

# RAYSTATION 2023B

Uwagi do wydania

2023 B



RayStation

Traceback information:  
Workspace Main version a800  
Checked in 2023-07-05  
Skribenta version 5.6.013

## Wykluczenie

**Kanada:** planowanie leczenia jonami węgla i helu, technika wiązki drgającej (ang. wobbling) protonów, skanowanie liniowe wiązką protonów, planowanie terapii BNCT i mikrodozymetryczny model kinetyczny to techniki niedostępne w Kanadzie z przyczyn prawnych. Te funkcje podlegają osobnym licencjom (rayCarbonPhysics, rayHeliumPhysics, rayWobbling, rayLineScanning, rayBoron i rayMKM), które nie są dostępne w Kanadzie. W Kanadzie modele uczenia maszynowego przeznaczone do planowania leczenia muszą zostać zatwierdzone przez Health Canada przed zastosowaniem klinicznym. Konturowanie Deep Learning (głębokie uczenie maszynowe) w Kanadzie jest ograniczone do obrazowania tomografii komputerowej.

**Japonia :** Informacje prawne odnoszące się do Japonii można znaleźć w dokumencie RSJ-C-02-003 Oświadczenie dotyczące rynku japońskiego.

**Stany Zjednoczone:** planowanie terapii jonami węgla i helu, planowanie terapii BNCT i mikrodozymetryczny model kinetyczny to techniki niedostępne w Stanach Zjednoczonych z przyczyn prawnych. Te funkcje podlegają osobnym licencjom (rayCarbonPhysics, rayHeliumPhysics, rayBoron and rayMKM), które nie są dostępne w Stanach Zjednoczonych. W Stanach Zjednoczonych modele uczenia maszynowego przeznaczone do planowania leczenia muszą zostać zatwierdzone przez FDA przed zastosowaniem klinicznym.

## Deklaracja zgodności



Zgodny z rozporządzeniem dotyczącym urządzeń medycznych (MDR) 2017/745. Kopia odpowiedniej deklaracji zgodności jest dostępna na żądanie.

## Prawa autorskie

Niniejszy dokument zawiera zastrzeżone informacje chronione prawem autorskim. Żadna część niniejszego dokumentu nie może być kopiowana, powielana ani tłumaczona na inny język bez wcześniejszego uzyskania pisemnej zgody od RaySearch Laboratories AB (publ).

Wszelkie prawa zastrzeżone. © 2023, RaySearch Laboratories AB (publ).

## Materiały drukowane

Wydrukowane egzemplarze dokumentów powiązanych z Instrukcją obsługi i Uwagami do wydania są dostępne na życzenie.

## Znaki handlowe

RayAdaptive, RayAnalytics, RayBiology, RayCare, RayCloud, RayCommand, RayData, RayIntelligence, RayMachine, RayOptimizer, RayPACS, RayPlan, RaySearch, RaySearch Laboratories, RayStation, RayStore, RayTreat, RayWorld i logotyp RaySearch Laboratories są znakami towarowymi RaySearch Laboratories AB (publ)\*.

Znaki towarowe stron trzecich stosowane w niniejszym dokumencie należą do odpowiednich właścicieli, którzy nie są związani z RaySearch Laboratories AB (publ).

RaySearch Laboratories AB (publ) wraz ze swoimi oddziałami zwana jest dalej RaySearch.

\* Podlegają rejestracji na niektórych rynkach.



# SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>7</b>
1.1	Informacje ogólne o dokumencie .....	7
1.2	Dane kontaktowe producenta .....	7
1.3	Zgłaszanie incydentów i błędów działania systemu .....	7
<b>2</b>	<b>NOWOŚCI I UDOSKONALENIA W RAYSTATION 2023B .....</b>	<b>9</b>
2.1	Najważniejsze punkty .....	9
2.2	Planowanie uczenia maszynowego .....	9
2.3	Ogólne udoskonalenia w systemie .....	9
2.4	Patient modeling .....	10
2.5	Planowanie brachyterapii .....	11
2.6	Automatycznie planowanie terapii piersi .....	11
2.7	Plan setup .....	11
2.8	Virtual simulation .....	12
2.9	3D-CRT beam design .....	12
2.10	Plan optimization .....	12
2.11	Optymalizacja liniowego przekazu energii .....	12
2.12	Optymalizacja wielokryterialna (MCO) .....	12
2.13	Plan Explorer .....	13
2.14	Planowanie TomoTherapy .....	13
2.15	Planowanie CyberKnife .....	13
2.16	Planowanie skanowania wiązką ołówkową protonów .....	13
2.17	Planowanie terapii z użyciem łuków protonowych .....	13
2.18	Planowanie szerokiej wiązki protonowej .....	14
2.19	Planowanie skanowania wiązką ołówkową jonów lekkich .....	14
2.20	Planowanie terapii borowo-neutronowej (BNCT). .....	14
2.21	Planowanie terapii wiązką elektronów .....	14
2.22	Robust Evaluation (Ewaluacja odporności na zaburzenia) .....	14
2.23	Dose tracking .....	15
2.24	Adaptive replanning .....	15
2.25	DICOM .....	16
2.26	Raporty z planu .....	16
2.27	RayPhysics .....	17
2.28	Zmiany w algorytmie obliczania dawki .....	18
2.29	Aktualizacje algorytmu konwersji CBCT .....	20
2.30	Aktualizacje algorytmu rejestracji deformacyjnej .....	21
2.31	Zmienione działanie wcześniej udostępnionych funkcji .....	21
<b>3</b>	<b>ZNANE PROBLEMY ZWIĄZANE Z BEZPIECZEŃSTWEM PACJENTA .....</b>	<b>25</b>

<b>4</b>	<b>INNE ZNANE PROBLEMY .....</b>	<b>27</b>
4.1	Informacje ogólne .....	27
4.2	Importowanie, eksportowanie i raporty z planu .....	29
4.3	Patient modeling .....	30
4.4	Planowanie brachyterapii .....	30
4.5	Plan Design i 3D-CRT beam design .....	31
4.6	Plan optimization .....	31
4.7	Planowanie terapii protonowej .....	32
4.8	Plan evaluation .....	32
4.9	Planowanie CyberKnife .....	32
4.10	Treatment delivery .....	32
4.11	Zautomatyzowane planowanie .....	33
4.12	Biologiczna ewaluacja i optymalizacja .....	33
4.13	RayPhysics .....	34
4.14	Obsługa skryptów .....	34
<b>ZALĄCZNIK A</b>	<b>- EFFECTIVE DOSE FOR PROTONS .....</b>	<b>35</b>
A.1	Wprowadzenie .....	35
A.2	Opis .....	35

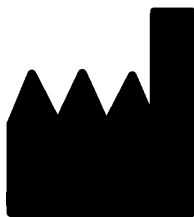
# 1 WSTĘP

## 1.1 INFORMACJE OGÓLNE O DOKUMENCIE

Dokument ten zawiera ważne uwagi dotyczące systemu RayStation 2023B. Przedstawiono w nim informacje odnoszące się do bezpieczeństwa pacjenta i wymieniono nowe funkcje, znane problemy oraz możliwe sposoby ich rozwiązania.

**Każdy użytkownik systemu RayStation 2023B powinien zapoznać się z tymi znanymi problemami.** W przypadku jakichkolwiek wątpliwości dotyczących zawartości należy skontaktować się z producentem.

## 1.2 DANE KONTAKTOWE PRODUCENTA



RaySearch Laboratories AB (publ)  
Eugeniavägen 18C  
SE-113 68 Stockholm  
Szwecja  
Telefon: +46 8 510 530 00  
E-mail: [info@raysearchlabs.com](mailto:info@raysearchlabs.com)  
Kraj pochodzenia: Szwecja

## 1.3 ZGŁASZANIE INCYDENTÓW I BŁĘDÓW DZIAŁANIA SYSTEMU

Incydenty i błędy należy zgłaszać na adres e-mail działu wsparcia firmy RaySearch ([support@raysearchlabs.com](mailto:support@raysearchlabs.com)) lub telefonicznie do lokalnego przedstawiciela zapewniającego wsparcie klienta.

Wszelkie poważne incydenty, które wystąpiły w związku z urządzeniem, należy zgłosić producentowi.

W zależności od obowiązujących przepisów, incydenty mogą też wymagać zgłoszenia krajowym organom nadzoru. W Unii Europejskiej poważne incydenty należy zgłaszać odpowiednim instytucjom państw członkowskich Unii Europejskiej, na terenie których znajdują się użytkownicy i/lub pacjenci.





## 2 NOWOŚCI I UDOSKONALENIA W RAYSTATION 2023B

W tym rozdziale opisane są nowości i ulepszenia w systemie RayStation 2023B w porównaniu z systemem RayStation 12A.

### 2.1 NAJWAŻNIEJSZE PUNKTY

- Ulepszony przebieg pracy w śledzeniu dawki (dose tracking) i adaptacji (replanning).
- Automatyczne planowanie metodą "pole w polu" (field-in-field).
- Obsługa dyskretnych łuków protonowych.
- Optymalizacja liniowego przekazu energii.

### 2.2 PLANOWANIE UCZENIA MASZYNOWEGO

- Możliwość wykorzystania zestawów obrazów ruchu organów w celu optymalizacji odporności podczas planowania machine learning.

### 2.3 OGÓLNE UDOSKONALENIA W SYSTEMIE

- Nowa funkcja *Localize isocenter* dostępna na liście *Beams* list, na liście *Setup beams* oraz po kliknięciu prawym przyciskiem myszki na menu widoków 2D pacjenta umożliwia przewinięcie widoków 2D pacjenta w położenie izocentrum wiązki.
- W oknie dialogowym z tabelą kolorów zawsze wyświetlane są wartości bezwzględne i względne.
- Ulepszenia wydajności przyspieszające otwieranie i zamykanie dużych zestawów danych pacjentów.
- Ulepszenia wydajności przyspieszające kopiowanie, usuwanie i cofanie usunięcia obszarów ROI.
- Ulepszony został komunikat o błędzie sygnalizujący, czy występuje pokrywanie się obszarów ROI. Obecnie komunikat pokazuje nazwy pokrywających się obszarów ROI.
- Zawartość większości rozwijanych list oraz innych list (np. listy ROI, POI, układów obrazowania itp.) jest teraz uporządkowana domyślnie w kolejności alfabetycznej.
- Ulepszono interfejs użytkownika przestrzeni roboczej służącej do zarządzania danymi pacjentów.

- W przypadku użytkowników systemu RayCare informacja o zestawie wiązek jest obecnie wyświetlana pod listą zadań zestawu wiązek wybranego w RayStation. Informację o zestawie wiązek można edytować z poziomu RayStation.
- Co do danych pacjentów udostępnianych w systemie RayCare, dostępna jest nowa funkcja odzyskiwania, która umożliwia ponowne wysłanie wszystkich istotnych danych pacjentów do RayCare.

## 2.4 PATIENT MODELING

- Okno dialogowe *Simplify contours* zostało zaktualizowane:
  - Po otwarciu okna dialogowego obszary ROI są wyświetlone na górze listy.
  - Dodano licznik informujący o liczbie wybranych obszarów ROI.
  - Wymagane jest potwierdzenie podczas usuwania dziur ze struktur ROI unieruchomień oraz podkładek.
- Dodano możliwość usunięcia wielu konturów:
  - Można usunąć kontury w kilku warstwach dla wybranego obszaru ROI, pozostawiając kontury w co 2., 3. lub 5. warstwie. Opcjonalnie można zdefiniować ograniczony zakres warstw obrazu, w którym funkcja ta zostanie użyta.
- Dodano możliwość usunięcia wielu ROI/POI/geometrii w *Structure definition*, zarówno na pasku narzędzi, jak i na liście ROI/POI:
  - Po wybraniu wielu ROI/POI na liście ROI/POI można usunąć jednocześnie wszystkie wybrane elementy lub ich geometrię w pierwotnym zestawie obrazów. W tym celu należy kliknąć na przycisk *Delete* na pasku narzędzi lub klikając prawym przyciskiem myszki na listę ROI/POI i wybierając opcję *Delete ROI(s)/Delete POI(s)/Delete geometries*.
  - Opcja usuwania geometrii z listy ROI/POI jest dostępna tylko w module *Structure definition*.
- Lista materiałów szablonu została zaktualizowana:
  - Zmieniono nazwy poniższych materiałów:
    - + *Aluminum 1* na *Aluminum [Al]*
    - + *Aluminum 2* na *Aluminum +*
    - + *Bone 1* na *Bone*
    - + *Bone 2* na *Bone +*
    - + *Gold* na *Gold [Au]*
    - + *Iron* na *Iron [Fe]*
    - + *Lead* na *Lead [Pb]*

- + *Silicon* na *Silicon [Si]*
- + *Silver* na *Silver [Ag]*
- + *Tantalum* na *Tantalum [Ta]*
- + *Titanium* na *Titanium [Ti]*

- Następujące materiały szablonów zostały usunięte:
  - Włókno węglowe
  - Korek
  - Pianka PMI
- Obecnie można filtrować listy A i B obszarów ROI w oknie dialogowym *ROI algebra*.
- Funkcja *Create controlling ROIs for biomechanical deformable registration* została ulepszona. Jeśli dla zestawu obszarów ROI zostaną utworzone kontrolne obszary ROI, obszary kontrolne można wykorzystać bezpośrednio w biomechanicznej rejestracji deformacyjnej:
  - Przejście z geometrii na siatkę triangulacyjną zostało dostosowane pod kątem biomechanicznej rejestracji deformacyjnej.
  - Do pokrywających się siatek triangulacyjnych stosuje się podział siatki na podstawie priorytetów określonych przez użytkownika.
- Obecnie można wyświetlić materiał tylko na obrazach "primary". W przypadku obrazów "secondary" opcja ta została usunięta.

## 2.5 PLANOWANIE BRACHYTERAPII

- Optymalizacja na podstawie punktu: Obecnie można dodawać cele i ograniczenia dotyczące dawki w punktach zainteresowania.

## 2.6 AUTOMATYCZNIE PLANOWANIE TERAPII PIERSI

- Obecnie można generować plany leczenia za pomocą algorytmu do obliczania dawki fotonów Monte Carlo.

## 2.7 PLAN SETUP

- Obecnie można edytować adaptowane plany leczenia, korzystając ze standardowego okna dialogowego *Edit plan*.

## 2.8 VIRTUAL SIMULATION

- Wiązki symulacyjne i obrazy DRR są teraz pokazane w module *Virtual Simulation*. Należy pamiętać, że obrazy DRR nie będą eksportowane.

## 2.9 3D-CRT BEAM DESIGN

- Dostępne jest nowe narzędzie do planowania metodą "pole w polu" (field-in-field). Narzędzie tworzy plan "pole w polu" (field-in-field) w oparciu o preskrypcję i wiązkę pierwotną. Narzędzie to automatycznie:
  - tworzy pola podrzędne na podstawie regionów niskiej dawki,
  - dostosowuje wagi segmentów,
  - oblicza dawkę końcową i skaluje ją do prekskrypcji.

## 2.10 PLAN OPTIMIZATION

- Obecnie można zastosować *OAR range margin* do kilku obszarów ROI w planach leczenia metodą skanowania ołówkową wiązką jonową (PBS).
- Ulepszono prędkość optymalizacji VMAT dla aparatów bez szczęki zapasowej zastosowaniem funkcji "protect" dla obszarów ROI lub funkcjami typu "constraint". W wielu przypadkach optymalizacja ta może przebiegać wielokrotnie szybciej niż wcześniej.
- Zmieniono sekwencjonowanie "sliding window" dla metody VMAT w celu tworzenia segmentów, w których listki MLC są lepiej dopasowane o objętości tarczowej niż poprzednio. Należy pamiętać, że zmiana ta wpływa na tryb segment-based w module MCO, który zawsze wykorzystuje sekwencjonowanie sliding window do tworzenia segmentów VMAT.
- Obecnie można uruchomić optymalizację MU segmentów i MU wiązek za pomocą algorytmu do obliczania dawki fotonów Monte Carlo.

## 2.11 OPTIMALIZACJA LINIOWEGO PRZEKAZU ENERGII

- Dodano obsługę optymalizacji liniowego przekazu energii ważonej dawką (LETd) dla protonów i jonów węglowych.
- Dodano możliwość dodania funkcji optymalizacji wartości maksymalnej i minimalnej LETd oprócz standardowych funkcji optymalizacji dawki.
- Dodano możliwość ustawienia progu dawki dla funkcji wartości maksymalnej LETd. Wskaźnik LETd jest penalizowane tylko w voxelach, gdzie dawka przekracza próg.

## 2.12 OPTIMALIZACJA WIELOKRYTERIALNA (MCO)

Patrz informacje dotyczące modyfikacji sekwencjonowania "sliding window" w Plan optimization.

### 2.13 PLAN EXPLORER

- Obecnie można korzystać z algorytmu do obliczania dawki fotonów Monte Carlo w module *Plan explorer* (nieдоступnego w przypadku korzystania z wysokowydajnych systemów obliczeniowych (HPC)).

### 2.14 PLANOWANIE TOMOTHERAPY

- Lepsze wyśrodkowanie dawki podczas realizacji przy korzystaniu z synchronizacji ruchu w aparatach leczniczych Radixact.

### 2.15 PLANOWANIE CYBERKNIFE

- Optymalizacja planów dla kolimatorów stałych (cones) i kolimatora zmiennego (Iris) została znacznie przyspieszona. Na początkowym etapie optymalizacji dawka jest obliczana za pomocą szybkiego algorytmu dawki SVD. Na późniejszym etapie stosowany jest kliniczny algorytm dawki.
- Obecnie można kontynuować plan CyberKnife, nawet jeśli plan nie odnosi się do najnowszego pliku RAMP, o ile jego realizacja pozostaje wykonalna.

### 2.16 PLANOWANIE SKANOWANIA WIĄZKĄ ŁÓŁWKOWĄ PROTONÓW

- Kierunek skanowania wiązki w BEV jest obecnie pokazywany w różnych kolorach w zależności od tego, czy wiązka jest włączona, czy wyłączona podczas przemieszczania się do celu. Ułatwia to identyfikację wysp punktów dla pseudodyskretnych aparatów PBS.

### 2.17 PLANOWANIE TERAPII Z UŻYCIEM ŁUKÓW PROTONOWYCH

- Dodano obsługę dyskretnych łuków PBS. Optymalizacja dyskretnych łuków PBS obejmuje:
  - Wiele kątów gantry dla każdej wiązki, przy czym dla każdego kąta gantry dostarczanych jest wiele warstw energii.
  - Brak obrotów podczas dostarczania wiązki.
  - Łatwa konfiguracja, w tym obliczanie odstępu powietrznego w celu uniknięcia kolizji.
  - Iteracyjna redukcja warstw energii podczas optymalizacji w celu skrócenia czasu napromieniania.
  - Plany leczenia wiązką łukową PBS można łatwo przekształcić na zwykłe plany PBS, dzięki czemu plany te mogą być realizowane przez wszystkie istniejące aparaty do terapii protonowej PBS.

## 2.18 PLANOWANIE SZEROKIEJ WIĄZKI PROTONOWEJ

- *Compute beam SOBPs* śledzi teraz faktyczny kształt kompensatora i klina jonowego (jeśli dotyczy).
- *Compute beam set parameters* uwzględni klin jonowy.
- RayOcular: Ulepszono obsługę wielokrotnego rozproszenia w klinach, co zwiększyło dokładność algorytmu do obliczania dawki.

## 2.19 PLANOWANIE SKANOWANIA WIĄZKĄ OŁÓWKOWĄ JONÓW LEKKICH

- Obecnie można uzyskać dostęp do parametrów RBE za pomocą skryptowania.
- Wprowadzono korektę interakcji jądrowej (NIC) w algorytmie do obliczania dawki wiązki ołówkowej lekkich jonów. Usprawni to obliczanie dawki fizycznej w materiałach niewodnych.
- Liniowy przekaz energii ważony dawką (LETd) jest obliczany za pomocą trójchromatycznego modelu fluencji, co znacznie zwiększa dokładność poza polem, w półcieniach i małych polach.

## 2.20 PLANOWANIE TERAPII BOROWO-NEUTRONOWEJ (BNCT).

- Obecnie w zestawie wiązek mogą znajdować się więcej niż dwie wiązki.
- Maksymalna dopuszczalna wartość typu komórki dla współczynnika stężenia boru we krwi w standardowym modelu BNCT RBE została zwiększona do 100.
- Zostało dodane specyficzne dla BNCT rozszerzenie skryptowania, *GetRoiNamePixelData*, które dla każdego woksela siatki dawki generuje nazwę obszaru ROI, który został powiązany z tym wokselem siatki dawki, zgodnie z zewnętrznym algorytmem do obliczania dawki BNCT.
- Obecnie można uzyskać dostęp do parametrów RBE za pomocą skryptowania.
- Wizualizacja materiału została wyłączona dla BNCT, ponieważ nie znajduje w tym przypadku zastosowania.
- Pojawia się komunikat ostrzegawczy, jeśli wybrany rozmiar woksela siatki dawki powoduje wykluczenie obszaru ROI z nadpisaniem gęstości z obliczenia. Ostrzeżenie może pojawić się podczas obliczania dawki, w trakcie zatwierdzania, w raporcie i eksporcie DICOM.

## 2.21 PLANOWANIE TERAPII WIĄZKĄ ELEKTRONÓW

- Dodano obsługę obliczania dawki za pomocą wielu procesorów graficznych.

## 2.22 ROBUST EVALUATION (EWALUACJA ODPORNOŚCI NA ZABURZENIA)

- Można teraz ocenić łączną dawkę "wokselowo min" i "wokselowo maks" na innym zestawie obrazów niż w nominalnym planie, o ile wszystkie scenariusze są na tym samym zestawie obrazów.

- Można teraz uzyskać dostęp do parametrów "wokselowo min" i "wokselowo maks" poprzez skryptowanie, a także ocenę celów klinicznych na tych rozkładach. Liczbę scenariuszy na cel kliniczny również można odczytać z interfejsu skryptowania.

## 2.23 DOSE TRACKING

- Inicjalizację śledzenia dawki wykonuje się obecnie z poziomu modułu *Dose tracking*. Dostępny wcześniej przycisk *Use plan in treatment course* został usunięty. Inicjalizując śledzenie dawki, użytkownik wybiera plan terapii, który zostanie użyty do określenia początkowej dawki do śledzenia w toku terapii.
- Wprowadzono wybór zestawu obrazów akumulacji dawki. Użytkownik może wybrać dowolny zestaw obrazów, który zostanie użyty do akumulacji dawki podczas inicjalizacji śledzenia dawki.
- Dodano obsługę edycji przebiegu terapii używaną w śledzeniu dawki. Można dodawać lub usuwać frakcje, możliwe jest także przyporządkowanie lub usunięcie zestawu wiązek na zaplanowanych frakcjach. Zestawów wiązek z dowolnego planu leczenia można użyć w tym samym śledzeniu dawki w przebiegu terapii.
- Obecnie można kasować frakcje, które zostały już prześledzone pod względem dawki. Umożliwia to użytkownikowi zmianę obrazu, który ma zostać użyty do oceny dawkowania dla frakcji.
- Widok porównania łącznej dawki został zaktualizowany i obejmuje zaplanowaną dawkę dla frakcji jako udział niedostarczonych frakcji w przewidywanej dawce łącznej.
- W przypadku użytkowników RayCare śledzenie dawki w toku terapii można zsynchronizować z przebiegiem terapii w RayCare. Przycisk pojawi się, gdy śledzenie dawki w toku terapii będzie niesynchronizowane, i umożliwi użytkownikowi szybką aktualizację do bieżącego przebiegu terapii RayCare.
- Ocena dawki na przekształconych obrazach CBCT dla protonów i innych lekkich jonów.
  - Przekształconego obrazu (converted) CBCT nie można użyć jako pierwotnego obrazu planowania ze względu na znaczną czułość na niepewność zakresu dla protonów i innych lekkich jonów. Funkcji należy używać głównie do oceny, czy potrzebna jest powtórna tomografia komputerowa i ponowne planowanie.

## 2.24 ADAPTIVE REPLANNING

- Okno dialogowe do tworzenia zaadaptowanych planów zostało zaktualizowane i uproszczone. Obecnie można tworzyć plany adaptacyjne leczenia bez uwzględniania dawek w tle. Umożliwia to szybką i prostą procedurę przeplanowania poprzez szybkie zaadaptowanie planu bazowego do codziennej geometrii pacjenta.
- Nagromadzenie dawek w tle zmieniło się i obejmuje jedynie bezpośrednie odkształcecia dawki. Przy tworzeniu planu adaptacyjnego na podstawie śledzenia dawki wszystkie wkłady we frakcje będą mapowane bezpośrednio z zestawu obrazów nagromadzenia dawki. Przy tworzeniu planu

adaptacyjnego na podstawie zaplanowanej dawki wszystkie wkłady we frakcje będą mapowane bezpośrednio z zestawu obrazów planu.

- Obecnie można edytować adaptowane plany leczenia, korzystając ze standardowego okna dialogowego *Edit plan*. Poprzednie okno dialogowe *Edit adapted plan* zostało usunięte.

## 2.25 DICOM

- Naprawiono problemy opisane w FSN 109886 i dotyczące eksportu i importu symulacji wirtualnej.
- Filtr DICOM *RSL-D-61-450 Remove Pixel Intensity Relationship and Sign* nie jest już potrzebny. Opcja zaznaczenia w konfiguracji RayPhysics zastępuje filtr.
- Obecnie można zdefiniować wartość domyślną dla wyboru *Delete after successful import* w oknach dialogowych importu dla Storage SCP.
- Obecnie można ustawić zarówno domyślne źródło importu, jak i domyślny target eksportu w Clinic Settings. W ten sposób można skonfigurować, które źródło / który target ma być wstępnie wybrany przy otwarciu okien dialogowych importu/eksportu w RayStation.
- Obecnie obsługiwany jest eksport nominalnej mocy dawki dla każdego punktu kontrolnego dla planów leczenia VMAT i łuku konformalnego. Służy do tego opcja zaznaczenia w RayPhysics.
- Można obecnie eksportować symetryczne pozycje szczęk za pomocą wartości X/Y w planach leczenia, w których pozycje szczęk są symetryczne dla wszystkich segmentów we wszystkich wiązkach. Służy do tego opcja zaznaczenia w RayPhysics.
- Obecnie można pominąć kolimator wielolistkowy z eksportu dla planów z użyciem kolimatorów stałych (cones) z pełni rozwartym kolimatorem. Służy do tego opcja zaznaczenia w RayPhysics.
- Kolejność sortowania badań i serii w oknie dialogowym importu tak, aby najnowsze badanie/seria były wyświetlane jako pierwsze.
- Podczas wykonywania wyszukiwania/odczytu z systemu PACS, gdy wyszukiwanie ujawniło tylko jednego pacjenta, RayStation będzie teraz wyszukiwał tylko badania dla tego pacjenta (nie wszystkie serie we wszystkich badaniach).

## 2.26 RAPORTY Z PLANU

- Obecnie można wskazać domyślny folder, w którym będą zapisywane wygenerowane raporty. Folder ten jest definiowany w Clinic settings.
- W raporcie z planu zamieszczono nową tabelę dla każdego zestawu wiązki, w której wyświetlane są obszary ROI podpórek i unieruchomień oraz ich właściwości materiałowe. Tabela *ROI properties* dla *Plan* nie będzie już zawierać informacji o materiałach obszarów ROI podpórek i unieruchomień. Należy upewnić się, że nowa tabela *Fixation & support ROIs* zostanie umieszczona we właściwym miejscu podczas aktualizacji istniejących szablonów raportów. (W Report designer, tabela jest wyświetlona w *Data modules: Tables > Beam set > Fixation & support ROIs*. Wymaga zakresu *Beam set*).



## 2.27 RAYPHYSICS

### Uruchamianie wiązki fotonów

- Obecnie można zobaczyć krzywe różnicy dawki razem ze zmierzonymi i obliczonymi krzywymi na wykresie krzywej dawki. Można również eksportować krzywe różnicy dawki.
- Obecnie można zobaczyć krzywe gamma razem ze zmierzonymi i obliczonymi krzywymi na wykresie krzywej dawki. Można również eksportować krzywe gamma.
- Wprowadzono dwa nowe parametry kolimatora wielolistkowego: transmisja końcówki listka i transmisja naroża. Umożliwia to lepsze modelowanie regionu końcówki listka kolimatora dla kolimatorów z pochyloną powierzchnią między listkami, np. Elekta Agility MLC. Nowe parametry mają ustawione domyślne wartości, które spowodują obliczenie dawki równoważnej dawkom w poprzednich wersjach RayStation.
- Zaktualizowano szablony aparatów.
- Obecnie można ustawić kilka parametrów aparatu dla energii: maksymalna moc dawki DMLC, minimalna i maksymalna moc dawki dla łuku statycznego, minimalne MU dla długości ruchu listka, minimalne i maksymalne MU na kąt gantry, minimalne MU dla segmentu łuku.
- Obecnie można oddać do użytku aparaty, w których jest tylko nieruchoma szczeka zapasowa. W tym celu należy ustawić minimalne i maksymalne ograniczenie szczęk zapasowych na tę samą wartość.
- Obecnie można użyć różnych rozmiarów fantomu w x, y oraz kierunków głębokości do obliczania krzywej dawki w RayPhysics.
- Obecnie maksymalny rozmiar pola może przekraczać 40 cm dla aparatów (do 64 cm).

### Uruchamianie wiązki elektronów

- Obecnie można zobaczyć krzywe różnicy dawki razem ze zmierzonymi i obliczonymi krzywymi na wykresie krzywej dawki. Można również eksportować krzywe różnicy dawki.
- Obecnie można zobaczyć krzywe gamma razem ze zmierzonymi i obliczonymi krzywymi na wykresie krzywej dawki. Można również eksportować krzywe gamma.
- Obecnie można wybrać różne kształty (zaokrąglone lub rzutujące na źródło) dla końcówek listka/szczęki kolimatora. Wcześniej stosowany był zawsze kształt rzutujący na źródło. Ustawienie zaokrąglonych kolimatorów usprawnia modelowanie dla aparatów z kolimatorem o takim kształcie.
- Obecnie można wybrać dodatkowe materiały z kategorii Cynk-Aluminium i Ołów dla warstwy końcowej aplikatora.
- Zaktualizowano szablony aplikatorów dla Varian i Elekta.
- Zaktualizowano szablony aparatów.

### Uruchamianie wiązki jonów

- Dodano możliwość uruchomienia aparatu do skanowania protonową wiązką ołówkową z obsługą planowania dyskretną wiązką łukową PBS.
- Dodano żywicę ABS do dostępnych materiałów do przesuwników zasięgu i klinów jonowych.

### Model widoku pomieszczenia aparatu do terapii jonowej

- Dodano nowy *Room view model* dla RayStation, o nazwie *Ion gantry* w RayPhysics, do aparatów jonowych z obrotowym gantry, jako alternatywę dla modelu *Only couch*.
- Istniejące aparaty do terapii jonowej z obsługą obrotu gantry o co najmniej 359 stopni będą korzystać domyślnie z nowego modelu widoku pomieszczenia *Ion gantry* (ponowne uruchomienie nie jest konieczne).

## 2.28 ZMIANY W ALGORYTMIE OBLICZANIA DAWKI

Poniżej wymieniono zmiany wprowadzone w algorytmie obliczania dawki w systemie RayStation 2023B.

Efekt dawki to efekt powstający, gdy ponowne uruchomienie aparatu nie zostanie wykonane. Po udanym ponownym uruchomieniu zmiany dawki powinny być niewielkie (za wyjątkiem algorytmu do obliczania dawki ołówkowej wiązki lekkich jonów, w przypadku których widać różnice w materiałach niewodnych z powodu wprowadzenia korekty interakcji jądrowej [NIC]).

Mechanizm do obliczania dawki	Wersja 12A SP1	Wersja 2023B	Wpływ na dawkę	Uwaga
Wszystkie	-	-	-	Nowa wersja algorytmu do obliczania objętości wokseli z powodu aktualizacji algorytmu konwersji używanego do konwersji obszaru ROI z przedstawienia siatkowego na wokselse. W przypadku modyfikacji obszarów ROI wynikające z niej objętości ROI mogą różnić się nieco od obszarów w tej samej operacji w poprzednich wersjach systemu RayStation.

Mechanizm do obliczania dawki	Wersja 12A SP1	Wersja 2023B	Wpływ na dawkę	Uwaga
Photon Collapsed Cone	5.7	5.8	Niewielkie	<p>Wykonano dostosowanie mapy transmisji kolimatora wielolistkowego: Obszar końcówki listka posiada obecnie osobną, edytowaną przez użytkownika transmisję oraz nowy obszar zwany narożnym, do którego dodano osobną transmisję.</p> <p>Istniejące modele aparatów są automatycznie aktualizowane, aby uzyskać te same obszary transmisji co poprzednio. Wprowadzono pomniejsze dodatkowe ulepszenia i dostosowania mapy transmisji w celu poprawy wydajności. Np. fluencja Elekta Motorized Wedge została minimalnie zmniejszona: Obecnie uwzględniany jest tylko otwarty obszar, w porównaniu ze wszystkimi obszarami MLC z wersji RayStation 12A i wcześniejszych.</p> <p>Odnotowano zmiany na poziomie 0,3% dla pól kwadratowych 1 cm x 1 cm<sup>2</sup> z powodu zmian mapy transmisji (wielkość zmiany wydajności zależy od modelu wiązki).</p> <p>Zmiany są na tyle małe, że ponowne uruchomienie nie jest konieczne.</p>
Obliczanie dawki fotonów metodą Monte Carlo	2.0	3.0	Duże	<p>Ulepszono uwzględnianie fizyki pozytonów. W przypadku energii dla zewnętrznych wiązek terapeutycznych różnica jest niewielka. Najlepiej widoczną różnicą jest zmiana wydajności dla dużych rozmiarów pól.</p> <p>Ulepszono obsługę wielokrotnego rozproszenia kulombowskiego.</p> <p>Te same aktualizacje mapy fluencji, które opisano powyżej dla modelu Collapsed Cone, zostały również wprowadzone w algorytmie fotonowym Monte Carlo.</p> <p>Istniejące modele urządzeń wymagają ponownego uruchomienia.</p>

Mechanizm do obliczania dawki	Wersja 12A SP1	Wersja 2023B	Wpływ na dawkę	Uwaga
Obliczanie dawki elektronów metodą Monte Carlo	4.0	5.0	Duże	Ulepszono uwzględnianie fizyki pozytonów. Ulepszono obsługę rozproszonych elektronów z warstwy końcowej. Ulepszono obsługę wielokrotnego rozproszenia kulombowskiego. Istniejące modele urządzeń wymagają ponownego uruchomienia.
Obliczanie dawki protonów do skanowania PBS metodą Monte Carlo	5.4	5.5	Niewielkie	Ulepszono obsługę wielokrotnego rozproszenia kulombowskiego. Istniejące modele urządzeń nie wymagają ponownego uruchamiania.
Obliczanie dawki protonów wiązki ołówkowej skanowania PBS	6.4	6.5	Niewielkie	Istniejące modele urządzeń nie wymagają ponownego uruchamiania.
Obliczanie dawki protonów wiązki ołówkowej US/DS/wiązki drgającej	4.9	4.10	Niewielkie	RayOcular: Ulepszono obsługę wielokrotnego rozproszenia w klinach. Nieznacznie zmodyfikowano algorytm, który odejmuje WET od IDD:s dla MELCO US i RayOcular. Istniejące modele urządzeń nie wymagają ponownego uruchamiania.
Obliczanie dawki jonów węgla wiązki ołówkowej skanowania PBS	5.0	6.0	Duże	Korekta interakcji jądrowej (NIC). Stwierdzono widoczne różnice dawki w materiałach niewodnych. Wygenerowano nowe fizyczne dane bazowe (rdzenie dawek głębokich i spektra energii cząstek) w nowej wersji FLUKA. Liniowy przekaz energii ważony dawką obliczany za pomocą przybliżenia tróchromatycznego. Istniejące modele urządzeń wymagają ponownego uruchomienia.
Brachy TG43	1.3	1.4	Niewielkie	Brak istotnych zmian algorytmu obliczania dawki w planach brachyterapii.

## 2.29 AKTUALIZACJE ALGORYTMU KONWERSJI CBCT

Zmiany w algorytmach konwersji CBCT dla RayStation 2023B wymieniono poniżej.

Algorytm konwersji	Wersja 12A SP1	Wersja 2023B	Wpływ na dawkę	Uwaga
Corrected CBCT	1.1	1.2	Niewielkie	Zaktualizowano algorytm do obsługi tabel HU-to-SPR (dotyczy tylko jonów).
Wirtualna TK	1.1	1.2	Niewielkie	Zaktualizowano algorytm do obsługi tabel HU-to-SPR (dotyczy tylko jonów).

### 2.30 AKTUALIZACJE ALGORYTMU REJESTRACJI DEFORMACYJNEJ

Zmiany w algorytmie deformacyjnym hybrydowym intensywności i struktur (ANACONDA) dla RayStation 2023B są wymienione poniżej.

Algorytm rejestracji deformacyjnej	Wersja 12A SP1	Wersja 2023B	Uwaga
ANACONDA	3.1	3.2	Podczas korzystania z obszarów kontrolnych ROI, zamieszczono nową metodę oprócz techniki chamfer -matching zastosowanej w oryginalnej wersji ANACONDA. Nowa metoda mierzy podobieństwo obrazów między docelowym i odkształconym obszarem ROI. Zwiększa to wydajność w przypadkach z dużymi odkształceniami i czyni algorytm bardziej stabilnym. Zmniejsza to jednak prędkość, jeśli wiele kontrolnych obszarów ROI zostanie wybranych do obliczenia rejestracji.

### 2.31 ZMIENIONE DZIAŁANIE WCZEŚNIEJ UDOSTĘPNIONYCH FUNKCJI

- Ruch organów: Użytkownik nie może już zmieniać systemu obrazowania dla obrazów wygenerowanych przez *Simulate organ motion*. System obrazowania symulowanego obrazu ruchu organu będzie zawsze pasować do systemu obrazowania oryginalnego obrazu i w przypadku jego zmiany zostanie automatycznie zaktualizowany.
- Bolus nie jest już wizualizowany w widokach 3D, jeśli nie jest używany w aktualnie wybranym zestawie wiązek.
- Wprowadzono nowe ograniczenie maksymalnego obrotu pierścienia między kolejnymi punktami kontrolnymi dla wiązek WaveArc. W przypadku niektórych szablonów WaveArc można używać wyłącznie 2-stopniowego rozmieszczenia kątów gantry.
- Jony: Tace przesuwnika zasięgu, otwarcia bloku i klina jonowego mogą być teraz umieszczane za izocentrum.
- Zauważ, że RayStation 11A wprowadza pewne zmiany dotyczące zaleceń (prescription). Ta informacja jest ważna w przypadku aktualizacji z wersji RayStation wcześniejszej niż 11A:

- Zalecenia będą teraz zawsze określać dawkę dla każdego zestawu wiązek oddzielnie. Zalecenia zdefiniowane w wersjach RayStation wcześniejszych niż 11A odnoszących się do zestawu wiązek + dawki tła są przestarzałe. Zestawy wiązek z takimi zaleceniami nie mogą zostać zatwierdzone, a zalecenie nie zostanie uwzględnione, gdy zestaw wiązek jest eksportowany w formacie DICOM.
- Zalecenia, które są ustawione przy użyciu protokołu generowania planu będą teraz zawsze odnosić się tylko do dawki zestawu wiązek. Podczas uaktualniania należy przejrzeć istniejące protokoły generowania planu.
- Wartość procentowa zalecenia nie jest już zawarta w wyeksportowanych poziomach dawki zalecenia. W wersjach RayStation wcześniejszych niż 11A wartość procentowa zalecenia zdefiniowana w RayStation została uwzględniona w wyeksportowanym Target Prescription Dose. Zostało to zmienione w taki sposób, że tylko Prescribed dose zdefiniowane w RayStation są eksportowane jako Target Prescription Dose. Zmiana ta dotyczy również eksportowanych nominalnych udziałów dawek.
- W wersjach RayStation wcześniejszych niż 11A Dose Reference UID wyeksportowany w planach RayStation był oparty na SOP Instance UID RT Plan/RT Ion Plan. Zostało to zmienione tak, że różne zalecenia mogą mieć takie same Dose Reference UID. Z powodu tej zmiany Dose Reference UID planów wyeksportowanych przed 11A został zaktualizowany tak, że jeśli plan zostanie ponownie wyeksportowany, zostanie użyta inna wartość.
- Zauważ, że RayStation 11A wprowadza pewne zmiany dotyczące obrazowych systemów weryfikacji ułożenia. Ta informacja jest ważna w przypadku aktualizacji z wersji RayStation wcześniejszej niż 11A:
  - Setup imaging system (we wcześniejszych wersjach nazywany Setup imaging device) może teraz mieć jeden lub kilka urządzeń rejestrujących obraz. Umożliwia to wiele obrazów weryfikacji ułożenia DRR dla wiązek terapeutycznych, a także osobną nazwę identyfikatora na każde urządzenie rejestrujące obraz.
    - + Urządzenia rejestrujące obraz mogą być montowane na gantry lub mieć stałą konfigurację
    - + Każde urządzenie rejestrujące obraz ma unikatową nazwę, która jest wyświetlana w odpowiednim widoku DRR i jest eksportowana jako obraz DICOM-RT.
    - + Wiązka używająca systemu weryfikacji ułożenia z wieloma urządzeniami obrazowania otrzyma wiele obrazów DDR, po jednym dla każdego urządzenia rejestrującego obraz. Dzieje się tak zarówno w przypadku wiązek symulacyjnych, jak i wiązek terapeutycznych.
- Należy zauważyć, że RayStation 8B wprowadza obsługę względnej skuteczności biologicznej (dawka RBE) protonów. Informacje te są ważne dla użytkowników protonów w przypadku uaktualnienia z wersji RayStation wcześniejszej niż 8B:

- Aparaty protonowe znajdujące się w systemie zostaną przekonwertowane do typu RBE, z założeniem, że zostanie zastosowany stały współczynnik wynoszący 1,1. Jeśli nie dotyczy to któregośkolwiek aparatu w bazie danych, należy skontaktować się z RaySearch.
- Importowane plany RayStation RT Ion Plan i RT Dose of modalitty proton przy typie dawki PHYSICAL, która została wyeksportowana z wersji RayStation wcześniejszych niż 8B będą traktowane jako poziom RBE, jeśli nazwa aparatu w RT Ion Plan odnosi się do stosowanego aparatu RBE.
- Dawka radioterapii przy typie dawki PHYSICAL z innych systemów lub z wersji RayStation wcześniejszych niż 8B w przypadku aparatu, który nie uwzględnia RBE w modelu wiązki, będzie importowana tak samo, jak we wcześniejszych wersjach i nie będzie wyświetlana jako dawka RBE w RayStation. Dotyczy to również sytuacji, gdy aparat odniesienia nie znajduje się w bazie danych. Użytkownik ma obowiązek ustalić, czy należy traktować dawkę jako fizyczną czy jako odpowiednik RBE/fotonowy. Jeśli jednak taka dawka zostanie zastosowana jako dawka tła w późniejszym planowaniu, będzie ona traktowana jako dawka efektywna.

Więcej szczegółów zawiera dokument *Załącznik A Effective dose for protons*.

- Należy pamiętać, że obliczenia statystyki dawki zostały zmienione w RayStation 11B. Oznacza to, że w porównaniu z poprzednią wersją, spodziewane są niewielkie różnice w ocenianych statystykach dawek.

Wpływa to na:

- DVHs
- Statystyki dawki
- Cele kliniczne
- Ocena zalecenia
- Wartości celu optymalizacji
- Pobieranie miar statystyki dawki za pomocą skryptów

Ta zmiana dotyczy również zatwierdzonych zestawów wiązek i planów, co oznacza, że na przykład realizacja zaleceń i celów klinicznych może ulec zmianie po otwarciu wcześniej zatwierzonego zestawu wiązek lub planu z wersji RayStation sprzed 11B.

Poprawa dokładności statystyk dawki jest bardziej zauważalna wraz ze wzrostem zakresu dawek (różnica między minimalną i maksymalną dawką w ramach obszaru zainteresowania), a tylko niewielkie różnice są oczekiwane dla obszarów zainteresowania o zakresach dawek mniejszych niż 100 Gy. Zaktualizowane statystyki dawki nie interpolują już wartości dla Dawka w objętości,  $D(v)$ , i Objętość w dawce,  $V(d)$ . Zamiast tego w przypadku  $D(v)$  zwracana jest minimalna dawka otrzymana przez skumulowaną objętość  $v$ . W przypadku  $V(d)$  zwracana jest skumulowana objętość, która otrzymuje co najmniej dawkę  $d$ . Gdy liczba wokseli w obszarze ROI jest niewielka, dyskretyzacja objętości będzie widoczna w uzyskanych statystykach dawki.

Wiele miar statystyki dawek (np. D5 i D2) może uzyskać tę samą wartość, gdy w obszarze ROI występują strome gradienty dawki, i podobnie, zakresy dawek, w których brakuje objętości, będą wyświetlane jako poziome stopnie w DVH.



---

## 3 ZNANE PROBLEMY ZWIĄZANE Z BEZPIECZEŃSTWEM PACJENTA

Nie są znane żadne problemy związane z bezpieczeństwem pacjenta w RayStation 2023B.

**Uwaga:** *Dodatkowe informacje dotyczące wprowadzenia na rynek mogą być potencjalnie rozprowadzane niedługo po instalacji.*



## 4 INNE ZNANE PROBLEMY

### 4.1 INFORMACJE OGÓLNE

#### *Funkcja automatycznego odzyskiwania nie obsługuje wszystkich typów awarii*

Funkcja automatycznego odzyskiwania nie obsługuje wszystkich typów awarii i czasami podczas próby odzyskiwania po awarii RayStation wyświetla błąd komunikat o błędzie brzmiący: "Unfortunately auto recovery does not work for this case yet" („Niestety automatyczne odzyskiwanie jeszcze nie działa w tym przypadku”). Jeśli podczas automatycznego odzyskiwania nastąpi awaria RayStation, podczas następnego uruchamiania RayStation pojawi się ekran automatycznego odzyskiwania. W takim przypadku należy odrzucić zmiany lub zastosować ograniczoną liczbę działań, aby zapobiec awarii RayStation.

[144699]

#### *Ograniczenia podczas używania RayStation z dużym zestawem obrazów*

RayStation obsługuje teraz import dużych zestawów obrazów (> 2 GB), ale niektóre funkcje będą działać wolno lub powodować awarie podczas używania tak dużych zestawów obrazów:

- Funkcje Inteligentny pędzel / Inteligentny kontur / Powiększenie obszaru 2D są powolne po załadowaniu nowej warstwy
- W hybrydowej deformowalnej rejestracji może zabraknąć pamięci w przypadku dużych zestawów obrazów
- Biomechaniczna deformowalna rejestracja może ulec awarii w przypadku dużych zestawów obrazów
- Automatyczne planowanie radioterapii piersi nie działa w przypadku dużych zestawów obrazów
- Tworzenie dużych ROI za pomocą progów poziomu szarości może spowodować awarię

[144212]

#### *Ograniczenia w zakresie używania wielu zestawów obrazów w planie leczenia*

Całkowita dawka planu nie jest dostępna dla planów z wieloma zestawami wiązek (Beam Sets), które posiadają różne zestawy obrazów planowania. Bez dawki planu nie jest możliwe:

- Zatwierdzenie planu
- Wygenerowanie raportu planu
- Włączenie planu w ramach śledzenia dawek

- Używanie planu w ramach ponownego planowania adaptacyjnego

[341059]

### *Niewielka niespójność w wyświetlaniu dawki*

Poniższe odnosi się do wszystkich widoków pacjenta, gdzie dawkę można wyświetlić na warstwie obrazu pacjenta. Jeśli warstwa znajduje się dokładnie na granicy dwóch wokseli, a interpolacja dawki jest wyłączona, wartość dawki przedstawiona w widoku przez adnotację „Dose: XX Gy” może różnić się od rzeczywistego przedstawionego koloru, w odniesieniu do tabeli kolorów dawek.

Jest to spowodowane tym, że wartość tekstowa i renderowany kolor dawki są pobierane z różnych wokseli. Obie wartości są zasadniczo poprawne, ale nie są spójne.

Taka sama sytuacja może wystąpić w widoku różnicy dawek, gdzie różnica może wydawać się większa niż jest w rzeczywistości, ze względu porównywanie sąsiednich wokseli.

[284619]

### *Wskaźniki płaszczyzny cięcia nie są wyświetlane w widokach 2D pacjenta*

Płaszczyzny cięcia, używane do ograniczenia danych CT wykorzystywanych do obliczania DRR, nie są wizualizowane w zwykłych widokach 2D pacjentów. Aby móc przeglądać i używać płaszczyzn cięcia, należy skorzystać z okna ustawień DRR.

[146375]

### *Obszary ROI podpórek i unieruchomień dodane po zatwierdzeniu zestawu wiązek nie będą miały wpływu na obliczanie dawki ocenianej dla zestawu wiązek*

Można dodawać obszary ROI podpórek i unieruchomień do przypadku z zatwierdzonymi planami lub zestawami wiązek. Do takich obszarów ROI nie można dodawać geometrii do zestawu obrazów używanego dla zatwierdzonego zestawu wiązek, ale można je dodawać do innych zestawów obrazów. Obliczanie dawki na innych zestawach obrazów (w module Plan evaluation i w module Dose tracking) można uwzględnić jedynie obszary ROI podpórek i unieruchomień, które istniały w momencie zatwierdzenia zestawu wiązek. Wartości gęstości dla nowych obszarów ROI podpórek i unieruchomień nie zostaną uwzględnione. Obszary ROI podpórek i unieruchomień nieuwzględnione w obliczeniu dawki są zaznaczone przerywaną linią w widokach pacjenta. Widok materiału będzie pokazywał, że obszary ROI podpórek i unieruchomień nie mają wpływu na gęstość uwzględnioną podczas obliczania dawki.

**Uwaga:** Geometrie dodane na dodatkowych zestawach obrazów dla obszarów ROI podpórek i unieruchomień, które istniały w momencie zatwierdzenia zestawu wiązek zostaną uwzględnione w obliczeniu dawki dla dawki ocenianej.

[726053]

### *Widok obrazu pacjenta nieprawidłowo pokazuje nazwę oryginalnego systemu obrazowania CBCT dla przekształconych (converted) obrazów CBCT*

W przypadku przekształconych obrazów CBCT widok obrazu pacjenta pokazuje nazwę oryginalnego systemu obrazowania CBCT, a nie nazwę systemu obrazowania, z którego pobierana jest nazwa tabeli konwersji HU na gęstość masową lub SPR. Mimo to użytkownik może uzyskać pełne informacje

na temat tabeli konwersji, otwierając okno dialogowe *Image set properties* dla odpowiedniego przekształconego obrazu CBCT.

[721528]

### ***Nie pojawia się ostrzeżenie przy usuwaniu przypadku zawierającego zatwierdzone plany***

Gdy do usunięcia zostanie wybrany pacjent z zatwierdzonym planem leczenia, użytkownik zostanie powiadomiony i będzie miał możliwość anulowania usunięcia. Jednak w przypadku, gdy do usunięcia zostanie wybrany przypadek z zatwierdzonym planem leczenia dla pacjenta z wieloma przypadkami, nie pojawi się ostrzeżenie dla użytkownika, że zamierza usunąć zatwierdzone plany leczenia.

[770318]

## **4.2 IMPORTOWANIE, EKSPORTOWANIE I RAPORTY Z PLANU**

### ***Import zatwierdzonego planu powoduje zatwierdzenie wszystkich istniejących obszarów zainteresowania***

Podczas importowania zatwierdzonego planu do pacjenta z istniejącymi niezatwierdzonymi obszarami zainteresowania, istniejące obszary zainteresowania mogą zostać automatycznie zatwierdzone. Jeśli to nastąpi, na interfejsie użytkownika pojawia się komunikat informujący, że status zatwierdzania planu zostanie przekazany do RTStruct. Jeśli import następuje za pośrednictwem skryptowania, informacja ta jest podawana w dzienniku importu.

336266

### ***Funkcja eksportu laserowego nie jest możliwa dla pacjentów w pozycji leżącej na boku***

Korzystanie z funkcji eksportu laserowego w module Virtual simulation z pacjentem w pozycji leżącej na boku powoduje awarię RayStation.

[331880]

### ***RayStation czasami zgłasza udany eksport planu TomoTherapy jako nieudany***

Podczas wysyłania planu RayStation TomoTherapy do iDMS za pośrednictwem RayGateway, następuje przekroczenie limitu czasu w połączeniu między RayStation a RayGateway po upływie 10 minut. Jeśli transfer jest nadal w toku po przekroczeniu limitu czasu, RayStation zgłosi nieudany eksport planu, nawet jeśli transfer jest nadal w toku.

Jeśli tak się stanie, przejrzyj dziennik RayGateway, aby ustalić, czy transfer zakończył się pomyślnie, czy nie.

338918

### ***Szablony raportów muszą zostać uaktualnione po uaktualnieniu systemu do wersji RayStation 2023B***

Uaktualnienie systemu do wersji RayStation 2023B wymaga uaktualnienia wszystkich szablonów raportów. Należy również zauważyć, że jeśli w oknie Clinic Settings zostanie dodany szablon raportu

ze starszej wersji, szablon ten będzie musiał zostać uaktualniony, aby mógł być używany do generowania raportów.

Do uaktualnienia szablonów raportów służy aplikacja Report Designer. Szablon raportu należy wyeksportować w oknie Clinic Settings (Ustawienia kliniki) i otworzyć go w aplikacji Report Designer. Uaktualniony szablon raportu należy zapisać i dodać go w oknie Clinic Settings (Ustawienia kliniki). Należy pamiętać o usunięciu starszej wersji szablonu raportu.

[138338]

### 4.3 PATIENT MODELING

#### *Podczas przetwarzania dużych hybrydowych rejestracji deformacyjnych przez procesor graficzny może dojść do awarii pamięci*

Przetwarzanie przez procesor graficzny rejestracji deformacyjnych dużych przypadków może skutkować wystąpieniem awarii dotyczących pamięci, gdy wykorzystana zostanie siatka najwyższej rozdzielczości. Wystąpienie zależy od parametrów procesora graficznego i rozmiaru siatki.

[69150]

#### *Floating View (widok pływający) w module rejestracji obrazu*

Floating View w module Rejestracja obrazu jest teraz widokiem fuzji, który wyświetla tylko dodatkowy zestaw obrazów i kontury. Zmiana typu widoku zmieniła sposób działania widoku/wyświetlania informacji. Zmieniły się następujące elementy:

- Nie można edytować tabeli kolorów PET z floating view. Tabelę kolorów PET w zestawie obrazów pomocniczych można zmienić za pomocą karty Fusion.
- Przewijanie w floating view jest ograniczone do zestawu obrazów podstawowych, np. jeśli zestaw obrazów pomocniczych jest większy lub nie nakłada się na podstawowe w widokach fuzji, przewijanie wszystkich warstw nie będzie możliwe.
- Pozycja, kierunek (poprzeczny/strzałkowy/koronowy), litery kierunku pacjenta, nazwa systemu obrazowania i numer warstwy nie są już wyświetlane w widoku ruchomym.
- Wartość obrazu w floating view nie jest wyświetlana, jeśli nie ma rejestracji między zestawem obrazów podstawowych i pomocniczych.

[409518]

### 4.4 PLANOWANIE BRACHYTERAPII

#### *Niedopasowanie zaplanowanych numerów frakcji i preskrypcji między RayStation i SagiNova*

Występuje niedopasowanie w interpretacji atrybutów planu DICOM RT *Planned number of fractions* (300A, 0078) i *Target prescription dose* (300A,0026) w RayStation w porównaniu z systemem afterloadingu brachyterapii SagiNova. Dotyczy to w szczególności SagiNova w wersji 2.1.4.0 lub wcześniejszych. Jeśli klinika korzysta z wersji nowszej niż 2.1.4.0, należy skontaktować się z działem obsługi klienta w celu sprawdzenia przyczyn problemu.

Podczas eksportowania planów z RayStation:

- Docelowa zalecana dawka jest eksportowana jako zalecana dawka na frakcję pomnożona przez liczbę frakcji w zestawie wiązek (Beam Set).
- Planowana liczba frakcji jest eksportowana jako liczba frakcji dla Zestawu wiązek (Beam Set).

Podczas importowania planów leczenia do SagiNova celem przeprowadzania leczenia:

- Zalecenie jest interpretowane jako dawka zalecana na frakcję.
- Liczba frakcji jest interpretowana jako całkowita liczba frakcji, w tym frakcji dla wszystkich wcześniej dostarczonych planów.

Możliwe konsekwencje to:

- Podczas przeprowadzania leczenia pozycje wyświetlane jako zalecenie na frakcję na konsoli SagiNova stanowią w rzeczywistości całkowitą dawkę zalecaną dla wszystkich frakcji.
- Dostarczenie więcej niż jednego planu dla każdego pacjenta może nie być możliwe.

Skonsultuj się ze specjalistami aplikacji SagiNova w celu uzyskania odpowiednich rozwiązań.

[285641]

## 4.5 PLAN DESIGN I 3D-CRT BEAM DESIGN

### *Centrowanie wiązki w polu i obrót kolimatora mogą nie zachować wymaganych otworów wiązki w przypadku niektórych kolimatorów MLC*

Funkcja centrowania wiązki i obrót kolimatora w połączeniu z ustawieniem „Keep edited opening” mogą spowodować powiększenie otwarcia. Należy sprawdzić apertury po użyciu i, o ile to możliwe, zastosować status obrotu kolimatora z ustawieniem „Auto conform”.

[144701]

## 4.6 PLAN OPTIMIZATION

### *Brak kontroli możliwości uzyskania maksymalnej szybkości listków dla wiązek DMLC (Dynamiczny kolimator wielolistkowy) po skalowaniu dawki*

Plany DMLC (Dynamiczny kolimator wielolistkowy) wynikające z optymalizacji są wykonalne z uwzględnieniem wszystkich ograniczeń dotyczących urządzeń. Ręczna zmiana skali dawki (MU, jednostki monitorowe) po optymalizacji może jednak spowodować przekroczenie maksymalnej szybkości listków w zależności od mocy dawki dostarczanej podczas leczenia.

[138830]

## 4.7 PLANOWANIE TERAPII PROTONOWEJ

### *Nazwy wiązek mogą zostać skrócone przez OIS*

Podczas przekształcania planu leczenia wiązką łukową PBS na zwykły plan terapii wielowiązkowej PBS do nazwy każdej wiązki będzie dołączany kąt gantry. Niektóre OIS skracają nazwy wiązek do 5 znaków. Użytkownikowi zaleca się sprawdzenie i dostosowanie nazw wiązek przekształconego planu (np. poprzez skryptowanie), w celu zapewnienia zgodności z oczekiwaniami OIS przed wyeksportowaniem planu.

[770331]

## 4.8 PLAN EVALUATION

### *Widok materiału w oknie Zatwierdzanie*

Nie ma kart do wybrania w celu wyświetlenia widoku materiału w oknie Zatwierdzanie. Zamiast tego widok materiału można wybrać, klikając nazwę zestawu obrazów w widoku, a następnie wybierając materiał z wyświetlonej listy rozwijanej.

[409734]

## 4.9 PLANOWANIE CYBERKNIFE

### *Weryfikowanie możliwości dostarczenia planów CyberKnife*

Plany CyberKnife utworzone w RayStation mogą, w przypadku około 1% przypadków, nie przejść weryfikacji możliwości dostarczenia. Takie plany nie będą możliwe do zrealizowania. Kąty wiązki, których dotyczy problem, zostaną zidentyfikowane przez kontrole możliwości dostarczenia, które są uruchamiane przy zatwierdzaniu planu i eksportowaniu planu.

Aby sprawdzić, czy ten problem dotyczy danego planu przed jego zatwierdzeniem, można uruchomić metodę skryptu `beam_set.CheckCyberKnifeDeliverability()`. Segmenty, których dotyczy problem, można usunąć ręcznie przed uruchomieniem kontynuacji optymalizacji dla ostatnich korekt.

[344672]

## 4.10 TREATMENT DELIVERY

### *Konfiguracje wiązek mieszanych w schemacie frakcjonowania planu*

W przypadku planów z wieloma zestawami wiązek (Beam Sets), w których schemat frakcjonowania planu został edytowany ręcznie dla kolejnego zestawu wiązek (Beam Set), zmiana liczby frakcjonowania dla poprzedniego zestawu wiązek (Beam Set) spowoduje błędy w schemacie frakcjonowania i zestawy wiązek nie będą już planowane w sekwencji. Może to prowadzić do problemów w śledzeniu dawki i ponownym planowaniu adaptacyjnym. Aby temu zapobiec, należy zawsze zresetować schemat frakcjonowania planu do ustawień domyślnych przed wprowadzeniem zmiany liczby frakcjonowania dla zestawów wiązek w planie z wieloma zestawami wiązek, w którym wzorzec frakcjonowania został poddany edycji ręcznej.

[331775]



### 4.11 ZAUTOMATYZOWANE PLANOWANIE

#### *Nieprawidłowy Beam on interval może zostać cofnięty bez powiadomienia*

W oknie dialogowym Plan Explorer Edit Exploration Plan podczas edycji wartości Beam on Interval na karcie Ustawienia optymalizacji wiązki wartość ta powróci do poprzedniego ustawienia bez uprzedzenia, jeśli wprowadzona wartość będzie poza zakresem. Można to łatwo przeoczyć, na przykład, jeśli okno dialogowe zostanie zamknięte bezpośrednio po wprowadzeniu niepoprawnej wartości. Wartość wiązki w przedziale ma zastosowanie tylko w przypadku urządzeń terapeutycznych VMAT uruchomionych w trybie impulsowym (mArc).

[144086]

### 4.12 BIOLOGICZNA EWALUACJA I OPTIMALIZACJA

#### *Po biologicznej ewaluacji schematu frakcjonowania może dojść do awarii systemu podczas tworzenia nowego planu adaptacyjnego*

Jeśli schemat frakcjonowania jest edytowany z poziomu modułu Biological Evaluation podczas tworzenia planu adaptacji dojdzie do awarii systemu. Aby przeprowadzić ocenę biologiczną, należy skopiować plan i wprowadzić zmiany w schemacie frakcjonowania na kopii.

[138535]

#### *Opcja cofnięcia/powtórzenia anuluje krzywe odpowiedzi w module Biological Evaluation (Ocena biologiczna)*

W module Biological Evaluation krzywe odpowiedzi są usuwane po wybraniu opcji cofnięcia/powtórzenia. Należy ponownie obliczyć wartości funkcji, aby przywrócić krzywe odpowiedzi.

[138536]

#### *Wartości funkcji biologicznych nie są unieważniane przy modyfikacji schematu frakcjonowania dla planów z więcej niż jednym zestawem wiązek*

Modyfikacja schematu frakcjonowania dla zestawu wiązek innego niż pierwszy nie unieważnia wykresu *Biological Progress* lub wartości funkcji oceny w module Biological Evaluation. Należy zawsze przeliczać wartości funkcji ręcznie po przesunięciu frakcji w planach z więcej niż jednym zestawem wiązek.

[48314]

#### *Ograniczenie podczas oceny biologicznych celów klinicznych z zależnymi od czasu efektami w module śledzenia dawki*

Moduł Dose tracking obsługuje ocenę biologicznych celów klinicznych z efektami zależnymi od czasu (naprawa i repopulacja). Dane wsadowe dla tej oceny to czas terapii dla frakcji w śledzeniu dawki w toku terapii. Jednak czas terapii dla frakcji nie jest wyświetlany w module Dose tracking, co utrudnia użytkownikowi zorientowanie się, co dokładnie jest podstawą oceny. Podczas inicjalizacji śledzenia dawki z planu terapii, czas terapii jest kopiowany z planu do funkcji śledzenia początkowej dawki w toku terapii. Jednak w przypadku ręcznego dodawania lub usuwania frakcji czas terapii może różnić się od zamierzonego frakcjonowania. Czas terapii dla frakcji śledzenia dawki jest obecnie

dostępny wyłącznie poprzez skryptowanie. Użytkownik musi być świadomy tego ograniczenia podczas oceny biologicznych celów klinicznych z zależnymi od czasu efektami w module Dose tracking.

[722865]

### **Biologiczne cele kliniczne i funkcje optymalizacji niekiedy nie są dodawane z szablonów i protokołów**

Biologiczne cele kliniczne i funkcje optymalizacji w szablonach i protokołach nie zostaną dodane, jeśli pasującej funkcji biologicznej nie ma w bibliotece funkcji RayBiology. Dzieje się tak, jeśli funkcje biologiczne zostały zaktualizowane po utworzeniu szablonów i protokołów, lub jeśli funkcja jest powiązana z obszarem ROI z inną kanką podczas wczytywania szablonu. Nie pojawi się ostrzeżenie podczas wczytywania szablonu lub dodawania protokołu. Użytkownik jest odpowiedzialny za zapewnienie, że wszystkie oczekiwane funkcje zostały dodane po wczytaniu szablonu lub uruchomieniu protokołu.

[725140]

## **4.13 RAYPHYSICS**

### **Zaktualizowane zalecenia dla korzystania z wysokości detektora**

Między RayStation 11A i RayStation 11B zaktualizowano zalecenia detektora i przesunięcia głębokości dla krzywych dawek głębokich. Jeśli przestrzegane były poprzednie zalecenia, build-up dla modeli wiązki fotonowej może spowodować przeszacowanie dawki powierzchniowej w obliczonej dawce 3D. Podczas modernizacji do wersji RayStation nowszej niż 11A, zaleca się sprawdzenie i w razie potrzeby aktualizację modeli wiązki fotonowej w odniesieniu do nowych zaleceń. Patrz podrozdział *Wysokość detektora i przesunięcie głębokości w RSL-D-RS-2023B-REF, RayStation 2023B Reference Manual*, podrozdział *Przesunięcie głębokości i wysokość detektora w RSL-D-RS-2023B-RPHY, RayStation 2023B RayPhysics Manual i RSL-D-RS-2023B-BCDS, RayStation 2023B Beam Commissioning Data Specification*, gdzie zamieszczono informacje o nowych zaleceniach.

[410561]

## **4.14 OBSŁUGA SKRYPTÓW**

### **Ograniczenia dotyczące funkcji odnoszących się do skryptowania**

Nie jest możliwe zatwierdzenie zestawu wiązek (beam set), który zawiera skryptowaną funkcję odnoszącą się do niezablokowanej dawki. Doprowadzi to do awarii. Ponadto zatwierdzenie zestawu wiązek, który zawiera skryptowaną funkcję dawki odnoszącą się do zablokowanej dawki, a następnie odblokowanie dawki, do której istnieje odniesienie, również doprowadzi do awarii.

Jeśli skryptowana funkcja odnosi się do niezablokowanej dawki, nie będzie żadnych powiadomień w przypadku gdy dawka, do której istnieje odniesienie, zostanie zmieniona lub usunięta. Wreszcie, nie można zagwarantować, przy aktualizacji do nowych wersji RayStation, że aktualizacje problemów optymalizacji, obejmujących skryptowane funkcje odnoszące się do dawki referencyjnej, zachowają odwołania do dawek.

[285544]

# A EFFECTIVE DOSE FOR PROTONS

## A.1 WPROWADZENIE

Począwszy od RayStation 8B leczenie skuteczną dawką protonów jest stosowane bezpośrednio, albo poprzez włączenie współczynnika stałego do dozymetrii bezwzględnej w modelu aparatu, albo poprzez połączenie modelu aparatu opartego na dawce fizycznej w dozymetrii bezwzględnej z modelem RBE o współczynniku stałym. Podczas uaktualniania z wersji RayStation poprzedzającej RayStation 8B do wersji RayStation 8B lub późniejszej, zakłada się, że wszystkie modele aparatów istniejące w bazie danych posiadają modelowanie ze współczynnikiem stałym wynoszącym 1,1 w dozymetrii bezwzględnej, aby uwzględnić względne efekty biologiczne protonów. Jeśli nie dotyczy to któregośkolwiek aparatu w bazie danych, należy skontaktować się z działem pomocy technicznej RaySearch.

## A.2 OPIS

- Współczynnik RBE może zostać uwzględniony w modelu aparatu (co było standardowym postępowaniem w wersjach systemu RayStation wcześniejszych niż 8B) lub zostać ustawiony w modelu RBE.
  - Jeśli współczynnik RBE jest uwzględniony w modelu aparatu, przyjmuje się, że wynosi on 1,1. Takie aparaty są określane jako „RBE”.
  - W każdym pakiecie protonowym systemu RayStation znajduje się model kliniczny RBE z czynnikiem o wartości 1,1. Należy go scalać z modelami aparatów opartymi na dawce fizycznej. Takie aparaty są określane jako „PHY”.
  - Dla stałych czynników innych niż 1,1 użytkownik musi określić i zatwierdzić nowy model RBE w systemie RayBiology. Tej opcji można używać tylko w przypadku aparatów PHY.
- **Wszystkie stosowane aparaty protonowe znajdujące się w systemie zostaną przekonwertowane do dawki typu RBE, gdzie przyjmuje się, że do skalowania pomiarów dozymetrii bezwzględnej użyto stałego współczynnika 1,1. Analogicznie, dawka we wszystkich istniejących planach zostanie przeliczona na dawkę RBE.**
- Wyświetlanie RBE/PHY dla aparatu PHY w modułach Plan design, Plan optimization i Plan evaluation RayStation.
  - W tych modułach możliwe jest przełączanie pomiędzy dawką fizyczną i RBE.
  - Możliwe jest wyświetlenie współczynnika RBE w widoku Difference w Plan evaluation.

- W przypadku aparatów RBE jedynym istniejącym systemem dawkowania jest RBE. W przypadku aparatów PHY dawka RBE jest podstawową dawką we wszystkich modułach z następującymi wyjątkami:
  - Punkty specyfikacji dawki wiązki (BDSP) będą wyświetlane w ramach dawki fizycznej.
  - Wszystkie dawki w module QA preparation będą wyświetlane w ramach dawki fizycznej.
- Import DICOM:
  - Importowane plany RtIcnPlan and RtDose RayStation modułu terapii protonowej przy typie dawki PHYSICAL z wersji RayStation wcześniejszych niż RayStation 8B będą traktowane jako dawka RBE, jeśli nazwa aparatu w RtIcnPlan odnosi się do istniejącego aparatu z RBE zawartą w modelu.
  - RtDose przy typie dawki PHYSICAL z innych systemów lub wersji systemu RayStation wcześniejszych niż 8B w przypadku aparatu, który nie uwzględnia RBE w modelu wiązki, będą importowane tak samo, jak we wcześniejszych wersjach i nie będą wyświetlane jako dawki RBE w systemie RayStation. Dotyczy to również sytuacji, gdy aparat odniesienia nie znajduje się w bazie danych. Użytkownik ma obowiązek ustalić, czy należy traktować dawkę jako fizyczną czy jako odpowiednik RBE/fotonowy. Jeśli jednak taka dawka zostanie zastosowana jako dawka tła w późniejszym planowaniu, będzie ona traktowana jako dawka efektywna.

**Uwaga:** *Plany aparatów Mitsubishi Electric Co działają według innych zasad, a zachowanie nie zostało zmienione w wersjach wcześniejszych niż RayStation 8B.*

- Eksport DICOM:
  - Plany leczenia i plany kontroli jakości dla aparatów protonowych z dawką typu RBE (zmienione zachowanie w porównaniu do wersji RayStation wcześniejszych niż 8B, gdzie wszystkie dawki protonowe były eksportowane jako PHYSICAL):
    - + Eksportowane będą tylko elementy RT Dose EFFECTIVE.
    - + Punkty BDSP w elementach RT Plan będą eksportowane jako EFFECTIVE.
  - Plany leczenia w aparatach o typie dawki PHY:
    - + Eksportowane będą elementy RT Dose EFFECTIVE i PHYSICAL.
    - + Punkty BDSP w elementach RT Plan będą eksportowane jako PHYSICAL.
  - Plany kontroli jakości w aparatach o typie dawki PHY:
    - + Eksportowane będą tylko elementy RT Dose PHYSICAL.
    - + Punkty BDSP w elementach RT Plan będą eksportowane jako PHYSICAL.

**Uwaga:** *Plany aparatów Mitsubishi Electric Co działają według innych zasad, a zachowanie nie zostało zmienione w wersjach wcześniejszych niż RayStation 8B.*







## DANE KONTAKTOWE



**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 France

Phone: +33 1 76 53 72 02

### RaySearch Singapore

Phone: +65 81 28 59 80

### RaySearch Belgium

Phone: +32 475 36 80 07

### RaySearch Japan

Phone: +81 3 44 05 69 02

### RaySearch UK

Phone: +44 2039 076791

### RaySearch China

Phone: +86 137 0111 5932

### RaySearch Korea

Phone: +82 10 2230 2046

### RaySearch Australia

Phone: +61 411 534 316