft invloed op:

- DVH's
- Dosisstatistieken
- Klinische doelen
- Beoordeling van voorschrift
- Waarden van objectives voor optimalisatie
- Ophalen van meetwaarden voor dosisstatistieken via scripting

Deze wijziging is ook van toepassing op goedgekeurde beam sets en plannen. Dit betekent bijvoorbeeld dat voorschrift en bereiken van klinische doelen kunnen veranderen als een beam

set of plan wordt geopend die of dat eerder zijn goedgekeurd met een lagere versies van RayStation dan 11B.

De verbeterde nauwkeurigheid in de dosisstatistieken is beter zichtbaar bij een groter dosisbereik (verschil tussen minimale en maximale dosis in een ROI), en er worden slechts kleine verschillen verwacht voor ROI's met een dosisbereik kleiner dan 100 Gy. De bijgewerkte dosisstatistieken interpoleren niet langer waarden voor Dose at volume, $D(v)$, en Volume at dose, $V(d)$. Voor $D(v)$ wordt in plaats daarvan de minimale dosis geretourneerd die is ontvangen door het geaccumuleerde volume v . Voor $V(d)$ wordt het geaccumuleerde volume geretourneerd dat minimaal de dosis d heeft ontvangen. Bij een klein aantal voxels in een ROI wordt de discretisatie van het volume duidelijk in de resulterende dosisstatistieken. Metingen van meerdere dosisstatistieken (bijv. D5 en D2) kunnen dezelfde waarde krijgen wanneer er sterke dosisgradiënten binnen de ROI zijn. Op dezelfde manier worden dosisbereiken zonder volume weergegeven als horizontale stappen in het DVH.

- Let erop dat RayStation 2024A de mogelijkheid introduceert om een klinisch doel te associëren met de beam set-dosis of de plandosis. Deze informatie over bestaande plannen en templates met klinische doelen is belangrijk bij het upgraden van een RayStation versie vroeger dan 2024A:
 - Fysieke klinische doelen in plannen met één beam set-plannen worden nu automatisch geassocieerd met die beam set.
 - Voor plannen met meerdere beam sets worden fysieke klinische doelen gedupliceerd om alle mogelijke associaties binnen het plan te garanderen. Een plan met twee beam sets levert bijvoorbeeld drie overeenkomstige kopieën op van elk klinisch doel: één voor het plan en één voor elk van de twee beam sets.
 - Klinische doelen die in templates zijn gedefinieerd, worden toegewezen aan de beam set met de naam 'BeamSet1'. Gebruikers die met meerdere beam sets plannen, wordt geadviseerd om hun templates bij te werken met de juiste associatie en de juiste beam set-naam. Besteed speciale aandacht aan templates die in protocollen worden gebruikt. Namen van beam sets die zijn opgeslagen in templates, dienen overeen te komen met een beam set die in het protocol is gemaakt.
- Nu is het mogelijk om Fixatie- en Support-ROI's uit te sluiten van een beam set. Als een ROI wordt uitgesloten, wordt deze buiten beschouwing gelaten bij het berekenen van de dosis voor de beam set.
- Bolussen die in geen enkele bundel worden gebruikt, worden niet weergegeven in 3D/Room view/DRR/Setup DRR/BEV-weergaven.
- Protonen: in RayStation 2024A wordt de kleinste voxelgrootte van het dosisgrid, die is toegestaan bij de treatment planning en de beam commissioning voor de proton PBS Monte Carlo en Pencil Beam dose engines verlaagd van 1 naar 0,5 mm. Bij het commissionen van een toestelmodel voor de behandeling met protonen wordt de gebruiker aangeraden om in de laterale richtingen voor spot-profielen en in de diepterichting voor zuivere Bragg peaks een resolutie van 0,5 mm te gebruiken. Er zijn geen aanvullende beperkingen voor de resolutie die

wordt gebruikt bij treatment planning. Daarom is het mogelijk om de dosis met een resolutie van 0,5 mm te berekenen met gebruik van toestelmodellen die in eerdere versies van RayStation zijn gecommisiond, waarbij het niet mogelijk was om dosiscurven te berekenen met zo'n fijne resolutie. Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker om ervoor te zorgen dat bundelmodellen die bedoeld zijn voor klinisch gebruik, worden gevalideerd voor alle relevante dosisgrid-resoluties.

- De weergave Material patient (Materiaal patiënt) die materiaalwaarden op de resolutie van het dosisgrid toont, is in RayStation 2024A beperkter in vergelijking met eerdere versies. De materiaalverdeling is nu alleen te zien voor bundeldoses en beam set-doses, wanneer er een berekende dosis is.
- Tussen RayStation 2023B en RayStation 2024A is een fout in het algoritme voor het centreren van geïmporteerde dosiscurves in RayPhysics gecorrigeerd. In RayStation 2023B en eerdere versies kon het middelpunt van de berekende dosiscurve soms verkeerd zijn voor profielcurven met ruis. De gemeten curven die in RayStation 2024A worden gevisualiseerd, zullen de centering gebruiken na correctie van de fout, zelfs wanneer de dosiscurven in een eerdere RayStation versie zijn geïmporteerd. Dit geldt zowel voor gecommisionde als voor niet-gecommisionde toestelmodellen. Bij het beoordelen van een toestelmodel dat in een eerdere versie is gemaakt, kunnen er verschillen zijn in de uitlijning tussen gemeten en berekende curven in RayStation 2024A in vergelijking met de uitlijning in eerdere RayStation versies. Alleen de gemeten curven kunnen worden gewijzigd, berekende curven veranderen niet. Gamma- en dosisverschilcurven veranderen evenmin en tonen het verschil tussen gemeten en berekende curven zoals dat was in de RayStation versie waarin de curven werden berekend.
- Wijzigingen in de hantering van geconverteerde beelden
 - Het imagingsysteem dat is toegewezen aan geconverteerde beelden (gegenereerd via de gecorrigeerde CBCT- of de virtuele CT-methode) komt nu overeen met het imagingsysteem van de referentiebeeldset (plannings-CT). Alle bestaande beelden zijn gepatcht. Dientengevolge is de modaliteit van dergelijke beelden nu CT in plaats van CBCT. Vandaar dat gebruikscases die vereisen dat de beeldmodaliteit CT is, nu open zijn voor geconverteerde beelden (behalve voor ionenplanning).
 - De gebruiker kan het imagingsysteem van een geconverteerd beeld (gegenereerd via de gecorrigeerde CBCT- of de virtuele CT-methode) handmatig wijzigen nadat dit is gemaakt. De keuze van de gebruiker blijft bestaan bij het opnieuw berekenen van ongeldig verklaarde beelden.
 - Bij DICOM-export van geconverteerde beelden die in 2024A zijn gemaakt (gegenereerd via de gecorrigeerde CBCT- of de virtuele CT-methode), worden de Station Name (0008,1010) (Afdelingsnaam) en Protocol Name (0018,1030) (Protocolnaam) ingesteld om identiek te zijn aan die van de geïmporteerde DICOM-gegevens van het referentiebeeld (plannings-CT). Dit zorgt voor consistent gedrag van de DICOM-export van gewone en geconverteerde beelden. De DICOM-export van beelden die vóór 2024A zijn gemaakt, is ongewijzigd en haalt nog steeds de Station Name (Afdelingsnaam) en Protocol Name (Protocolnaam) uit het imagingsysteem van het originele CBCT-beeld (niet uit de geïmporteerde DICOM-gegevens) op.

- De manier waarop UID's worden gegenereerd voor RT-beelden (DRRs) is bijgewerkt. Als dezelfde DRR vanuit 2024A of een eerdere versie wordt geëxporteerd, worden er verschillende DICOM-instanties gemaakt.
- De Dose Reference UID-generatie is in RayStation 2023B bijgewerkt. Als een beam set met een voorschrift wordt geëxporteerd in een eerdere versie en een tweede beam set met een voorschrift voor dezelfde behandellocatie en hetzelfde dosisvolume wordt geëxporteerd in 2023B of later, komen de Dose Reference (Dosisreferentie) UID's niet overeen. Op RayCare aangesloten patiënten ondervinden hiervan geen gevolgen.
- Een beperking op de MLC-leaf-beweging tijdens VMAT-optimalisatie is verwijderd voor toestellen met discrete dosistempi.

3 BEKENDE PROBLEMEN DIE BETREKKING HEBBEN OP DE PATIËNTVEILIGHEID

Er zijn geen bekende problemen die betrekking hebben op de patiëntveiligheid, in RayStation 2024A.

Let op: *Aanvullende release-informatie kan mogelijk kort na de installatie worden verspreid.*

4 ANDERE BEKENDE PROBLEMEN

4.1 ALGEMEEN

De materiaalverdeling is alleen te zien, wanneer de dosis is berekend

Wanneer de 2D-patiëntweergaven zijn ingesteld om massadichtheid of SPR in dosisgrid-resolutie weer te geven (materiaalvisualisatieweergave), wordt de materiaal informatie pas weergegeven nadat een dosis is berekend. De gebruiker wordt geadviseerd om na de berekening van de dosis altijd de materiaalvisualisatieweergave te bekijken om te begrijpen volgens welke massadichtheid of SPR-waarden de dosis is berekend. Dit is vooral belangrijk voor de protonplanning van het oculaire gezichtsveld, waarbij de gebruiker het gebruik van de beeldsetweergave moet vermijden, omdat deze niet overeenkomt met de patiëntgeometrie die wordt gebruikt voor dosisberekening, vanwege de verplichte materiaaloverschrijving van de External ROI en de aanwezigheid van een huidvlak. Het is ook van bijzonder belang bij de planning van Alleen MR voor fotonen, waarbij de dosisberekening afhankelijk is van een nauwkeurige toewijzing van materiaal aan de External ROI en andere relevante structuren.

[826963]

De auto recovery functie handelt niet alle soorten crashes af

De functie automatisch herstel handelt niet alle soorten crashes af en bij een herstel poging na een crash wordt in RayStation een foutmelding weergegeven met de tekst "Unfortunately auto recovery does not work for this case yet". Als RayStation vastloopt tijdens automatisch herstel, verschijnt het scherm voor automatisch herstel de volgende keer dat RayStation wordt gestart. Als dit het geval is, kunt u de wijzigingen negeren of een beperkt aantal acties proberen toe te passen om te voorkomen dat RayStation vastloopt.

[144699]

Beperkingen voor gebruik van RayStation met grote beeldsets

RayStation ondersteunt nu het importeren van grote beeldsets (>2GB), maar sommige functionaliteit wordt hierdoor traag of loopt vast bij het gebruik van dergelijke grote beeldsets:

- De functies Smart brush/Smart contour/2D Region Growing worden traag als er een nieuwe coupe wordt geladen
- Mogelijk onvoldoende geheugen beschikbaar bij hybride deformable registration voor grote beeldsets
- Biomechanische hybride deformable registration kan vastlopen voor grote beeldsets

- Automated Breast Planning werkt niet met grote beeldsets
- Het systeem kan vastlopen als er grote ROI's worden gemaakt met de functie Gray-level thresholding

[144212]

Beperkingen bij het gebruik van meerdere beeldsets in een behandelplan

De totale plandosis is niet beschikbaar voor plannen met meerdere bundelsets die verschillende planningbeeldsets hebben. Zonder plandosis is het volgende niet mogelijk:

- Het plan goedkeuren
- Planrapport genereren
- Het plan inschakelen voor dosistracking
- Het plan gebruiken in adaptief herplannen

[341059]

Geringe inconsistentie in weergave van doses

Het volgende is van toepassing op alle patiënt views waarin de dosis kan worden bekeken op een beeldcoupe van de patiënt. Als een coupe zich precies op de grens tussen twee voxels bevindt en als dosisinterpolatie uitgeschakeld is, is het mogelijk dat de dosiswaarde die in de view wordt aangegeven door de annotatie "Dose: XX Gy" afwijkt van de werkelijk weergegeven kleur, als we kijken naar de tabel met dosiskleuren.

Dit komt doordat de tekstwaarde en de gerenderde dosiskleur worden opgehaald uit verschillende voxels. Beide waarden zijn in wezen correct, maar ze zijn niet consistent.

Hetzelfde kan optreden in de view met dosisverschillen, waar het verschil misschien groter lijkt dan het eigenlijk is vanwege de vergelijking met nabijgelegen voxels.

[284619]

Indicatoren van snijvlakken worden niet weergegeven in 2D-patiëntweergaven

De snijvlakken die worden gebruikt om de CT-data te beperken die nodig zijn voor berekening van een DRR, worden niet gevisualiseerd in reguliere 2D-patiëntenweergaven. Ga naar het venster voor DDR-instellingen als u snijvlakken wilt weergeven en gebruiken.

[146375]

Er wordt geen waarschuwing gegeven als er een case wordt verwijderd waarin goedgekeurde plannen staan

Als een patiënt met een goedgekeurd plan wordt geselecteerd voor verwijdering, verschijnt er een waarschuwing en krijgt de gebruiker de mogelijkheid om de verwijdering te annuleren. Maar als een case met een goedgekeurd plan wordt geselecteerd voor verwijdering voor een patiënt met meerdere

cases, verschijnt er geen waarschuwing dat de gebruiker op het punt staat een goedgekeurd plan te verwijderen.

[770318]

4.2 IMPORTEREN, EXPORTEREN EN PLAN REPORTS

Door importeren van plan dat is geapproved worden alle bestaande ROI's geapproved

Bij het importeren van een goedgekeurd plan naar een patiënt met bestaande niet-goedgekeurde ROI's, kunnen de bestaande ROI's automatisch worden goedgekeurd. Als dit gebeurt, verschijnt er bij het importeren een UI-bericht waarin staat dat de goedkeuringsstatus van het plan wordt overgebracht naar de RTStruct. Als wordt geïmporteerd met scripting, wordt deze informatie opgenomen in het importlogboek.

336266

Laserexport niet mogelijk voor decubitus ligging

Als de functionaliteit voor laserexport wordt gebruikt in de module Virtual simulation met een decubitus ligging, loopt RayStation vast.

[331880]

RayStation meldt soms voor een TomoTherapy-plan dat is geëxporteerd, dat de export is mislukt

Bij het verzenden van een RayStation TomoTherapy-plan naar iDMS via RayGateway, is er na 10 minuten een time-out in de verbinding tussen RayStation en RayGateway. Als de overdracht nog niet was voltooid bij het begin van de time-out, wordt in RayStation gemeld dat export van het plan is mislukt, hoewel de overdracht nog aan de gang is.

Als dit gebeurt, kunt u in het RayGateway-logboek controleren of de overdracht geslaagd was of niet.

338918

Rapportsjablonen moeten worden geüpgraded na een upgrade naar RayStation 2024A

Voor de upgrade naar RayStation 2024A moeten alle rapportsjablonen worden geüpgraded. Houd er ook rekening mee dat als een rapportsjabloon van een oudere versie wordt toegevoegd met behulp van Clinic Settings, dit sjabloon moet worden geüpgraded voordat het wordt gebruikt om rapporten te genereren.

Report templates worden geüpgraded met de Report Designer. Exporteer de report template vanuit Clinic Settings en open de template in de Report Designer. Sla de geüpgradede report template op en voeg deze toe in Clinic Settings. Vergeet niet de oude versie van de report template te verwijderen.

[138338]

4.3 PATIENT MODELING

Door geheugengebrek kan het systeem vastlopen als berekeningen voor grote hybride deformable registration worden uitgevoerd op GPU

Bij GPU-berekening van deformable registration op grote casussen kan het systeem vastlopen door geheugengebrek als de hoogste gridresolutie wordt gebruikt. Of het systeem vastloopt, is afhankelijk van de GPU-specificatie en de grootte van het grid.

[69150]

4.4 PLANNING VOOR BRACHYTHERAPIE

Mismatch van gepland aantal fracties en voorschrift tussen RayStation en SagiNova

Er is een mismatch in de interpretatie van de DICOM RT Plan-attributen *Planned number of fractions* [300A,0078] en *Target prescription dose* [300A,0026] in RayStation in vergelijking met het brachytherapie afterloading systeem SagiNova. Dit geldt specifiek voor SagiNova versies 2.1.4.0 of lager. Neem contact op met de klantenservice als de kliniek een latere versie dan 2.1.4.0 gebruikt om te verifiëren of het probleem zich nog voordoet.

Bij het exporteren van plannen uit RayStation:

- De target prescriptiedosis wordt geëxporteerd als de prescriptiedosis per fractie vermenigvuldigd met het aantal fracties van de bundelset.
- Het geplande aantal fracties wordt geëxporteerd als het aantal fracties voor de bundelset.

Bij het importeren van plannen in SagiNova voor bestraling:

- De prescriptie wordt geïnterpreteerd als de prescriptiedosis per fractie.
- Het aantal fracties wordt geïnterpreteerd als het totale aantal fracties, inclusief fracties voor eventueel eerder toegediende plannen.

Mogelijke gevolgen zijn:

- De waarde die bij bestraling wordt weergegeven als prescriptie per fractie op de console van SagiNova, is in werkelijkheid de totale prescriptiedosis van alle fracties.
- Het is wellicht niet mogelijk om meer dan één plan uit te voeren voor iedere patiënt.

Neem contact op met een specialist van SagiNova om geschikte oplossingen te bespreken.

[285641]

4.5 PLAN DESIGN EN 3D-CRT BEAM DESIGN

Bij center beam in field en collimatordraaiing blijven de gewenste bundelopeningen mogelijk niet behouden voor bepaalde MLC's

Bij center beam in field en collimatordraaiing in combinatie met de optie "Keep edited opening" kan de opening groter worden. Controleer apertures na gebruik en gebruik zo mogelijk collimatordraaiing met de optie "Auto conform".

[144701]

4.6 PLAN OPTIMIZATION

Haalbaarheid van max leaf-snelheid voor DMLC-bundels niet gecontroleerd na wijzigen van dosis

DMLC-plannen die het resultaat zijn van een optimalisatie, zijn wat alle toestelbeperkingen betreft uitvoerbaar. Een handmatige aanpassing van de dosis (MU) na optimalisatie kan leiden tot een overschrijding van de maximale leaf-snelheid, afhankelijk van de dose rate tijdens bestraling.

[138830]

4.7 PROTONENPLANNING

Onjuiste statistische onzekerheid voor plandosis bij gebruik van proton MC-dosis

De RayStation proton Monte Carlo dose engine berekent de statistische onzekerheid niet voor de totale plandosis, maar alleen voor de individuele bundeldoses. De statistische onzekerheid van de bundeldosis wordt weergegeven in de 2D-patiëntweergaven voor elke afzonderlijke bundeldosis. In RayStation 2024A wordt ook voor de plandosis abusievelijk een waarde voor de statistische onzekerheid weergegeven. De weergegeven waarde komt overeen met de statistische onzekerheid van één van de bundels in de bundellijst. Deze waarde zal meestal hoger zijn dan de werkelijke statistische onzekerheid van de plandosis, maar kan in sommige scenario's lager zijn dan de werkelijke waarde, als *lons/spot* (lonen/spot) is gebruikt in de instellingen voor de berekening van de uiteindelijke dosis. De klinische status van de plandosis is echter nog steeds correct, aangezien deze alleen afhangt van de statistische onzekerheid van de individuele bundeldoses.

[826775]

4.8 CYBERKNIFE PLANNING

Verificatie van leverbaarheid van CyberKnife plannen

CyberKnife plannen die worden gemaakt in RayStation, doorstaan in ongeveer 1% van de gevallen de validatie van de leverbaarheid niet. Dergelijke plannen zijn niet leverbaar. De betrokken bundelhoeken worden geïdentificeerd door de haalbaarheidscontroles die worden uitgevoerd bij goedkeuring van het plan en export van het plan.

Als u wilt controleren of een plan is betroffen door dit probleem voordat u het approved, kan de scriptmethode `beam_set.CheckCyberKnifeDeliverability()` worden uitgevoerd. De betrokken

segmenten kunnen handmatig worden verwijderd voordat een volgende optimalisatie voor de laatste aanpassingen wordt uitgevoerd.

[344672]

4.9 TREATMENT DELIVERY

Gemengde bundelset in fractieschema van plan

Als voor plannen met meerdere bundelsets waarbij het fractieschema van het plan handmatig is bewerkt voor een volgende bundelset, het aantal fracties voor een voorafgaande bundelset wordt gewijzigd, is het fractieschema niet langer correct wat tot gevolg heeft dat bundelsets niet langer in volgorde worden gepland. Dit kan leiden tot problemen met dosistracking en adaptief herplannen. U kunt dit voorkomen door het fractieschema voor planning altijd terug te zetten op het standaardplan voordat u het aantal fracties wijzigt voor bundelsets in een plan met meerdere bundelsets nadat het fractioneringspatroon handmatig is bewerkt.

[331775]

4.10 GEAUTOMATISEERDE PLANNING

Incorrecte bundel op interval kan zonder melding worden teruggezet

Als in het dialoogvenster Plan Explorer Edit Exploration Plan, op het tabblad Beam Optimization Settings de waarde Beam on interval wordt bewerkt, wordt de waarde teruggezet op de vorige waarde als de ingevoerde waarde buiten het bereik valt. Hiervan wordt geen melding gegeven. Dit kan eenvoudig over het hoofd worden gezien, bijvoorbeeld als het dialoogvenster direct wordt gesloten nadat een incorrecte waarde is ingevoerd. De waarde Beam on interval wordt alleen gebruikt voor VMAT-behandeltoestellen die zijn gecommisiond voor de Burst mode (mArc).

[144086]

4.11 BIOLOGISCHE EVALUATIE EN OPTIMALISATIE

Door de biologische evaluatie van het fractionatieschema kan het systeem vastlopen als een nieuw aangepast plan wordt gemaakt

Als het fractionatieschema wordt bewerkt vanuit de module Biological Evaluation loopt het systeem vast wanneer er een adapted plan wordt gemaakt. Als u een biologische evaluatie wilt uitvoeren, kopieert u het plan en brengt u wijzigingen van het fractionatieschema in de kopie aan.

[138535]

Ongedaan maken/opnieuw uitvoeren maakt validatie van responsecurves in module Biological Evaluation ongedaan

In de module Biological Evaluation worden de responsecurves verwijderd na ongedaan maken/opnieuw uitvoeren. Bereken de functiewaarden opnieuw om de responsecurves te herstellen.

[138536]

Biologische functiewaarden worden niet ongeldig gemaakt als het fractioneringsschema wordt gewijzigd voor plannen met meer dan één beam set

Het wijzigen van het fractioneringsschema voor een andere beam set dan de eerste heeft niet tot gevolg dat de grafiek *Biological Progress* of de waarden van de evaluatiefunctie in de module Biological Evaluation ongeldig worden gemaakt. Bereken functiewaarden altijd handmatig opnieuw na het verplaatsen van fracties in plannen met meer dan één beam set.

[48314]

Beperking bij evalueren van biologische klinische doelen met tijdsafhankelijke effecten in de module Dosistracking

De module Dose tracking ondersteunt de evaluatie van biologische klinische doelen met tijdsafhankelijke effecten (herstel en herpopulatie). Input voor deze evaluatie is het tijdstip van behandeling van de fracties in de behandelreeks met dosistracking. Maar het tijdstip van behandeling voor de fracties wordt niet weergegeven in de module Dose tracking. Dit maakt het voor de gebruiker lastig om precies te achterhalen wat de basis voor de evaluatie is. Bij het initialiseren van dosistracking vanuit een behandelplan wordt het tijdstip van behandeling gekopieerd vanuit het plan naar de behandelreeks met dosistracking. Maar als fracties handmatig worden toegevoegd of verwijderd, kan het tijdstip van behandeling afwijken van de beoogde fractionering. Het tijdstip van behandeling voor de fractie met dosistracking is momenteel alleen toegankelijk via scripting. De gebruiker moet zich bewust zijn van deze beperking bij het evalueren van biologische klinische doelen met tijdsafhankelijke effecten in de module Dose tracking.

[722865]

4.12 RAYPHYSICS

Bijgewerkte aanbevelingen voor gebruik van detectorhoogte

Tussen RayStation 11A en RayStation 11B zijn aanbevelingen voor het gebruik van detectorhoogte en dieptespreiding voor dieptedosiscurves bijgewerkt. Als de eerdere aanbevelingen werden aangehouden, zou de modellering van de opbouwregio voor fotonenbundelmodellen kunnen leiden tot een te hoge schatting van de oppervlaktedosis in de berekende 3D-dosis. Bij het upgraden naar een hogere versie dan 11A van RayStation wordt het aanbevolen om fotonenbundelmodellen te controleren en, indien nodig, bij te werken met de nieuwe aanbevelingen in het achterhoofd. Raadpleeg de sectie *Detector height and depth offset* in *RSL-D-RS-2024A-REF, RayStation 2024A Reference Manual*, de sectie *Depth offset and detector height* in *RSL-D-RS-2024A-RPHY, RayStation 2024A RayPhysics Manual* en *RSL-D-RS-2024A-BCDS, RayStation 2024A Beam Commissioning Data Specification* voor informatie over de nieuwe aanbevelingen.

[410561]

4.13 SCRIPTS

Beperkingen voor referentiefuncties in scripting

Het is niet mogelijk om een bundelset goed te keuren die een gescripte functie met een referentiedosis bevat als deze verwijst naar een ontgrendelde dosis. Hierdoor loopt het systeem vast. Als een bundelset een gescripte functie voor een referentiedosis bevat die verwijst naar een

vergrendelde dosis, en de gerefereerde dosis vervolgens wordt ontgrendeld, loopt het systeem ook vast.

Als een gescripte functie met een referentiedosis verwijst naar een ontgrendelde dosis, verschijnt er geen melding als de gerefereerde dosis wordt gewijzigd of verwijderd. Ten slotte kan niet worden gegarandeerd dat als een upgrade naar een nieuwe versie van RayStation wordt uitgevoerd, upgrades van optimalisatieproblemen waarin gescripte functies met referentiedoses voorkomen, deze dosisreferenties behouden blijven.

[285544]

A EFFECTIEVE DOSIS VOOR PROTONEN

A.1 ACHTERGROND

Vanaf RayStation 8B wordt de effectieve dosis van protonen behandelingen expliciet behandeld. Hiervoor wordt een constante factor opgenomen in de absolute dosimetrie in het toestelmodel of wordt een toestelmodel dat is gebaseerd op de fysieke dosis in de absolute dosimetrie, gecombineerd met een RBE-model met constante factor. Bij een upgrade van een versie van RayStation die lager is dan RayStation 8B naar RayStation 8B of hoger, wordt verondersteld dat alle toestelmodellen die in de database staan, een constante factor van 1,1 in de absolute dosimetrie hebben, om rekening te houden met de relatieve biologische effecten van protonen. Neem contact op met de ondersteuning van RaySearch als dit niet van toepassing is op enig toestel in de database.

A.2 BESCHRIJVING

- De RBE-factor kan worden opgenomen in het toestelmodel (dit was de standaard workflow in RayStation in lagere versies dan 8B) of kan worden ingesteld in een RBE-model.
 - Als de RBE-factor wordt opgenomen in het toestelmodel, wordt verondersteld dat deze factor 1,1 is. Deze toestellen worden aangeduid als 'RBE'.
 - Een klinisch RBE-model met factor 1,1 is opgenomen in elk protonen RayStation pakket. Dit moet worden gecombineerd met toestelmodellen op basis van de fysieke dosis. Deze toestellen worden 'PHY' genoemd.
 - Voor andere constante factoren dan 1,1 moet de gebruiker een nieuw RBE-model opgeven en commissionen in RayBiology. Deze optie kan alleen worden gebruikt voor PHY-toestellen.
- **Alle bestaande protonentoestellen in het systeem worden geconverteerd naar het dosistype RBE, waarbij wordt verondersteld dat er een constante factor van 1,1 is gebruikt om metingen van absolute dosimetrie te schalen. Dienovereenkomstig wordt de dosis in alle bestaande plannen omgezet in de RBE-dosis.**
- Weergave van RBE/PHY voor PHY-toestel in de RayStation-modules Plan design, Plan optimization en Plan evaluation.
 - Het is mogelijk om te schakelen tussen de fysieke en RBE-dosis in deze modules.
 - Het is mogelijk om de RBE-factor te bekijken in de view Difference in Plan evaluation.

- Voor RBE-toestellen is het enige bestaande dosisobject de RBE-dosis. Voor PHY-toestellen is de RBE-dosis de primaire dosis in alle modules met de volgende uitzonderingen:
 - Beam Dose Specification Points (BDSP) worden weergegeven in de fysieke dosis.
 - Alle doses in de module QA preparation zijn in de fysieke dosis.
- DICOM-import:
 - Import van RayStation RtIcnPlan en RtDose van de modaliteit protonen en met het dosistype PHYSICAL uit lagere versies van RayStation dan RayStation 8B wordt behandeld als RBE-dosis als de toestelnaam in het RtIcnPlan de naam is van een bestaand toestel met RBE in het model.
 - RtDose van het dosistype PHYSICAL uit andere systemen of een eerdere versie van RayStation dan 8B met een toestel waarbij RBE niet is opgenomen in het bundelmodel, wordt net als in eerdere versies geïmporteerd en wordt niet weergegeven als RBE-dosis in RayStation. Hetzelfde gebeurt als het genoemde toestel niet voorkomt in de database. De gebruiker dient te weten of de dosis moet worden behandeld als fysiek of als equivalente RBE-/fotonenwaarde. Maar als een dergelijke dosis wordt gebruikt als achtergrond dosis in volgende plannen, wordt deze gebruikt als effectieve dosis.

Let op: *Plannen voor toestellen van Mitsubishi Electric Co volgen andere regels en het gedrag is niet gewijzigd in vergelijking met versies lager dan RayStation 8B.*

- DICOM-export:
 - Behandelplannen en QA-plannen voor protonentoestellen met dosistype RBE (veranderd gedrag in vergelijking met RayStation-versies lager dan 8B waarin alle protonendoses werden geëxporteerd als PHYSICAL):
 - + Er worden alleen EFFECTIVE RT Dose elementen geëxporteerd.
 - + BDSP in RT Plan elementen wordt geëxporteerd als EFFECTIVE.
 - Behandelplannen voor toestellen met dosistype PHY:
 - + Er worden zowel EFFECTIVE als PHYSICAL RT Dose elementen geëxporteerd.
 - + BDSP in RT Plan elementen wordt geëxporteerd als PHYSICAL.
 - QA-plannen voor toestellen met dosistype PHY:
 - + Er worden alleen PHYSICAL RT Dose elementen geëxporteerd.
 - + BDSP in RT Plan elementen wordt geëxporteerd als PHYSICAL.

Let op: *Plannen voor toestellen van Mitsubishi Electric Co volgen andere regels en het gedrag is niet gewijzigd in vergelijking met versies lager dan RayStation 8B.*



CONTACTGEGEVENS



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

Contact details head office

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

RaySearch Americas

Phone: +1 877 778 3849

RaySearch China

Phone: +86 137 0111 5932

RaySearch Japan

Phone: +81 3 44 05 69 02

RaySearch UK

Phone: +44 2039 076791

RaySearch Australia

Phone: +61 411 534 316

RaySearch France

Phone: +33 1 76 53 72 02

RaySearch Korea

Phone: +82 01 9492 6432

RaySearch Belgium

Phone: +32 475 36 80 07

RaySearch India

Phone: +91 9995 611361

RaySearch Singapore

Phone: +65 81 28 59 80