

RAYSTATION 2024A

Poznámky k verzi



2024A



RayStation

Traceback information:
Workspace Main version a834
Checked in 2023-12-19
Skribenta version 5.6.017.2

[Disclaimer]

Kanada: Plánování léčby zářením uhlíkovými a heliovými ionty, protonový Wobbling, ozařování protony po řádcích, plánování BNCT a mikrodosimetrický kinetický model nejsou v Kanadě k dispozici z regulačních důvodů. Tyto funkce podléhají licencím a tyto licence (rayCarbonPhysics, rayHeliumPhysics, rayWobbling, rayLineScanning, rayBoron a rayMKM) nejsou v Kanadě k dispozici. V Kanadě musí být modely strojového učení pro plánování léčby zářením před uvedením do klinické praxe schváleny ministerstvem zdravotnictví (Health Canada). Segmentace s hloubkovým učením je v Kanadě omezena na zobrazování pomocí počítačové tomografie.

Japonsko: Regulační informace v Japonsku naleznete v Prohlášení RSJ-C-02-003 pro japonský trh.

USA: Plánování léčby zářením uhlíkovými a heliovými ionty, plánování BNCT a mikrodosimetrický kinetický model nejsou v USA k dispozici z regulačních důvodů. Tyto funkce podléhají licencím a tyto licence (rayCarbonPhysics, rayHeliumPhysics, rayBoron a rayMKM) nejsou v USA k dispozici. V USA musí být modely strojového učení pro plánování léčby zářením chváleny FDA před uvedením do klinické praxe.

Prohlášení o shodě



Vyhovuje nařízení o zdravotnických prostředcích (MDR) 2017/745. Kopie odpovídajícího prohlášení o shodě je k dispozici na vyžádání.

Autorská práva

Tento dokument obsahuje informace chráněné autorskými právy. Bez předchozího písemného souhlasu RaySearch Laboratories AB (publ) je zakázáno fotokopírovat, reprodukovat nebo překládat do jiných jazyků jakékoli části tohoto dokumentu.

Všechna práva vyhrazena. © 2023, RaySearch Laboratories AB (publ).

Tištěný materiál

Na požádání jsou k dispozici tištěné kopie návodů k použití a dokumentů souvisejících s poznámkami k dané verzi.

Ochranné známky

RayAdaptive, RayAnalytics, RayBiology, RayCare, RayCloud, RayCommand, RayData, RayIntelligence, RayMachine, RayOptimizer, RayPACS, RayPlan, RaySearch, RaySearch Laboratories, RayStation, RayStore, RayTreat, RayWorld a logotyp RaySearch Laboratories jsou ochranné známky společností RaySearch Laboratories AB (publ)*.

Ochranné známky třetích stran používané v tomto dokumentu patří příslušným vlastníkům, kteří nejsou spojeni se společností RaySearch Laboratories AB (publ).

RaySearch Laboratories AB (publ) se svými dceřinými společnostmi bude dále označována jako RaySearch.

* Podléhá registraci na některých trzích.



OBSAH

1	ÚVOD	7
1.1	Informace o tomto dokumentu	7
1.2	Kontaktní údaje na výrobce	7
1.3	Hlášení nehod a chyb při provozu systému	7
2	NOVINKY A ZLEPŠENÍ V RAYSTATION 2024A	9
2.1	Vyřešená bezpečnostní upozornění (FSN)	9
2.2	Nová a podstatným způsobem aktualizovaná varování	9
2.2.1	Nová varování	9
2.2.2	Podstatným způsobem aktualizovaná varování	11
2.3	Klinické cíle pro sadu ozařovacích polí nebo ozařovací plán	16
2.4	Výběr oblasti zájmu pro fixaci a podporu pro sadu ozařovacích polí	17
2.5	Segmentace s hloubkovým učením	17
2.6	Plánování pomocí strojového učení	17
2.7	Zlepšení výkonu	18
2.8	Obecná vylepšení systému	18
2.9	Správa údajů o pacientech	19
2.10	Konturace struktur	19
2.11	Konverze snímků	20
2.12	Plánování brachyterapie	20
2.13	Optimalizace plánu	20
2.14	Vícekriteriální optimalizace (MCO)	20
2.15	Obecné plánování fotonových svazků	20
2.16	Plánování skenování protonovým tužkovým svazkem	20
2.17	Plánování širokého protonového paprsku	21
2.18	Plánování skenování tužkovým svazkem lehkých iontů	21
2.19	Elektronové plánování	21
2.20	Vyhodnocení plánu	21
2.21	Příprava QA	22
2.22	Adaptivní přeplánování	22
2.23	DICOM	22
2.24	Vizualizace	23
2.25	Scripting	23
2.26	RayPhysics	23
2.26.1	Přejímací test elektronového svazku	23
2.26.2	Validace iontového paprsku	24
2.27	Aktualizace výpočetního modelu RayStation 2024A	24
2.28	Aktualizace konverzního algoritmu CBCT	26
2.29	Změněné chování předtím uvolněné funkce	27

3	ZNÁMÉ PROBLÉMY SPOJENÉ S BEZPEČNOSTNÍ PACIENTA	31
4	JINÉ ZNÁMÉ PROBLÉMY	33
4.1	Obecné	33
4.2	Import, export a reporty plánů	34
4.3	Konturace struktur	35
4.4	Plánování brachyterapie	35
4.5	Návrh plánu a návrh ozařovacího plánu 3D-CRT	36
4.6	Optimalizace plánu	36
4.7	Plánování protonů	36
4.8	Plánování CyberKnife	37
4.9	Dodání dávky	37
4.10	Automatické plánování	37
4.11	Biologické vyhodnocení a optimalizace	38
4.12	RayPhysics	38
4.13	Scripting	39
	DODATEK A - EFEKTIVNÍ DÁVKA PRO PROTONY	41
A.1	Pozadí	41
A.2	Popis	41

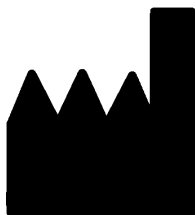
1 ÚVOD

1.1 INFORMACE O TOMTO DOKUMENTU

Tento dokument obsahuje důležité poznámky o systému RayStation 2024A. Naleznete v něm informace spojené s bezpečností pacienta a uvádí nové funkce, známé problémy a možná řešení.

Každý uživatel systému RayStation 2024A si musí být vědom těchto známých záležitostí. Pokud máte jakékoli otázky týkající se obsahu, určitě se obraťte na výrobce.

1.2 KONTAKTNÍ ÚDAJE NA VÝROBCE



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

1.3 HLÁŠENÍ NEHOD A CHYB PŘI PROVOZU SYSTÉMU

Nehody a chyby hlase na e-mail podpory RaySearch: support@raysearchlabs.com nebo své místní podpůrné organizaci telefonicky.

Jakýkoli závažný incident, ke kterému došlo ve vztahu k zařízení, je nutné nahlásit výrobci.

V závislosti na platných předpisech může být nutné nehody hlásit také národním úřadům. V Evropské unii je nutné závažné incidenty hlásit kompetentnímu úřadu v členském státu Evropské unie, kde uživatel a/nebo pacient sídlí.

2 NOVINKY A ZLEPŠENÍ V RAYSTATION 2024A

V této kapitole najdete novinky a zlepšení systému RayStation 2024A ve srovnání se systémem RayStation 2023B.

2.1 VYŘEŠENÁ BEZPEČNOSTNÍ UPOZORNĚNÍ (FSN)

V RayStation 2024A nejsou žádná vyřešená bezpečnostní upozornění (FSN).

2.2 NOVÁ A PODSTATNÝM ZPŮSOBEM AKTUALIZOVANÁ VAROVÁNÍ

Úplný seznam varování naleznete viz dokumenty *RSL-D-RS-2024A-IFU*, *RayStation 2024A Instructions for Use*.

2.2.1 Nová varování



VAROVÁNÍ!

Data o léčbě uložená v sekundárních databázích. Neaktualizujte sekundární databáze, které obsahují data související s léčbou mimo systém připojený k RayCare. Tyto sekundární databáze musí zůstat ve své aktuální verzi schématu.

[824240]

**VAROVÁNÍ!**

Ujistěte se, že jsou do nastavení svazku zahrnuty všechny klinicky relevantní oblasti zájmu pro fixaci a podporu. Ve výchozím nastavení budou do všech nastavení svazku zahrnuty všechny oblasti zájmu pro fixaci a podporu. Všechny oblasti zájmu pro fixaci a podporu, které jsou zahrnuty do nastavení svazku, budou použity pro výpočet dávky pro dané nastavení svazku. Pokud byly oblasti zájmu pro fixaci nebo podporu z nastavení svazku vyloučeny, nebudou při výpočtu dávky pro dané nastavení svazku zohledněny.

Oblasti zájmu pro fixaci a podporu zahrnuté v nastavení svazku budou:

- označeny modrou ikonou nastavení svazku v seznamu oblastí zájmu
- označeny zaškrtnutým zaškrťovacím políčkem na záložce Fixace a podpora
- zobrazeny plnou čárou ve 2D náhledech pacienta
- zahrnuty do náhledu materiálu pacienta, pokud je vybráno nastavení svazku.

(713679)

**VAROVÁNÍ!**

Registrace naskenovaného avatara. Metoda Registrace naskenovaného avatara je skriptovatelná metoda, která zaregistruje avatara, kterého lze použít pro detekci kolizí.

Uživatel se musí ujistit, že avatar představuje vhodné zpodobnění pacienta a že je správně zaregistrován k dané oblasti zájmu pacienta. Avatar může při použití při detekci kolize poskytnout včasnou indikaci potenciální kolize, ale nesmí být použit jako konečná ochrana před kolizemi.

(824789)

**VAROVÁNÍ!**

Nastavení typu techniky s vysokou dávkou. Prahové hodnoty by měly být stanoveny pouze pro techniky ozařování určené pro použití s typy technik s vysokými dávkami. Díky prahovým hodnotám je možné potlačit bezpečnostní kontrolu ozařovacího přístroje. To by mohlo potenciálně vést ke škodlivému ozáření, pokud by hodnoty byly nastaveny nesprávně. Měl by být také nastaven vhodný limit maximálního počtu MU na ozařovací pole.

(825142)

**VAROVÁNÍ!****Přesnost dávky pro protonový dávkovač MC používaný pro malá mělká pole.**

Validace výpočetního modelu Monte Carlo PBS z RayStation vykazuje určité odchylky od požadavků na přesnost dávky při porovnání s měřeními pro malá mělká pole. Validace zahrnuje pole s hloubkou od 5 do 30 mm s použitím otvorů apertury o průměru 8 a 15 mm. Ozařovací tryska použitá při testu má range shifter, který je umístěn 72 cm před aperturou. Pro tato nastavení jsou požadavky na přesnost gama (3 %, 0,3 mm) s průchodností nad 90 % a přesnost gama (5 %, 0,5 mm) s průchodností nad 95 %. V případě testů s průměrem otvoru 8 mm má výpočetní model RayStation Monte Carlo PBS tendenci nadhodnocovat dávku ve srovnání s měřením a v jednom případě validace nesplnila požadavek na přesnost gama (3 %, 0,3 mm) s mírou chybovosti přibližně 14 %. Testy pro ekvivalentní nastavení, ale s průměrem apertury 15 mm, splňují všechny požadavky na přesnost a všechny tyto případy testů pro malá mělká pole splňují požadavek gama (5 %, 0,5 mm).

Při vytváření plánů s otvory apertury menšími než 15 mm je třeba dbát zvýšené opatrnosti.

(824407)

2.2.2 Podstatným způsobem aktualizovaná varování**VAROVÁNÍ!**

Vizualizace materiálu. Zobrazení materiálu zobrazuje kombinované hustoty voxelů z hodnot sad řezů a přepis materiálu. V tomto výpočtu hustoty jsou zahrnuty veškeré oblasti zájmu s přepisem materiálu uvnitř kontury oblasti zájmu těla a oblasti zájmu typu Fixace a Podpora zahrnuté ve vybraném nastavení svazku a oblasti zájmu typu Bolus přiřazené vybranému svazku. Zobrazené hodnoty hustoty jsou hustotami voxelů použitými pro výpočet dávky.

Pokud se jako vstup pro výpočet dávky protonů a lehkých iontů použije hodnota SPR (stopping power ratio – poměr brzdících schopností), zobrazí se v zobrazení materiálu místo toho kombinované hodnoty SPR pro voxelů použité při výpočtu dávky.

Uživateli se doporučuje pečlivě zkontrolovat hodnoty materiálu (hustota nebo SPR), aby se ujistil, že vstupní údaje pro výpočet dávky jsou správné.

Je třeba poznamenat, že u BNCT a Brachy TG43 není vizualizace materiálu k dispozici. U techniky BNCT se výpočet dávky provádí pomocí externího výpočetního modelu a manipulace s materiálem je odlišná, zatímco u výpočtu dávky Brachy TG43 se celý pacient považuje za vodu.

2638



VAROVÁNÍ!

Přiřazení tabulky hustoty CBCT. Pro přímé použití surových informací CBCT při výpočtu dávky používá RayStation tabulku hustoty CBCT specifickou pro jednotlivé snímky. Vzhledem k tomu, že existuje omezená sada úrovní hustoty specifikovaných pro CBCT ve srovnání s tím, co je obvykle specifikováno pro CT, výpočet dávky na snímcích CBCT může být méně přesný než použití snímků CT nebo převedených snímků CBCT. Přesnost výpočtu dávky pomocí CBCT s přiřazenou tabulkou hustoty souvisí s laděním této tabulky a s tím, jak dobře se reálná hustota u pacienta mapuje na vybrané hustoty v tabulce.

Vždy zkontrolujte tabulku hustoty před tím, než je použita při výpočtu dávky. Kontrolu lze provést namátkovou kontrolou vybraných řezů v dialogovém okně Vytvořit tabulku hustoty pro CBCT, kde je vizualizován efekt tabulky hustoty.

Výpočet dávky ze sad surových obrazových dat CBCT je podporován pouze pro fotony.

(9355)



VAROVÁNÍ!

Modely svazků je nutné před klinickým použitím validovat. Uživatel nese zodpovědnost za validaci a zavedení všech modelů svazku před jejich použitím k vytvoření klinických ozařovacích plánů.

RayStation je vyvinut k použití vyškolenými specialisty na radiační onkologii. Důrazně doporučujeme, aby uživatelé dodržovali doporučení publikovaná v AAPM TG40, TG142, TG53, TG135, IAEA TRS 430, IAEA TRS 483 a jiných léčebných normách s cílem zajistit přesné ozařovací plány.

Přesnost vypočtené dávky přímo závisí na kvalitě modelu svazku. Nedostatky modelu svazku mohou vést k odchylkám mezi schválenou a dodanou dávkou. Všechny hodnoty parametru a QA a QC plánu musí zkontrolovat a schválit kvalifikovaní fyzici. Výpočet dávky je nutné validovat pro všechny zadané přístroje CT.

- Vypočtená dávka musí být validována pro všechny relevantní klinické situace, včetně, mimo jiné, změny SAD, SSD, velikosti pole, poloh mimo osu (x, y a diagonální), typů kolimace, stupně modulace, únikové dávky (variance MU/Gy nebo NP/Gy), úhlů ozařovacího stolu/gantry/kolimátoru, sad uzlů CyberKnife/materiálového složení pacienta / fantomu a geometrie pacienta / fantomu.
- Vypočtená dávka musí být validována pro všechna klinicky relevantní rozlišení dávkové mřížky.
- Známé limitace jsou popsány v části *RSL-D-RS-2024A-REF, RayStation 2024A Reference Manual*. Další omezení provozu pro jednotlivé modely svazku je nutné identifikovat během validace a vzít v potaz během plánování.

Pro fotony:

Při použití RayStation s listy MLC menšími než 5 mm, materiály odlišujícími se od běžných materiálů pacientů, klíny (hlavně klíny mimo osu), komplexními plány VMAT, rotačními plány s malými velikostmi pole, plány Siemens mARC a plány oblouku vlny pro Vero, hlavně s větší rotací prstence než 15°, je nutné postupovat zvláště opatrně.

Nezapomínejte následujících:

- model svazku validován pro 3D-CRT nemusí být vhodný pro plány IMRT.
- model svazku validován pro SMLC nemusí být vhodný pro plány DMLC.
- model svazku validován pro SMLC nebo DMLC nemusí být vhodný pro plány VMAT.
- model svazku validován pro VMAT nemusí být vhodný pro plány vytvořené pomocí sekvenování VMAT s posuvným oknem.
- model svazku validovaný pro jeden výpočetní model fotonů (Collapsed Cone

nebo Monte Carlo) není vhodný pro druhý výpočetní model bez úpravy parametrů modelu svazku.

Validaci je nutné provést pro každou zvolenou techniku ozařování za použití modelování 3D svazku nebo RayStation. Při práci s lineárními urychlovači s konstrukcí C-ramena a CyberKnife si prostudujte varování 3438. Při práci s ozařovacími přístroji TomoTherapy si také prostudujte varování 10172.

Pro protony:

Validace musí zahrnovat odpovídající kompenzátor a geometrie posouvače dosahu, kontury apertury a/nebo MLC, velikost vzduchových mezer / pozice snoutu, vzdálenost izocentra k povrchu, naladění a vzorce spotů, maximální hloubku rozšířeného Braggova píku a šířku modulace, velikosti pole (viz také varování 1714).

Při práci se systémem Mevion Hyperscan si také prostudujte varování 369009.

Pro lehké ionty:

Validace musí zahrnovat relevantní pozice vzduchových mezer / snoutů, vzdálenosti izocentra k povrchu, velikosti spotu a vzorce, velikosti pole, heterogenní/antropomorfní fantomy, CT přístroje, nastavení posunovače dosahu, dávku na spill a nastavení ozáření (viz také varování 1714).

Pro elektrony:

Validace musí zahrnovat geometrie relevantního aplikátoru, velikosti a tvary pole bez výřezu a s výřezem, orientaci tvaru pole pro obdélníkové aplikace, materiál a tloušťku výřezu, správnou vzduchovou mezeru do izocentra, správný dosah svazku ve vodě D50 dle nominální energie svazku. Podporovány jsou pouze výřezy Cerrobend s rovnými okraji, tzn. paralelní k ose ozařovacího svazku.

(4001)

**VAROVÁNÍ!**

Vlivy dávkové mřížky na plány PBS protonů a lehkých iontů. Výpočetní modely tužkového svazku v RayStation počítají průměrnou dávku na voxel dle integrované hloubkové dávky (IDD) a dávky pro středový bod každého voxelu laterálně. Tato hodnota dávky může představovat dávku v celém voxelu. Ve výpočetním modelu RayStation Monte Carlo se průměrná dávka počítá s depozicí na voxel. To znamená, že jakékoliv změny dávky, ke kterým dojde na úrovni jemnější než aktuální dávková mřížka, mohou být při výpočtu dávky ztraceny. Uživatel musí zvolit rozlišení dávkové mřížky vhodné pro každý plán. U nízkooenergetických protonových polí a polí lehkých iontů bez ripple filtru může být Braggův pík tak ostrý, že i nejvyšší rozlišení dávkové mřížky v RayStation (0,5 mm) nebude dostatečné pro rozlišení Braggova píku, což povede k systematickému podhodnocení vypočtené dávky vzhledem k dodané dávce. Výsledkem mohou být ozařovací plány s vyšší aplikovanou dávkou než očekáváno.

Nezapomínejte na toto omezení při výpočtu dávky. Při procesu QA specifickém pro pacienta buďte zvláště opatrní a ověřte, jestli tato diskrepance dosahuje významné úrovně.

(439)

**VAROVÁNÍ!**

Limitace velikosti pole pro výpočetní model MC PBS protonů. Validace výpočetního modelu PBS Monte Carlo RayStation pokrývá pouze následující nastavení spojená s velikostí pole:

- Velikosti skenovaného pole nad 4 x 4 cm²
- Otvory apertury MLC nad 2 x 2 cm²
- Otvory apertury nad 4 x 4 cm²
- Otvory apertury bloku o průměru 8 až 15 mm pro mělká pole s dosahem 5 až 30 mm

Při vytváření plánů PBS a ozařování po rádcích s velikostí skenovaného pole nebo otvory apertury menšími než nastavení zahrnutá ve validaci výpočetního modelu postupujte zvláště opatrně.

(369532)

**VAROVÁNÍ!**

Absolutní přesnost dávky pro PBS heliovými ionty s range shiftery. V analytickém výpočtovém modelu použitým pro výpočet dávky heliových iontů v RayStation existují omezení při modelování rozptylu svazku v oblasti mezi range shifterem a pacientem, nazývané také vzduchová mezera. Výpočetní model byl úspěšně validován pro vzduchové mezery do 40 cm, zatímco pro větší vzduchové mezery byly pozorovány odchylky, zejména pro malá pole a/nebo silné range shiftery. Proto doporučujeme uživateli, aby byl při používání vzduchových mezer větších než 40 cm obzvláště opatrný.

(219202)

**VAROVÁNÍ!**

Přibližná laterální závislost smíšeného radiačního pole pro váženou dávku RBE a dávkově průměrované LET (dose-averaged LET). Laterální distribuce fluence primárních částic a fragmentů se vypočítává pomocí trichromatické aproximace. Trichromatická aproximace využívá gausiánů MCS a jaderného halo a spojuje je s různými druhy částic, čím je dosaženo realistické laterální distribuce fluence primárních částic a fragmentů. Aproximace může způsobit významné chyby v oblastech pole, kde je distribuce primárních částic a fragmentů jiná než v místě, kde je laterální rovnováha v poli se smíšeným zářením, například mimo pole, v malém poli nebo na okraji většího pole. Pamatujte, že tento efekt je možné přímo pozorovat v dávkově průměrovaném LET, ale u RBE přispívá pouze jako sekundární efekt.

(408315)

2.3 KLINICKÉ CÍLE PRO SADU OZAŘOVACÍCH POLÍ NEBO OZAŘOVACÍ PLÁN

- Nyní je možné přiřadit klinické cíle buď k plánu, nebo k sadě ozařovacích polí v rámci plánu.
- V běžných plánovacích modulech (např. Plan optimization) se výsledek klinického cíle vypočítá s využitím dávky dané jejich asociací.
- V modulech, kde lze porovnávat dávky (např. Plan evaluation, MCO a Dose tracking), je možné klinické cíle nadále hodnotit proti několika dávkám současně.
- Asociace jsou uloženy v předlohách klinických cílů. Asociace je možné ručně konfigurovat při použití předlohy, podobně jako je možné konfigurovat oblasti zájmu.
- Tabulky v reportech plánů a sady ozařovacích polí byly aktualizovány. Tabulky klinických cílů dostupné v reportech představují „klinické cíle související s plánem“, „klinické cíle související se sadou ozařovacích polí“ a „klinické cíle (vyhodnocení dávky)“.

2.4 VÝBĚR OBLASTI ZÁJMU PRO FIXACI A PODPORU PRO SADU OZAŘOVACÍCH POLÍ

- Nyní je možné vybrat oblasti zájmu pro fixaci a podporu pro každou sadu ozařovacích polí. Díky tomu je možné vytvořit konturu například několika ozařovacích stolů, které se použijí pro různé modalitty.
- Do výpočtu dávky, výpočtu SSD, výpočtu vzduchové mezery, ověření vstupu svazku, výpočtu materiálové hloubky, výpočtu vodě-ekvivalentní tloušťky, výpočtu dávky na jiných obrazových sadách, výpočtu narušené dávky a výpočtu frakční dávky v modulu Dose tracking budou zahrnuty pouze vybrané oblasti zájmu pro fixaci a podporu.
- Defaultně budou zahrnuty všechny oblasti zájmu pro fixaci a podporu pro celou sadu ozařovacích polí.
- Při schvalování sady ozařovacích polí nebo plánu budou do schválení zahrnuty pouze oblasti zájmu pro fixaci a podporu zahrnuté do sady ozařovacích polí. Všechny vyloučené oblasti zájmu pro fixaci a podporu zůstanou neschválené. Všechny ostatní oblasti zájmu a body zájmu budou schváleny jako obvykle.
- V reportu plánu je pro každou sadu ozařovacích polí nová tabulka zobrazující použité oblasti zájmu pro fixaci a podporu a jejich materiálové vlastnosti.
- Byl přidán nový krok protokolu; *Include fixation & support ROIs*. V tomto kroku je možné určit, které oblasti zájmu pro fixaci a podporu mají být zahrnuty do sady ozařovacích polí, která bude vytvořena protokolem.

2.5 SEGMENTACE S HLOUBKOVÝM UČENÍM

- Oblasti zájmu jsou nyní v dialogovém okně *Deep learning segmentation* seskupeny podle lokalizace v těle.
- Na přístroji RayMachine je nyní možné nastavit kódy barev pro barvy oblastí zájmu. Kódy barev musí být ve formátu HEX nebo ARGB (prvek A musí být FF, tj. zcela neprůhledný). Příklady kódů barev: „#7b7bc0“, „#FF7b7bc0“, „blue“.

2.6 PLÁNOVÁNÍ POMOCÍ STROJOVÉHO UČENÍ

- Struktura souboru nastavení byla pozmeněna. Pole *PredictSettings* je v současnosti odstraněné a modifikace DVH je teď namísto toho specifikována v *MimicSettings.PreprocessingSettings*. Syntaxe modifikací se nezměnila.
- Modely RayStation 2024A mají nové konvence pojmenování. Mapování názvů mezi modely RayStation 2023B a modely RayStation 2024A plánování s hloubkovým učením jsou uvedené níže.

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

2.7 ZLEPŠENÍ VÝKONU

- Uložení případu je nyní rychlejší, především u pacientů s velkým počtem plánů.
- Otevření modulu plánování je nyní rychlejší, především pokud máte k dispozici triangulované oblasti zájmu.
- Výpočet objemů voxelů je nyní rychlejší. To je možné pozorovat především jako rychlejší úvodní fáze optimalizace a výpočtu dávky při nastavení nebo změně dávkové mřížky.
- Možnost *Copy to all* v nabídce *Visualization settings* v podrobnostech o oblasti zájmu / bodu zájmu je nyní rychlejší.

2.8 OBECNÁ VYLEPŠENÍ SYSTÉMU

- Seznamy oblastí zájmu a bodů zájmu jsou nyní řazeny abecedně.
- U některých tabulek je nyní povoleno řazení podle dílčích sloupců. Například podrobnosti o oblasti zájmu je možné řadit podle dílčích sloupců vizualizace.
- Statické tabulky v reportech je možné nakonfigurovat tak, aby se zobrazovaly na šířku.
- Celý panel nástrojů v modulu 3DCRT a VSIM je nyní zcela viditelný (pro zobrazení předpisu není třeba posouvat) díky kompaktnímu panelu nástrojů *Aperture shapes* (došlo k odstranění popisků a přesunutí ikon).

- V náhledu *Material patient*, který zobrazuje hodnoty materiálu v rozlišení dávkové mřížky, je bolus zahrnut, pokud je vybrána dávka svazku pro svazek s přiřazenou oblastí zájmu *Bolus*.
- Při načítání předloh klinických cílů nebo předloh funkcí optimalizace je nyní možné vybrat, zda mají být stávající funkce nahrazeny. Je to podobné jako současné chování při načítání předloh seznamu svazků.

2.9 SPRÁVA ÚDAJŮ O PACIENTECH

- Sekce *Treatment delivery* byla přejmenována na *Dose tracking* a nyní bude navíc zobrazovat obrazovou sadu použitou pro akumulaci dávky.

2.10 KONTURACE STRUKTUR

- Při vytváření struktur z předlohy je nyní možné automaticky aktualizovat odvozené oblasti zájmu pro všechny možnosti inicializace. U stávajících protokolů bude použito výchozí chování, tj. aktualizace odvozených oblastí zájmu při spuštění protokolu s předlohou pro struktury.
- V nabídce *Basic shapes* je nová možnost pro vytváření elipsovitých oblastí zájmu.
- K dispozici je nástroj pro segmentaci cév v plicích.
- Výchozí názvy pro oblasti zájmu MBS se nyní řídí standardem TG263.
- Bylo vylepšeno nerovnoměrné rozšíření a smršťování oblastí zájmu.
 - Nový algoritmus využívá hodnoty stupňů šedi na okrajích oblastí zájmu k získání plynulejšího rozšiřování a smršťování. Algoritmus běží na GPU.
 - Pro velké oblasti zájmu a velké okraje se i nadále používá starý algoritmus, který před rozšířením nebo smrštěním vytvoří binární ohraničení oblasti zájmu. Je to z toho důvodu, aby se zabránilo dlouhým výpočetním časům.
- Odstranění několika obrysů (se zachováním každého n-tého) nyní funguje ve všech směrech pohledu: příčném, sagitálním, koronálním a zarovnaném se řezem (pro šikmé obrazové sady).
- Plovoucí zobrazení v nabídce *Image registration* bylo aktualizováno a nyní funguje stejně jako v RayStation 11A a dřívějších verzích RayStation.
- Nyní je možné použít omezené zorné pole jako strategii deformace pro hybridní deformabilní registrace. Tato strategie je zavedena za účelem lepšího řešení případů, kdy je plánovací CT referenčním snímkem a CBCT s omezeným zorným polem cílovým snímkem. Je možné ji použít prostřednictvím skriptování a vyžaduje zaměřenou oblast zájmu s typem „Field-of-view“.
- V modulu *Deformable registration* nyní zobrazení *Deformation grid* zobrazuje obrazovou sadu ve stejném směru jako referenční obrazovou sadu, tj. bude vypadat stejně jako fúzní zobrazení, pokud má referenční snímek jinou polohu pacienta než HFS.

2.11 KONVERZE SNÍMKŮ

- Vytváření konvertovaného CBCT (korigovaného CBCT i virtuálního CT) nyní ve výchozím nastavení zahrnuje vytvoření oblasti zájmu zorného pole a deformabilní registraci. Deformabilní registrace se vytváří pomocí nové strategie deformace s omezeným zorným polem. I nadále je možné vybrat další oblast zájmu zorného pole a další deformabilní registraci.

2.12 PLÁNOVÁNÍ BRACHYTERAPIE

- Ve 3D pohledech se nyní zobrazují i čísla kanálů.

2.13 OPTIMALIZACE PLÁNU

- Na kartu *Objectives/constraints* bylo přidáno tlačítko *Copy*.
- Funkční hodnoty se již automaticky nevypočítávají po konečné dávce.
- Nyní je možné při optimalizaci použít aplikovanou dávku iontů vypočtenou na konvertovaných obrazových sadách CBCT.
- Algoritmus sekvencování VMAT s technikou sliding window byl upraven tak, aby vytvářel kontrolní body s rozestupy gantry přesně 2 stupně, na rozdíl od rozestupů gantry maximálně 2 stupně.

2.14 VÍCEKRITERIÁLNÍ OPTIMALIZACE (MCO)

- Na kartu *Tradeoffs/constraints* bylo přidáno tlačítko *Copy*.
- Algoritmus sekvencování VMAT s technikou sliding window používaný pro režim Pareto plánu podle segmentů byl upraven tak, aby vytvářel kontrolní body s rozestupy gantry přesně 2 stupně, na rozdíl od rozestupů gantry maximálně 2 stupně.

2.15 OBECNÉ PLÁNOVÁNÍ FOTONOVÝCH SVAZKŮ

- Podpora pro typ techniky s vysokou dávkou.
 - V RayPhysics je možné definovat prahové hodnoty pro různé techniky ozařování.
 - Při exportu DICOM je značka {300A, 00C7} v RTPlan nastavena na SRS pro svazky, u nichž monitorovací jednotka překročí prahovou hodnotu.

2.16 PLÁNOVÁNÍ SKENOVÁNÍ PROTONOVÝM TUŽKOVÝM SVAZKEM

- Nyní je možné optimalizovat a vypočítat dávku s rozlišením dávkové mřížky 0,5 mm pro protonový PBS pomocí výpočetních modelů Monte Carlo a tužkového svazku.
- Nastavení funkce „Léčit a chránit“ jsou nyní skriptovatelná.

2.17 PLÁNOVÁNÍ ŠIROKÉHO PROTONOVÉHO PAPRSKU

- Nastavení funkce „Léčit a chránit“ jsou nyní skriptovatelná.

2.18 PLÁNOVÁNÍ SKENOVÁNÍ TUŽKOVÝM SVAZKEM LEHKÝCH IONTŮ

- Trichromatická aproximace při výpočtu RBE pro lehké ionty:
 - Trichromatická aproximace nahrazuje předchozí monochromatickou aproximaci, u které se předpokládala laterální rovnováha ve fluenci částic bez ohledu na vzdálenost od centrální osy svazku.
 - Částice jsou nyní spojeny s laterálními fluenčními složkami svazku, což vede k tomu, že jsou primární ionty a těžké fragmenty blízko centrální osy a lehčí fragmenty vzdálenější.
 - Trichromatická aproximace obecně vede k vyšší RBE uvnitř malých polí a na laterálních okrajích polí a k nižší RBE v oblasti nízkých dávek mimo pole.
- Zlepšená redistribuce složek částic při výpočtu dávkově průměrovaného LET (LETd) pro nižší energie (tj. zlepšená trichromatická aproximace).
 - LETd bylo u RayStation 2023B nadhodnoceno v oblasti s nízkou dávkou laterálně k SOBp pro krátké až střední dosahy. Toto je již opraveno.

2.19 ELEKTRONOVÉ PLÁNOVÁNÍ

- Nastavení funkce „Léčit a chránit“ jsou nyní skriptovatelná.
- Nyní je možné vypočítat dávku pro Varian TrueBeam s HDMLC pro aplikátory větší ve směru y, než je rozšíření MLC. (U RayStation 2023B se vyskytl problém, který tomuto bránil.)

2.20 VYHODNOCENÍ PLÁNU

- Výsledky klinických cílů se nyní zobrazují v samostatných sloupcích, jeden pro každou hodnocenou distribuci dávky. Dříve byly klinické cíle duplikovány v několika řádcích.
 - Klinické cíle se vyhodnocují na základě dávek zobrazených ve 2D náhledech pacienta, ale také proti dávkám plánu a nastavení svazku, s nimiž jsou spojeny. (Podrobnosti o přiřazení klinických cílů viz část 2.3 *Klinické cíle pro sadu ozařovacích polí nebo ozařovací plán na str. 16.*)
 - Hodnocení srovnávacích dávek se zobrazuje v samostatném části v seznamu klinických cílů s názvem *Comparison*.

2.21 PŘÍPRAVA QA

- Funkce EPID QA byla validována pro Varian Halcyon.¹

2.22 ADAPTIVNÍ PŘEPLÁNOVÁNÍ

- Nyní je možné u adaptovaných plánů použít aplikovanou dávku iontů vypočtenou na konvertovaných obrazových sadách CBCT.

2.23 DICOM

- Byl aktualizován způsob, jakým RayStation zpracovává data DICOM, pokud se použije filtr. Dříve byly soubory údajů předávány do filtru s využitím stejné syntaxe – Transfer Syntax, s jakou byly přijaty. To bylo nyní aktualizováno tak, že se vždy použije syntaxe Transfer Syntax Implicit VR Little Endian.
- Bylo aktualizováno vyplňování atributů DICOM Prescription Description (300A,000E) a Dose Reference Description (300A,0016). Dříve se pro vyplnění těchto atributů používaly výchozí hodnoty. U atributu Dose Reference Description je nyní možné vybírat mezi čtyřmi různými výchozími režimy vyplňování hodnot. Toto nastavení je možné nakonfigurovat pro každý přístroj zvlášť.

Pro oba atributy je také možné nastavit uživatelem definované přepsání, a to buď v uživatelském rozhraní RayStation, nebo prostřednictvím skriptování.

Tato funkce nahradí části filtru DICOM „RSL-D-61-393 Modify RTPLAN for Mosaic“.

- Nyní je možné nastavit dávkový příkon pro nastavení svazku RayStation při použití lineárního urychlovače. Nové nastavení je k dispozici v RayPhysics.
- Do lineárních urychlovačů byla přidána možnost exportu Referenced Reference Image Sequence (300A,0016). Tato sekvence obsahuje odkazy na snímky RT (DRR). Tato možnost je dočasným řešením, které bude v budoucích verzích pravděpodobně odstraněno.
- Byl opraven problém, který způsoboval, že byly nesprávně exportovány nominální polohy clon u elektronových plánů, kde byla všechna ID aplikátorů v modelu přístroje stejná. Pro toto nastavení se nyní exportují správné nominální polohy clon. Stejně tak již nadále nebude možné zprovoznit přístroje, které mají ID aplikátorů, jež nejsou jedinečná. V případech použití, kdy je to žádoucí, se místo toho použije nastavení Export applicator IDs as na kartě DICOM.

¹ Značka HALCYON je ochrannou známkou společnosti Varian Medical Systems, Inc. Varian, která nesponzoruje ani nepodporuje použití RayStation se svým produktem HALCYON.

2.24 VIZUALIZACE

- Do vizualizace Dose cloud byla přidána hodnota relativní dávky.
 - Nastavení dávkového cloudu (relativní/absolutní) je provázáno s tabulkou barev. Pokud je tabulka barev relativní, bude text „100% odpovídá“ odpovídat „primárnímu předpisu“. Pokud je tabulka barev absolutní, bude odpovídat „maximální dávce“.
- Dialogová okna *Show beam parts*, *Volume rendering settings* a *DRR settings* jsou nyní nemodální a neblokují již interakci s ostatními částmi RayStation.
- Byla provedena zlepšení výkonu pro vykreslování Bragg Peak.
- Úhel svazku gantry se nyní zobrazuje v BEV.

2.25 SCRIPTING

- Skripty *AddOarRangeMarginRoi* a *RemoveOarRangeMarginRoi* byly nahrazeny skriptem *SetOarRangeMarginRois*, který nastaví celý seznam najednou. Volání s prázdným seznamem vymaže oblast zájmu.
- Seznam *Study.Registrations* byl přejmenován na *Study.FrameOfReferenceRegistrations*.
- Pro všechny modality, které podporují funkci „Léčit a chránit“, jsou nyní k dispozici nové metody pro funkci „Léčit a chránit“ na úrovni svazku: *SetTreatOrProtectRoi*, *ClearTreatOrProtectRoi*, *SetFluenceProtectRoi*, *SetCompensatorProtectRoi*, *SetCompensatorProtectMargin*, *GetCompensatorProtectMargin*, *SetTreatDistalMargin*, *GetDistalTreatMargin*, *SetTreatProximalMargin*, *GetProximalTreatMargin*
- Skript *RemoveTreatOrProtectRoi* byl odebrán (použijte nový skript *ClearTreatOrProtectRoi*).
- Skript *SetTreatAndProtectMarginsForBeam* byl odebrán (použijte nový skript *SetTreatOrProtectRoi* s okraji v argumentech).
- Skript *GetSSD* byl odebrán a nahrazen skriptem *GetSourceToSurfaceDistance* a *GetSourceToSkinDistance*.

2.26 RAYPHYSICS

2.26.1 Přejímací test elektronového svazku

- Nyní je možné vypočítat dávku pro Varian TrueBeam s HDMLC pro aplikátory větší ve směru y, než je roztažení MLC. (U RayStation 2023B se vyskytl problém, který tomu bránil.) Ve srovnání s předchozí verzí způsobuje toto řešení menší změny dávky u větších aplikátorů. Modely přístrojů pro Varian TrueBeam s HDMLC by měly být přezkoumány.

2.26.2 Validace iontového paprsku

- Nyní je možné nastavit různé rozlišení dávkové mřížky co do hloubky, tak do laterálního směru pro výpočet dávkových křivek a absolutní dozimetrie.
- U protonových výpočetních modulů tužkového svazku a Monte Carlo bylo nejmenší povolené rozlišení dávkové mřížky pro výpočet dávkových křivek a absolutní dozimetrie sníženo z 1,0 na 0,5 mm.
- Doporučené hodnoty pro rozlišení a počet historií byly aktualizovány na následující (pouze pro protony – doporučení pro lehké ionty se nemění):
 - Profily individuálních svazků
 - + Laterální rozlišení: 0,05 cm
 - + Hloubkové rozlišení: 0,3 cm
 - + Počet historií: 100 000 000
 - Čisté Braggovy píky
 - + Laterální rozlišení: 0,3 cm
 - + Hloubkové rozlišení: 0,05 cm
 - + Počet historií: 10 000 000
 - Absolutní dozimetrie (žádné změny oproti předchozím doporučením)
 - + Laterální rozlišení: 0,2 cm
 - + Hloubkové rozlišení: 0,2 cm
 - + Počet historií: 50 000

2.27 AKTUALIZACE VÝPOČETNÍHO MODELU RAYSTATION 2024A

Změny výpočetního modelu pro RayStation 2024A jsou uvedené níže.

Výpočetní model	2023B	2024A	Je nutný re-commissioning	Efekt dávky ⁱ	Poznámka
Vše	-	-	-	Zanedbatelný	Nový algoritmus pro převod trojúhelníkových výpočetních oblastí pro oblasti zájmu na objemy voxelů, který má zanedbatelný vliv na výpočetnou 3D dávku. Objemy oblastí zájmu se mohou mírně lišit při porovnání s identickou oblastí zájmu v předchozích verzích RayStation.
Fotonový Collapsed Cone	5.8	5.9	Ne	Zanedbatelný	Žádné změny výpočetního modulu.
Fotonový Monte Carlo	3.0	3.1	Ne	Zanedbatelný	Žádné změny výpočetního modulu.
Elektronový Monte Carlo	5.0	5.1	Ne	Zanedbatelný, s výjimkou Varian TrueBeam s HDMLC, u kterého je možné pozorovat menší změny, především u větších aplikátorů.	Platforma používaná pro výpočty GPU v RayStation (CUDA) byla upgradována na novou verzi. To má malý vliv na dávku vypočtenou elektronovým modulem Monte Carlo, která může být díky statistické pomezí velmi citlivá i na malá narušení. U výpočtu dávky s nízkou statistickou nejistotou je rozdíl v dávce ve srovnání s předchozí verzí zanedbatelný. Problém byl vyřešen. U RayStation 2023B nebylo možné vypočítat dávku pro Varian TrueBeam s HDMLC pro aplikátory větší ve směru y, než je roztažení MLC. Změny, které byly provedeny pro nápravu tohoto problému, způsobují ve srovnání s předchozí verzí menší změny dávky u větších aplikátorů.

Výpočetní model	2023B	2024A	Je nutný re-commissioning	Efekt dávky ⁱ	Poznámka
Protonový PBS Monte Carlo	5.5	5.6	Ne	Snížení počtu velkých nárůstů dávky ve voxelch s nízkou hustotou.	Lepší manipulace s těžšími jadernými fragmenty v oblastech s nízkou hustotou.
Protonový PBS Tužkový svazek	6.5	6.6	Ne	Zanedbatelný	Žádné změny výpočetního modulu.
Protonový US/DS/Wobbling Tužkový svazek	4.10	4.11	Ne	Zanedbatelný	Žádné změny výpočetního modulu.
Uhlíkový PBS Tužkový svazek	6.0	7.0	Ano	U dávkově průměrované LET a RBE se očekávají se velké rozdíly. Největší rozdíly je možné očekávat na laterálních okrajích pole, mimo pole i uvnitř malých polí. U materiálové dávky jsou změny zanedbatelné.	Zlepšené zpracování laterální distribuce složek částic při výpočtu RBE pomocí trichromatické aproximace. Zlepšená redistribuce složek částic při výpočtu dávkově průměrovaného LET (LETd) pro nižší energie (tj. zlepšená trichromatická aproximace). LETd bylo u 2023B nadhodnoceno v oblasti s nízkou dávkou laterálně k SOBP pro krátké až střední dosahy. Toto je již opraveno.
Brachy TG43	1.4	1.5	Ne	Zanedbatelný	Žádné změny výpočetního modulu.

ⁱ Efekt dávky (zanedbatelný/menší/významný) se vztahuje na účinek v případě, že není proveden re-commissioning modelu přístroje. Po úspěšném re-commissioningu by měly být změny dávky nepatrné.

2.28 AKTUALIZACE KONVERZNÍHO ALGORITMU CBCT

Změny konverzních algoritmů CBCT pro RayStation 2024A jsou uvedeny níže.

Konverzní algoritmus	2023B	2024A	Vliv na dávku	Poznámka
Korigované CBCT	1.2	1.3	Zanedbatelný	Malé změny ve vytvořených obrazových sadách způsobené tím, že se objemy voxelů oblastí zájmů použitých v algoritmu mohou mírně lišit ve srovnání s předchozími verzemi RayStation.
Virtuální CT	1.2	1.3	Zanedbatelný	Malé změny ve vytvořených obrazových sadách způsobené tím, že se objemy voxelů oblastí zájmů použitých v algoritmu mohou mírně lišit ve srovnání s předchozími verzemi RayStation.

2.29 ZMĚNĚNÉ CHOVÁNÍ PŘEDTÍM UVOLNĚNÉ FUNKCE

- Všimněte si, že RayStation 11A zavádí některé změny týkající se předpisů. Tyto informace jsou důležité, pokud upgradujete z verze RayStation starší než 11A:
 - Předpisy vždy předepisují dávku pro každou sadu ozařovacích polí samostatně. Předpisy definované ve verzích RayStation před 11A týkající se sady ozařovacích polí + dávky pozadí jsou zastaralé. Sady ozařovacích polí s takovými předpisy nelze schválit a předpis nebude zahrnut, pokud bude sada ozařovacích polí exportována prostřednictvím DICOM.
 - Předpisy, které jsou nastaveny pomocí protokolu generování plánu, se nyní budou vždy vztahovat pouze k dávce sady svazků. Při upgradu nezapomeňte zkontrolovat existující protokoly generování plánu.
 - Procento předepisování již není zahrnuto do exportovaných předepsaných úrovní dávek. Ve verzích RayStation předcházejících 11A, bylo procento předpisů definované v RayStation zahrnuto do exportovaných Target Prescription Dose. To bylo změněno tak, aby pouze Prescribed dose definovaný v RayStation byl exportován jako Target Prescription Dose. Tato změna má vliv také na exportované nominální příspěvky dávek.
 - Ve verzích RayStation předcházejících 11A byl Dose Reference UID exportovaný v plánech RayStation založen na SOP Instance UID z RT Plan/RT Ion Plan. To bylo změněno tak, aby různé předpisy mohly mít stejné Dose Reference UID. Z důvodu této změny byly Dose Reference UID plánů exportovaných před 11A znovu aktualizovány tak, aby v případě nového exportu plánu bude použita jiná hodnota.
- Všimněte si, že RayStation 11A zavádí některé změny týkající se nastavovacích zobrazovacích zařízení. Tyto informace jsou důležité, pokud upgradujete z verze RayStation starší než 11A:
 - Setup imaging system (v dřívějších verzích nazývaný Setup imaging device) může nyní mít jednu nebo několik nastavovacích zobrazovacích jednotek. To umožňuje více nastavovacích DRR pro léčebné svazky a také samostatný název identifikátoru pro každou zobrazovací jednotku.
 - + Nastavovací zobrazovací jednotky mohou být spojené s gantry nebo umístěny fixně.

- + Každá nastavovací zobrazovací jednotka má jedinečný název, který je zobrazen v odpovídajícím náhledu DRR a je exportován jako obraz DICOM-RT.
- + Svazek používající nastavovací zobrazovací systém s více zobrazovacími jednotkami bude mít více DRR, jeden pro každý snímek. To je k dispozici jak pro nastavovací paprsky, tak pro léčebné paprsky.
- Zdůrazňujeme, že RayStation 8B zavedl efektivní dávky (dávky RBE) pro protony. Tyto informace jsou důležité pro uživatele protonů, pokud budou přecházet z verze RayStation starší než 8B:
 - Existující protonové přístroje v systému budou konvertovány na typ RBE, tzn. předpokládá se použití konstantního faktoru 1,1. Pokud to pro některý přístroj z databáze neplatí, kontaktujte RaySearch.
 - Import RayStation RT Ion Plan a RT Dose of modality proton a s typem dávky PHYSICAL, který byl exportován z verzí RayStation starších než 8B, bude považován za úroveň RBE, pokud název přístroje v RT Ion Plan bude odkazovat na existující přístroj RBE.
 - RT dávka typu PHYSICAL z jiných systémů nebo z verzí RayStation starších než 8B s přístrojem, který nemá implementovanou RBE v modelu paprsku, bude importovaná jako u předchozích verzí a nezobrazí se jako dávka RBE v RayStation. Totéž platí, pokud odkazovaný přístroj v databázi neexistuje. Uživatel musí vědět, jestli je dávku třeba zpracovat jako fyzikální nebo ekvivalent RBE. Pokud se však dávka používá v následném plánování jako základní, bude zpracována jako efektivní dávka.

Další podrobnosti naleznete v kapitole *Dodatek A Efektivní dávka pro protony*.

- Všimněte si, že RayStation 11B zavedl změny ve výpočtech statistik dávek. To znamená, že ve srovnání s předchozí verzí se očekávají malé rozdíly ve statistikách vyhodnocených dávek.

To ovlivňuje následující položky:

- DVH
- Statistika dávek
- Klinické cíle
- Hodnocení předpisu
- Cílové hodnoty optimalizace
- Načítání měření statistik dávek pomocí scriptingu

Tato změna se vztahuje také na schválená nastavení svazku a plány, což znamená, že například splnění předpisu a klinických cílů se může změnit při otevření dříve schváleného nastavení svazku nebo plánu z verze RayStation před 11B.

Zlepšení přesnosti statistiky dávek je patrnější při zvyšování rozsahu dávky (rozdílu mezi minimální a maximální dávkou v rámci oblasti zájmu) a u oblastí zájmu s rozmezími dávky menšími než 100 Gy se očekávají pouze malé rozdíly. Aktualizovaná statistika dávek již

neinterpoluje hodnoty pro dávku při objemu, $D(v)$, a objem při dávce, $V(d)$. U $D(v)$ je místo toho vrácena minimální dávka přijatá celkovým objemem v . U $V(d)$ je vrácen celkový objem, který obdrží alespoň dávku d . Pokud je počet voxelů v rámci oblasti zájmu malý, diskretizace objemu se projeví ve výsledné statistice dávek. Měření statistiky více dávek (např. D5 a D2) mohou vykázat stejnou hodnotu, pokud v rámci oblasti zájmu existují strmé gradienty dávky, a podobně se rozmezí dávek bez objemu zobrazí v DVH jako horizontální kroky.

- Je třeba poznamenat, že RayStation 2024A přináší možnost přiřadit klinický cíl buď k dávce sady ozařovacích polí, nebo k dávce plánu. Tato informace týkající se stávajících plánů a předloh s klinickými cíli je důležitá v případech upgradu z verze RayStation dřívější než 2024A:
 - Fyzické klinické cíle v plánech s sadou ozařovacích polí budou nyní automaticky spojeny s touto sadou ozařovacích polí.
 - U plánů s několika sadami ozařovacích polí budou fyzické klinické cíle duplikovány, aby byly zajištěny všechny možné asociace v rámci plánu. Například plán se dvěma sadami ozařovacích polí bude mít tři odpovídající kopie každého klinického cíle: jednu pro plán a jednu pro každou ze dvou sad ozařovacích polí.
 - Klinické cíle definované v předlohách budou spojeny se sadou ozařovacích polí s názvem „BeamSet1“. Uživatelům, kteří plánují s několika sadami ozařovacích polí, se doporučuje, aby aktualizovali své předlohy o správnou asociaci a názvem sady ozařovacích polí. Zvláštní pozornost věnujte předlohám používaným v protokolech. Názvy sad ozařovacích polí uložené v předlohách by měly odpovídat sadám ozařovacích polí vytvořeným v protokolu.
- Nyní je možné vyloučit oblasti zájmu pro fixaci a podporu z sady ozařovacích polí. Pokud bude oblast zájmu vyloučena, nebude při výpočtu dávky pro sadu ozařovacích polí zohledněna.
- Bolusy, které se nepoužívají v žádném svazku, se nezobrazí v zobrazeních 3D / Room view / DRR / Nastavení DRR / BEV.
- Protony: V RayStation 2024A se nejmenší velikost voxelu dávkové mřížky povolena při plánování léčby zářením a commissioningu svazku snižuje z 1 na 0,5 mm pro protonové výpočetní moduly Monte Carlo PBS a tužkového svazku. Při commissioningu modelu protonového ozařovacího přístroje se uživateli doporučuje používat rozlišení 0,5 mm v laterálních směrech pro profily individuálních svazků a ve směru do hloubky pro čisté Braggovy píky. Pro rozlišení používané při plánování léčby zářením neexistují žádná další omezení. Proto je možné vypočítat dávku s rozlišením 0,5 mm pomocí modelů přístrojů s commissioningem v předchozích verzích RayStation, kde nebylo možné vypočítat dávkové křivky s tak malým rozlišením. Je odpovědností uživatele, aby zajistil, že modely svazku určené pro klinické použití budou validovány pro všechna relevantní rozlišení dávkové mřížky.
- Zobrazení Material patient, které zobrazuje hodnoty materiálu v rozlišení dávkové mřížky, je v RayStation 2024A oproti předchozím verzím omezenější. Distribuce materiálu je možné nyní zobrazit pouze pro dávky svazku a dávky sady ozařovacích polí, pokud je vypočtena dávka.

- V RayPhysics byla opravena chyba v algoritmu pro centrování importovaných dávkových křivek mezi RayStation 2023B a RayStation 2024A. V RayStation 2023B a předchozích verzích modelu mohl být vypočtený středový bod dávkové křivky u křivek s nezřetelným profilem někdy chybný. Naměřené křivky vizualizované v RayStation 2024A budou používat centrování po opravě chyby, i když byly dávkové křivky importovány v předchozí verzi RayStation. To platí jak pro modely přístrojů s commissioningem, tak modelů přístrojů bez commissioningu. Při kontrole modelu přístroje vytvořeného v předchozí verzi mohou se v RayStation 2024A vyskytnout rozdíly v zarovnání mezi naměřenými a vypočtenými křivkami oproti zarovnání v předchozích verzích RayStation. Změněny mohou být pouze naměřené křivky, vypočtené křivky se nezmění. Křivky gama a rozdílu dávek se také nezmění a budou zobrazovat rozdíl mezi naměřenými a vypočtenými křivkami tak, jak tomu bylo ve verzi RayStation, kde byly křivky vypočtené.
- Změny ve zpracování konvertovaných snímků
 - Zobrazovací zařízení přiřazené konvertovaným snímkům (generovaným metodami Korigovaného CBCT nebo Virtuálního CT) nyní odpovídá zobrazovacímu zařízení referenční obrazové sady (Plánovací CT). Všechny stávající snímky byly opraveny. V důsledku toho je nyní modalitou těchto snímků CT namísto CBCT. Případy použití, které vyžadují, aby modalitou zobrazení bylo CT, jsou proto nyní pro konvertované snímky otevřené (s výjimkou plánování iontů).
 - Uživatel může ručně změnit zobrazovací zařízení konvertovaného snímku (vytvořeného metodou Korigovaného CBCT nebo Virtuálního CT) po jeho vytvoření. Uživatelova volba přetrvává i při opětovném výpočtu zneplatněných snímků.
 - Při exportu konvertovaných snímků vytvořených v 2024A (generovaných metodami Korigovaného CBCT nebo Virtuálního CT) do formátu DICOM se nastaví Station Name (0008,1010) a Protocol Name (0018,1030) tak, aby byly shodné s importovanými daty DICOM referenčního snímku (Plánovacího CT). Tím je zajištěno stejné chování exportu DICOM běžných a konvertovaných snímků. Export snímků DICOM vytvořených před modelem 2024A se nemění a stále získává Station Name a Protocol Name ze zobrazovacího zařízení původního snímku CBCT (ne z importovaných dat DICOM).
- Byl aktualizován způsob generování UID pro snímky RT (DRR). Pokud je stejný DRR exportován z verze 2024A nebo z jakékoli předchozí verze, budou vytvořeny různé instance DICOM.
- V RayStation 2023B bylo generování referenčního UID dávky aktualizováno. Pokud je sada ozařovacích polí s předpisem exportována v předchozí verzi a druhá sada ozařovacích polí s předpisem pro stejné místo ozařování a objem dávky je exportována v 2023B nebo novějším modelu, UID Dose Reference se nebudou shodovat. Pacientů s vazbou na RayCare se to netýká.
- Omezení pohybu listů MLC během optimalizace VMAT pro přístroje s diskretními dávkovými příkony bylo odstraněno.

3 ZNÁMÉ PROBLÉMY SPOJENÉ S BEZPEČNOSTNÍ PACIENTA

V RayStation 2024A neexistují žádné známé problémy související s bezpečností pacientů.

Poznámka: Krátce po instalaci mohou být případně distribuovány další poznámky k verzi.

4 JINÉ ZNÁMÉ PROBLÉMY

4.1 OBECNÉ

Distribuci materiálu je možné vidět pouze při výpočtu dávky

Pokud jsou 2D náhledy pacienta nastavené tak, aby v rozlišení dávkové mřížky (zobrazení vizualizace materiálu) zobrazovaly hustotu hmoty nebo SPR, informace o materiálu se zobrazí až po výpočtu dávky. Uživateli se doporučuje, aby si vždy po výpočtu dávky zkontroloval zobrazení vizualizace materiálu, aby věděl, na základě jakých hodnot hustoty nebo SPR byla dávka vypočtena. Je to důležité především pro plánování protonů Ocular Gaze, kde by uživatel neměl používat zobrazení obrazové sady, protože neodpovídá geometrii pacienta použité pro výpočet dávky, a to kvůli nahrazení přepisu materiálu na konturu oblasti zájmu těla a přítomnosti roviny kůže. Je to také velmi důležité při plánování pro fotony pouze s pomocí MR, kde výpočet dávky závisí na přesném přiřazení přepisu materiálu ke konture oblasti zájmu těla a dalším relevantním strukturám.

[826963]

Automatická obnova neřeší všechny typy pádů

Automatická obnova neřeší všechny typy pádů a někdy zobrazí při pokusu o obnovu po pádu RayStation hlášení s textem „Automatická obnova bohužel pro tento případ zatím nefunguje“. Pokud dojde k pádu RayStation během automatické obnovy, otevře se při dalším spuštění RayStation obrazovka automatické obnovy. V takovém případě zrušte změny nebo proveďte menší počet kroků, aby nedošlo k pádu RayStation.

[144699]

Limitace při použití RayStation s velkou sadou snímků

RayStation nyní podporuje velké sady snímků (>2 GB), ale některé funkce budou pomalé nebo způsobí při použití takto velkých sad snímků pády:

- Chytrý štětec / chytrá kontura / růst 2D oblasti jsou při načtení nového řezu pomalé
- Hybridní deformabilní registrace nemusí mít u velkých sad snímků k dispozici dostatek paměti
- Biomechanická deformabilní registrace může u velkých sad snímků spadnout
- Automatizované plánování prsu nefunguje s velkými sadami snímků
- Vytvoření velkých ROI s prahováním úrovně šedi může vést k pádu

[144212]

Omezení při použití více sad snímků v plánu léčby

Celková dávka plánu není k dispozici pro plány s více sadami paprsků, které mají různé plánovací sady snímků. Bez plánovací dávky není možné:

- Schválení plánu
- Generování sestavy plánu
- Povolení plánu pro sledování dávky
- Použití plánu pro adaptivní přeplánování

[341059]

Mírná nekonzistence při zobrazení dávky

Následující platí pro všechny náhledy pacientů, kde lze dávku zobrazit na obrazovém řezu pacienta. Je-li řez umístěn přesně na hranici mezi dvěma voxely a interpolace dávky je zakázána, může se hodnota dávky uvedená v zobrazení poznámkou Dose: XX Gy lišit od skutečné prezentované barvy, pokud jde o tabulku barev dávky.

To je způsobeno textovou hodnotou a vykreslenou barvou dávky, která je načtena z různých voxelů. Obě hodnoty jsou v zásadě správné, ale nejsou konzistentní.

Totéž se může vyskytnout v náhledu rozdílu dávky, kde se rozdíl může zdát větší, než ve skutečnosti je, kvůli porovnání sousedních voxelů.

[284619]

Indikátory roviny řezu se nezobrazují v 2D náhledech pacienta

Roviny řezu používané k omezení údajů CT použitých k výpočtu DRR nejsou vizualizované v běžných 2D náhledech pacienta. Pokud chcete použít náhled a používat roviny řezu, použijte okno nastavení DRR.

[146375]

Při mazání případu obsahujícího schválené plány se nezobrazuje žádné varování

Pokud je patientský záznam obsahující schválený plán vybrán k vymazání, bude uživatel upozorněn a dostane možnost vymazání zrušit. Pokud je však případ obsahující schválený plán vybrán ke smazání u pacienta s více případy, nebude uživateli poskytnuto žádné varování, že se chystá vymazat schválený plán.

[770318]

4.2 IMPORT, EXPORT A REPORTY PLÁNŮ

Import schváleného plánu způsobí schválení všech stávajících oblastí zájmu ROI

Při importu schváleného plánu do patientského záznamu s existujícími neschválenými oblastmi zájmu se mohou stávající oblasti zájmu stát automaticky schválenými. Pokud k tomu dojde, zobrazí

se při importu hlášení na uživatelském rozhraní, že stav schválení plánu bude přenesen do RTStruct. Při importu pomocí skriptování je tato informace uvedena v protokolu importu.

336266

Laserový export není možný u pacientů s dekubitem

Použití funkce laserového exportu v modulu Virtual simulation pro pacienty s dekubitem způsobuje havárii RayStation.

(331880)

RayStation někdy hlásí úspěšný export plánu Tomoterapie jako neúspěšný

Při odesílání plánu RayStation TomoTherapy do iDMS přes RayGateway vyprší časový limit spojení mezi RayStation a RayGateway po 10 minutách. Pokud převod stále probíhá při vypršení časového limitu, RayStation nahlásí neúspěšný export plánu, i když převod stále probíhá.

Pokud k tomu dojde, zkontrolujte protokol RayGateway a zjistěte, zda byl přenos úspěšný nebo ne.

338918

Po aktualizaci na RayStation 2024A je nutné aktualizovat předlohy zpráv

Aktualizace na RayStation 2024A vyžaduje aktualizaci všech zpráv šablon. Také nezapomínejte, že pokud přidáte předlohu zprávy ze starší verze pomocí Nastavení klinického pracoviště, tuto předlohu je nutné aktualizovat, abyste ji mohli používat k vytváření zpráv.

Předlohy zpráv se aktualizují pomocí Navrhovače zpráv. Vyexportujte předlohu zprávy z Nastavení klinického pracoviště a otevřete ji v Navrhovači zpráv. Uložte aktualizovanou šablonu zprávy a přidejte ji v Nastaveních klinického pracoviště. Nezapomeňte vymazat starou verzi šablony zprávy.

(138338)

4.3 KONTURACE STRUKTUR

Při výpočtech velkých hybridních deformabilních registrací na GPU může dojít k pádu aplikace z důvodu paměti

Výpočet deformabilní registrace na GPU u velkých případů může vést ke selháním spojeným s pamětí, pokud použijete nejvyšší rozlišení mřížky. Výskyt závisí od specifikací GPU a velikosti mřížky.

(69150)

4.4 PLÁNOVÁNÍ BRACHYTERAPIE

Nesoulad plánovaného počtu frakcí a předpisu mezi RayStation a SagiNova

Existuje nesoulad v interpretaci atributů plánu RT DICOM *Planned number of fractions* (300A,0078) a *Target prescription dose* (300A,0026) v RayStation ve srovnání s brachyterapeutickým afterloadingovým systémem SagiNova. To platí zejména pro SagiNova verze 2.1.4.0 nebo starší. Pokud klinika používá verzi novější než 2.1.4.0, obraťte se na zákaznickou podporu a ověřte, zda problém přetrvává.

Při exportu plánů z RayStation:

- Cílová předepsaná dávka se exportuje jako předepsaná dávka na frakci vynásobená počtem frakcí ozařovacího plánu.
- Plánovaný počet frakcí se exportuje jako počet frakcí sadu ozařovacích polí.

Při importu plánů do SagiNova za účelem dodání dávky:

- Předpis je interpretován jako předepsaná dávka na frakci.
- Počet frakcí je interpretován jako celkový počet frakcí, včetně frakcí pro všechny dříve provedené plány.

Možné důsledky jsou:

- Při podání léčby je to, co se zobrazuje jako předpis na frakci na konzoli SagiNova, ve skutečnosti celková předepsaná dávka předpisu pro všechny frakce.
- Nemusí být možné provést více než jeden plán pro každého pacienta.

Vhodná řešení SagiNova vám poskytnou aplikační specialisté.

[285641]

4.5 NÁVRH PLÁNU A NÁVRH OZAŘOVACÍHO PLÁNU 3D-CRT

Středový svazek v poli a rotace kolimátoru nemusí dodržovat požadované otvory svazku pro určité MLC

Středový svazek v poli a rotace kolimátoru v kombinaci s „Keep edited opening“ můžou rozšířit otvor. Po použití zkontrolujte apertury a pokud možno, použijte stav rotace kolimátoru s „Auto conform“.

[144701]

4.6 OPTIMALIZACE PLÁNU

Nebyla provedena žádná kontrola proveditelnosti pro maximální rychlost listu u svazků DMLC po škálování dávky

Plány DMLC vznikající z optimalizace jsou proveditelné vzhledem ke všem limitacím přístroje. Manuální změna měřítka dávky (monitorovací jednotky) po optimalizaci může vést k narušení maximální rychlosti listu MLC v závislosti od dávkového příkonu použitým při dodání dávky.

[138830]

4.7 PLÁNOVÁNÍ PROTONŮ

Nesprávná statistická nejistota pro dávku plánu při použití protonové dávky MC

Protonový výpočetní modul Monte Carlo RayStation nepočítá pro celkovou dávku plánu statistickou nejistotu, ale pouze pro dávky jednotlivých svazků. Statistická nejistota dávky svazku se zobrazuje ve 2D náhledu pacienta pro každou jednotlivou dávku svazku. V RayStation 2024A je hodnota statistické nejistoty chybně zobrazena i pro dávku plánu. Zobrazená hodnota odpovídá statistické nejistotě jednoho ze svazků na seznamu svazků. Tato hodnota bude obvykle vyšší než skutečná

statistická nejistota dávky plánu, ale pro některé případy může být nižší než skutečná hodnota, pokud byl v nastavení konečného výpočtu dávky použit parametr *Ions/Spot*. Klinický stav dávky plánu je ale i tak správný, protože závisí pouze na statistické nejistotě dávek jednotlivých svazků.

[826775]

4.8 PLÁNOVÁNÍ CYBERKNIFE

Ověření realizovatelnosti plánů CyberKnife

Plány CyberKnife vytvořené RayStation mohou, pro přibližně 1% případů, selhat při ověření realizovatelnosti. Takové plány nebudou realizovatelné. Ovlivněné úhly ozařovacích polí budou určeny kontrolami proveditelnosti, které jsou prováděny při schválení a exportu plánu.

Chcete-li před schválením zkontrolovat, zda je plán ovlivněn tímto problémem, lze tak učinit pomocí skriptu `beam_set.CheckCyberKnifeDeliverability()`. Ovlivněné segmenty lze před spuštěním další optimalizace posledních úprav odstranit ručně.

[344672]

4.9 DODÁNÍ DÁVKY

Směšené sady ozařovacích polí v rozvrhu dělení plánu

U plánů s více sadami ozařovacích polí, kde byl rozvrh dělení plánu ručně upraven pro následující sadu paprsků, bude změna počtu zlomků pro předchozí sadu ozařovacích polí mít za následek chybný rozvrh dělení, kde sady ozařovacích polí již nejsou plánovány sekvencně. To může vést k problémům při sledování dávek a adaptivním přeplánování. Chcete-li tomu zabránit, vždy obnovte původní rozvrh dělení plánu před změnou počtu frakcí pro sady ozařovacích polí v plánu několika sad ozařovacích polí po ruční úpravě vzorce dělení.

[331775]

4.10 AUTOMATICKÉ PLÁNOVÁNÍ

Nesprávný interval zapnutí svazku může být pozastaven bez upozornění

V dialogovém okně Plan Explorer Edit Exploration Plan se při úpravách hodnoty paprsku v intervalu na záložce Nastavení optimalizace paprsku hodnota změní zpět na předchozí hodnotu bez předchozího upozornění, pokud je zadaná hodnota mimo rozsah. To lze snadno přehlednout, například pokud je dialog uzavřen bezprostředně po zadání nesprávné hodnoty. Hodnota svazku v intervalu se vztahuje pouze na léčebné přístroje VMAT, které jsou v režimu burstu (mArc).

[144086]

4.11 BIOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ A OPTIMALIZACE

Biologické vyhodnocení plánu frakcionace může vést při vytvořeném nového upraveného plánu k selhání

Pokud je plán frakcionace upraven v modulu Biological Evaluation, systém při vytváření upraveného plánu selže. Pokud chcete provést biologické vyhodnocení, zkopírujte plán a proveďte změny plánu frakcionace na kopii.

[138535]

Vrácení/zopakování zruší platnost křivek odpovědi v modulu Biological Evaluation

V modulu Biological Evaluation dojde při vrácení/zopakování k odstranění křivek odpovědi. Přepočtením funkčních hodnot obnovíte křivky odpovědi.

[138536]

Hodnoty biologických funkcí se při úpravě frakcionačního schématu u plánů s více než jednou sadou svazků nezneplatní

Úprava plánu frakcionace pro jinou než první sadu svazků graf *Biological Progress* ani hodnoty vyhodnocovací funkce v modulu Biological Evaluation nezneplatní. Po přesunu frakcí v plánech s více než jednou sadou svazků vždy přepočítejte hodnoty funkcí ručně.

[48314]

Omezení při hodnocení biologických klinických cílů s časově závislými účinky v modulu sledování dávky

Modul Dose tracking podporuje hodnocení biologických klinických cílů s časově závislými účinky (reparace a repopulace). Vstupem pro toto vyhodnocení je čas ozáření frakcí v léčebném kurzu se sledováním dávky. V modulu Dose tracking se však čas ozáření pro frakce nezobrazuje, což uživateli ztěžuje přesnou orientaci v podkladech pro hodnocení. Při inicializaci sledování dávky z ozařovacího plánu se čas ozáření zkopíruje z plánu do léčebného kurzu e sledováním dávky. Při ručním přidávání nebo odstraňování frakcí se však čas ozařování může od zamýšlené frakcionace lišit. Čas ozařování pro frakci se sledováním dávky je v současné době přístupný pouze prostřednictvím skriptování. Uživatel si musí být tohoto omezení při hodnocení biologických klinických cílů s časově závislými účinky v modulu Dose tracking vědom.

[722865]

4.12 RAYPHYSICS

Aktualizovaná doporučení pro použití výšky detektoru

Mezi RayStation 11A a RayStation 11B byla aktualizována doporučení týkající se použití posunu výšky a hloubky detektoru pro křivky hloubkové dávky. Pokud by byla dodržena předchozí doporučení, mohlo by modelování oblasti nahromadění pro modely fotonových svazků vést k nadhodnocení povrchové dávky ve vypočtené 3D dávce. Při přechodu na verzi RayStation novější než 11A se doporučuje zkontrolovat a případně aktualizovat modely fotonových svazků s ohledem na nová doporučení. Informace o nových doporučeních naleznete v části *Posun výšky a hloubky detektoru* v *RSL-D-RS-2024A-REF, RayStation 2024A Reference Manual*, v části *Posun hloubky a*

výška detektoru v *RSL-D-RS-2024A-RPHY, RayStation 2024A RayPhysics Manual* a *RSL-D-RS-2024A-BCDS, RayStation 2024A Beam Commissioning Data Specification*.

[410561]

4.13 SCRIPTING

Omezení týkající se skriptovaných referenčních funkcí

Není možné schválit sadu ozařovacích polí, která obsahuje skriptované funkce referenční dávky odkazující na odemčenou dávku. To povede k havárii. Také schválení sady ozařovacích polí, která obsahuje skriptované funkce referenční dávky odkazující na uzamčenou dávku, a následné odemknutí odkazované dávky povede k havárii.

Pokud se skriptovaná funkce referenční dávky vztahuje k odemčené dávce, nebudou žádná oznámení, pokud se referenční dávka změní nebo odstraní. A konečně, neexistuje žádná záruka při upgradu na nové verze RayStation těchto upgradů pro optimalizace, včetně skriptovaných funkcí referenční dávky, že zachovají odkazy na dávku.

[285544]

A EFEKTIVNÍ DÁVKA PRO PROTONY

A.1 POZADÍ

Počínaje RayStation 8B se účinná dávka protonové léčby se řešena explicitně, a to buď zahrnutím konstantního faktoru do absolutní dosimetrie modelu přístroje, nebo kombinací modelu přístroje založeného na fyzické dávce v absolutní dosimetrii s konstantním modelem s faktorem RBE. Při upgradu z verze RayStation předcházející verzi RayStation 8B až RayStation 8B nebo pozdější se bude předpokládat, že všechny existující modely přístrojů v databázi byly modelovány s konstantním faktorem 1,1 v absolutní dosimetrii, aby se zohlednily relativní biologické účinky protonů. Pokud to pro některý přístroj z databáze neplatí, kontaktujte oddělení podpory RaySearch.

A.2 POPIS

- Faktor RBE může buď být součástí modelu přístroje (jak bylo normální ve verzích RayStation předcházejících 8B), nebo může být v modelu RBE nastaven.
 - Pokud bude faktor RBE zařazen do modelu přístroje, předpokládá se hodnota 1,1. Tyto přístroje jsou označovány jako 'RBE'.
 - Klinický model RBE s faktorem 1,1 je zařazen do každého protonového balíčku RayStation. Je jej třeba kombinovat s modely přístroje založenými na fyzikální dávce. Tyto přístroje jsou označovány jako 'PHY'.
 - U jiných konstantních faktorů než 1,1 musí uživatel specifikovat a zadat nový model RBE v RayBiology. Tuto možnost lze používat pouze pro přístroje PHY.
- **Všechny stávající protonové přístroje v systému budou převedeny na dávkový typ RBE, kde se předpokládá pro konstantního faktoru 1,1 pro přepočet z fyzikální dávky. Odpovídajícím způsobem bude dávka ve všech stávajících plánech převedena na dávku RBE.**
- Zobrazení RBE/PHY pro přístroj PHY v RayStation modulech Plan design, Plan optimization a Plan evaluation.
 - Možnost přepínat v těchto modulech mezi fyzikální a RBE dávkou.
 - Je možné zobrazit faktor RBE v náhledu Difference v Plan evaluation.
- Pro přístroje RBE je jediným existujícím dávkovým objektem dávka RBE. Pro přístroje PHY je dávka RBE primární dávkou ve všech modulech s následujícími výjimkami:

- Body specifikace dávky svazku (BDSP) se zobrazí ve fyzikální dávce.
- Všechny dávky v modulu QA preparation budou uvedeny jako fyzická dávka.
- DICOM import:
 - Import RayStation, RtIcnPlan a RtDose protonové modalitty a typem dávky PHYSICAL z předchozích verzí RayStation až RayStation 8B bude považován za dávku RBE, pokud název přístroje v RtIcnPlan bude patřit stávajícímu přístroji s RBE jako součástí modelu.
 - RtDose typu dávky PHYSICAL z jiných systémů nebo verzí RayStation předcházejících 8B pro přístroj, který nemá RBE v modelu paprsku, budou importovány jako v dřívějších verzích a nebudou zobrazovány jako RBE dávka v RayStation. Totéž platí, pokud uvedený přístroj v databázi nebude existovat. Uživatel je povinen vědět, jestli je dávku třeba považovat za fyzikální nebo ekvivalent RBE/fotonu. Pokud se však dávka použije v následném plánování jako dávka z předchozího ozáření, bude zpracována jako efektivní dávka.

Poznámka: Plány pro přístroje z Mitsubishi Electric Co se řídí jinými pravidly a jejich chování ve verzích před RayStation 8B se nezměnilo.

- Export DICOM:
 - Ozařovací plány a plány QA pro protonové přístroje s dávkou typu RBE (změněné chování ve srovnání s verzemi RayStation předcházejícími verzi 8B, kde byly všechny protonové dávky exportovány jako PHYSICAL):
 - + Exportovány budou pouze prvky EFFECTIVE RT Dose.
 - + BDSP v prvcích RT Plan bude exportován jako EFFECTIVE.
 - Léčebné plány pro přístroje s typem dávky PHY:
 - + Oba prvky EFFECTIVE a PHYSICAL RT Dose budou exportovány.
 - + BDSP v prvcích RT Plan bude exportován jako PHYSICAL.
 - QA plány pro přístroje s typem dávky PHY:
 - + Exportovány budou pouze prvky PHYSICAL RT Dose.
 - + BDSP v prvcích RT Plan bude exportován jako PHYSICAL.

Poznámka: Plány pro přístroje z Mitsubishi Electric Co se řídí jinými pravidly a jejich chování ve verzích před RayStation 8B se nezměnilo.



KONTAKTNÍ INFORMACE



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

Contact details head office

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

RaySearch Americas

Phone: +1 877 778 3849

RaySearch China

Phone: +86 137 0111 5932

RaySearch Japan

Phone: +81 3 44 05 69 02

RaySearch UK

Phone: +44 2039 076791

RaySearch Australia

Phone: +61 411 534 316

RaySearch France

Phone: +33 1 76 53 72 02

RaySearch Korea

Phone: +82 01 9492 6432

RaySearch Belgium

Phone: +32 475 36 80 07

RaySearch India

Phone: +91 9995 611361

RaySearch Singapore

Phone: +65 81 28 59 80

