

RAYSTATION V2025 SP1

Kiadási megjegyzések



RayStation

v2025

Traceback information:
Workspace Main version a1020
Checked in 2025-09-15
Skribenta version 5.6.020.1

Jogi nyilatkozat

A szabályozási okokból nem elérhető funkciókról szóló információkért lásd a RayStation használati utasításában található szabályozói információkat.

Megfelelőségi nyilatkozat

CE 2862

Megfelel az 2017/745-ös, orvostechnikai eszközökről szóló irányelv rendelkezéseinek. Kérésre a vonatkozó megfelelőségi nyilatkozat másolata is elérhető.

Szerzői jog

Ez a dokumentum szerzői jogi védelem alatt álló védett információkat tartalmaz. A dokumentum egyetlen része sem fénymásolható, sokszorosítható vagy fordítható más nyelvre a RaySearch Laboratories AB (publ) előzetes írásbeli hozzájárulása nélkül.

Minden jog fenntartva. © 2025, RaySearch Laboratories AB (publ).

Nyomtatott anyag

Kérésre rendelkezésre állnak a használati utasításhoz és a kiadási megjegyzésekhez kapcsolódó dokumentumok nyomtatott példányai.

Védjegyek

RayAdaptive, RayAnalytics, RayBiology, RayCare, RayCloud, RayCommand, RayData, RayIntelligence, RayMachine, RayOptimizer, RayPACS, RayPlan, RaySearch, RaySearch Laboratories, RayStation, RayStore, RayTreat, RayWorld és a RaySearch Laboratories logó a RaySearch Laboratories AB (publ)* védjegyei.

Az itt használt harmadik fél védjegyek a megfelelő tulajdonosaik tulajdonát képezik, amelyek nem állnak kapcsolatban a RaySearch Laboratories AB (publ)-vel.

RaySearch Laboratories AB (publ)-re, a leányvállalatait is beleértve a továbbiakban így hivatkozunk: RaySearch.

* Bizonyos piacokon regisztrációhoz kötött.

TARTALOMJEGYZÉK

1	BEVEZETÉS	7
1.1	A dokumentumról	7
1.2	A gyártó elérhetősége	7
1.3	A rendszer-üzemeltetés során előforduló incidensek és hibák jelentése	7
2	ÚJDONSÁGOK ÉS FEJLESZTÉSEK ITT: RAYSTATION V2025	9
2.1	Legfontosabb újdonságok	9
2.2	Az ECHO automatikus tervezési algoritmus	9
2.3	Továbbfejlesztett Plan explorer	9
2.4	Fokozott támogatás az függőleges helyzetű kezelésekhez	10
2.5	Ütközésellenőrzés	10
2.6	Infrastruktúrát és a sebességet érintő fejlesztések	10
2.7	Biztonság	11
2.8	Általános rendszerfejlesztések	11
2.9	Tervkészítési protokollok	12
2.10	Patient data management [Betegadatok kezelése]	13
2.11	Patient Modeling (Betegmodellezés)	13
2.12	Mélytanulási szegmentálás	14
2.13	Brachyterápiás tervezés	14
2.14	Plan setup [Besugárzási terv beállítása]	15
2.15	Tervoptimalizálás	16
2.16	Gépi tanulás tervezése	16
2.17	Elektron tervezés	17
2.18	Proton Pencil Beam Scanning planning (Proton Pencil Beam szkennelés tervezése)	17
2.19	Protonív-tervezés	18
2.20	Könnyű ion Pencil Beam szkennelés tervezése	18
2.21	Finomhangolós optimalizálás	18
2.22	Bór-neutronbefogó terápia (BNCT) tervezése	18
2.23	QA előkészítés	18
2.24	Dóziskövetés	18
2.25	Automatizált adaptív újratervelés	19
2.26	DICOM	19
2.27	Vizualizáció	20
2.28	Parancsfájlírás [szkripting]	20
2.29	Fizikai mód	21
2.30	RayPhysics	22
2.31	Fotonsugár üzembehelyezése	22
2.32	Elektronsugár használata	22
2.33	Ionsugár üzembehelyezése	22
2.34	RayStation dózismotor frissítései	22
2.35	A képkonverziós algoritmus frissítései	25

2.36	A korábban kiadott funkciók megváltozott viselkedése	25
2.37	A vonalszkennelés sugármodell frissítése a RayStation v2025 verzióra	31
2.38	Megoldott helyszíni biztonsági közlemények (FSN-ek)	31
2.39	Új és jelentősen frissített figyelmeztetések	32
2.39.1	Új figyelmeztetések	32
2.39.2	Jelentősen frissített figyelmeztetések	36
3	A BETEGBIZTONSÁGGAL KAPCSOLATOS ISMERT PROBLÉMÁK	39
4	EGYÉB ISMERT PROBLÉMÁK	41
4.1	Általános	41
4.2	Jelentések importálása, exportálása és megtervezése	42
4.3	Patient Modeling (Betegmodellezés)	43
4.4	Brachyterápiás tervezés	43
4.5	Tervkivitel és 3D-CRT sugártervezés	45
4.6	Tervoptimalizálás	45
4.7	CyberKnife tervezés	46
4.8	Kezelés leadása	46
4.9	Automatizált tervezés	46
4.10	Biológiai értékelés és optimalizálás	47
4.11	RayPhysics	47
4.12	Parancsfájlírás [szkripting]	47
5	FRISÍTÉSEK A RAYSTATION V2025 SP1-BEN	49
5.1	Újdonságok és fejlesztések	49
5.1.1	Megoldott biztonsági közlemények (FSN-ek)	49
5.1.2	Javított nomenklatúra a Dose tracking modulban	49
5.1.3	Nyalábnevek az adaptált nyalábkészletekben	49
5.1.4	RayStation dózismotor frissítései	50
5.1.5	Gépi tanulási modellek	50
5.1.6	A Dose fall-off funkció engedélyezett 'Adapt to target dose levels' opcióval	50
5.1.7	Brachyterápiás Monte Carlo dózismotor	50
5.2	Talált problémák	50
5.3	Megoldott problémák	50
5.4	Új és jelentősen frissített figyelmeztetések	51
5.4.1	Új figyelmeztetések	51
5.4.2	Jelentősen frissített figyelmeztetések	51
5.5	Frissített útmutatók	51
FÜGGELÉK A	-EFFEKTÍV DÓZIS PROTONOK SZÁMÁRA	53
A.1	Háttér	53
A.2	Leírás	53

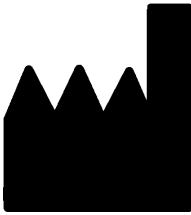
1 BEVEZETÉS

1.1 A DOKUMENTUMRÓL

Ez a dokumentum fontos megjegyzéseket tartalmaz a RayStation v2025 rendszerről. Betegbiztonsággal kapcsolatos információkat tartalmaz, és felsorolja az új funkciókat, az ismert problémákat és a lehetséges megoldásokat.

A RayStation v2025 minden felhasználójának tisztában kell lennie ezekkel az ismert problémákkal. A tartalommal kapcsolatos kérdéseivel forduljon a gyártóhoz.

1.2 A GYÁRTÓ ELÉRHETŐSÉGE



RaySearch Laboratories AB (publ)
Eugeniavägen 18C
SE-113 68 Stockholm
Svédország
Telefon: +46 8 510 530 00
E-mail: info@raysearchlabs.com
Származási ország: Svédország

1.3 A RENDSZER-ÜZEMELTETÉS SORÁN ELŐFORDULÓ INCIDENSEK ÉS HIBÁK JELENTÉSE

Az incidenseket és hibákat a következő RaySearch támogatási e-mail-címre kell jelenteni: support@raysearchlabs.com, vagy telefonon keresztül a helyi támogatási szervezetnek.

Az eszköz használatával kapcsolatban bekövetkezett súlyos eseményeket jelenteni kell a gyártónak.

A vonatkozó előírásoktól függően lehetséges, hogy az incidenseket jelenteni kell a nemzeti hatóságoknak is. Az Európai Unióban a súlyos eseményeket jelenteni kell annak az európai uniós tagállamnak illetékes hatóságának, amelyben a felhasználó és/vagy a beteg lakik.

2 ÚJDONSÁGOK ÉS FEJLESZTÉSEK ITT: RAYSTATION V2025

Ez a fejezet a RayStation v2025 verziójának az újdonságait és fejlesztéseit ismerteti a RayStation 2024B verzióhoz képest.

2.1 LEGFONTOSABB ÚJDONSÁGOK

- Továbbfejlesztett automatizált tervezés
- Továbbfejlesztett Plan explorer
- Továbbfejlesztett automatizált adaptív újratervezés
- Támogatás az függőleges helyzetű kezelésekhez
- Általános teljesítménybeli fejlesztések

2.2 AZ ECHO AUTOMATIKUS TERVEZÉSI ALGORITMUS

- A besugárzási terv optimalizálása az ECHO algoritmussal.
- Az ECHO (*Expedited Constrained Hierarchical Optimization*) egy kétfázisú algoritmus.
 - Az első fázisban a gép paramétereit optimalizálják úgy, hogy egységes céldózist érjenek el, miközben figyelembe veszik az OAR-okra vonatkozó dóziskorlátozásokat.
 - A második fázisban az OAR-okra vonatkozó dózist minimalizálják, miközben megőrzik a dózisnak az első fázisban elért egységességét.
- Az ECHO futtatása kész besugárzási tervet biztosít az áttekintéshez. A terv továbbfejleszthető a RayStation standard eszközeivel.
- rayEcho terméklicencet igényel.

2.3 TOVÁBBFEJLESZTETT PLAN EXPLORER

- Több terv automatikus elkészítése, például különböző kompromisszumokkal, eltérő sugárnyaláb beállítással és különféle kezelőgépekkel.
 - Az előkonfigurálást tervekészítési protokollok végzik.

- A tervkészítés támogatja a gépi tanulós tervezést és az ECHO automatikus tervezési algoritmust. A létrehozott besugárzási terv áttekinthető és a RayStation standard eszközeivel tovább fejleszthető.
- Hatékony eszközök a tervjelöltek közötti szűréshez és böngészéshez a legmegfelelőbb terv megtalálása érdekében.
 - Az új feltáró eszközök, például a tervpontszám, a klinikai célok teljesítésén és a több jelölt tervet tartalmazó DVH grafikonon alapulnak.
- Zökkenőmentes integráció valamennyi RayStation funkcióval.
 - A *Plan explorer*-ben létrehozott tervek azonnal elérhetőek lesznek a többi RayStation modulban.
 - A meglévő tervek könnyen integrálhatók a terv feltárássba.

2.4 FOKOZOTT TÁMOGATÁS AZ FÜGGŐLEGES HELYZETŰ KEZELÉSEKHEZ

- A RayStation rendszerben a függőleges helyzetű kezeléstervezésének általános támogatása mostantól kiterjesztésre került a Leo Cancer Care függőleges betegpozicionáló rendszerét használó, változtatható háttámladölésszögű tervekre is.
- Új 3D-kezelőszobamodellek a függőleges helyzetű kezelésekhez, beleértve egy általános rögzített sugárnyalábú nozzle-t és két székdiszájnt is.
- rayUpright terméklicencet igényel.

2.5 ÜTKÖZÉSELLENŐRZÉS

- Integráció a VisionRT MapRT szoftverével.
- A *Clearance check* funkció nyalábonkénti információkat nyújt az ütközések állapotáról a standard LINAC-oknál.
 - A MapRT kiszámítja a szabadtávolság-térképet az összes gantry és kezelőasztal kombináció esetén, majd megjeleníti a RayStation felhasználói felületén, hogy a tervezőnek segítséget nyújtson a megfelelő nyalábirányok és ívpályák kiválasztásában.
- A beteg felületi szkennelései importálhatók a MapRT-ből és normál ROI-ként megjeleníthetők.
- rayClearanceCheck terméklicencet igényel.

2.6 INFRASTRUKTÚRÁT ÉS A SEBESSÉGET ÉRINTŐ FEJLESZTÉSEK

- Gyorsabbá vált a modulok megnyitása és a modulok közötti váltás.
- A besugárzási terv optimalizálásának memóriafelhasználása csökkent.
- Frissítették a keresési irányokat létrehozó eljárást az optimalizálási algoritmusban. Ennek eredményeként a legtöbb optimalizálás várhatóan gyorsabban lefut. Az optimalizálás eredménye eltérő lesz, de a legtöbb esetben ezek az eltérések kismértékűek.

- Továbbfejlesztették az új adatbázis rendszer egy meglévő rendszer alapján történő létrehozását. A létrehozás már nem függ az SQL-Server biztonsági mentési és helyreállítási funkciójától. Ez a módosítás megszüntet ismert problémákat, és csökkenti a rendszer létrehozásához szükséges időt.

2.7 BIZTONSÁG

- A RayStation Storage eszköz mostantól támogatja az Adatadminisztrációs szerepkört, mely lehetővé teszi a nem SQL-Server-adminisztrációs felhasználók számára az adatok exportálását és importálását, és a betegeket átvitelét.
- SQL Server felhasználói jogosultságok a *RayStationResourceDB*, a *RayStationServiceDB*, a *RayStationIndexDB* és a *RayStationLicenseDB* számára határozhatók meg.
- Az SQL Server adattitkosítás (TDE) minden RayStation adatbázisnál engedélyezhető.
- Az SQL Server auditnaplózási definíciót már támogatja a RayStation.
- Mostantól kötelező létrehozni egy vagy több AD-csoportot a hozzáférési jogokkal (írás és olvasás) a RayStation adatbázisokhoz. Egy specifikus *RayStation-Users* csoport használata ajánlott.
- Mostantól kötelező meghatározni a RayStation szolgáltatásokhoz hozzáférő csoportokat.
- Az Active directory-hitelesítést továbbfejlesztették. Használhat helyi felhasználókat vagy csoportokat, illetve tartomány szintű felhasználókat és csoportokat (alapértelmezés) is. A vegyes beállítás nem támogatott.

2.8 ÁLTALÁNOS RENDSZERFEJLESZTÉSEK

- A RayStation grafikus megjelenését modernizálták.
- A ROI-k láthatóságának váltása és több ROI törlése sokkal gyorsabbá vált, mint az előző kiadásokban volt.
- Egyes táblázatok már rendelkeznek a helyi menüben egy olyan bejegyzéssel, ami a táblázat teljes tartalmát a vágólapra másolja, hogy később be lehessen illeszteni más alkalmazásokba.
- A *Beam dose specification points* lapon a *Copy to all* funkció már elérhető a *Points* oszlopban.
- A beteg 2D-s nézetében az egy képsorozatra – az *Image view transformation* panel Visualization lapján vagy a *Rotate 2D* kattintóeszközzön keresztül – alkalmazott forgatások mostantól elmenthetők és betölthetők a Visualization lapon. Egy forgatás mentése és betöltése csak az olyan modulokban érhető el, ahol az *Image view transformation* engedélyezve van (Structure definition és Brachy planning modulok).
- A forgáspont beállítására való gomb eltávolításra került az *Image view transformation* panelről. A panelen keresztül alkalmazott forgatások mostantól a szelet aktuális metszéspontját használják forgáspontként.

- Mostantól eldönthető, hogy a RayStation rendszerrel telepített anyagok közül melyek legyenek elérhetők, amikor egy ROI-hoz anyagfelülírást állít be. Az elérhető anyagok listája üres lesz a RayStation v2025 rendszerben addig, amíg aktív kiválasztás nem történik. A kiválasztáshoz kattintson a *ROI material management*-re, majd az *Add new common material* lehetőségre (a *ROI* listában és a *ROI/POI details* párbeszédpanelen érhetők el).
 - Az alábbi előre definiált anyagok eltávolításra kerültek: sárgaréz [Brass], Cerrobend, CoCrMo és acél. Az ezeket az anyagokat használó már létező betegeket ez a változás nem érinti.
 - A következő anyagoknál kisebb frissítések történtek a tömegsűrűség, az anyagösszetétel és/vagy az átlagos gerjesztési energia tekintetében: Agy, Alumínium [Al], Bőr, Ezüst [Ag], Koponyacsont, Levegő, Lép, Máj, Ólom [Pb], Porc, PVC, RW3, Szemlencse, Szív, Tüdő, Vas [Fe], Vese, Vázizom (az előző verzióban Izom néven), Viasz és Zsírszövet. Az ezeket az anyagokat használó már létező betegeket ez a változás nem érinti.
- A több processzort használó számításoknál mostantól lehetőség van beállítani egy javasolt korlátot a használatban levő processzorszálak számára. Ez a rendszer válaszkészségének a javítására használható olyankor, amikor ugyanazon a számítógépen több RayStation példányt futtatnak.
- Az automatikus helyreállítás támogatása továbbfejlesztésre került az ion terveknel.
- Az automatikus helyreállítás már az olyan eseteknél is működik, ahol az adatszerkezet 2 GB feletti méretű. Tömörítés került hozzáadásra, és a memóriastreamet leváltotta a fájlstream.
- Optimalizálva lett a betegméret parancs a RayStation Storage alkalmazásban.
- Mostantól van egy külön Physics mode alkalmazás, lásd: *rész 2.29 Fizikai mód a x. oldalon 21.*
- Mostantól lehetőség van más esetekből származó képsorozatok elérésére.
 - Mostantól lehetőség van ROI és POI társítások hozzáadására és eltávolítására különböző esetek között, az *Associate ROIs/POIs between cases* párbeszédpanel vagy szkripteket használva.
 - Mostantól lehetőség van referenciakeret-regisztrációk és hibrid deformálható regisztrációk létrehozására más esetből elért képsorozattal.
 - Mostantól lehetőség van más esetből származó dózis deformálására.
- Hozzáadásra került az egy mágneses térben levő foton Monte Carlo dózisszámítás támogatása, hogy a RayStation rendszert másodvéleményezési dózisszámításhoz lehessen használni az MR LINAC-okhoz. (rayMagnetPhysics terméklicencet igényel.)

2.9 TERVKÉSZÍTÉSI PROTOKOLLOK

- Az *Apply optimization settings* mostantól elérhető egy protokoll-lépésként. A lépés mind a tervkészítési protokollokhoz, mind az automatizált újratervezési protokollokhoz elérhető.

- Mostantól lehetőség van új tervkészítési protokollok hozzáadására egy meglévő lemásolásával.
- Az *Apply auto-optimization settings* egy új protokoll-lépés, amely az automatizált optimalizálás alatti automatizálási stratégiát állítja be. Mind a gépi tanulási, mint az ECHO stratégiák támogatottak.

2.10 PATIENT DATA MANAGEMENT [BETEGADATOK KEZELÉSE]

- Az *Open case* párbeszédpanel új dizájnt kapott.
 - A betöltés gyorsabbá vált a sok beteget tartalmazó adatbázis rendszereknél.
 - A legutóbb módosított 100 beteg kilistázódik a párbeszédpanel megnyitásakor, ami egyszerűbbé teszi a legutóbb használt betegek megkeresését.
 - Több tervinformáció jelenik meg: jóváhagyási információk, a tervezési képsorozat és frakciószámok.

2.11 PATIENT MODELING [BETEGMODELLEZÉS]

- Mostantól van lehetőség térfogatblokk meghatározására fókuszrégióként a szürkeérték alapú lineáris képregisztrációhoz. A fókuszterefogat/vizsgált térfogat a beteg nézetben, az elsődleges képsorozaton definiálható.
- Mostantól van lehetőség képsorozatok kiválasztására és több lineáris képregisztráció létrehozására anélkül, hogy a párbeszédpanel be kellene zárni. Mostantól az is közvetlenül kiválasztható, hogy a lineáris képregisztráció hogyan jöjjön létre a létrehozás párbeszédpanelen. A lehetséges opciók a következők:
 - Szürkeérték alapú (alapértelmezés)
 - Meglévő regisztráció használata
 - Nullára állítás
- A POI geometriák már átmásolhatók a képsorozatok között a *Copy geometries* párbeszédpanel használatával.
- A POI geometriák a POI elemre jobb gombbal rákattintva már átmásolhatók és leképezhetők a képsorozatok között.
- Mostantól van lehetőség a beteg 2D nézetének elforgatására a Structure definition modulban egy, a nagyításhoz és pásztázáshoz hasonló kattintóeszköz használatával.
- A leképezett POI-k már hozzáadhatók a szerkezet templátokhoz.
- Mostantól van lehetőség olyan POI-k létrehozására, amelyeket elforgatott képnézet koordináta-rendszerben definiáltak.
- A ROI és POI társítások hozzáadhatók és eltávolíthatók különböző esetek között az *Associate ROIs/POIs between cases* párbeszédpanel vagy szkripting használatával.

- Mostantól lehetőség van referenciakeret-regisztrációk és hibrid deformálható regisztrációk létrehozására más esetből elért képsorozattal.
- Mostantól elvégezhető a ROI-k simítása a *Smooth ROI* eszközzel.

2.12 MÉLYTANULÁSI SZEGMENTÁLÁS

- Az *RSL DLS CT* modell jobban észleli, hogy van-e ROI a látótérben vagy csak ROI-k egyes szegmensei találhatók benne, ami különböző látótér protokollok, pl. palliatív kezelés esetén hasznos. Emellett nagyobb stabilitást is mutat a teljestest képfelvételeken.
- Az emlő nyirokcsomó modelleket továbbfejlesztették, és tisztább kraniális és kaudális végeket értek el.
- A vena cava inferior mostantól a véna teljes hosszát szegmentálja. Korábban csak a legkraniálisabb része volt szegmentálva.
- A humerusfejek stabilitásán javították a képeken a Siemens DirectDensity rekonstrukciós algoritmussal.
- A kiadás összesen 76 új ROI-t tartalmaz, melyek az alábbi táblázatban vannak felsorolva.

Csoport	Modalitás	Vizsgált területek
Szívstruktúrák	CT	A_Aorta_Root, A_Aorta_Asc_Prox, Atrium_L, Ventricle_L, A_Pulmonary, V_Pulmonary, Atrium_R, Ventricle_R, V_Venacava_S_Prox
Medence	CT	Coccyx, Colon_Sigmoid, Bone_Pelvic_L, Bone_Pelvic_R, Musc_Iliopsoas_L, Musc_Iliopsoas_R, LN_Pelvics, PenileBulb, Sacrum
Mellkas	CT	Cartlg_Costal_L, Cartlg_Costal_R, Clavicle_L, Clavicle_R, CW_Anatomical_L, CW_Anatomical_R, CW_2cm_L, CW_2cm_R, Humerus_L, Humerus_R, Ribs_L, Ribs_R, Scapula_L, Scapula_R
Gerinc	CT	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, L1, L2, L3, L4, L5, L6, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12
Erek	CT	A_Iliac_L, A_Iliac_R, A_Iliac_Ext_L, A_Iliac_Ext_R, A_Iliac_Int_L, A_Iliac_Int_R, V_Iliac_L, V_Iliac_R, V_Iliac_Ext_L, V_Iliac_Ext_R, V_Iliac_Int_L, V_Iliac_Int_R
Medence	MR	Anorectum, Canal_Anal, Bladder, PenileBulb, Prostate, Rectum, SeminalVes

2.13 BRACHYTERÁPIÁS TERVEZÉS

- A 2D nézetek mostantól automatikusan elfordulnak, hogy igazodjanak vagy egy tartózkodási ponthoz vagy egy csatornahegyhez.

- Mostantól van lehetőség a jelenlegi forrásaktivitásnak megfelelően korrigált leadási idők megtekintésére.
- Mostantól van lehetőség egy sor PDI létrehozására egy csatornából, ahol mindegyik a tartózkodási ponthoz képest egy adott oldalirányú távolságban található.
- Mostantól van lehetőség olyan PDI-k létrehozására, amelyeket az elforgatott képnézetű koordináta-rendszerben a szelet metszéspontjának eltolásával rendelkeznek.
- A tartózkodási idő eloszlása mostantól elmenthető, illetve visszatölthető templátként.
- A dózis mostantól úgy skálázható, hogy egy átlagos dózisértéket érjen el egy adott ponthalmazban.
- Mostantól importálhatók a flexibilis csatornával rendelkező applikátor modellek. A flexibilis csatornák az importálás után módosíthatók.
- A tartózkodási pontok tájolása és abszolút 3D-s pozíciói mostantól kinyerhetők szkripteléssel.
- A beteg 2D-s nézetében az egy képsorozatra – az *Image view transformation* panel *Visualization* lapján vagy a *Rotate* 2D kattintóeszközzön keresztül – alkalmazott forgatások mostantól elmenthetők és betölthetők a *Visualization* lapon.
- A brachyterápiás tervekben szereplő dózis ecsetet továbbfejlesztették, hogy a dózis valós időben frissüljön a tartózkodási idők skálázásakor a kiválasztott tartózkodási pontoknál.
- A Monte Carlo dózisszámítás támogatása hozzáadásra került a BEBIG CoO.A86 forráshoz.
- Lehetőség van afterloader üzembe állítására a brachy Monte Carlo dózisszámításhoz. Az üzembe állítás azzal jár, hogy az afterloaderek a dózist a brachy Monte Carlo dózis algoritmussal kiszámíthatják egy adott forráshoz, melyet az üzembe állítás során választottak ki.
- Bevezetésre került a "Varian" DICOM exportálási mód, mely lehetővé teszi a besugárzási tervek exportálását olyan formátumba, ami alkalmas a Varian ARIA/BrachyVision rendszereibe való közvetlen importálásra. A mód a RayPhysics rendszerben állítható be. Vegye figyelembe, hogy a Varian afterloaderekre való tervtovábbítást a RaySearch még nem validálta.
- A tartózkodási idő grafikonon továbbfejlesztésen esett át. Könnyebb lett a tartózkodási pontok kiválasztása és a tartózkodási idők beállítása.

2.14 PLAN SETUP [BESUGÁRZÁSI TERV BEÁLLÍTÁSA]

- A DRR beállítások új dizájnt kaptak, hogy sugárnyalábként és képkalkotóként legyenek megadhatók, valamint a többféle DRR típus támogatása eltávolításra került. A beállítások automatikusan alkalmazásra kerülnek minden nézetben, a rapportokban szereplő képeken, és az RTImage DICOM exportálásában.
 - A DRR beállítási értékek (pl. szint/ablak) minden besugárzási mezőre átmásolhatók.

- A DRR beállítások templátai már tartalmazzák a szintet/ablakot, lehetővé téve a felhasználónak előre definiált szint/ablak automatikus alkalmazását minden besugárzási mezőre/képalkotóra.
- Az alapértelmezett DRR beállítási templát automatikusan alkalmazódik minden újonnan létrehozott besugárzási mezőre.

2.15 TERVOPTIMALIZÁLÁS

- A rendszer már támogatja a besugárzási terv optimalizálását egy automatizálási stratégiával. A tervező elsőként kiválasztja a tervezési szándékot és a stratégiát. A tervezési szándék a testrészeire utal, és tartalmazhat információkat a dózisszintek számáról és az előírt dózisiról is. A stratégia ECHO vagy gépi tanulási lehet. Az optimalizálás futtatása után a besugárzási terv készen áll az áttekintésre. A terv továbbfejleszthető a RayStation alapértelmezett eszközeivel.
- A védelmi funkcióval rendelkező VMAT optimalizálást továbbfejlesztették. Bizonyos esetekben, ahol a céltér fogat egy védett struktúra miatt teljesen rejtve van, a szegmenssé történő konvertálás korábban sikertelen volt. Ezt most megoldották.
- A zárt lamellapárok több céltér fogat közötti elhelyezésére szolgáló algoritmust továbbfejlesztették, hogy minimalizálják a normál szövetet érő dózist. Ez a VMAT, Conformal Arc és DMLC kezelési technikákat érintheti.
- A DVH-ban a dóziselőírásokat/korlátozásokat jelző nyilak már láthatók, amikor abszolút ROI térfogatokat néznek meg a DVH-ban. A nyilak elhúzása és a helyi menü már hasonlóan viselkedik, mint a relatív térfogat megjelenítésénél.
- A 3D-CRT tervek esetén az ék már nincs alapértelmezetten kiválasztva besugárzási mező optimalizálási változóként.
- A 3D-CRT terveknél már beállítható a "Minimális szegmentálási terület" korlátozás a *Settings* párbeszédpanelen az optimalizálási és szegmentálási beállításoknál.
- Az elsődleges előírás automatikus skálázása mostantól automatikusan deaktiválódik, amikor a finomhangolós optimalizálás elindul.
- Mostantól van lehetőség *Lock to limits* blendpofa hozzárendelés kiválasztására olyan LINAC-ok esetén is, ahol az blendpofa mozgási szabálya *Per segment*.

2.16 GÉPI TANULÁS TERVEZÉSE

- Az *RSL Brain Proton* modell úgy van kialakítva, hogy előre jelezze a dóziseloszlást a proton sugárterápiát kapó agyi daganattal rendelkező betegeknél. A modell úgy lett kialakítva, hogy bármely besugárzási mező elrendezéshez adaptálódjon.
- Az *RSL Breast Locoregional 2LVS* modell úgy lett kialakítva, hogy előre jelezze a foton dóziseloszlást az olyan emlőrákos betegeknél, akik az emlőn és a környéki nyirokcsomókon is rákellenes kezelést igényelnek. A lokoregionális kezelés a rák kontrollálására összpontosít ezeken a specifikus területeken.

- Az *RSL Oropharynx 3LVS* modell úgy lett kialakítva, hogy előre jelezze a foton dózisoszlását feji és nyaki daganattal rendelkező betegeknél, akik a megfelelő elsődleges és másodlagos céltérfogatokban, valamint az elektív nyirokcsomókban is rákellenes kezelést igényelnek.
- Egy új utánzó optimalizációs algoritmus került bevezetésre. Ez az algoritmus az optimalizálást két különálló fázisban végzi. Az első fázisban végzett optimalizálás a referenciadózissal való általános hasonlóság elérését szolgálja, miközben prioritást élveznek a veszélyeztetett szervek dóziskorlátjai. A második fázis tovább finomítja az optimalizálást a céltérfogat lefedettségének utánzásához úgy, hogy elérje az előre definiált dóziscélokat, és így egyensúlyt teremtsen a referenciadózishoz való igazodás és a klinikai szükségletek között.
- Minden modellt konfiguráltak a továbbfejlesztett utánzó algoritmushoz.
- Már minden betegkezelési pozíció támogatott a gépi tanulási optimalizálásban.

2.17 ELEKTRON TERVEZÉS

- A kivágati jelentés tartalmazza az applikátor nevét.

2.18 PROTON PENCIL BEAM SCANNING PLANNING (PROTON PENCIL BEAM SZKENNELÉS TERVEZÉSE)

- A következő módosítások történtek a vonalszkennelés funkcióban: [1091594]
 - Már megadható egy olyan *Dynamic range* optimalizálási beállítás, amely lehetővé teszi a felhasználóknak a leadási idő és a tervminőség közötti kompromisszum szabályozását.
 - Az energiarétegenkénti *Meterset rate* megjelenik az *Energy layers* táblázatban a RayStation rendszerben és a besugárzási terv jelentésekben. A meterset teljesítmény a DICOM-ból exportálódik a *Meterset rate {300A,035A}* paraméterbe.
 - Új ellenőrzések kerültek hozzáadásra a végleges dózis kiszámításához, jóváhagyásához és DICOM-exportálásához annak biztosítására, hogy a terv a vonalszkennelés gépi korlátozásainak a figyelembevételével leadható legyen. A meglévő tervek leadhatóvá tehetők újraoptimalizálással vagy a *Make beams deliverable* funkció használatával.
 - Lásd még: rész 2.36 A korábban kiadott funkciók megváltozott viselkedése a x. oldalon 25.
- A távoli szélkövetés használatával végzett optimalizálás lehetősége törlésre került a *Beam computation settings* területről. A RayStation korábbi verzióiban létrehozott besugárzási tervek energiarétegeit ez a módosítás nem érinti.
- Az *OAR range margin* beállítást a *Beam computation settings* területen a következőre nevezték át: *Avoidance structures*. A funkció működése azonos a RayStation korábbi verzióiban meglévővel.

2.19 PROTONÍV-TERVEZÉS

- A diszkrét PBS ívet átnevezték statikus PBS ívre. A kezelési technika maga változatlan.
- Már jóváhagyhatók, DICOM-exportálhatók vagy -importálhatók, illetve létrehozhatók besugárzási terv jelentések a PBS ív tervekhez (raylonStaticArcExport műszaki licencet igényel). Ez a funkció nem érhető el Mevion Hyperscan gép használata esetén. A *Convert to PBS* funkció megmarad alternatív munkafolyamatnak.

2.20 KÖNNYŰ ION PENCIL BEAM SZKENNELÉS TERVEZÉSE

- A távoli szélkövetés használatával végzett optimalizálás lehetősége törlésre került a sugárszámítási beállítások területéről. A RayStation korábbi verzióiban létrehozott besugárzási tervek energiárétegeit ez a módosítás nem érinti.
- Az *OAR range margin* beállítást a *Beam computation settings* területen a következőre nevezték át: *Avoidance structures*. A funkció működése azonos a RayStation korábbi verzióiban meglévővel.

2.21 FINOMHANGOLÁSOS OPTIMALIZÁLÁS

- Mostantól lehetőség van a finomhangolós optimalizálás futtatására a klinikai célok robusztus figyelembevételével.

2.22 BÓR-NEUTRONBEFOGÓ TERÁPIA (BNCT) TERVEZÉSE

- Az RBE-súlyozott dózis már kiszámítható a RayStation rendszerben.
- A RayStation v2025 bevezette a sejttípus dózisokat. A BNCT dózisszámítás után a sejttípus dózisok automatikusan kiszámíthatóknak az anyagfelülrás és az RBE sejttípus minden kombinációjához a betegben. Ezeket a megfelelő anyagfelülrásokkal és RBE sejttípusokkal rendelkező ROI-khoz tartozó dózisstatisztikák, DVH-k, klinikai célok és előírások kiszámításához használják fel. Ezzel elkerülhetők a dózisstatisztikában és DVH-kban azok a mesterséges meleg és hideg pontok, amelyek a nagyon eltérő RBE sejttípus-tulajdonságokkal rendelkező ROI-k közötti határon lévő voxelek miatt lépnek fel. A sejttípus dózisok a Plan evaluation modulban is megtekinthetők.

2.23 QA ELŐKÉSZÍTÉS

- A QA preparation modulban használt fantomok jóváhagyása mostantól a különálló Physics mode alkalmazásban végezhető el, nem pedig a korábbi Beam 3D modeling modulban a RayPhysics rendszerben. A korábbi verzióban a Beam 3D modeling alkalmazásban jóváhagyott fantomoknál a jóváhagyást fel kell oldani, majd újra jóvá kell hagyni őket a Physics mode alkalmazásban ahhoz, hogy elérhetőek legyenek a QA terv létrehozásánál.

2.24 DÓZISKÖVETÉS

- Már megtekinthető a dózisösszevonás kezelési folyamat frakcionálási ütemezése a Dose tracking modulban.

2.25 AUTOMATIZÁLT ADAPTÍV ÚJRATERVEZÉS

- A tervezés során és a terv jóváhagyása után mostantól lehetőség van egy újratervezési protokoll kiválasztására, melyet akkor kell használni, amikor az automatizált újratervezést egy adott tervkészletnél futtatják.
- A dóziskövetés már automatizáltan inicializálódik az automatizált újratervezés futtatásakor.
- A *Start automated replanning* párbeszédpanelét továbbfejlesztették:
 - Az újratervezendő frakció a dóziskövetés kezelési folyamatban levő frakciók számától függetlenül kiválasztható.
 - Ha egy tervkészlet hozzá van rendelve a kiválasztott frakcióhoz a dózisösszevonás kezelési folyamatába, akkor automatikusan kiválasztódik alap tervkészletként a párbeszédpanelben.
 - Ha a kiválasztott frakciószám egy képsorozathoz van beállítva, akkor a képsorozat automatikusan kiválasztódik frakció képsorozatként a párbeszédpanelben.
- Ha az optimalizálási lépés sikertelen, akkor az adaptált terv mindig megőrződik. Ez lehetővé teszi a probléma manuális korrekcióját az optimalizálás újraindítása után.
- Az automatizált újratervezés protokollok tovább lettek fejlesztve:
 - A leképezett POI-k már hozzáadhatók a szerkezeti templatákhoz, és az ilyen templatok használhatók az automatizált újratervezési protokollokban.
 - Mostantól van lehetőség arra, hogy egy automatizált újratervezési protokollban több szerkezeti templat lépés legyen.
 - Az optimalizálás többszörös folytatása már minden kezelési technikánál elérhető. Ez az újratervezési protokollokban konfigurálható.
- Mostantól van lehetőség az automatizált újratervezési munkafolyamat szkripttel való futtatására.
- A becsült dózis adaptáció nélkül, mely a *Scheduled* áttekintő munkafelületen jelenik meg, már akkor is megőrződik, amikor egy másik tervkészletet rendelnek hozzá a kiválasztott frakcióhoz a dózisösszevonás kezelési folyamatában.

2.26 DICOM

- Ha a RayStation rendszerbe történő automatikus DICOM-importálás van konfigurálva, akkor az automatikusan importált betegek listája megjelenik a RayStation menüben és a Patient data management modulban. Elérhető egy gomb is a lista manuális frissítéséhez.
- A *Source to Surface Distance (300A,0130)* attribútum populációját frissítették. Korábban az érték tartalmazta a *Bolus* és *Patient Positioning Devices* elemeket is, de most már szigorúan a forrás és bőr távolságát adja meg. A korábbi érték most a *Source to External Contour Distance (300A,0132)* attribútumba exportálódik.

- Új gépbeállítás került hozzáadásra: Alapértelmezett betegbeállítási technika. Ez *Setup technique (300A,01B0)* attribútumként exportálódik az RT betegbeállítás modulba.
- A vonalszkennelés RT ionterveknél az energiaréteg meterset teljesítménye a *Meterset rate (300A,035A)* attribútumba exportálódik és ugyanebből az attribútumból importálódik.

2.27 VIZUALIZÁCIÓ

- Több más megjelenítési beállítás már menthető a *Save visualization settings* párbeszédpanelen. A nem menthető beállítások a letiltás helyett el vannak rejtve.
- Az anyag nézetekben a dózis láthatóságát külön megjelenítési beállítással lehet be- és kikapcsolni. Alapértelmezésben ki van kapcsolva, hogy világosabban áttekinthető legyen a teljes anyageloszlás a betegben. Ez a beállítás a megjelenítési beállítások részeként is menthető.
- Az SSD metszéspontokat (*Source to skin* és *Source to surface*) tükröző pozíciók már megjelennek a nézetekben. Ha a pontok egybe esnek, akkor csak egy pont jelenik meg.
- Mind a *Source to surface*, mind a *Source to skin* távolság látható a DRR nézetekben (ha alkalmazható).
- Hozzáadásra kerültek a Szobanézet gépi modelljei, a függőleges kezeléseknél való használatához.

2.28 PARANCSFÁJLÍRÁS [SZKRIPTING]

- A RayStation szkripting interfészét tartalmazó *connect* Python csomag átnevezésre került *raystation*-re. Annak meghatározására, hogy a szkripting melyik verzióhoz készült, hozzáadható a verzió is (pl. *raystation.v2025*).
- A RayStation szkripting szerkesztőjét továbbfejlesztették a Visual Studio kód komponenseinek beágyazásával.
- A kódkiegészítés mostantól a RayStation szkripting API-ban minden típushoz elérhető, mind a belső, mind külső szkripting szerkesztőkben. A külső szerkesztőkben a kódkiegészítés a *raystation.v2025* Python csomagon keresztül érhető el.
- Egy új argumentum, az *EvaluateUsingSecondaryAcceptanceLevellfExists* került bevezetésre a szkripting metódusokban, mely a klinikai cél teljesítésének kiértékelésére szolgál. Az értéke azt határozza meg, hogy a teljesülés kiértékelésekor a klinikai cél elsődleges vagy másodlagos elfogadási szintjét kell-e használni. Az argumentumnak rendelkezésre kell állnia, amikor a klinikai célok teljesülését a másodlagos elfogadási szintekkel értékelik ki. Az olyan klinikai céloknál, ahol csak elsődleges elfogadási szint van, a rendszer figyelmen kívül hagyja az argumentumot. A következő metódusok érintettek:
 - *EvaluateClinicalGoal*
 - *EvaluateClinicalGoalForAccumulatedDose*
 - *EvaluateClinicalGoalForEvaluationDose*
 - *EvaluateClinicalGoalForVoxelwiseWorstTotalDose*

- Két új metódus érhető el az UI szkriptingben. Ezek a metódusok csak a legfelső szintű ablak UI elemeire vonatkoznak.
 - *TakeWindowSnapshot*: A RayStation ablakterület képének rögzítése.
 - *TakeAreaSnapshot*: A RayStation ablak olyan állapotba lép, amely lehetővé teszi a felhasználónak a képrögzítésre szolgáló négyzetű elhúzását.
 - A fenti szkriptes eljárások visszatérési értéke *ImageData* argumentumként adható át egy új szkriptes eljárásnak a *TreatmentCase* objektumnál: *AddSnapshot*.
- A *SpotTuneId* eltávolításra került a *CreatePBSIonBeam* területről. Ehelyett automatikusan feltöltődik a sugármodellből, amikor energiarétegeket hoznak létre.
- Mostantól van lehetőség az automatizált újratervezés szkripttel való futtatására. Egy új eljárás, a *RunAutomatedReplanning* található az eset szinten.
- A *SetOarRangeMarginRois* átnevezésre került a következőre: *SetAvoidanceStructures*.
- A komponensek összekapcsolásának megőrzése érdekében a *KeepConnectedComponent3D* már szkripttel kezelhető.
- Az összekapcsolt komponensek különálló ROI-kba való kibontása már szkripting segítségével is lehetséges, ahol a térfogat maximuma és minimuma, valamint a komponensek száma szűrésen esik át. Az metódus neve *GetConnectedComponents*.
- A *CopyRoiGeometriesToExistingRoi* már szkripttelhető is.
- A *Discrete ion arc* átnevezésre került a következőre: *static ion arc*. Ez a név megváltozásával jár a következő tulajdonságokban:
 - *IonArcDiscreteProperties* > *IonArcStaticProperties*
 - *IonArcProperties.DiscreteProperties* > *IonArcProperties.StaticProperties*
 - A *SetIonArcType* már elfogadja a *Dynamic* és *Static* értékeket.
- A *RunAutomaticPlanning* szkripting metódus eltávolításra került. A gépi tanulási optimalizálás elérhető szkriptingen keresztül úgy, hogy elsőként meghatározzák a gépi tanulási stratégiát a *SetAutoOptimizationSettings* metódussal, majd hívják a *RunOptimization* metódust.

2.29 FIZIKAI MÓD

- A Physics mode egy külön applikáció, ami a RayStation egy változata, mely betegként fantomot használ, és ami lehetővé teszi a felhasználónak, hogy nem üzembe állított LINAC kezelőgépekkel dolgozzanak.
- A Physics mode leváltja a Beam 3D modeling modult a RayPhysics rendszerben.
- A Physics mode hasonló eszközöket kínál a betegmodellezéshez és terv létrehozásához, mint a RayStation rendszer. Különböző típusú automatizált terv létrehozás és mélytanulási szegmentálási eszköz nincs a Physics mode módban.

2.30 RAYPHYSICS

- A Beam 3D modeling modul eltávolításra került, és leváltotta a Physics mode alkalmazás.

2.31 FOTONSUGÁR ÜZEMBEHELYEZÉSE

- A Monte Carlo dóziszgörbe utófeldolgozása a sugármodellezés alatt most gyorsabb.
- Már van lehetőség a Monte Carlo sugármodell üzembe állítására egy mágneses mezőben levő kiszámításra. (rayMagnetPhysics terméklicencet igényel.)

2.32 ELEKTRONSUGÁR HASZNÁLATA

- Az Elekta templát elektronapplikátorok frissítésre kerültek, hogy vastagabb elektronkivágásokkal működjön.

2.33 IONSUGÁR ÜZEMBEHELYEZÉSE

- Mostantól lehetőség van az összes spotprofil, Bragg csúcs és abszolút dózis kiszámítására egyetlen kattintással, a *Compute all curves* gomb használatával.
- Vonalszkennelés gépeknél:
 - Mostantól lehetőség van *Anisotropic Beam scanning speed limits* meghatározására, ami a korábban támogatott izotropikus korlátok alternatívája.
 - Mostantól megadható egy gép alapértelmezett érték a *Dynamic range* optimalizálási beállításához.
 - Az *Absolute dosimetry* kezelése módosításon esett át, lásd: *rész 2.36 A korábban kiadott funkciók megváltozott viselkedése a x. oldalon 25.*
- A ceruzasugaras szkennelőgépeknél a *Supports discrete arcs* jelölőnégyzet a *Scanning data* alatt a következőre lett átnevezve: *Supports static arcs*.

2.34 RAYSTATION DÓZISMOTOR FRISSÍTÉSEI

A dózismotorok változásait a RayStation v2025 esetén az alábbiakban soroljuk fel.

Dózis motor	2024B	v2025	Ismételt üzembe állítás szükséges	Dózishatás ¹	Megjegyzés
Mind	-	-	-	Elhanyagolható	A ROI térfogatok enyhén eltérőek lehetnek, ha a RayStation korábbi verzióiban lévő azonos ROI-kkal összehasonlítják őket.

Dózis motor	2024B	v2025	Ismételt üzembe állítás szükséges	Dózishatás ⁱ	Megjegyzés
Foton Collapsed Cone	5.10	5.11	Nincs	Elhanyagolható	Támogatás lett hozzáadva a SITTING betegpozíciót használó dózisszámításokhoz nem ívleadási technikáknál. A SITTING helyzet támogatásához szükséges koordináta-rendszer transzformáció frissítései csekély kihatással lehetnek a kardánszögeket használó nyalábok kiszámítására.
Foton Monte Carlo	3.2	3.3	Nincs	Elhanyagolható	Támogatás lett hozzáadva a SITTING betegpozíciót használó dózisszámításokhoz nem ívleadási technikáknál. A SITTING helyzet támogatásához szükséges koordináta-rendszer transzformáció frissítései csekély kihatással lehetnek a kardánszögeket használó nyalábok kiszámítására. Támogatás lett hozzáadva a dózisszámításhoz egy mágneses mezőben.

Dózis motor	2024B	v2025	Ismételt üzembe állítás szükséges	Dózishatás ⁱ	Megjegyzés
Elektron Monte Carlo	5,2	5.3	Nincs	Elhanyagolható	A nyálábvonal anyagkezelését átdolgozták, ami kisebb változást hozott az elektron fázistér számításában a lebegőpontos pontossági szinten. Ez kisebb kihatással van a kiszámított elektron Monte Carlo dózisra, ami a statisztikai jellege miatt akár az apró zavarokra is igen érzékeny lehet. Az alacsony statisztikai bizonytalansággal járó dózisszámításoknál a korábbi verzióhoz képest a dózis eltérése elhanyagolható.
Proton PBS Monte Carlo	5,7	5.8	Nincs	Elhanyagolható	A PBS ívsugaraknál a Mevion Hyperscan gépet használó dózisszámítások frissültek és már klinikaiként vannak megjelölve.
Proton PBS Pencil Beam	6.7	6.8	Nincs	Elhanyagolható	Rutinszerű verziónövekedés
Proton US/DS/ Wobbling Pencil Beam	4.12	4.13	Nincs	Elhanyagolható	Rutinszerű verziónövekedés
Szén PBS Pencil Beam	7.1	7.2	Nincs	Elhanyagolható	Rutinszerű verziónövekedés
Brachy TG43	1.6	1.7	Nincs	Elhanyagolható	Rutinszerű verziónövekedés

Dózis motor	2024B	v2025	Ismételt üzembe állítás szükséges	Dózishatás ⁱ	Megjegyzés
Brachy Monte Carlo	1,0	1,1	Nincs	Elhanyagolható	Rutinszerű verziónövekedés

ⁱ A dózishatás (elhanyagolható/kicsi/nagy) azt a hatást jelenti, amikor a gépmodell ismételt üzembe állítását nem végezték el. A sikeres ismételt üzembe állítást követően a dózis változásának kicsinek kell lennie.

2.35 A KÉPKONVERZIÓS ALGORITMUS FRISSÍTÉSEI

A képkonverziós algoritmus változásai a RayStation v2025 verzióban az alábbiakban vannak felsorolva.

Konverziós algoritmus	2024B	v2025	Dózishatás	Megjegyzés
Korrigált CBCT	1.4	1,5	Elhanyagolható	A korrigált CBCT algoritmusban nincs változás, de kisebb változások előfordulhatnak a létrehozott képsorozatokban, mert az algoritmusban használt ROI-k voxeltérfogatai kissé eltérhetnek a RayStation korábbi verzióihoz képest.
Virtuális CT	1.4	1,5	Elhanyagolható	A virtuális CBCT algoritmusban nincs változás, de kisebb változások előfordulhatnak a létrehozott képsorozatokban, mert az algoritmusban használt ROI-k voxeltérfogatai kissé eltérhetnek a RayStation korábbi verzióihoz képest.

2.36 A KORÁBBAN KIADOTT FUNKCIÓK MEGVÁLTOZOTT VISELKEDÉSE

- Megjegyzendő, hogy az RayStation 11A esetében némi változás történt az előírások tekintetében. Ez az információ akkor fontos, ha RayStation-t egy 11A-nál korábbi verzióról frissíti:
 - Az előírások mostantól mindig külön-külön írják elő az egyes sugárkészletek dózisértékét. A 11A előtti verziójú RayStation-ben meghatározott előírások a sugárkészlet és háttér dózis kapcsán elavultak. Az ilyen előírással rendelkező sugárkészletek nem hagyhatók jóvá, és az előírást a sugárkészlet DICOM exportálásakor nem fogja tartalmazni.
 - A tervgenerálási protokoll alapján beállított előírások mostantól mindig csak a sugárkészlet dózisértékére vonatkoznak. Frissítéskor feltétlenül tekintse át a meglévő tervgenerálási protokollokat.

- Az előírási százalék a továbbiakban nem szerepel az exportált előírás-dózisszintekben. A RayStation 11A előtti verziókban a RayStation-ben meghatározott előírási százalék bekerült az exportált Target Prescription Dose-ba. Ez úgy módosult, hogy csak a RayStation-ben meghatározott Prescribed dose kerül exportálásra, mint Target Prescription Dose. Ez a változás az exportált nominális dózis-hozzájárulásokat is érinti.
- A 11A előtti RayStation verziók esetében a RayStation tervekben exportált Dose Reference UID az RT Plan/RT Ion Plan SOP Instance UID-jén alapult. Ez úgy változott, hogy a különböző előírások azonos Dose Reference UID-vel rendelkezhetnek. Így módon a 11A előtti verzióban exportált Dose Reference UID-k frissítésre kerülnek, és a terv ismételt exportálásakor a rendszer más értékeket fog használni.
- Megjegyzendő, hogy az RayStation 11A esetében némi változás történt a beállítási képkalkító rendszerek tekintetében. Ez az információ akkor fontos, ha RayStation-t egy 11A-nál korábbi verzióról frissíti:
 - A Setup imaging system-hez (a korábbi verziókban Setup imaging device) most már egy vagy több beállítási képkalkító is rendelhető. Így a kezelési sugarakhoz több beállítási DRR is engedélyezhető, valamint beállítási képkalkítóként külön azonosítónév állítható be.
 - + A képkalkítók beállíthatók gantry-re szereltként és rögzítettként is.
 - + Minden beállítási képkalkító egyedi névvel rendelkezik, amely a megfelelő DRR nézetben jelenik meg, és DICOM-RT képként kerül exportálásra.
 - + A több képkalkítóval rendelkező beállítási képkalkító rendszert használó sugár több DRR-t kap, minden egyes képkalkítóhoz egyet. Ez mind a beállítási sugár, mind a kezelési sugár számára elérhető.
- Vegye figyelembe, hogy a RayStation 8B bevezette a protonok effektív dózisének (RBE dózis) kezelését. Ez az információ fontos a proton felhasználók számára, ha a 8B-nél korábbi verzióról frissíti a RayStation-t:
 - A rendszerben meglévő protongépek RBE típusra alakulnak át, azaz feltételezzük, hogy 1,1 állandó tényezőt használtak. Lépjen kapcsolatba RaySearch-vel, ha ez nem érvényes az adatbázis egyetlen gépére sem.
 - Az 8B verziónál korábbi RayStation-ből exportált, PHYSICAL dózistípusú RayStation RT Ion Plan és RT Dose of modality proton importálás RBE szintként lesz kezelve, ha az RT Ion Plan-ben lévő gép neve egy meglévő RBE gépre utal.
 - Az egyéb rendszerekből vagy a 8B-nél korábbi verziójú RayStation-ből származó PHYSICAL dózistípus RT dózisa, amelynél az RBE nem szerepel a sugármodellben, korábbi verzióknak megfelelően kerül importálásra, és a RayStation-ben nem jelenik meg RBE dózisként. Ugyanez igaz, ha a hivatkozott gép nem létezik az adatbázisban. A felhasználó felelőssége annak ismerete, hogy a dózist fizikai vagy RBE/fotonegyenértékként kell-e kezelni. Ha azonban egy ilyen dózist háttérdózisként használnak a későbbi tervezés során, akkor azt hatékony dózisként kezeli a rendszer.

További részletekért lásd: *Függelék A Effektív dózis protonok számára.*

- Megjegyzendő, hogy a dózisstatistikai számítások frissítésre kerültek a RayStation 11B-ben. Ez azt jelenti, hogy az értékelte dózisstatistikákban egy korábbi verzióhoz képest kisebb eltérések előfordulhatnak.

Ez a következőket érinti:

- DVH-k
- Dózisstatistikák
- Klinikai célok
- Előírás értékelése
- Optimalizálási objektív értékek
- Dózisstatistikai mérések lekérése parancsfájllal

Ez a változás a jóváhagyott sugárkészletekre és tervekre is vonatkozik, ami azt jelenti, hogy például a 11B előtti RayStation verzióból származó, korábban jóváhagyott sugárkészlet vagy terv megnyitásakor az előírás és a klinikai célok teljesítése megváltozhat.

A dózisstatistikák pontosságának javulása a dózistartomány (a ROI-n belüli minimális és maximális dózis közötti különbség) növekedésével észrevehetőbb, és csak kisebb különbségek várhatóak a 100 Gy-nél kisebb dózistartományú ROI-k esetében. A frissített dózisstatistikák a továbbiakban nem interpolálják a dózis térfogatnál $D(v)$ és a térfogat dózissnál értékeket $V(d)$. A $D(v)$ esetében ehelyett a v felhalmozott térfogat által kapott minimális dózist kapjuk meg. A $V(d)$ esetében a legalább d dózist kapó felhalmozott térfogat kerül visszaadásra. Ha egy ROI-n belül a voxelek száma kicsi, a térfogat diszkretizáltsága megjelenik a kapott dózisstatistikában. Több dózisstatistikai mérés (pl. D5 és D2) ugyanazt az értéket kaphatja, ha a ROI-n belül meredek dózisgradiensek vannak, és hasonlóképpen a térfogat nélküli dózistartományok vízszintes lépésekként jelennek meg a DVH-ban.

- Vegye figyelembe, hogy a RayStation 2024A bevezette annak lehetőségét, hogy a klinikai célt a nyalábkészlet dózishoz vagy a tervdózishoz társítsák. Ezek a klinikai célokkal rendelkező meglévő tervekre és templatókra vonatkozó információk fontosak, amikor a RayStation 2024A verziójánál korábbi verzióról végez frissítést:
 - Az egyetlen nyalábkészlettel rendelkező tervekben meghatározott fizikai klinikai célok már automatikusan társítódnak az adott nyalábkészlethez.
 - A több nyalábkészletet tartalmazó tervekben a fizikai klinikai célok duplikálódnak, hogy a terven belül minden lehetséges társítás biztosítva legyen. Egy két nyalábkészletet tartalmazó tervben például minden egyes klinikai cél három másolata lesz jelen: egy a tervhez, és egy-egy a két nyalábkészlethez.
 - A templatókban definiált klinikai célok a "BeamSet1" nevű nyalábkészlethez társítódnak. A több nyalábkészlettel tervező felhasználóknak azt javasoljuk, hogy

frissítsék a templátaikat a megfelelő társítással és nyalábkészlet névvel. Fordítson különös figyelmet a protokollokban használt templátokra. A templátokban tárolt nyalábkészleti neveknek meg kell egyezniük egy, a protokollban létrehozott nyalábkészlettel.

- Ne feledje, hogy a RayStation v2025 a Sumitomo HI vonalszkenneléses sugár üzembehelyezésével és a kezelésbetervezésével kapcsolatos változásokat vezetett be:
 - Az MU vonalszegmens lekerekítése már nem történik meg a végleges dózis kiszámításának részeként. A dózist már azon tervparaméterek alapján számítják ki, amelyeket az RT iontervbe exportáltak. Új ellenőrzések kerültek hozzáadásra a végleges dózis kiszámításához, jóváhagyásához és DICOM-exportálásához annak biztosítására, hogy a terv a vonalszkennelés gépi korlátozásainak a figyelembevételével leadható legyen. A meglévő tervek leadhatóvá tehetők újraoptimalizálással vagy az új *Make beams deliverable* funkció használatával.
 - A RayStation előző verzióiban van egy korlátozás az *Absolute dosimetry* során használt vonalszegmensek hosszára vonatkozóan, és amikor manuálisan létrehoznak egy energiaréteget az *Add energy layer* funkcióval. Ezt a korlátozást a RayStation v2025 verziójából törölték.
 - A vonalszkennelés sugárszkennelési sebességkorláthoz használt egység m/s-ról cm/s-ra változott. A RayStation korábbi verzióiról frissített gépmodellek automatikusan frissültek.

Lásd még: rész 2.37 A vonalszkennelés sugármodell frissítése a RayStation v2025 verzióra a x. oldalon 31.

- A Dose fall-off funkció viselkedése engedélyezett *Adapt to target dose levels* opció esetén megváltozott.
 - Frissített viselkedés: A Dose fall-off funkció engedélyezett *Adapt to target dose levels* opció esetén már csak a nem nulla súlyozású, céltérfogat dózisznövelő funkciókhoz adaptálódik. Korábban az adaptáció minden céltérfogat dózisznövelő funkciónál megtörtént, a súlyozástól függetlenül.
 - Magyarázat: Ez a módosítás biztosítja azt, hogy a nulla súlyozású funkciók csak a spot kiválasztását (ionterápia esetén) vagy a mezőméret adaptációját (fotonterápia esetén) befolyásolják, anélkül, hogy az optimalizálási folyamat egyéb aspektusait érintenék.
 - Hatás: A Dose fall-off funkciót engedélyezett *Adapt to target dose levels* opcióval és nulla súlyozású céltérfogat dózisznövelő funkciót használó tervek eltérően viselkedhetnek a RayStation korábbi verzióival összehasonlítva.

Egy fontos példa a kraniospinális besugárzás (CSI) robusztus optimalizálási funkciók explicit használata nélkül, ahol a nyalábspecifikus Dose fall-off funkciókat használnak a nyalábdózis gradiensének alakítására szolgálnak a mezőcsatlakozásokban, és ahol nulla súlyozású, nyalábspecifikus objektíveket használnak a spotok elhelyezésének szabályozására a csatlakozási ROI-k által nem fedett céltérfogatokban (jellemzően olyan ROI-k határozzák meg, mint az agy, a felső gerinc és az alsó gerinc a

két csatlakozást tartalmazó esetekben}. Mivel a csatlakozási ROI-k céltérfogat ROI-ként vannak definiálva, a Dose fall-off funkciók automatikusan aktiválják az *Adapt to target dose levels* opciót.

A RayStation korábbi verzióiban a nulla súlyozású nyalábfunkciók ROI-jait olyan céltérfogatokként azonosították, amelyekhez a megfelelő nyalábspecifikus Dose fall-off funkciók alkalmazkodtak. Mindazonáltal a RayStation v2025 verziójától kezdve a Dose fall-off funkciók figyelmen kívül hagyják a nulla súlyozású funkciókat. A fenti példában a Dose fall-off funkciók ezért csak a teljes céltérfogatot [CTV vagy PTV] fogják dózisadaptációs céltérfogatként azonosítani. Mivel a példában a teljes céltérfogat teljesen átfedi a csatlakozási ROI-kat, nem alakulnak ki szabályozott gradiensek.

- Javasolt műveletek: A CSI tervezés korábbi viselkedésének helyreállításához rendeljen nem nulla súlyozást az érintett nyalábspecifikus céltérfogat funkciókhoz, és ellenőrizze, hogy ezeknek a funkcióknak a dózisértékei megegyezzenek a teljes CTV/PTV dózisértékével. Ez biztosítja, hogy a nyalábspecifikus Dose fall-off funkciók megfelelően alkalmazkodjanak a kívánt ROI-khoz, és így a dózisgradiens megfelelően alakuljon ki a csatlakozások között.
- A Treatment delivery tervezési aktivitás átnevezésre került a következőre: Treatment adaptation.
- A RayStation 2024B verzióban a másodlagos elfogadási szintekkel rendelkező klinikai célok kiértékelésére használt szkriptelt eljárások a teljesülést a másodlagos elfogadási szint alapján jelentik. Más szóval ezek igaz értékkel tér vissza, ha a klinikai cél teljesül (zöld) vagy elfogadható (sárga), illetve hamis értékkel tér vissza minden más esetben. A RayStation v2025 verzióban ez megváltozott, és a felhasználónak lehetősége van dönteni arról, hogy melyik elfogadási szintet kell a teljesülés meghatározásánál használni, mivel bevezetésre került egy új boolean argumentum, az *EvaluateUsingSecondaryAcceptanceLevelIfExists*.
- A *Display all scenarios* kiválasztásának törlésére szolgáló opciót eltávolították a Robust evaluation modulból. Ugyanez a hatás elérhető a teljes transzparencia beállítással.
- A ROI listában egy anyagfelülírással rendelkező ROI egy "*" helyett a kiválasztott anyag tömegsűrűségével lesz megjelölve.
- Már nem szükséges *Spot tune ID* biztosítása, amikor PBS/LS nyalábot hoz létre. Emellett ez már nem sugárszámítási beállításként látható, hanem automatikusan beállítódik, amikor az energiarétegek a sugármodellben szereplő értéknek megfelelően jönnek létre.
- A blokk/kivágás kontúrja alapértelmezésben állandó marad, amikor a kollimátort elforgatják a foton- és elektronnyalábokhoz. Korábban az alapértelmezett viselkedés az volt, hogy a kontúr megváltozott annak érdekében, hogy a kollimátor elforgatása után is az exponált terület megmaradjon. Ez most arra változott, hogy a kontúr állandó marad.
- A RayStation rendszerrel telepített anyagok már nem lesznek elérhetők, amikor anyagfelülírást állítanak be egy ROI-nál addig, amíg aktívan ki nem választják, hogy elérhetőek legyenek. A kiválasztáshoz kattintson a *ROI material management* (a ROI listában és a *ROI/POI details* párbeszédpanelen érhető el), majd az *Add new common material*

lehetőségre, és ezután válassza ki a listához hozzáadni kívánt anyagokat az *Add predefined* alatt.

- Javult az anyag nézet láthatósága a 2D-s betegnézetekben. Az *Image* és a *Material* már opcióként jelenik meg a nézet fejlécében, és a nézet kiválasztása közvetlenül a fejlécben végezhető el. Az aktuális kiválasztás kiemelését kap.
- A besugárzási terv 3D modellezés eltávolításra került a RayPhysics rendszerből. Mostantól a külön Physics mode alkalmazást használják azon fantomok jóváhagyására, amelyeket a QA preparation modulban használnak és nem üzembe állított LINAC kezelőgépekkel való betervezésre. A korábbi verzióban a Beam 3D modeling alkalmazásban jóváhagyott fantomoknál a jóváhagyást fel kell oldani, majd újra jóvá kell hagyni őket a Physics mode alkalmazásban ahhoz, hogy elérhetőek legyenek a QA terv létrehozásánál.
- A 'Base' kifejezés lecserélésre került az adaptív munkafolyamatban:
 - Az adaptált terv kiindulásaként használ tervet már 'Reference' tervnek nevezzük.
 - Az *Automated replanning* modulban az adaptáció nélküli napi dózis értékelésére szolgáló munkalépések 'Scheduled'-re lettek átnevezve.
 - Az *Automated replanning* modulban az adaptációval rendelkező napi dózis értékelésére szolgáló munkalépések 'Scheduled' dózissra lettek átnevezve.
- Van egy új alapértelmezett elnevezési konvenció az adaptált terveknel és ezek nyalábkészleteinél: Az 'FxN' utótag 'AN'-re változott. Ha például az adaptált tervet a 3. frakcióhoz hozzák létre: *Reference plan name A3* és *Reference beam set name A3*.
- A Radixact/Tomo funkcióhoz tartozó automatizált újratervezés már nem futtat automatikusan két automatizálási futtatást. Ugyanezen viselkedés eléréséhez a RayStation 2024B rendszerben adjon hozzá két optimalizálási beállítási lépést az újratervezési protokollhoz: egy N iterációval + végső dózis, melyet egy kiegészítő N/2 iteráció követ az utolsó végső dózis előtt.
- A Plan explorer modulban történő változásokat a frissítésnél figyelembe kell venni:
 - A Plan explorer egy korábbi verziójáról való frissítéskor minden korábbi feltárási terv minden tervfeltárból törlődik. Egy feltárási terv megőrzéséhez ezt a frissítés előtt bele kell másolni a tervlistába. Az új verzióban ezután újra hozzáadható lesz a feltáráshoz.
 - Eltávolításra került a HPC (High Performance Computing) megoldás, melyet korábban a Plan explorer alkalmazásban a tervoptimalizálással párhuzamosan használtak.
 - Eltávolításra került a Plan explorer alkalmazásból a terv létrehozására szolgáló azon algoritmus, mely a klinikai célokon és azok prioritásain alapult. Ennek része a *reduce average dose* és *dose fall-off* típusú klinikai célok eltávolítása is, melyeket csak a korábbi algoritmus használt. Már nem lehet ilyen típusú klinikai célokat hozzáadni, és ezek törlésre kerülnek a meglévő klinikai cél templátokból. A Plan explorer funkcióban lévő optimalizálás már szabadabban konfigurálható. Az ML optimalizálás mellett az ECHO algoritmus és a standard optimalizálási funkciók támogatottak.

- A Plan explorer feltárási templatjai már nem a meglévő feltárásokon alapulva jönnek létre, hanem referencialista beállításával a meglévő tervekészítési protokollba. A korábbi feltárási templatok elavultak, és a v2025 frissítésekor törlésre kerülnek az adatbázisból.

2.37 A VONALSZKENNELÉS SUGÁRMODELL FRISSÍTÉSE A RAYSTATION V2025 VERZIÓRA

A RayStation v2025 verzióban a Sumitomo HI leadási rendszer diszkrét leadási idejeit figyelembe kell venni a vonalszegmens meterset súlyozásakor a tervben, még a dózisszámítás előtt. A korábbi verziókban a súlyozásoknak ezt a kerekítését magában a dózisszámításban végzik el. Ez a változás a következő kihatásokkal jár az *Absolute dosimetry* bemeneti adatokra a Sumitomo vonalszkennelés gépmódban:

- A *Meterset* érték per nominális energia már nincs belefoglalva.
- A *Dose per meterset* értékeknél használt metersetek a feltételezett leadott metersetek. [A RayStation v2025 előtti verziókban a tervezett és leadott metersetek eltérhetnek a vonalszegmens súlyozási kerekítése miatt, melyet a RayStation dózismotor végez el, valamint a Sumitomo leadó rendszer miatt, és ezért a tervezett, nem pedig a leadott meterset lesz az, amelyet a *Dose per meterset* kiszámításánál használnak.]

Meg kell jegyezni, hogy az *lons per MU* a meglévő vonalszkennelés modellekben továbbra is érvényes a RayStation v2025 verzióban, és így az üzembe állított vonalszkennelő sugármodellek is érvényesek maradnak a RayStation v2025 verzióban. Mindazonáltal a *Dose per meterset* megváltozott definíciója miatt minden importált és számított abszolút dozimetriás adat automatikusan törlődik a vonalszkennelés gépmódokból, amikor a RayStation v2025 verzióra frissítenek. A *Dose per meterset* újraszámításához vagy egy meglévő modell automatikus modellezésének elvégzéséhez a RayStation v2025 verzióban az abszolút dozimetriai adatokat újra importálni kell a RayPhysics rendszerbe annak biztosítására, hogy a *Dose per meterset* értékekre vonatkozó új követelmények teljesüljenek.

2.38 MEGOLDOTT HELYSZÍNI BIZTONSÁGI KÖZLEMÉNYEK (FSN-EK)

A 148655 és 157634 helyszíni biztonsági közlemények (FSN-ek) által ismertetett problémák megoldásra kerültek.

Megoldva: FSN 148655 - a Compute perturbed dose és Robust evaluation sűrűségi perturbációja alacsonyabb hatótávolságú perturbációt ad

Megoldásra került a *Density uncertainty* használatában fennálló inkonzisztencia a RayStation *Robust optimization*, *Robust evaluation* és *Compute perturbed dose* funkcióinál protonok és könnyű ionok esetén.

A tömegsűrűség eltolódásának hatása már hasonlóan működik minden esetben (*Robust optimization*, *Robust evaluation* és *Compute perturbed dose*, és a CT kalibrálási eljárástól függetlenül): a fékezőerő és a vizekvivalens hatótávolság relatív változása követi a felhasználó által megadott tömegsűrűség eltolását. A felhasználói felületen a funkciók leírása frissült, hogy jobban leírja a tömegsűrűség bizonytalanságának jelentését és hatását.

Megoldva: FSN 157634 - helytelen Hounsfield egységek a 4D CT-ből készített, exportálási DICOM CT képsorozatoknál

Megoldották az időnként helytelen DICOM Rescale Slope és Rescale Intercept értékekkel kapcsolatos problémát, és az emiatt helytelen Hounsfield egységeket azoknál az exportált DICOM CT képsorozatoknál, amelyeket egy 4D CT készlet minimumaként, maximumaként vagy átlagaként hozták létre.

A korábbi RayStation 2024B verziókkal létrehozott minimális, maximális vagy átlagos CT képsorozatok továbbra is helytelenek maradhatnak. Ha ezt a funkciót használták a RayStation 2024B verziójában, további segítségért vegye fel a kapcsolatot a RaySearch vállalattal.

2.39 ÚJ ÉS JELENTŐSEN FRISSÍTETT FIGYELMEZTETÉSEK

A figyelmeztetések teljes listáját lásd: *RSL-D-RS-v2025-IFU, RayStation v2025 SP1 Instructions for Use*.

2.39.1 Új figyelmeztetések



FIGYELMEZTETÉS!

MR LINAC dózisszámítás.

Dózisszámítási régió: A dózisszámítási régión kívül semmi dózis sem kerül számításba [lásd a 9361. sz. figyelmeztetést]. A dózisszámítás régióban létrejött elektronokat és pozitronokat a levegőben követik nyomon, figyelembe véve az energiavesztéseket és a mágneses tér görbületét, addig, amíg el nem hagyják a dóziszrácstól vagy újra be nem lépnek a betegbe. Mivel előfordulhat, hogy egy elektron vagy pozitron a dóziszrácson kívülre térül el, de később újra belépne a betegbe, ezért a felhasználónak gondoskodnia kell arról, hogy a dóziszrác elég nagy legyen ahhoz, hogy az eltérített elektronok vagy pozitronok teljes pályáját lefedje; különben a betegbe való újra belépés miatti hozzájárulásuk a dózishoz figyelmen kívül marad. Ez a hagyományos elektron-visszatérési hatáshoz, az oldalirányú elektron-visszatérési hatáshoz és az elektronáramláshoz kapcsolódik.

Felületi dózis: A levegőben történő fotonszórás és a beteg előtt spirálisan mozgó elektronok nem kerülnek figyelembevételre a dózis kiszámításában. Az Elekta Unity esetén ez a kraniokaudális irányban kiálló felszíni dóziskomponens kihagyásához vezethet. A MagnetTx Aurora esetén az elektronok a mezőn belül maradnak és egy hagyományos elektronkomponens hozzáadható, hogy a felületi dózis bizonyos mértékig megőrződjön. A részletekért lásd: *RSL-D-RS-v2025-REF, RayStation v2025 Reference Manual*.

Detektorválasztás és output faktor mérése: A felhasználónak követnie kell a gépgyártó mérési protokolljait és a legújabb tudományos szakirodalomból tájékozódnia kell az ajánlott detektorokról, a mérési pontok hatékony eltolásairól és

a mágneses tér méretének korrekcióiról. A részletekért lásd: *RSL-D-RS-v2025-RPHY, RayStation v2025 RayPhysics Manual*.

[1153758]



FIGYELMEZTETÉS!

Az Aurora MLC árnyékolás a tengelyen kívüli y pozícióknál túl alacsony dózishoz vezethet.

A MagnetTx Aurora esetén a csap és horony régióban a csap kinyúlása miatti árnyékolás olyan mértékben változik az y tengely irányú pozícióval, hogy ez a dózis jelentős csökkenéséhez vezethet az erősen modulált terveknel, ahol a csap és horony régió ki van téve a tengelytől eltérő y pozícióknál. Ezt a variabilitást a RayStation nem tudja lemodellezni. Ajánlott az üzembe állítási eljárás részeként az adott LINAC esetén a teljes mérés elvégzése és a viselkedés kiértékelése annak biztosítására, hogy a besugárzási terv a klinikai validitás határain belül maradjon. Ellenőrizze a terv komplexitásának jellemzőit, például a csap és horony régió tengelyen kívüli kitett részének relatív területét, pl. RayStation szkript használatával, és szükség esetén tervezze újra, hogy megnövelje annak a valószínűségét, hogy a terv megfeleljen a tervspecifikus QA-nak.

[1202498]



FIGYELMEZTETÉS!

A függőleges vizsgálati helyzetben készült képeket rendszerint HFS címkével látják el. A DICOM szabvány korlátozásai miatt a függőleges vizsgálati helyzetben készült képeket rendszerint fejjel előre, szupinált (head-first supine, HFS) címkével látják el. Az "ÜLŐ" vizsgálati helyzet már nem létezik a DICOM-ban. Az olyan CT-szkennerekkel készült képeknél, ahol a háttámla döntési szöge meg van adva, ez a szög a RayStation grafikus felhasználói felületén a beteg vizsgálati helyzetéhez hozzáadott utótagként jelenik meg.

[1201906]

**FIGYELMEZTETÉS!**

A mozgástér ellenőrzését nem szabad az ütközések elleni végső védelemként alkalmazni a kezelőszobában. A mozgástér ellenőrzése csak hozzávetőleges pontosságú. A célja az, hogy a kezelés előtti standard betegütközés elkerülési ellenőrzésnél csökkentse az ütközés valószínűségét. A mozgástér ellenőrzése nem váltja ki a beteg kezelését megelőzően elvégzendő standard betegütközés-elkerülési ellenőrzést.

[1095407]

**FIGYELMEZTETÉS!**

Elképzeltető, hogy a külső géptartozékokat a mozgástér ellenőrzése nem veszi figyelembe. A külső géptartozékokat (blokkok, kúpok, ékek és elektron applikátorok) a mozgástér ellenőrzése nem veszi figyelembe, hacsak azok kifejezetten nincsenek jelen a MapRT helyiségmodellben. A RayStation rendszerben látható mozgástér leképezések nem megbízhatók az ilyen nyáláboknál, és a valóságban nagyobb vagy kiegészítő ütközési régiókat is tartalmaznak.

[1096363]

**FIGYELMEZTETÉS!**

A mozgástér ellenőrzése csak a felületi felvételt használja bemenetként. Egy adott nyálábanál a bólus jelenlétét vagy hiányát a mozgástér ellenőrzése nem veszi figyelembe.

[1095417]

**FIGYELMEZTETÉS!**

A képsorozat és a kezelési helyzet ellenőrzése. A felhasználónak a 2D és 3D betegnézetek megtekintésével ellenőriznie kell, hogy az importált felületi felvétel geometriája megegyezik-e a megfelelő képsorozattal. A felhasználónak emellett azt is ellenőriznie kell, hogy a felületi felvétel megfelel-e a beteg tervezett kezelési pozíciójának.

[1095410]

**FIGYELMEZTETÉS!**

Az elegendő pontosság ellenőrzése. Egyes rögzítési- és segédeszközök, valamint a beteg részei hiányozhatnak a CT-képről és a felületi felvételtől. Egyes esetekben a beteg felületi felvételén artefaktumok vagy hiányok lehetnek. Az ilyen felületi felvételeknél valószínűleg nincs elegendő pontosság a megbízható mozgástér ellenőrzéshez. Emiatt a felhasználónak meg kell vizsgálnia az importált felületi felvételt, és ellenőriznie kell, hogy az kellő pontossággal jeleníti-e meg a beteget és más fontosabb tárgyakat.

(1153638)

**FIGYELMEZTETÉS!**

Sejttípus dózisok használata a BNCT tervjelentésekben. A BNCT tervekhez tartozó tervjelentések (DVH-k; klinikai célok; előírt dózis referenciák és dózisstatistikák) a megfelelő sejttípus dózisok alapján értékelődnek ki a megadott sejttípussal és anyag-hozzárendeléssel rendelkező ROI-knál, kivéve a Külső esetén.

Csak az alapértelmezett (nincs sejttípus) dózis jelenik meg 2D nézetben.

1201289

**FIGYELMEZTETÉS!**

Az anyagátméretezés approximációja a sejttípus dózisszámításnál. A különböző anyagok figyelembevétele érdekében a fizikai dóziskonponensek átméretezésének a standard BNCT RBE sejttípusú dózisszámításokban való alkalmazása a teljes dózisszámításnak egy approximációja. Emiatt erre a approximációra kihatással vannak a sejttípus dózisszámításához használt anyag és a voxelhez eredetileg hozzárendelt anyag közötti nagy mértékű eltérések. A felhasználónak tisztában kell lennie ezzel a approximációval és annak korlátaival, amikor kiértékeli a sejttípus dózisokat vagy az ezekből számított mennyiségeket (pl. DVH-k, klinikai célok, dózisstatistika és előírások). További részletekért lásd a *RSL-D-RS-v2025-REF, RayStation v2025 Reference Manual Sejttípus dózisszámítás* fejezetét.

1201180

2.39.2 Jelentősen frissített figyelmeztetések



FIGYELMEZTETÉS!

Ellenőrizze, hogy a .decimal GRID blokk-kontúr a RayStation rendszerben megegyezzen a fizikai blokkal. A CreateDotDecimalBlockContour eljárás a .decimal GRID blokkal egyező blokk-kontúrt hoz létre. A létrehozása után a .decimal GRID blokkot a RayStation normál fotonblokként kezeli, és szerkeszthető. Mivel a .decimal GRID blokk nem a RayStation rendszerből exportált blokk-kontúr alapján lett előállítva, fontos annak biztosítása, hogy a RayStation rendszerben lévő blokk-kontúr megegyezzen a fizikai blokkal, és azt ne változtassák meg véletlenül manuális szerkesztéssel. Annak biztosítására, hogy a blokk-kontúr változatlan maradjon, a CreateDotDecimalBlockContour eljárás utolsó lépésként újra előhívható a végső dózisszámítás és tervjövahagyás előtt.

[936115]



FIGYELMEZTETÉS!

A PBS ívtervek kiértékelése. Ha egy PBS ívterv egy ekvivalens PBS tervvé konvertálódik a kezelés leadásához a Convert to PBS (konvertálás PBS-sé) funkció használatával, akkor ki kell értékelni a konvertált PBS terv minőségét és robusztusságát.

[711947]



FIGYELMEZTETÉS!

HDR brachyterápia leadása mágneses mezőkben. Ha a HDR brachyterápiás kezelést mágneses mezőben végzik (pl. leadás MRI során), akkor nagy eltérések lehetnek a leadott dózis és a RayStation használatával kiszámított dózis között. A publikált TG43 paraméterek származtatása nem tartalmazza a mágneses mezőket, és a RayStation brachyterápiás Monte Carlo dózismotor nem veszi figyelembe a mágneses mezőket a részecske szállítása során. A mágneses mező dóziseloszlásra gyakorolt bármely hatását így nem veszik figyelembe a dózisszámítás során. A felhasználónak tisztában kell lennie ezekkel a korlátozásokkal, ha a kezelést mágneses mezőben kell leadni. Különösen gondosan kell eljárni a ^{60}Co forrásoknál, ahol a mágneses mező erőssége 1,5 T feletti, illetve levegőt tartalmazó régióknál (vagy ezek közvetlen közelében).

[332358]

**FIGYELMEZTETÉS!**

A tartózkodási idő korlátai. A RayPhysics rendszerben a tartózkodási idő korlátai a referencia levegő kerma sebességen alapulnak, melyet az aktuális forráshoz meghatározott referencia dátumok szerint és időpontban vesznek; és a tervezés során nem alkalmaznak bomlási korrekciót. Gondoskodjon róla, hogy a megadott határértékek figyelembe vegyék a forrás élettartama alatt várható teljes bomlási korrekciós tényező tartományát – különösen azért, hogy elkerülje az áthágását a maximálisan megengedett tartózkodási időre vonatkozóan az utántöltőre fennálló korlátozásoknak.

[283881]

**FIGYELMEZTETÉS!**

A brachyterápiás applikátor modelleket a klinikai használat előtt validálni kell. A felhasználó felelőssége, hogy minden brachyterápiás applikátor modellet validáltasson, mielőtt ezeket a klinikai brachyterápiás besugárzási tervekben felhasználnák.

A RayStation úgy lett tervezve, hogy képzett sugárterápiás szakemberek használják. A felhasználóknak erősen ajánlott követniük a brachyterápiás applikátorokra és a kezelés tervezésére vonatkozó minőségbiztosítási szabványokat. Ennek része a dozimetriás hitelesítés végzése olyan módszerekkel, mint például a Gafchromic filmes mérések, az Amerikai Orvosi Fizikusok Társasága (American Association of Physicists in Medicine, AAPM) *Task Group 56 (TG-56) on the quality assurance of brachytherapy equipment and Medical Physics Practice Guideline 13.a* dokumentumában megadott ajánlásait követve.

Szintén erősen ajánlott a szerkezet templát létrehozása, és a megfelelő minőségbiztosítási ellenőrzése befejezése után a templát jóváhagyása annak érdekében, hogy garantálja, hogy ne történjenek véletlen módosítások az applikátor szerkezetében. A kezelésbetervezési folyamat alatt a felhasználóknak csak olyan struktúrákat kell használnia, amelyek ezekből a jóváhagyott templátokból származnak, hogy megőrizhető legyen a konzisztencia és pontosság a kezelés leadásakor.

[726082]



FIGYELMEZTETÉS!

Az adatbázis konzisztenciájának validálása a frissítés előtt. Egy új rendszernek a RayStation Storage Tool eszközben egy meglévő rendszer alapján történő létrehozása előtt a felhasználónak ellenőriznie kell az adatok konzisztenciáját a meglévő rendszerben. Ez a *Validate* paranccsal végezhető el a Storage Tool eszközben a RayStation 7 vagy újabb alapú rendszerekben; korábbi verziókon alapuló rendszereknél a ConsistencyAnalyzer eszközt kell használni.

[10241]

3 A BETEGBIZTONSÁGGAL KAPCSOLATOS ISMERT PROBLÉMÁK

Nincsenek a beteg biztonságával kapcsolatos ismert problémák a RayStation v2025 rendszerben.

Megjegyzés: Kevéssel a telepítés után további kiadási megjegyzések kerülhetnek kiadásra.

4 EGYÉB ISMERT PROBLÉMÁK

4.1 ÁLTALÁNOS

A dózisszámítás nem akadályozott az olyan ferde képsorozatoknál, amelyek anyagfelülírással nem rendelkező képhalmon kívüli ROI-kat tartalmaznak

A RayStation normál esetben figyelmeztetéssel elveti a dózisszámítást, ha egy hozzárendelt anyagfelülírás nélküli ROI túllépi a képhalom határát. Mindazonáltal az olyan ferde képsorozatoknál, ahol egy hozzárendelt anyagfelülírás nélküli ROI túllépi a képhalom határát, de a határoló kereten belül marad, azaz ha a ROI nem nyúlik túl a képhalom téglalap alakú befoglaló keretének legkülső sarkain, akkor a dózisszámítás lehetséges.

Biztosítsa, hogy minden olyan ROI-hoz legyen anyagfelülírás hozzárendelve, amely a dózisszámítás szempontjából releváns és potenciálisan túlnyúlik a képhalom határán.

[1203823]

RayStation nyalábszámozás

A RayStation olyan nyalábkészleteket generálhat, amelyek nem egymást követő nyalábszámmal rendelkeznek. Emellett a 0 nyalábszám is lehetséges. Az ilyen tervek a Tomo/Radixact és a CyberKnife esetén problémákat okozhatnak a RayCare rendszerrel és a Accuray leadórendszerrel való integrációnál. Ne felejtse el ellenőrizni, hogy a nyalábszámozás érvényes-e a leadórendszerben.

[1312395]

Korlátozások a RayStation nagy képsorozattal történő használatakor

A RayStation most támogatja a nagy képsorozatok importálását (>2 GB), de bizonyos funkciók lassúak lesznek, vagy összeomlást okoznak az ilyen nagy képsorozatok használatakor:

- Új szelet betöltésekor az intelligens ecset/intelligens kontúr/2D régió növekedése lassú
- A hibrid átalakuló képillesztésnek elfogyhat a memóriája nagy képsorozatok esetén
- A biomechanikai átalakuló képillesztés összeomolhat nagy képsorozatok esetén
- Az automatizált emlőtervezés nem működik együtt nagy képsorozatokkal
- Nagy, szürke szintű küszöbértékkel bíró ROI-k létrehozása összeomlást okozhat

[144212]

Korlátozások, amikor több képsorozatot alkalmaznak egy besugárzási tervben

A terv teljes dózisa nem áll rendelkezésre több olyan tervkészlet esetén, amelyek különböző tervezési képsorozatokkal rendelkeznek. Tervdózis nélkül a következők nem lehetségesek:

- A terv jóváhagyása
- Tervjelentés készítése
- Terv engedélyezése dóziskövetés céljából
- A terv használata adaptív újratervezésben

[341059]

Ényhe következtetlenség a dóziskijelzésben

Az alábbiak minden olyan betegnézetre vonatkoznak, ahol a dózis megtekinthető a beteg CT képszeretén. Ha egy szelet pontosan a két voxel határán van elhelyezve, és a dózis interpolációja le van tiltva, a „Dose: XX Gy” megjegyzéssel a nézetben bemutatott dózisérték eltérhet a tényleges bemutatott színtől, tekintettel a dózis színtáblára.

Ezt az okozza, hogy a szövegérték és a továbbított dózis színe más voxelről kapja az értékét. Mindkét érték alapvetően helyes, de nem következetes.

Ugyanez fordulhat elő a dóziskülönbség nézetben, ahol a különbség nagyobbak tűnhet, mint amilyen valójában a szomszédos voxelek összehasonlítása miatt.

[284619]

Az automatikus helyreállítás a visszavonási listából származó lépéseket is tartalmaz

A *Recover unsaved changes* párbeszédpanelen található műveleti lista tartalmaz olyan lépéseket is, amelyeket vissza kell vonni, mielőtt a RayStation nem szabályozott leállítása megtörténik. A helyreállítás előtt ellenőrizze a műveleti listát, és törölje azoknak a lépéseknek a kiválasztását, amelyeket nem kell visszavonni.

[1201661]

4.2 JELENTÉSEK IMPORTÁLÁSA, EXPORTÁLÁSA ÉS MEGTERVEZÉSE

A lézerelexportálás nem lehetséges oldalon fekvő betegek esetén

A Virtual simulation modul lézeres exportálási funkcióinak használata oldalon fekvő beteg esetén a RayStation összeomlásához vezet.

[331880]

A RayStation néha a TomoTherapy terv sikeres exportálását sikertelennek jelenti

Amikor RayStation TomoTherapy tervet küld az iDMS-nek a RayGateway-en keresztül, 10 perc elteltével időtűllépés lép fel a RayStation és a RayGateway közötti kapcsolatban. Ha az átvitel ekkor még folyamatban van, akkor a RayStation sikertelen tervexportálást fog jelenti, annak ellenére, hogy az átvitel még folyamatban van.

Ebben az esetben, tekintse át a RayGateway naplót annak megállapításához, hogy az átvitel sikeres volt-e vagy sem.

338918

A jelentéstemplátokat frissíteni kell a RayStation v2025-re való frissítés után

A RayStation v2025-re való frissítéshez az összes Jelentéstemplát frissítése szükséges. Azt is vegye figyelembe, hogy ha egy régebbi verzióból származó Jelentéstemplátot ad hozzá a Klinikai beállításokkal, akkor ezt a templátot frissíteni kell a jelentés létrehozásához.

A Jelentéstemplátok frissítése a Jelentéstervezővel történik. Exportálja a Jelentéstemplátot a Klinika beállításokból, és nyissa meg a Jelentéstervezőben. Mentse a frissített Jelentéstemplátot, és adja hozzá a Klinikai beállításokhoz. Ne felejtse el törölni a Jelentéstemplát régi verzióját.

(138338)

4.3 PATIENT MODELING (BETEGMODELLEZÉS)

A mélytanulási szegmentálási CT modelleket nem ajánlatos használni a CBCT képeknél

A mélytanulási szegmentálási CT modelleket nem validálták a kúpsugaras CT (CBCT) képeknél, és ez nem a rendeltetésük, annak ellenére, hogy a modellek CBCT címkével vannak ellátva a RayMachine gépen. A modelleket nem ajánlatos használni a CBCT képeknél.

(1203216)

4.4 BRACHYTERÁPIÁS TERVEZÉS

A tervezett frakciószám és az előírás közötti eltérés a RayStation és a SagiNova között

A *Planned number of fractions* {300A, 0078} és a *Target prescription dose* {300A, 0026} DICOM RT tervattribútumok értelmezésében eltérés van a RayStation rendszerben a SagiNova brachyterápiás utántöltő rendszerhez képest. Ez kifejezetten a SagiNova 2.1.4.0 vagy korábbi verzióira érvényes. Ha a klinika egy 2.1.4.0 utáni verziót használ, akkor vegye fel a kapcsolatot az ügyfélszolgálattal annak ellenőrzésére, hogy a probléma fennáll-e.

A tervek exportálásakor a RayStation-ból:

- A céltérfogat előírt dózis a következőképpen kerül exportálásra: az előírt dózis/frakció szorozva a tervkészlet frakciószámával.
- A frakciók tervezett száma a tervkészlet frakciószámaként kerül exportálásra.

A tervek SagiNova rendszerbe való importálásakor a kezelés leadásához:

- Az előírást frakciónkénti előírási dózisként értelmezzük.
- A frakciók számát a frakciók teljes számaként értelmezzük, beleértve a korábban leadott tervek frakcióit is.

A lehetséges következmények a következők:

- A kezelés leadásakor, ami a frakciónkénti előírásként jelenik meg SagiNova a konzolon, az valójában a teljes előírási dózis minden frakcióra.
- Lehetséges, egynél több tervet nem lehet leadni betegenként.

A megfelelő megoldásokért konzultáljon az SagiNova alkalmazás szakembereivel.

[285641]

A DICOM csatlakozási problémája az Oncentra Brachy rendszerrel a mért forrásútvonalával kapcsolatban

Azonosítottak egy problémát, mely a mért applikátor modell forrásútvonalának Oncentra Brachy rendszerbe való DICOM importálásával kapcsolatos.

Amikor egy applikátor modellt egy XML fájlból a RayStation rendszerbe importálnak, akkor lehetőség van a mért forrásútvonalának importálására. A mért forrás útvonala a forrásútvonalak azon abszolút 3D pozíciói, amelyek nem egyenlő távolságra vannak egymástól. Az XML fájlokból a mért forrásútvonalakat a *RSL-D-RS-v2025-BAMDS, RayStation v2025 Brachy Applicator Model Data Specification* rendszerben leírtak szerint importálják, és az eredményül kapott 3D forráspozíciók a RayStation rendszerben helyesen reprezentálják az XML fájlokban található forrásútvonalakat. A 3D forráspozíciók szintén helyesek a RayStation DICOM exportálásában. Ha azonban a fájlt a Oncentra Brachy rendszerbe importálja, akkor a mért forrásútvonala eltolódik, ami eltérést hoz létre az abszolút forráspozíciókban az Oncentra Brachy és a RayStation között. Ez ahhoz vezethet, hogy a dóziseloszlás újraszámítása az Oncentra rendszerben nem egyezik meg a RayStation rendszerben végzett dóziseloszlás számításával.

A RayStation által kiszámított dóziseloszlás újraszámítás helyes, amennyiben az applikátor helyesen van lemodellezve a RayStation rendszerben. Ahogyan az *RSL-D-RS-v2025-IFU, RayStation v2025 SP1 Instructions for Use* is említette [lásd Az applikátor modellek áttekintése 726082. sz. figyelmeztetést], a felhasználóknak erősen ajánlott betartani az applikátor modell minőségbiztosítására vonatkozó ipari szabványokat, hogy az applikátor pontosan legyen ábrázolva a RayStation rendszerben.

Ez a probléma az applikátor modellen belül található mért forrásútvonalra specifikus, és nincs kihatással a más eljárásokkal rekonstruált forrásútvonalakra.

[1043992]

A brachyterápiás terv leadása Elekta utántöltőkön

Ha brachyterápiás besugárzási terveket exportál a RayStation rendszerből az Elekta utántöltőkhöz való továbbításhoz, akkor a tervet az Oncentra Brachy rendszerben újra jóvá kell hagyni, mielőtt az utántöltőbe továbbítható lenne. Ezt az Elekta leadási rendszer követeli meg.

Ennek eredményeként:

- A terv ideiglenesen jóváhagyottatlanná válik az Oncentra Brachy rendszerben, ami megnöveli a nem szándékos módosítások kockázatát.

- A tervazonosító (UID) az ismételt jóváhagyáskor megváltozik, ami időigényesebbé teszi annak megerősítését, hogy a leadott terv azonos a RayStation rendszerben eredetileg jóváhagyott tervvel.

A biztonságos és hatékony klinikai munkafolyamatok támogatása érdekében a RaySearch kérésre egy Python parancsfájlt bocsát a rendelkezésére, mely lehetővé teszi a felhasználóknak annak ellenőrzését, hogy két DICOM RT terv (pl. egy a RayStation rendszerből és egy az Oncentra Brachy rendszerből exportált) leadásában azonos-e. Ez az eszköz a klinikáknak nyújt segítséget a terv integritásának biztosításában Elekta utántöltők használata esetén.

További információkért vagy az ellenőrzési parancsfájl beszerzése érdekében vegye fel a kapcsolatot a RaySearch ügyfélszolgálatával.

[1202989]

Brachy Monte Carlo történetek száma

A brachy Monte Carlo dóziseloszlás kiszámításához használt történetek száma nem jelenik meg a beteg nézetben. Ez az információ szkriptínggel nyerhető ki. A felhasználó felelőssége annak biztosítása, hogy a Monte Carlo dózist az történetek kellő számával számítsák ki ahhoz, hogy elfogadható statisztikai bizonytalanság legyen elérhető.

[1043893]

4.5 TERVKIVITEL ÉS 3D-CRT SUGÁRTERVEZÉS

Lehetséges, hogy a mező középső sugara és a kollimátor elforgatása nem tartja meg a kívánt sugárnyílásokat bizonyos MLC-khez

„Center beam in field” parancs és a kollimátor elforgatása a „Keep edited opening”-vel kombinálva bővítheti a sugármezőt. Használat után tekintse át az apertúraértékeket, és ha lehetséges, használjon kollimátor elforgatási állapotot a következővel: „Auto conform”.

[144701]

4.6 TERVOPTIMALIZÁLÁS

A DMLC sugarak esetén a dózis méretezése után nem végeznek megvalósíthatósági ellenőrzést a maximális levélsebességről

Az optimalizálásból származó DMLC-tervek minden gépi korlátozás tekintetében megvalósíthatók. A dózis optimalizálás utáni manuális dóziséntárányítása [MU] azonban a maximális levélsebesség megsértését eredményezheti a kezelés leadása során használt dózisteljesítménytől függően.

[138830]

Az MCO funkció hozzáadása nem működik megfelelően a háttér dózissal együtt

Az *Add MCO function* gombra kattintva létrehozott referencia dózis funkció függő nyalábkészlet esetén nem tartalmazza a háttér dózist. A RayStation megpróbálja újra létrehozni a navigált nyalábkészlet dózist a navigált nyalábkészlet dózis + háttér dózis helyett, ha az optimalizálás ilyen referencia dózis funkciót is tartalmaz. Ez rendszerint a szándékoltól alacsonyabb optimalizált dózist eredményez. Az *Add MCO function* gomb használata emiatt nem javasolt

az egymástól függő nyálábkkészleteknél. A leadási terv MCO modulban való létrehozását ez a probléma nem érinti.

[932475]

4.7 CYBERKNIFE TERVEZÉS

CyberKnife tervek megvalósíthatóságának ellenőrzése

A RayStation-ben létrehozott CyberKnife tervek az esetek mintegy 1%-ában nem felelnek meg a teljesíthetőség ellenőrzése során. Az ilyen tervek nem hajthatók végre. Az érintett sugárszögeket a terv jóváhagyásakor és exportálásakor végzett megvalósíthatósági ellenőrzések azonosítják.

Annak ellenőrzésére, hogy jóváhagyás előtt ez a probléma érinti-e az adott tervet, a következő szkript használható: `beam_set.CheckCyberKnifeDeliverability()`. Az érintett szegmensek manuálisan eltávolíthatók, mielőtt folytatnák az optimalizálást a végső módosításokhoz.

[344672]

A gerinc nyomkövető rács kisebb az Accuray TDC-ben, mint a RayStation rendszerben megjelenő

Az Accuray TDC-ben (Treatment Delivery Console) a kezelés leadásának beállítására használt gerinc nyomkövető rács kb. 80%-kal kisebb, mint a RayStation rendszerben megjelenő rács. Ügyeljen rá, hogy a RayStation rendszerben a rácshoz rendeljen hozzá egy margót a tervezett beállítási terület körül. Ne feledje, hogy az Accuray TDC-ben a rács mérete leadáskor szerkeszthető.

[933437]

4.8 KEZELÉS LEADÁSA

Vegyes tervkészletek a tervfrakció ütemezésében

Több tervkészlettel rendelkező tervek esetén, ahol a tervfrakció ütemezését manuálisan szerkesztették egy későbbi tervkészlethez, az előző tervkészlet frakciószámának módosítása hibás frakcióütemezést eredményez, ahol a tervkészletek már nincsenek sorrendben tervezve. Ez problémákhoz vezethet a dóziskövetésben és az adaptív újratervezésben. Ennek elkerülése érdekében mindig állítsa vissza alapértelmezettre a terv frakcióütemezését, mielőtt a frakcionálási minta manuális szerkesztése után módosítaná a többsugaras tervben a tervkészletek frakciószámát.

[331775]

4.9 AUTOMATIZÁLT TERVEZÉS

Nem hagyható jóvá egy automatizált tervezési definíció

A gépi tanulást vagy ECHO-t használó automatizált optimalizálás paramétereit definiáló automatizált tervezési definíciók nem hagyhatók jóvá. Emiatt fennáll a kockázata annak, hogy egy meglévő automatizált tervezési definíció paramétereit szerkeszteni kell. Az automatizált optimalizálási technikákat használó klinikáknak olyan folyamatokat kell alkalmazniuk, amelyeknél biztosítva van, hogy a klinikai használatban lévő automatizált tervezési definíciókat

ne lehessen véletlenül szerkeszteni. Az automatizált tervezési definíciókról ajánlott biztonsági mentést készíteni a RayStorage rendszerben, amikor a klinikán használni kezdik őket, hogy elkerülhető legyen a munkafolyamat megszakadása, ha véletlen módosításokat fedeznek fel.

[1201476]

4.10 BIOLÓGIAI ÉRTÉKELÉS ÉS OPTIMALIZÁLÁS

A visszavonás/megismétlés érvényteleníti a dóziszválaszgörbét a Biological evaluation modulban

A Biological evaluation modulban visszavonás/megismétlés esetén a dóziszválaszgörbék eltávolításra kerülnek. A funkció értékeinek újraszámítása helyreállítja a dóziszválaszgörbét.

[138536]

4.11 RAYPHYSICS

Frissített ajánlások a detektor magasságának használatához

A RayStation 11A és RayStation 11B verziók között frissítésre kerültek a mélységi dóziszgörbékhez használt detektor magasság- és mélységeltolásának használatára vonatkozó ajánlások. Ha az előző ajánlásokat követik, akkor a fotonsugár modelleknél a felépítési régió lemodellezése a felszíni dózis túlbecsléséhez vezethet a számított 3D dózishoz. Ha a 11A-nál újabb RayStation verzióra frissít, akkor ajánlott ellenőrizni, és – ha szükséges – a fotonsugár modellt frissíteni az új ajánlásoknak megfelelően. Az új ajánlásokkal kapcsolatos információért lásd a RSL-D-RS-v2025-REF, RayStation v2025 Reference Manual verzió Magasság- és mélységeltolás detektor szakaszában, valamint RSL-D-RS-v2025-RPHY, RayStation v2025 RayPhysics Manual és RSL-D-RS-v2025-BCDS, RayStation v2025 Beam Commissioning Data Specification Mélységeltolás és detektor magasság szakaszában.

[410561]

4.12 PARANCSFÁJLIÍRÁS [SZKRIPTING]

A parancsfájlalapú referenciadózisokra vonatkozó korlátozások

Nem lehet jóváhagyni olyan tervekészletet, amely olyan parancsfájlalapú referenciadóziót tartalmaz, amely egy nem lezárt dóziszra hivatkozik. Ez összeomláshoz vezet. Továbbá olyan tervekészlet jóváhagyása, amely olyan parancsfájlalapú referenciadóziót tartalmaz, amely egy lezárt dóziszra hivatkozik, és ezután a hivatkozott dózis lezárásának feloldása szintén összeomláshoz vezet.

Ha egy parancsfájl referenciadózis funkciója nem lezárt dóziszra hivatkozik, nem kap értesítést, ha a hivatkozott dózist megváltoztatják vagy eltávolítják. Végül, ha a RayStation új verzióira frissít, nincs garancia, hogy az optimalizálási problémák frissítései – beleértve a parancsfájl referenciadózis funkciókat – megtartják a dózishivatkozásokat.

[285544]

5 FRISSÍTÉSEK A RAYSTATION V2025 SP1-BEN

Ez a fejezet az RayStation v2025 SP1 frissítéseit ismerteti a RayStation v2025 verzióhoz képest.

5.1 ÚJDONSÁGOK ÉS FEJLESZTÉSEK

5.1.1 Megoldott biztonsági közlemények (FSN-ek)

A 159027 számú helyszíni biztonsági közleményben (FSN) leírt probléma megoldásra került.

A részletekért lásd: *rész 5.3 Megoldott problémák a x. oldalon 50.*

5.1.2 Javított nomenklatúra a Dose tracking modulban

A Dose tracking modulban az *evaluated* kifejezés már konzisztensen használják a *delivered* helyett. Ez a *RSL-D-RS-v2025-USM*, *RayStation v2025 User Manual* dokumentumban még nincs frissítve.

5.1.3 Nyalábnevek az adaptált nyalábkészletekben

Adaptált nyalábkészlet létrehozásakor a kezelési besugárzási mezők új alapértelmezett nevet kapnak, hogy jelezzék, hogy egy adaptált nyalábkészlethez tartoznak. Az adaptált nyalábnév tartalmazza az eredeti nyalábnevet és a hozzáadott utótagot. Az utótag "A[n]" formátumú, ahol n a frakciószám.

5.1.4 RayStation dózismotor frissítései

Dózis motor	v2025	v2025 SP1	Ismételt üzembe állítás szükséges	Dózishatás ⁱ	Megjegyzés
Szén PBS Pencil Beam	7.2	7.3	Nincs	Kevés	Fejlesztett dózis előrejelzés a felszíni voxelekben alacsony sűrűségű régióknál. Vegye figyelembe, hogy a dózis csak a energia modulátorok és a gépmodellek specifikus kombinációira van hatással.

ⁱ A dózishatás (elhanyagolható/kicsi/nagy) azt a hatást jelenti, amikor a gépmodell ismételt üzembe állítását nem végezték el. A sikeres ismételt üzembe állítást követően a dózis változásának kicsinek kell lennie.

5.1.5 Gépi tanulási modellek

Nincsenek új gépi tanulási modellek/ROI-k bevezetve.

5.1.6 A Dose fall-off funkció engedélyezett 'Adapt to target dose levels' opcióval

A RayStation v2025 verzióban a Dose fall-off funkció engedélyezett *Adapt to target dose levels* opció mellett csak a nem nulla súlyú, alkalmas céltérfogatódózis funkciókhoz adaptálódik. A viselkedés leírását már tartalmazza a rész 2.36 A korábban kiadott funkciók megváltozott viselkedése a x. oldalon 25.

5.1.7 Brachyterápiás Monte Carlo dózismotor

A RayStation támogatást nyújt a brachyterápiás Monte Carlo dózismotorhoz. A dózisszámítás pontosságával kapcsolatos információkat már tartalmazza a RSL-D-RS-v2025-IFU, RayStation v2025 SP1 Instructions for Use.

5.2 TALÁLT PROBLÉMÁK

Két új problémát találtak: 1203823 és 1312395. Ezeket a problémákat részletesen a *Fejezet 4 Egyéb ismert problémák* ismerteti.

5.3 MEGOLDOTT PROBLÉMÁK

Megoldva: [FSN 159027] A ROI kontúr fejjel lefelé fordul

Fennállt egy probléma, ahol a ROI-t érintő bizonyos olyan műveleteknél, amelyeket egy szelet normál [0, 0, -1] értékkel definiált képsorozaton definiált ROI-n hajtottak végre, a ROI fejjel lefelé fordult és nem a megfelelő helyre került. Ezt a problémát mostanra megoldották.

[1310961]

Megoldva: Túl magas felszíndózis bizonyos szénion terveknél nagy légrés esetén

Fennállt egy probléma a könnyű ionos Pencil Beam dózismotornál. Az energia modulátor víz-egyenértékű vastagságának (WET) és nagy légréseinek egyes kombinációinál bizonyos felületi voxelek nagyon nagy dózist kaphatnak. Ez a probléma mostanra megoldódott, és a szén PBS Pencil Beam dózismotor verziószáma 7.2-ről 7.3-ra nőtt.

[1203657]

5.4 ÚJ ÉS JELENTŐSEN FRISÍTETT FIGYELMEZTETÉSEK

A figyelmeztetések teljes listáját lásd: *RSL-D-RS-v2025-IFU, RayStation v2025 SP1 Instructions for Use*.

5.4.1 Új figyelmeztetések



FIGYELMEZTETÉS!

A Pencil Beam algoritmus korlátozásai. A könnyű ionos dózisszámításoknál használt Pencil Beam algoritmus bizonyos approximációkat és korlátozásokat tartalmaz. Ezek kihatással lehetnek a kiszámított dózisra a beteg testfelszínén levő voxelekben, különösen energia modulátor és/vagy tangenciális nyalábok jelenlétében. Ezek közé tartoznak az olyan spotokhoz végzett dózisszámítások, amelyek egyáltalán nem metszik a beteget (ilyenek előfordulhatnak bizonyos robusztus optimalizálási szcenáriumoknál), valamint olyan spotoknál, amelyeknek a Bragg csúcsa az energia modulátorba kerülnek.

[1311597]

5.4.2 Jelentősen frissített figyelmeztetések

Nincsenek jelentősen frissített figyelmeztetések az RayStation v2025 SP1 verzióban.

5.5 FRISÍTETT ÚTMUTATÓK

A következő útmutatók frissültek a RayStation v2025 SP1-ben:

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

A EFFEKTÍV DÓZIS PROTONOK SZÁMÁRA

A.1 HÁTTÉR

A RayStation 8B-vel kezdve a protonkezelések effektív dózisát világosan kezeli a rendszer, akár azáltal, hogy egy állandó tényezőt vesz be a gépmodell abszolút dozimetriájába, vagy egy gépmodell kombinálásával a fizikális dózis alapján az abszolút dozimetriában egy állandó tényező RBE modellel. Ha az adatbázisban RayStation 8B előtt RayStation 8B vagy később egy RayStation verzióról frissítünk, a rendszer azt feltételezi, hogy az adatbázisban lévő összes meglévő gépmodell 1,1-es állandó tényezővel lett modellezve az abszolút dozimetriában a protonok relatív biológiai hatásainak megállapításához. Forduljon a RaySearch ügyfélszolgálatához, ha ez nem érvényes az adatbázis valamely gépére.

A.2 LEÍRÁS

- Az RBE-tényező vagy a gépmodellben szerepel (csakúgy, mint a 8B előtti RayStation verziókban szokásos munkafolyamatában), vagy egy RBE-modellben állítható be.
 - Ha az RBE-tényező szerepel a gépmodellben, akkor azt 1,1-esnek kell feltételezni. Ezeket a gépeket „RBE”-nak nevezik.
 - Minden RayStation protoncsomag tartalmaz egy 1,1-es faktorú klinikai RBE modellt. Ezt a fizikális dózison alapuló gépmodellel kell kombinálni. Ezeket a gépeket „PHY”-nak nevezik.
 - Az 1,1-től eltérő állandó tényezőknél a felhasználónak kell megadnia és üzembe helyeznie egy új RBE modellt itt: RayBiology. Ez a beállítás csak PHY gépekhez használható.
- **A rendszerben lévő összes protongép RBE dózistípusra alakul át, ahol feltételezhető, hogy az abszolút dozimetriai mérésekhez 1,1-es állandó tényezőt használtak. Ennek megfelelően az összes meglévő tervben a dózis RBE dózissra alakul át.**
- Az RBE/PHY megjelenítése PHY a géphez RayStation a Plan design, Plan optimization és Plan evaluation modulokban.
 - Ezekben a modulokban lehetséges a fizikális és az RBE dózis közötti váltás.
 - Lehetőség van az RBE tényező megtekintéséhez a Difference nézetben itt: Plan evaluation.

- RBE gépek esetén az egyetlen létező dózisobjektum az RBE dózis. PHY gépek esetén az RBE dózis az elsődleges dózis minden modulban, a következő kivételekkel:
 - A sugárdózis specifikációs pontok (BDSP) megjelenítése fizikális dózisban lesz.
 - A QA preparation modulban minden dózis fizikális dózisban lesz.
- DICOM importálás:
 - RayStation RtIonPlan és RtDose modalitás proton importálása, valamint a RayStation 8B-nél korábbi RayStation verziók PHYSICAL dózistípusa RBE dózisként lesz kezelve, ha a RtIonPlan-ben lévő gép neve egy meglévő RBE gépre utal, amely része a modellnek.
 - A RtDose más rendszerekből vagy a 8B-nél korábbi RayStation verziókból származó PHYSICAL dózistípus olyan géppel, amelynek a sugármodelljében nem szerepel RBE, a korábbi verziókhoz hasonlóan kerül importálásra, és nem jelenik meg RBE-dózisként itt: RayStation. Ugyanez vonatkozik azokra az esetekre, amikor a hivatkozott gép nem létezik az adatbázisban. A felhasználó felelőssége, hogy tudja, hogy a dózist fizikális vagy RBE/fotonegyenértékként kell-e kezelni. Ha azonban egy ilyen dózist háttérdózisként használnak a későbbi tervezés során, akkor azt a rendszer effektív dózisként kezeli.

Megjegyzés: *A Mitsubishi Electric Co-ból származó gépek tervei különböző szabályokat követnek, és a viselkedés nem változott a RayStation 8B-nél korábbi verziókhoz képest.*

- DICOM exportálás:
 - Besugárzási tervek és minőségbiztosítási tervek a RBE dózistípusú protongépekre (megváltozott viselkedés a 8B előtti RayStation verziókhoz képest, ahol összes protondózis PHYSICAL-ként került exportálásra):
 - + Csak a EFFECTIVE RT Dose elemek kerülnek exportálásra.
 - + A RT Plan-ben lévő BDSP elemek EFFECTIVE-ként kerül exportálásra.
 - Besugárzási tervek PHY dózistípusú gépekre:
 - + A EFFECTIVE és a PHYSICAL RT Dose elemek is exportálásra kerülnek.
 - + A RT Plan-ben lévő BDSP elemek PHYSICAL-ként kerül exportálásra.
 - Minőség-ellenőrzési tervek PHY dózistípusú gépekre:
 - + Csak a PHYSICAL RT Dose elemek kerülnek exportálásra.
 - + A RT Plan-ben lévő BDSP elemek PHYSICAL-ként kerül exportálásra.

Megjegyzés: *A Mitsubishi Electric Co-ból származó gépek tervei különböző szabályokat követnek, és a viselkedés nem változott a RayStation 8B-nél korábbi verziókhoz képest.*



KAPCSOLAT



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: +1 347 477 1935

RaySearch China

Phone: +86 137 0111 5932

RaySearch India

E-mail:
manish.jaiswal@raysearchlabs.com

RaySearch Singapore

Phone: +65 8181 6082

RaySearch Australia

Phone: +61 411 534 316

RaySearch France

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

RaySearch Japan

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

RaySearch UK

Phone: +44 (0)2039 076791

RaySearch Belgium

Phone: +32 475 36 80 07

RaySearch Germany

Phone: +49 (0)172 7660837

RaySearch Korea

Phone: +82 01 9492 6432